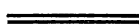


ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ



СПРАВОЧНИК
ФИЗИЧЕСКИХ, ХИМИЧЕСКИХ
И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН

ТОМ ДЕСЯТЫЙ

16-Я ТИПОГРАФИЯ ТРЕСТА «ПОЛИГРАФКНИГА».
МОСКВА, ТРЕХПРУДНЫЙ ПЕРЕУЛОК, ДОМ № 9.
УПОЛНОМОЧ. ГЛАВЛИТА Б 12520. ЛИЗ 1. Э-01-г.
ЗАКАЗ 599. 26 П. Л. В 1 П. Л. 120'000 ЗНАКОВ.
ФОРМАТ 72×108¹/₁₆. ТИРАЖ 25 500 ЭКЗЕМПЛЯРОВ.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ

СПРАВОЧНИК ФИЗИЧЕСКИХ, ХИМИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
Л. К. МАРТЕНС

ДЕСЯТЫЙ ТОМ—ПОД РЕДАКЦИЕЙ ПРОФ. А. В. РАКОВСКОГО.

ПОД ОБЩЕЙ РЕДАКЦИЕЙ ИНЖ. И. А. ФРЯЗИНОВСКОГО,
ИНЖ. Б. Э. ШПРИНКА

ПРИ БЛИЖАЙШЕМ УЧАСТИИ ПРОФ. Б. М. БЕРКЕН-
ГЕЙМА, Д. П. КОЛЯННОВСКОГО, УЧ. АГР. Н. П. РАКИЦ-
КОГО, ПРОФ. П. А. РЕВИНДЕРА, ПРОФ. С. Н. РЖЕВКИНА

РЕДАКЦИОННОЕ БЮРО

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР—ПРОФ. Л. К. МАРТЕНС, ПРЕДСЕ-
ДАТЕЛЬ ПРАВЛЕНИЯ—Б. П. РОГАЧЕВ, ЗАМ. ГЛ. РЕД.—
ИНЖ. Б. Э. ШПРИНК и А. А. ДАШКЕВИЧ, УЧЕНЫЙ
СЕКРЕТАРЬ—Н. П. РАКИЦКИЙ



ГОСУДАРСТВЕННОЕ СЛОВАРНО-ЭНЦИКЛОПЕДИЧЕСКОЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВО «СОВЕТСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ»
МОСКВА ♦ ОГИЗ РСФСР ♦ 1933

ГОСУДАРСТВЕННОЕ СЛОВАРНО-ЭНЦИКЛОПЕДИЧЕСКОЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВО «СОВЕТСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ»



.X том сдан в производство 17 апреля 1932 г.,
подписан к печати 16 января 1933 г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕДАКТОРЫ: ПРИ РЕДАКЦИИ—
Д. П. КОЛЯНКОВСКИЙ и И. И. МОРОЗОВ; ПРИ ТИ-
ПОГРАФИИ—Г. В. КОНДЗЕРОВСКИЙ и Н. Г. САК-
МАРОВ, ПО ИЛЛЮСТРАЦИЯМ—В. Я. ТАВАСТШЕРНА

Набор текста и верстка, печать, брошюровочно-переплетные работы выполнялись в 16-й типографии треста «Полиграффинга» под общим наблюдением директора 16-й тип. Смирнова П. Г. и помощников директора Моргунова Н. В. и Кудряшова П. В. Набор и верстка произведены под руководством Калабашина И. Г. и Коровкиной А. А. Верстали Журавлев М. Ф. и Виноградов П. С. Печатью руководил Майоров С. Г. Брошюровочно-переплетные работы выполнялись под общим наблюдением Баранова В. В., Овсянникова М. П. и Курчева Н. Н. коллективом брошюровщиков под руководством Рехина П. Ф. и коллективом переплетчиков под руководством Костюшина П. И. и Комарова И. М. Тиснением руководил Александров А. А. Клише на переплете гравировано Законовым Г. А. Клише выполнялись цинкографией 3-й типографии ОГИЗ «Красный пролетарий». Бумага бумажной фабрики Вишхемза. Дерматин Кунцевской фабрики им. В. П. Ногина. Картон Миропольской фабрики и Балахнинского комбината.

Адрес редакции Технической Энциклопедии: Москва, Остоженка, 1.

Адрес издательства: Москва, Волхонка, 14.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
I. СВОЙСТВА ПОВЕРХНОСТНЫХ СЛОЕВ: ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ, ПОВЕРХНОСТНАЯ ЭНЕРГИЯ И ДРУГИЕ СВОЙСТВА . . .	7—62
Энергия разрыва и краевого угол. — T. Fraser Young и William D. Harkins	8
Методы измерения поверхностного натяжения.—T. Fraser Young и William D. Harkins	9
Поверхностное натяжение на поверхностях раздела: твердое тело—жидкость (1)—жидкость (2).—T. Fraser Young и William D. Harkins	10
Поверхностное натяжение металлов.—W. Rosenhain, C. Benedicks (CB), L. L. Bircumshaw (LLB), C. H. Desch (CHD), O. F. Hudson (OFH) и T. K. Rose (TKR)	14
Поверхностное натяжение и связанные с ним свойства при температурах ниже 0°.—J. E. Verschaffelt	16
Поверхностное натяжение расплавленных солей выше 200° и обычных жидкостей выше 360°.—Allan Ferguson	18
Поверхностные натяжения для некоторых чистых жидкостей при температурах 0°—360° и для всех растворов при всех температурах.—T. Fraser Young и William D. Harkins	22
Свойства тонких пленок и поверхностных слоев.—N. K. Adam	60
II. ВЯЗКОСТЬ И ТЕКУЧЕСТЬ	63—136
Вязкость газов.—L. L. Bircumshaw и Vaughan H. Stott	63
Вязкость металлов и сплавов,—под ред. W. Rosenhain	68
Вязкость твердых металлов и сплавов.—F. P. Upton	69
Вязкость жидких металлов и сплавов.—C. H. M. Jenkins (J), N. E. Dorsey (D), O. F. Hudson (H), T. K. Rose (R)	70
Вязкость чистых жидкостей.—F. Giordani	74
Вязкость воды, серной кислоты, жидкой углекислоты и некоторых органических жидкостей.—N. Ernest Dorsey	89
Вязкость водных растворов сильных электролитов.—Stuart J. Bates и Warren P. Baxter	91
Вязкость водных растворов слабых электролитов и всех органических кислот и оснований.—M. P. Applebey	100
Вязкость водных растворов неэлектролитов.—Guy Barr	103
Текучесть неводных растворов.—Eugene C. Bingham	107
III. СВОЙСТВА МЫЛ И ИХ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ.—James W. McBain . .	137—153
IV. ОСМОТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ.—W. E. Garner	154—156
V. СВОБОДНАЯ ЭНЕРГИЯ ХИМИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ, КОЭФФИЦИЕНТЫ АКТИВНОСТИ, ПАРЦИАЛЬНЫЕ МОЛЯРНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ И ДРУГИЕ РОДСТВЕННЫЕ КОНСТАНТЫ.—Merl Randall . .	157—259
Равновесия между двумя твердыми и газообразной фазами (упругости диссоциации гидратов, аммиакатов и т. д.).—Fritz Efraim	157
VI. РАСТВОРИМОСТЬ МАЛОРАСТВОРИМЫХ СОЛЕЙ В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ.—Merl Randall и William V. Vietti	260—296

	Стр.
VII. КИНЕТИКА ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ	297—350
Химическая кинетика.—Anton Skrabal	297
Кинетика биохимических реакций.—J. Temminck Groll	343
VIII. ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА ПРОМЫШЛЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ.—	
William Rintoul и Godfrey Rotter	351—362
IX. АКУСТИКА	363—410
Физика слуха.—С. Н. Ржевкин	363
Анализ звука.—С. Н. Ржевкин	370
Звукоизлучатели и звукоприемники.—В. В. Фурдуев	380
Поглощение, отражение и проникновение звука. Реверберация.—	
С. Н. Ржевкин	388
Скорость звука.— А. Л. Фолей	401

СИМВОЛЫ И СОКРАЩЕНИЯ.

% весовые проценты.
%_v объемные проценты.
%_a атомные проценты.

$\frac{\%m}{t, t'}$ молекулярные проценты.
— температура в градусах С.
— пределы (от до).

Другие символы и сокращения см. «Справочник» т. I, стр. 7, т. III, стр. 8 и настоящий том—текст статей, в которых употребляются символы.

СВОЙСТВА ПОВЕРХНОСТНЫХ СЛОЕВ: ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ, ПОВЕРХНОСТНАЯ ЭНЕРГИЯ И ДРУГИЕ СВОЙСТВА.*

ОБЩИЙ УКАЗАТЕЛЬ.

	Стр.		Стр.
Обозначения, сокращения, основные соотношения и единицы	7	Все чистые неметаллические жидкости при t° выше 300° и все расплавленные соли при всех температурах	18
Энергия разрыва и краевой угол (угол смачивания)	8	Неметаллические чистые жидкости при температурах между указанными пределами, включая и некоторые данные для температур ниже 0° (соотв. выше 300°)	22
Энергия разрыва	8	Таблица Я—Э	23
Краевой угол	8	Таблица Б	24
Методы измерения поверхностного натяжения	9	Растворы	44
Поверхностное натяжение на поверхностях раздела: твердое тело—жидкость и жидкость—жидкость	10	Изменения поверхностного натяжения при «старении» поверхностного слоя. (Кинетика поверхностного натяжения.)	58
Твердое тело—жидкость	10	Влияние природы газа на свойства поверхности	59
Жидкость—жидкость	10	Свойства тонких слоев и «поверхностных» двумерных растворов	60
Поверхности раздела: жидкость—газ			
Чистые жидкости			
Металлы (поверхностное натяжение амальгам, см. том II, стр. 456)	14		
Неметаллические чистые жидкости ниже 0°	16		

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ.

Все величины выражены в единицах cgs-системы.	
γ	поверхностное натяжение (или удельная свободная поверхностная энергия). *1
γ_i	поверхностное натяжение на границе двух фаз.
$\Delta\gamma$	(γ раствора)—(γ чистого растворителя).
γ_M	молярная свободная поверхностная энергия.
a^2	капиллярная постоянная или «удельное сцепление».
d_l (d_D)	плотность жидкости (соответственно насыщенного пара).
g	ускорение силы тяжести на месте наблюдения.
h	эффективная высота капиллярного поднятия.
k_E	константа Этвэша.
M	молекулярный вес ($O=16$).
n	константа Ван-дер-Ваальса.
r	внутренний эффективный радиус капилляра.

t_c	(соотв. T_c) критическая температура.
x_A	молярная доля вещества А.
M	моли на кг растворителя.
M/l	моли в литре раствора.
g/l	грамм в литре раствора.

Экспериментальные методы.

- (I) Метод высоты поднятия или капиллярного давления.
- (II) » веса капель.
- (III) » наибольшего давления образования пузырьков.
- (IV) » капиллярных волн.
- (V) » колеблющихся струй и капель.
- (VI) » высоты капель.
- (VII) » контура капель.
- (VIII) » наибольшего давления образования капель.
- (IX) » Сентгеса.

Уравнения.

Формула для капиллярного поднятия:

$$\gamma = \frac{1}{2} (d_l - d_g) g h r \quad (1)$$

(см. ниже, стр. 9).

Формула, выражающая капиллярную постоянную:

$$a^2 = \frac{\gamma}{\frac{1}{2} (d_l - d_g) g} \quad (2)$$

(= hr для капиллярного поднятия).

Формула Этвэша:

$$\gamma_M = \gamma \left(\frac{M}{d_l} \right)^{\frac{2}{3}} = A_C - k_E T \quad (\text{соотв. } A_K - k_E T). \quad (3)$$

A_C (соотв. A_K) есть константа, определяемая на основании экспериментальных данных. Для нор-

* Перевод под редакцией проф. П. А. Ребиндер.

*1 Обозначение γ без добавлений указывает на то, что жидкость или раствор были изучены только на границе с собственным паром данной жидкости; обозначение γ (воздух) указывает, что поверхность жидкости находилась в соприкосновении с воздухом, насыщенным при этом парами жидкости; обозначение γ (воздух или пар) показывает, что одни измерения были произведены при одном из упомянутых выше условий, другие же—при другом, и что приводимые значения действительны в указанных границах для обоих этих условий; обозначение γ (H_2), γ (N_2) показывает, что средой, в которой производились измерения, был водород или азот; наконец обозначение γ (?) показывает, что газообразная среда, в которой производилось наблюдение, точно не известна.

мальных жидкостей линейная зависимость сохраняется до $t \gg t_c - 35^\circ$. Приблизительно $A_C = k_E (t_c - 6)$; это соотношение дает возможность определить t_c : $k_E = -\frac{d\gamma_M}{dt}$ (для нормальных жидкостей).

Формула Ван-дер-Ваальса:

$$\gamma = a \left(1 - \frac{T}{T_C}\right)^n, \quad (4)$$

где a и n — константы, определяемые на основании экспериментальных данных.

Формула Бачинского-Маклеода: $\gamma = K(d_l - d_0)^4$, где константа K приблизительно независима от T для нормальных жидкостей.

Формула Сегдена для так называемого «парахора» P (см. статью «Парахор» в Т. Э.):

$$P = \frac{M}{d_l - d_0} \gamma^{\frac{1}{2}}$$

$P = 0.78 V_C$ (приблизительно) для некоторых нормальных жидкостей, где V_C — молекулярный объем в см^3 при критической температуре.

ЭНЕРГИЯ РАЗРЫВА И КРАЕВОЙ УГОЛ.

T. Fraser Young и William D. Harkins.

ЭНЕРГИЯ РАЗРЫВА И ПРОЧНОСТЬ НА РАЗРЫВ.

Свободная энергия разрыва жидкости по определению равна 2γ . Она представляет собою обратимую работу, которую необходимо совершить над системой (приrost свободной энергии) для того, чтобы разорвать столб жидкости с поперечным сечением в 1 см^2 , образовать две плоских поверхности с площадью в 1 см^2 каждая. Полная энергия разрыва (e_f) на 1 см^2 определяется как $e_f = 2(\gamma + l) = 2h$, где l — скрытая теплота, а h — полная поверхностная энергия единицы поверхности.

Прочность жидкости на разрыв оказалось невозможным измерить, так как разрыв не происходит одновременно даже на ничтожно малых участках площади. Наибольшее значение растягивающих усилий, которые были при этом достигнуты, оказалось следующим.

Максимальное отрицательное давление в мегабарах (13): $\text{H}_2\text{O} = 34$ при 24.4° ; $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} = 40$ при 22.5° ; $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O} = 73$ при 17.7° .

Усилие на 1 см^2 , необходимое для того, чтобы разорвать пленку различных жидкостей, образованную между двумя плоскими стальными поверхностями, площадью в 4.5 см^2 , оказалось равным 3—4 мегабарам; однако эта величина вероятно значительно ниже той, которая соответствует истинной прочности жидкости на разрыв (4).

КРАЕВОЙ УГОЛ.

Краевой угол (θ) между поверхностью жидкости и поверхностью твердого тела в значительной степени зависит от природы поверхности и обыкновенно значительно различается для загрязненных и чистых поверхностей. В немногих опытах при определении угла чистота поверхности жидкости могла считаться доказанной, а затруднительность очистки поверхности твердого тела так велика, что нет ни одного опыта, выполненного с поверхностями твердых тел, которые можно было бы назвать чистыми.

При помощи различных оптических методов было показано (таблица 1), что угол θ между стеклом и рядом жидкостей равен нулю, в виду того что стекло как бы покрыто пленкой жидкости. Угол θ может быть больше нуля в том случае, если жидкость испарилась (14) или если поверхность стекла сделалась сухой (15).

ТАБЛИЦА 1.—КРАЕВОЙ УГОЛ МЕЖДУ ЖИДКОСТЬЮ И СТЕКЛОМ, ПОКРЫТЫМ ПЛЕНКОЙ ЖИДКОСТИ ПРИ КОМНАТНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ, ОПРЕДЕЛЕННЫМИ РАЗЛИЧНЫМИ ОПТИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ.

Жидкость	θ	Лит.
Вода	0	(1, 3, 14, 15)
Этиловый алкоголь	0	(14)
Бензол	0	(14)

Жидкость	θ	Лит.
Четыреххлористый углерод	0	(14)
Хлороформ	0	(14)
Уксусная кислота	0	(8)
Водные растворы различных солей	0	(15)
Глицерин	0	(1)
Этиловый эфир	0	(3, 14)
Снипидар	0	(1, 3)
Оливковое масло	0	(1)
Перенись водорода	0	(12)

Что угол θ при соприкосновении жидкостей со стеклом равен нулю в пределах ошибок примененных методов, видно из данных для жидкостей числом свыше 100, собранных в приводимых таблицах; последние показывают, что поверхностное натяжение, определенное по методу капиллярного поднятия в предположении, что $\theta = 0$, совпадает для каждой из этих жидкостей с тем значением, которое получается при определении по методу взвешивания капель с поправками Гаркина и Брауна, или по методу давления пузырьков с поправкой Сегдена. Кроме того Фольман (16) нашел, что a^2 для $\text{H}_2\text{O} = \text{const.} \pm 0.0002$ при 20.2° для семи различных сортов стекла, а Карвер и Говорна (5) нашли, что a^2 для $\text{H}_2\text{O} = \text{const.} \pm 0.0002$ при 20° для стекла, цинка, меди и серебра.

ТАБЛИЦА 2.—КРАЕВОЙ УГОЛ $\theta > 0$.

	t	θ , ° arc	Лит.
H_2O —азобензол	14	77°	(3)
H_2O —парафин	14	$106^\circ 43'$	(3)
Hg —стекло	4.4	144.48°	(2)
	3	148.28°	
	4	147.71°	
	3	140.00°	
	9	139.41°	(2)
	16	$> 139^\circ$	(1)
	18	128°	(8)
H_2O —различные пластинки, покрытые слоем олеиновой кислоты			(11)
H_2O —пластинки, покрытые различными органическими соединениями			(18)

Относительно краевого угла капель H_2O на поверхности CCl_4 см. (6).

Следует заметить, что в тех случаях, когда последние члены уравнения Лапласа-Пуассона (см. (2), стр. 8)

$$h = a\sqrt{2} \sin \frac{\theta}{2} - \frac{a^2}{\mu} + \frac{a^2}{3r' \sin \frac{\theta}{2}} \left(1 - \cos^2 \frac{\theta}{2}\right)$$

не принимаются во внимание, значения θ часто бывают на 5% или больше ошибочны; $r' = r + (\sqrt{2} - 1)a$; h — приближительная толщина капли жидкости горизонтального радиуса r , лежащей на плоской горизонтальной пластинке; μ — ее радиус кривизны.

Литература.

(Ключ к периодическим изданиям — в конце тома.)

(1) Anderson and Bowen, 3, 31: 143; 16. (2) Bashforth and Adams, An Attempt to Test the Theories of Capillary Action. Cambridge University

Press, 1883. (3) Bosanquet and Hartley, 3, 42: 456; 21. (4) Budgett, 5, 86: 25; 12. (5) Carver and Hovorka, 1, 47: 1325; 25. (6) Coghill and Anderson, 30, No. 262: 24. (7) Dupré, Théorie mécanique de la chaleur, p. 69. Paris, 1869. (8) Fñith, 75, 126: 329; 17. (9) Harkins, в Bogue, Colloid Behavior, p. 131. New York, McGraw-Hill, 1924. (10) Harkins and Feldm n, 1, 44: 2665; 22. (11) L'ngmuir, 83, 15 Pt. 3: 62; 20. (12) Mass and H tcher, 1, 42: 2548; 20. (13) Meyer, Zur Kenntniss des negativen Druckes in Flüssigkeiten. H. He, W. Knapp, 1911. (14) Richards and Carver, 1, 43: 827; 21. (15) Sentsis, 51, 6: 183; 97. (16) Volkman, 8, 53: 633; 94. (17) Williams, 68, 38: 23; 17. (18) Nietz, 30, 32: 255; 28.

МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ.

T. Fraser Young и William D. Harkins.

Критическое обсуждение различных методов, источников их ошибок, поправок, необходимых предосторожностей и т. д. содержится в особенности в (3, 4, 5, 6, 14); ср. (7), а также в работах, указанных ниже в ссылках.

В методе капиллярного поднятия пользуются формулой:

$$2\pi r\gamma = V(d_1 - d_2)g \cos \theta,$$

где d_1 — плотность более тяжелой жидкости, а d_2 — плотность второй, более легкой жидкости; V — объем, занимаемый в капиллярной строго цилиндрической трубке между малым мениском и уровнем горизонтальной плоскости, совпадающей с поверхностью жидкости в весьма широком сосуде.

$$V = \pi r^2 h,$$

где h может быть рассматриваемо как среднее вертикальное расстояние между обеими поверхностями. Если h_0 — вертикальное расстояние между плоскостью широкого мениска и горизонтальной плоскостью, касательной к малому мениску, то для капиллярных трубок с очень малым диаметром (<1 мм для H_2O):

$$h = h_0 + \frac{r}{3} - 0.1288 \frac{r^2}{h_0} + 0.1312 \frac{r^3}{h_0^2} \quad (\text{Пуассон, Релей})$$

или в первом приближении

$$h = h_0 + \frac{a^2 r}{3a^2 + r^2} \quad (\text{Гаген и Дезен}).$$

Это выражение не эквивалентно тому, которое было дано Релеем.

Для трубок значительно большего диаметра

$$\left(\frac{r}{a} > 4.3\right), 1.4142 \frac{r}{a} - \log_e \frac{a}{h_0} = 0.6648 + 0.19785 \frac{a}{r} + \frac{1}{2} \log_e \frac{r}{a} \quad (\text{Релей}).$$

Для трубок средних диаметров ни одно из этих уравнений не является точным и для определения h следует применять таблицы Башфорта и Адамса (1). См. кроме того (2, 5, 11, 12, 15).

Метод взвешивания капель:

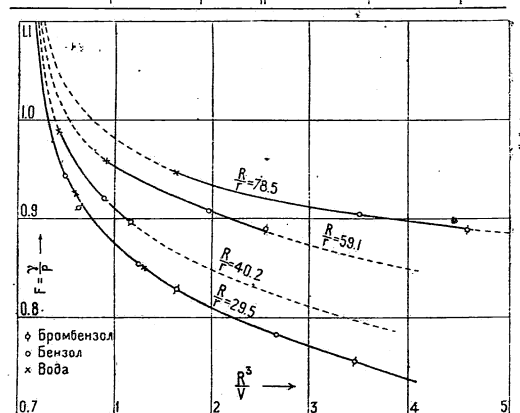
$$\gamma = \frac{mg}{r} \cdot F,$$

где m есть масса медленно образованной капли, падающей из горизонтально срезанного конца трубки круглого поперечного сечения (радиуса r) с острыми краями, F есть функция от V/r^3 , где V есть объем капли, и значение этой величины может быть интерполировано из данных следующей таблицы (относительно теории см. (9)).

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПОПРАВКИ ДЛЯ ВЕСА КАПЛИ (5).

V/r^3	F	±%	V/r^3	F	±%
∞	0.159		58.1	0.215	
5000	0.172		24.6	0.2256	
250	0.198		17.7	0.2305	0.3

V/r^3	F	±%	V/r^3	F	±%
13.28	0.23522	0.25	1.048	0.2617	0.15
10.29	0.23976	0.2	0.980	0.2602	0.15
8.190	0.24398	0.15	0.912	0.2585	0.15
6.662	0.24786	0.15	0.865	0.2570	0.2
5.522	0.25135	0.15	0.816	0.2550	
4.653	0.25419	0.15	0.771	0.2534	
3.975	0.25661	0.15	0.729	0.2517	
3.433	0.25874	0.15	0.692	0.2499	
2.995	0.26065	0.15	0.658	0.2482	
2.637	0.26224	0.1	0.626	0.2464	
2.3414	0.26350	0.1	0.597	0.2445	
2.0929	0.26452	0.05	0.570	0.2430	
1.8839	0.26522	0.05	0.541	0.2430	
1.7062	0.26562	0.05	0.512	0.2441	
1.5545	0.26566	0.05	0.483	0.2460	
1.4235	0.26544	0.05	0.455	0.2491	
1.3096	0.26495	0.1	0.428	0.2526	
1.2109	0.26407	0.1	0.403	0.2559	
1.124	0.2632	0.15			



Метод отрыва кольца. Когда круглое кольцо радиуса R (радиус кольца считать от центра кольца до середины сечения проволоки) отрывается от поверхности не слишком вязкой жидкости и переводится в газовую фазу, то поверхностное натяжение может быть выражено следующим равенством:

$$\gamma = p \cdot F,$$

где p есть усилие в динах/см и F есть функция от R^3V ; значение последнего выражения может быть интерполировано из фиг. 1 для всякого кольца с радиусом R , свернутого из проволоки радиуса r . V — объем жидкости, приподнимаемой кольцом $\frac{p}{g(d_l - d_g)}$,

где d_l есть плотность жидкости, d_g — плотность находящегося над ней газа (8, 10, 13).

Другие методы см. (3, 4, 7, 14).

Литература.

(Ключ к периодическим изданиям—в конце тома.)

- (1) Bashforth and Adams, An Attempt to Test the Theories of Capillary Action. Cambridge Univ. Press, 1883. (2) Desains, *6*, 51: 385; 57. (3) Dorsey, *31*, No. 540; 26. (4) Ferguson, *83*, 17: 370; 22. Science Progress, 9: 428; 15. 133, Fifth Report on Colloids, etc., 1923: 1. (5) Harkins and Brown, *7*, 41: 499; 19. (6) Harkins and Humphery, *1*, 38: 236; 16. (7) Harkins and Young, Surface Energy and Colloidal Systems. New York, Chemical Cbtalog Co., *0*. (8) Harkins, Young and Cheng, *166*, 64: 333; 26. (9) Lohnstein, *8*, 20: 237, 606; 06. 21: 1030; 06. 7, 64: 686; 08. 84: 410; 13. (10) McDougall, *166*, 62: 290; 25. (11) Poisson, Nouv. Théorie de l'ect. capill., p. 112. Paris, 1831. (12) Richards and Carver, *1*, 43: 827; 21. (13) Tichanowsky, *63*, 25: 299; 24. 26: 522; 25. (14) Verscheiffelt, *64P*, 21: 357, 366, 836; 19. 168, Nos. 42c, 42d, 42e. (15) Sugden, *4*, 119: 1483; 21.

ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ НА ПОВЕРХНОСТЯХ РАЗДЕЛА ТВЕРДОЕ ТЕЛО — ЖИДКОСТЬ И ЖИДКОСТЬ (1) — ЖИДКОСТЬ (2).

T. Fraser Young и William D. Harkins.

СОДЕРЖАНИЕ.

	Стр.		Стр.
Твердое тело—жидкость	10	Влияние концентрации водородных ионов	12
Жидкость—жидкость	10	Металлич. жидкость—неметаллич. жидкость	13
Вода—органическая жидкость	10	Органич. жидкость—органическая жидкость	14
Водный раствор—органическая жидкость	12	Влияние давления	14

ПОВЕРХНОСТЬ РАЗДЕЛА ТВЕРДОЕ ТЕЛО—ЖИДКОСТЬ.

До сих пор еще не найдено ни одного метода для определения свободной поверхностной энергии твердое тело—жидкость. Относительно значений, вычисленных по уравнению Оствальда—Фрейндлиха, см. (5, 25); см. также (1, 2, 7, 9, 25, 26, 34).

ПОВЕРХНОСТЬ РАЗДЕЛА ДВУХ ЖИДКОСТЕЙ.

Обозначения (см. также стр. 7).

- γ_i поверхностное натяжение, cgs.
 γ поверхностное натяжение органической жидкости, cgs.
 d_p (соотв. d_0 и d_w) плотность чистой органической жидкости (соотв. органической фазы и водной фазы g/cm^3).

Все приведенные ниже значения были получены по методу взвешивания капель, за исключением особо указанных случаев.

Точность. Оценка точности значений, приведенных в таблицах, не производилась, за исключением тех случаев, когда имеются независимые друг от друга определения, произведенные с различными образцами веществ. Точность, достижимая при помощи метода взвешивания капель, повидимому составляет 0.1% для поверхностей раздела вода—жидкость и 1% для поверхностей раздела ртуть—жидкость. Другие методы значительно менее точны.

Поверхностное натяжение на поверхностях раздела двух жидкостей обыкновенно значительно сильнее изменяется под влиянием различных загрязняющих примесей, чем поверхностное натяжение на поверхности раздела жидкость—газ. Еще не установлено, в какой мере метод взвешивания капель применим для определения γ_i на поверхности раздела двух жидкостей, так как поправки были определены при несколько иных условиях, существующих на поверхности раздела жидкость—газ.

Поверхностные натяжения: вода—органическая жидкость.

Таблица С, «порядок С».

Формула	Название	γ_i	γ (воздух)	d_p	d_0	d_w	i°	Лит.
CCl_4	Четыреххлористый углерод *1	45.0±1.0	26.66	1.590	1.5846	0.9972	20	(12)
CS_2	Сероуглерод	48.36	31.38	1.261	1.2596	0.9972	20	(12)
$CNBr_3$	Бромформ	40.85	41.53	2.8854	2.8818	1.0004	20	(16)
$CNCl_3$	Хлороформ	32.80±0.2	27.13	1.485	1.4831	1.0002	20	(12, 19)
CH_2Cl_2	Хлористый метилен	28.31	26.52	1.3478	1.3286	1.0018	20	(12)
CH_2J_2	Иодистый метилен	48.50	50.76	3.3190	3.3180	0.99908	20	(12)
CH_3NO_2	Нитрометан	9.66	36.82	1.1385	1.1288	1.0184	20	(16)
C_2Cl_4	Тетрахлорэтилен	47.48	31.74	1.6216	1.6219	0.99844	20	(16)
$C_2H_2Br_4$	Ацетилентетрабромид	38.82	49.67	2.9620	2.9588	0.9986	20	(12)
$C_2H_4Br_2$	Этилендибромид *1	36.54	38.71	2.178	2.1773	0.9991	20	(12)
C_2H_5Br	Бромистый этил	31.20	24.16	1.441	1.4460	1.0001	20	(12)
C_2H_5J	Иодистый этил	40.0	29.9				16	(8, 10)
C_2H_5S	Этилмеркаптан	26.12	21.82			0.9982	20	(12)
$C_3H_4Cl_2O$	1, 1-Дихлорацетон	14.43	31.91	1.236		1.0170	20	(12)
$C_3H_5Br_3$	1, 2, 3-Трибромпропан	38.50	45.36	2.4171	2.4152	0.99892	20	(16)
C_3H_5ClO	Хлорацетон	7.11	35.27	1.170	1.1581	1.0029	20	(12)
C_4H_7N	Бутиронитрил	10.38	28.06	0.79040	0.99426	0.99201	20	(12)
$C_4H_9Cl_2S$	β , β' -Дихлорэтилсульфид	28.36	42.82	1.2732			20	(14)
C_4H_9Cl	Хлористый изобутил	24.43	21.94	0.8754	0.8766	0.9973	20	(12)
C_4H_9Cl	Хлористый третич.-бутил	23.75	19.59	0.8422	0.8423	0.9990	20	(12)
$C_4H_{10}O$	Изобутиловый алкоголь	2.1			0.8424	0.9834	18	(15)
$C_4H_{10}O$	Этиловый эфир	10.70±0.2	17.10		0.7174	0.9868	20	(12)

ПОВЕРХН. НАТЯЖЕНИЕ МЕЖДУ ТВЕРДЫМИ ТЕЛАМИ И ЖИДКОСТЯМИ II

Формула	Название	γ_i	γ (воздух)	d_p	d_o	d_w	t°	Лит.
C ₅ H ₉ N	Изовалеронигрил	14.14	26.03	0.79106	0.79294	0.99622	20	(12)
C ₅ H ₁₀	Триметилэтилен	36.69	17.26				20	(12)
C ₅ H ₁₀ O	Метилпропионкетон	6.28	24.15	0.8067	0.8125	0.9897	20	(12)
C ₅ H ₁₀ O ₂	Изовалериановая к-та	2.73	25.33	0.9295	0.9457	0.9998	20	(12)
C ₅ H ₁₀ O ₃	Диэтилкарбонат	12.86	26.31		0.97513	0.99905	20	(12)
C ₅ H ₁₁ Cl	Хлористый изоамил	15.44	23.48	0.86962	0.87146	0.9955	20	(12)
C ₅ H ₁₂	Изопентан	49.64	13.72	0.6200	0.6198	0.9982	20	(12)
C ₅ H ₁₂ O	Амиловый алкоголь (не- действительная смесь) (I).	4.9±2.0			0.804		30	(8, 3)
C ₅ H ₁₂ O	Изоамиловый алкоголь	5.0			0.8291	0.9952	18	(1.5)
C ₆ H ₅ Br	Бромбензол	39.82	36.26	1.5016	1.5013	0.99862	20	(16)
C ₆ H ₅ Cl	Хлорбензол	37.41	33.08	1.053	1.1047	0.9972	20	(12)
C ₆ H ₅ J	Иодбензол	45.67	40.35				16.8	(8, 10, 16)
C ₆ H ₅ NO ₂	Нитробензол	25.66	43.38		1.2012	0.9976	20	(12)
C ₆ H ₆	Бензол *1	35.00± 0.05	28.86		0.8788	0.9980	20	(10, 11, 12, 13, 22)
C ₆ H ₇ N	Анилин	5.77	42.58	1.022	1.216	0.9990	20	(12)
C ₆ H ₁₂ O	Циклогексанол	3.92	34.23				16.2	(8, 10)
C ₆ H ₁₂ O	Этилпропионкетон	13.58	25.39	0.8152	0.8152	0.9964	20	(12)
C ₆ H ₁₂ O	Метилбутилкетон. [тон	9.73	25.49	0.8124	0.8160	0.9956	20	(12)
C ₆ H ₁₂ O	Метил-третич.-бутилке- т-Гексан *1	10.81	23.43	0.8055	0.8090	0.9954	20	(12)
C ₆ H ₁₄	Дипропиламин	51.10±0.2	18.43	0.6595	0.6597	0.9972	20	(12)
C ₆ H ₁₅ N	Дипропиламин	1.66	22.54	0.73853	0.81620	0.98844	20	(12)
C ₇ H ₅ NS	Фенилизотиоцианат	39.04	41.44	1.1326	1.1331	0.99795	20	(16)
C ₇ H ₆ O	Бензальдегид	15.51	40.04	1.0504	1.0445	0.9981	20	(12)
C ₇ H ₇ Br	o-Бромтолуол	41.15	35.85	1.4218	1.4318	0.99823	20	(16)
C ₇ H ₇ NO ₂	o-Нитротолуол	27.19	41.46	1.168	1.1599	0.9972	20	(12)
C ₇ H ₇ NO ₂	m-Нитротолуол	27.68	40.99	1.168	1.1547	0.9971	20	(12)
C ₇ H ₈	Толуол	36.1					25	(37)
C ₇ H ₈ O	Анизол	25.82	35.22	0.99327	0.99270	0.99715	20	(12)
C ₇ H ₈ O	Бензиловый алкоголь	4.75	39.71				22.5	(8, 10)
C ₇ H ₁₄ O ₂	Гептиловая кислота *1	7.00±0.5	28.31				20	(11, 12)
C ₇ H ₁₄ O ₂	Этилизовалерианат	18.39	23.68	0.8648	0.8658	0.9971	20	(12)
C ₈ H ₈	Стирол	35.48	32.14				19.0	(8, 10)
C ₈ H ₁₀	Этилбензол	31.35	29.62				17.5	(8, 10)
C ₈ H ₁₀	o-Ксилол	36.06	29.89	0.87810	0.87806	0.99707	20	(12)
C ₈ H ₁₀	p-Ксилол	37.77	28.33	0.86444	0.86494	0.99680	20	(12)
C ₈ H ₁₀ O	Фенетол	29.40	32.74	0.96474	0.96474	0.99820	20	(12)
C ₈ H ₁₆ O	Метилгексилкетон	14.09	26.79	0.8192	0.8205	0.9980	20	(12)
C ₈ H ₁₆ O ₂	Каприловая кислота	8.217	28.82				18.1	(8, 10)
C ₈ H ₁₆ O ₂	Этилкапроат *1	19.80±2	25.81		0.8705	0.9973	20	(19)
C ₈ H ₁₈	n-Октан *1	50.81±0.1	21.77	0.7022	0.7021	0.9971	20	(12)
C ₈ H ₁₈ O	n-Октиловый алкоголь *1	8.52±0.2	27.53	0.8252	0.8301	0.9981	20	(12)
C ₈ H ₁₈ O	Метилгексилкарбинол	9.42±0.2	26.52	0.8211	0.8257	0.9974	20	(12)
C ₈ H ₁₉ N	Диизобутиламин	10.28	22.05	0.74428	0.74763	0.99680	20	(12)
C ₉ H ₁₂	Мезитилен	38.70	28.51	0.86124	0.86140	0.99717	20	(12)
C ₉ H ₁₈ O ₂	Изоамилбутират	23.00	25.19	0.86272	0.86280	0.99672	20	(12)
C ₁₀ H ₇ Br	α-Бромнафталин	42.07	44.59	1.4836	1.4739	0.99828	20	(16)
C ₁₀ H ₇ Cl	α-Хлорнафталин	40.74	41.80	1.1706	1.1700	0.9982	20	(16)
C ₁₀ H ₁₄	p-Цимол	34.61	28.09	0.85618	0.85630	0.99702	20	(12)
C ₁₀ H ₂₂	Дивозамил	46.80	22.24	0.72216	0.72253	0.99696	20	(12)
C ₁₀ H ₂₃ N	Дивозамиламин	13.51			0.77628	0.99815	20	(19)
C ₁₁ H ₁₂ O ₂	Этилциннамат	21.36	38.42				19.5	(8, 10)
C ₁₁ H ₁₄ O ₂	Этилгидроциннамат	20.19	35.08				21.5	(8, 10)
C ₁₁ H ₂₀ O ₂	Ундециленовая кислота	10.44	30.64	0.90604	0.90762	0.99610	25	(12)
C ₁₁ H ₂₂ O ₂	Этилпионат	23.88	28.04				20	(12)
C ₁₂ H ₁₄ O ₄	Диэтилфталат	16.27	37.34				20.5	(8, 10)
C ₁₈ H ₃₄ O ₂	Олеиновая кислота	15.59±0.2	32.50				20	(10, 12*1)
		15.68*2	32.50	0.8910	0.8908	0.9982	20	
C ₁₈ H ₃₄ O ₃	Рициноленовая к-та	14.25	35.81				16	(8, 10)
C ₂₀ H ₃₈ O ₂	Этилолеат *3	21.34			0.87601		20	(19)

*1 Между 10 и 40° температурные коэффициенты γ_i для следующих жидкостей приблизительно постоянны: d_{γ_i}/d_t для CCl₄ = -0.098; для C₂H₄Br₂ = -0.108; для C₅H₁₂ = -0.058; для C₆H₁₄ = -0.026; для C₇H₁₄O₂ = -0.087; для C₈H₁₈ = -0.048; для C₈H₁₈O = +0.039; для *вторич*-C₈H₁₈O = +0.041 (11). Для этилкарбоната и гептальдегида см. (11). *2 Олеиновая кислота и вода были смешаны друг с другом, но не были взаимно насыщены друг другом. *3 Препарат этилолеата от Кальфаума обнаружил γ_i = 18.7 при 20°, однако он содержал свободную кислоту в количестве, эквивалентном до 1.65% олеиновой кислоты.

Поверхность раздела: водный раствор — органическая жидкость.

Соль	C *1	$\Delta\gamma_i^{\pm 2}$	Метод
CCl ₄ ; 22±2° (28)			
FeCl ₃ ..	0.1	0.9	I
	1.0	-0.1	I
MgSO ₄ ..	0.1	-1.2	I
	1.0	-2.4	I
CaCl ₂ ..	0.1	0.4	I
	1.0	2.3	I
NaCl ..	0.1	1.0	I
	1.0	2.3	I
NaBr ..	0.1	0.5	II
	1.0	0.8	II
KCl ..	0.1	0.5	I
	1.0	2.1	I
	0.1	0.1	II
	1.0	1.5	II
KBr ..	0.1	0.8	II
	1.0	1.7	II
KJ ...	0.1	1.1	II
	1.0	0.8	II
K ₂ SO ₄ ..	0.1	0.6	II
	0.5	0.9	II
	1.0	1.5	II
	0.1	0.2	I
	1.0	0.1	I
KCNS ..	0.1	0.9	II
	1.0	-0.8	II

Также γ_i для водной H₂SO₄ и для смесей KCl и KCNS в воде.

Соль	C *1	$\Delta\gamma_i^{\pm 2}$	Метод
CHCl ₃ ; 22±2° (28)			
FeCl ₃ ..	0.1	2.9	I
	1.0	3.5	I
MgSO ₄ ..	0.1	3.2	I
	1.0	2.6	I
CaCl ₂ ..	0.1	2.5	I
	1.0	2.6	I
NaCl ..	0.1	2.8	I
	1.0	3.6	I
NaBr ..	0.1	1.1	II
	1.0	0.0	II
KCl ..	0.1	3.0	I
	1.0	4.0	I
	0.1	1.6	II
	1.0	1.8	II
KBr ..	0.1	1.4	II
	1.0	1.3	II
KJ ...	0.1	1.1	II
	1.0	0.2	II
K ₂ SO ₄ ..	0.1	3.2	I, II
	1.0	1.4	I
	0.1	3.2	II
	0.5	4.7	II
	0.75	3.2	II
	1.0	2.4	I, II
KCNS ..	0.1	1.2	II
	1.0	-0.4	II

*1 C = M/l. *2 ±2.

Соль	M/l	$\Delta\gamma_i^{\pm 2}$	Метод
C ₄ H ₁₀ O, Этиловый эфир; 22±2° (28)			
H ₂ SO ₄ ..	0.2	0.2	II
	2.0	0.4	II
FeCl ₃ ..	0.1	0.7	II
	1.0	1.2	II
MgSO ₄ ..	0.1	0.8	II
	1.0	1.6	II
CaCl ₂ ..	0.1	0.8	II
	1.0	2.2	II
NaCl ..	0.1	0.2	I
	0.5	0.8	I
	1.0	1.0	I
NaBr ..	0.1	0.2	II
	1.0	1.5	II
KCl ...	0.1	0.7	I
	1.0	1.4	II
KBr ..	0.1	0.3	II
	1.0	1.4	II
KJ ...	0.1	-0.7	II
	1.0	-1.5	II
K ₂ SO ₄ ..	0.1	0.3	II
	1.0	1.3	II
KCNS ..	0.1	-0.6	II
	1.0	-1.8	II

Соль	M/l	$\Delta\gamma_i^{\pm 2}$	Метод
C ₆ H ₅ NO ₂ , Нитробензол; 22±2° (28)			
H ₂ SO ₄ ..	0.1	0.2	II
	0.2	0.1	II
	0.5	0.1	II
	1.0	-0.1	II
	2.0	-0.4	II
FeCl ₃ ..	0.1	0.6	I
	1.0	0.9	I
MgSO ₄ ..	0.1	0.4	I
	1.0	0.4	I
CaCl ₂ ..	0.1	0.5	I
	1.0	1.1	I
NaCl ..	0.1	0.0	I
	1.0	1.9	I
NaBr ..	0.1	0.0	II
	1.0	0.3	II
KCl ..	0.1	0.7	I
	1.0	1.7	I
	0.1	0.2	II
	1.0	0.8	II
KBr ..	0.1	0.3	II
	1.0	0.2	II
KJ ...	0.1	0.1	II
	1.0	-1.6	II
K ₂ SO ₄ ..	0.1	1.1	I
	1.0	1.1	I
	0.1	0.1	II
	1.0	0.2	II
KCNS ..	0.1	-0.3	II
	1.0	3.1	II
C ₂ H ₃ Cl ₃ -O ₂ , Хлоральдегид	0.5*1	-0.9	I
	1.0*1	-2.9	I
	2.0*1	-4.0	I

*1 B %.

C₄H₈Cl₂S, β, β'-Дихлорэтилсульфид, 20°; d₄²⁰=1.2732 (I) (14). Фазы взаимно не насыщены

	d _w	γ_i
Пар ...		42.82
Вода ...	0.9982	28.36
0.1N HCl	1.0001	28.90
0.1N NaOH ...	1.0032	12.78
0.1N Na ₂ CO ₃ ...	1.0025	18.82

C₅H₁₁NO₃, Изоамилнитрат по отношению к 0.177N KCl (II) (12)

γ_i	γ	d _p
30.80	27.18	0.99710
d _o	d _w	t°
0.99745	1.0059	20

C₈H₁₈O, Каприловый алкоголь

Для чистого алкоголя $\gamma=26.35$, относительная вязкость=3.126, d₄²⁵=0.82026, t=25° (4)

Раствор	%	γ_i
Вода	0.0	9.80
Сахароза	30.0	10.88
Декстрин	10.0	3.85
Крахмал	1.0	10.17
Гуммиарабик	10.0	9.24

C₁₈H₃₄O₂, Олеиновая кислота на границе с 0.116N HCl (II) (12)

γ_i	d _p	d _o	d _w	t°
15.99	0.8910	0.8908	1.0006	20

Бензол на границе с водными растворами мыл (II); олеата натрия (13); влияние олеиновой кислоты и NaOH (22); см. также «Свойства мыл...», стр. 137.

Влияние концентрации водородных ионов на поверхностное натяжение на поверхности раздела: водная среда — органическая жидкость.

Неорганические кислоты и основания при концентрации до 0.2N и отсутствии химических действий обнаруживают лишь весьма слабое влияние (около 1%) на поверхностное натяжение на поверхностях раздела: бензол—водный раствор, и обыкновенно оказывают заметное влияние при низких концентрациях только в тех случаях, когда они вступают в реакцию с органической фазой. Так например, присутствие оснований в водной фазе ускоряет гидролиз сложных эфиров. Поверхностное натяжение на границе этилолеат—вода понижается весьма резко при увеличении концентрации сильного основания в водной фазе, вследствие того что скорость образования олеата натрия на поверхности также возрастает с повышением концентрации основания. Так как химический

состав поверхностного слоя в этих случаях изменяется с течением времени, мы не можем получить равновесных значений; во многих случаях все же были получены более или менее определенные значения, причем жидкости оставались в соприкосновении лишь в течение около получаса.

Численные значения можно найти в литературе, на которую ниже делаются ссылки: этилолеат (19); этилкарбонат (19); хлорпикрин (20); диазоамиламин (19); вторичный октиловый спирт (19); дихлорэтил сульфид (14); бензол (13).

Данные для водных растворов (содержащие биферные боратные или фосфатные смеси) на поверхности раздела с безольными растворами органических кислот и сложных эфиров см. (23).

Поверхностные натяжения на поверхностях раздела жидких металлов с другими неметаллическими жидкими фазами.

γ_i (соотв. γ_{Hg} , γ_l)—поверхностное натяжение, на границе двух фаз, соотв. с Hg, соотв. поверхностное натяжение второй жидкой фазы.

РТУТЬ НА ГРАНИЦЕ С ЧИСТОЙ ЖИДКОСТЬЮ.

H ₂ O, Вода (II) (17)			
γ_i	γ_l	γ_{Hg}	t°
375	72.8		20
CS ₂ , Сероуглерод (II) (17)			
336	31.4		20
CH ₂ Cl ₂ , Хлористый метилен (II) (15)			
342.5	26.5		20
CH ₃ J, Йодистый метил (II) (15)			
304	35.0		20
C ₂ H ₄ Br ₂ , Бромистый этилен (II) (15)			
326	38.7		20
C ₂ H ₄ Cl ₂ , 1,1-Дихлорэтан (II) (15)			
337	25.7		20
C ₂ H ₅ NO ₂ , Нитроэтан (II) (17)			
378	34.9		20
C ₂ H ₆ O, Этиловый спирт (II) (15)			
364	22.4		20
C ₃ H ₈ O, <i>n</i> -Пропиловый спирт (II) (17)			
368	23.7		20
C ₄ H ₁₀ O, Этиловый эфир (II) (17)			
379	21.8		20
C ₄ H ₁₀ O, Изобутиловый спирт (II) (17)			
γ_i	γ_l	γ_{Hg}	t°
340.1	24.3	480	0
345.6	23.5	478	10
342.7	22.7	476	20
341.0	22.0	474	30
340.2	21.3	471	40
339.3	20.5	469	50

C ₅ H ₁₂ O, Изо(?)-амиловый спирт (III) (2)			
γ_i	γ_l	γ_{Hg}	t°
261.6			25
C ₆ H ₅ NO ₂ , Нитробензол (II) (15)			
350.5	43.4		20
C ₆ H ₆ , Бензол (II) (17)			
γ_i	γ_l	γ_{Hg}	t°
361.3	30.4	478	10
357.2	28.9	476	20
353.7	27.6	474	30
351.4	26.3	471	40
349.8	24.9	469	50
348.8	23.6	467	60
C ₆ H ₇ N, Апилин (II) (17)			
γ_i	γ_l	t°	
341	42.6	20	
C ₆ H ₁₄ , <i>n</i> -Гексан (II) (17)			
378	18.4	20	
C ₇ H ₈ , Толуол (II) (17)			
359	29.0	20	
C ₈ H ₁₀ , <i>o</i> -Ксилол (II) (17)			
359	29.0	20	
C ₈ H ₁₀ , <i>m</i> -Ксилол (II) (17)			
γ_i	γ_l	t°	
357	29.0	20	
C ₈ H ₁₀ , <i>p</i> -Ксилол (II) (17)			
361	27.0	20	

C ₈ H ₁₈ , <i>n</i> -Октан (II) (17)			
γ_i	γ_l	γ_{Hg}	t°
377.2	23.7	480	0
375.8	22.7	478	10
374.7	21.8	476	20
373.4	20.8	474	30
372.6	19.8	471	40
371.3	18.8	469	50
371.1	17.9	467	60
C ₈ H ₁₈ O, вторич.-Октиловый спирт (II) (17)			
365.4	27.9	480	0
361.7	27.2	478	10
359.0	26.3	476	20
357.3	25.5	474	30
355.0	24.7	471	40
353.6	23.8	469	50

C ₁₀ H ₂₂ N, Диамиламин (II) (17)		
γ	γ_l	t°
371	24.6	20
C ₁₁ H ₂₀ O ₂ , Ундециленовая кислота (II) (17)		
353	30.6	20
C ₁₈ H ₃₄ O ₂ , Масляная кислота (II) (17)		
322	32.5	20

РТУТЬ НА ГРАНИЦЕ С ВОДНЫМИ РАСТВОРАМИ.

d —плотность водных растворов $t^\circ/4^\circ$
N—нормальных водных растворов

HCl (VI) (27)		
d (или <i>N</i>)	γ_i	t°
1.004	362.8	19—20
1.032	356.1	
1.122	342.4	
1.190	335.7	
H ₂ SO ₄ (VI, VII) (27, 32)		
1.015	337.5	19.5
1.071	319.7	19.5
1.0559	316	20
C ₂ H ₆ O, Этиловый спирт (IV, VI) (27, 36)		
0.969	363.2	19.5
0.927	361.1	19.5
0.825	366.6	*1 0
0.795	364.0	19.5

*1 Значение, полученное по методу VI.

C ₂ H ₄ O ₂ , Уксусная кислота (VII) (32)		
d	γ_i	t°
1.006	344	20.0

Pb(C ₂ H ₃ O ₂) ₂ (VII) (6)		
d (или <i>N</i>)	γ_i	t°
2 <i>N</i>	348	20
2 <i>N</i> *1	338	20

*1 +0.28×10⁻³*N* Hg₂-(CH₃COO)₂.

ZnCl ₂ (VI) (27)		
d	γ_i	t°
1.094	359.0	19.5
1.426	328.7	19.5
1.683	304.7	19.5

ZnSO ₄ (VII) (6)		
d	γ_i	t°
2 <i>N</i>	334	20
2 <i>N</i> *1	258	20

*1 +2.53×10⁻³*N* Hg₂-SO₄.

CdSO ₄ (VII) (6)		
d	γ_i	t°
2 <i>N</i>	324	20
2 <i>N</i> *1	283	20

*1 +1.66×10⁻³*N* Hg₂-SO₄.

CuSO ₄ (VI) (27)		
d	γ_i	t°
1.012	343.2	19.5
1.067	334.9	19.5
1.103	331.7	19.5

Li ₂ SO ₄ (VII) (6)		
d	γ_i	t°
1 <i>N</i>	365	20

NaOH (VI) (27)		
d	γ_i	t°
1.006	407.1	19.5
1.079	423.0	19.5
1.296	429.4	19.5

Na ₂ SO ₄ (VI, VII) (6, 27)		
d	γ_i	t°
1.010	371.8	19.5
1.057	371.0	19.5
1.098	377.3	19.5
1 <i>N</i>	333	20
1 <i>N</i> *1	288	20

*1 +2.8×10⁻³*N* Hg₂-SO₄.

NaC ₂ H ₃ O ₂ (VI) (27)		
d	γ_i	t°
1.014	379.0	19.5

K ₂ SO ₄ (VII) (6)		
d	γ_i	t°
1 <i>N</i>	354	20

K ₂ C ₂ O ₄ (VI) (27)		
d	γ_i	t°
1.029	352.3	19.5
1.145	353.6	19.5

Rb ₂ SO ₄ (VII) (6)		
d	γ_i	t°
0.1 <i>N</i>	362	20

СВИНЕЦ ПО ОТНОШЕНИЮ К СМЕСЯМ СПЛАВЛЯЮЩИХ СОЛЕЙ.
 Эквивалентные смеси

KCl+Pb-Cl ₂ (I) (29)		KCl+Pb-Cl ₂ (I), $t=555\div 603^\circ$ (29)	
t	γ_i	% KCl	γ_i
450	232	0	168
550	216	10	186
590	210	20	206

Поверхность раздела: органическая жидкость—органическая жидкость.

CS₂ на границе с метиловым спиртолем

γ	d, CS_2 -фаза	$d, \text{CH}_3\text{O}$ -фаза	Метод	t°	Лит.
1.1	1.1333	0.7466	II	18	(1.5)

Влияние давления на поверхностное натяжение при 25° (I) (30).

Значения $10^3 \frac{1}{\gamma} \frac{\Delta\gamma}{\Delta P}$; P выражено в дин см⁻²

Фазы	10 ⁻⁶ P						
	69	138	207	276	345	413	
Hg	H ₂ O+3% HNO ₃ . .	1.8	3.2	4.6	6.5	7.9	9.3
	Эфир+ 3% HNO ₃	1.5	3.0	4.8	5.7	6.9	8.6
H ₂ O	Эфир . .	3.3	5.7	7.6	10.2	12.3	
	СНCl ₃ . .	-40.7	-81.9	-123.9	-165.9	-207.3	
	CS ₂ . . .	-0.4	-2.4	-4.8	-5.5	-7.3	
		2.7	9.3	15.2	23.7		

Литература.

(Ключ к периодическим изданиям—в конце тома.)

- (1) Balareff, 93, 154: 170; 26. (1.5) Antonow, 42, 5: 364; 07. (2) Calbeck and Harner, 45, 19: 58; 27. (3) Cantor, 8, 47: 399; 92. (4) Clerk and Mann, 141, 52: 157; 22. (5) Dunsdon and Mack, 1, 45: 2479; 23. (6) Goebel, Diss., Freiburg, 1913. (7) Green and Haslam, 45, 19: 53; 27. (8) Hardy, 5, 88: 303; 13. (9) Harkins and Beeman, 197, 11: 631; 25. (10) Harkins, Brown and Davies, 1, 39: 354; 17. (11) Harkins and Cheng, 1, 43: 35; 21. (12) Harkins, Clark and Roberts, 1, 42: 700; 20. (13) Harkins, Davies and Clark, 1, 39: 541; 17. (14) Harkins and Ewing, 1, 41: 1977; 19. (15) Harkins and Ewing, 1, 42: 2539; 20. (16) Harkins and Feldman, 1, 44: 2665; 22. (16.5) Harkins and Ginsberg, 0. (17) Harkins and Grafton, 1, 42: 2534; 20. (17.5) Harkins and King, 1, 41: 970; 19. (18) Harkins and McLaughlin, 1, 47: 1610; 25. (19) Harkins and Mulliken, 0. (20) Harkins and Thatcher, 0. (21) Harkins, Young and Cheng, 166, 64: 333; 26. (22) Harkins and Zollman, 1, 48: 69; 26. (23) Hartridge and Peters, 5, 101: 348; 22. (24) Huielet, 7, 37: 385; 01. 47: 357; 04. (25) Jones, 7, 82: 448; 13. (26) Jones, 8, 41: 441; 13. (27) Lenkewitz, Diss., Münster, 1904. (28) Lóránt, 278, 157: 211; 14. (29) Lorenz and Liebmann, 7, 83: 459; 13. (30) Lynde, 2, 22: 181; 06. (31) Mathews and Stamm, 1, 46: 1071; 24. (32) Meyer, 8, 56: 680; 95. (33) Pound, 4, 128: 578; 23. (34) Stamm, Colloid Symp. Mon., 3: 251; 25. (35) Thompson, 83, 17: 391; 22. (36) Watson, 2, 12: 257; 01. (37) Harkins and Humphery, 1, 38: 242; 16.

ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ МЕТАЛЛОВ.

W. Rosenhain, C. Benedicks (CB), L. L. Bircumshaw (LLB), C. H. Desch (CHD), O. F. Hudson (OFH) и T. K. Rose (TKR).

Металл	Газ	t°	γ	a^2	Метод (см. стр. 7)	Автор и редактор	Лит.	
Ag *3	Воздух	970	800	0.172	I, II, VII	TKR	(3, 11, 18)	
Au	Воздух	1070	580—1000		I, II, VII	TKR	(6, 11, 18)	
Bi	H ₂	320—472	378— 0.063 (t-269)	0.0765— 0.0533 (t-269)	VIII	OFH	(7)	
Bi	H ₂	583	354		III		(17)	
	H ₂	300	388		III	LLB	(24)	
		300—962	$\Delta\gamma/\Delta t = -0.073$		III	LLB		
	CO	700—800	346		I		(11)	
Cd	H ₂	421—544	630— 0.065 (t-320)	0.1604+ 0.0555(t-320)	VIII		(7)	
Cu *2	Вакуум H ₂	$t_{м.з.}$ 1400		0.304±2%	I		(8)	
		1131	1103		III	LLB	(17)	
		1131—1215	$d\gamma/dt = 0.74$		III	LLB		
Ga	CO ₂	30	358	0.120	VI	CHD	(16)	
Hg *1	Вакуум	0	470	0.0705	II	TKR	(2, 4)	
		0	480.3	0.0721	II		(4)	
		60	467.1	0.0709	II		(4)	
		см. также фиг. 1						
	Воздух	15	487	0.0732	II, V, VII		(5, 9, 10, 19)	
			Влияние времени см. фиг. 2					
		H ₂	20	466	0.0702	III, VII		(7, 19)
		H ₂	19	470		III	LLB	(24)
		Влияние температуры см. фиг. 1						
	H ₂	15	496	0.0746	V, VII		(9, 19)	
O ₂	15	487	0.0732	V, VII		(9, 19)		

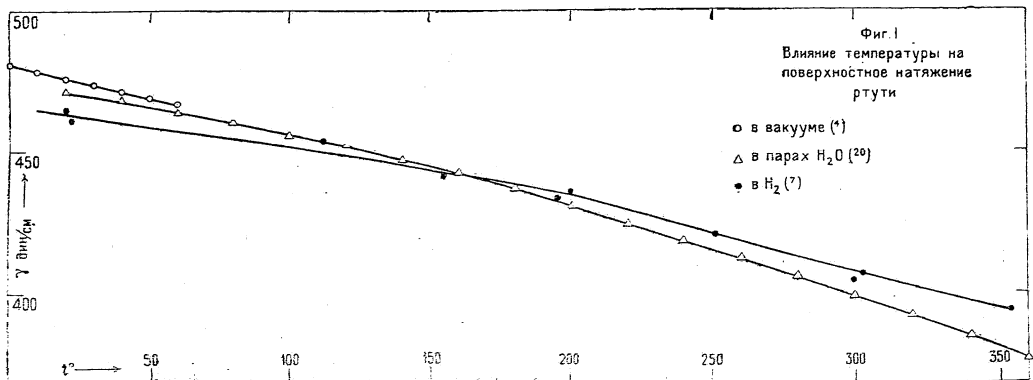
Металл	Газ	t°	γ	a^2	Метод (см. стр. 7)	Автор и редактор	Лит.
	O ₂ H ₂ O SO ₂	см. фиг. 1 15	Влияние времени см. фиг. 2*				
			437 (начальн.) 365 (10 мин.) 337 (24 час.)		VII		(9, 16, 19)
	NH ₃	15	450 (начальн.) 421 (10 мин.) 416 (1 час.) 389 (24 час.)		VII		(9, 16, 19)
	CO ₂	15	465		V, VII		
K	CO ₂	62	411		II	CHD	(12)
Na	CO ₂	90	294		II	CHD	(12)
	Вакуум	100	222		VII	Ed.	(22)
	»	250	211		VII	Ed.	(22)
Pb *2	H ₂	366-522	444- 0.077 (t-327)	0.0846- 0.0537 (t-327)	VIII	OFH	(7)
	H ₂	350	453		III	LLB	(24)
	H ₂	350-982	$\Delta\gamma/\Delta t = -0.062$		III	LLB	(24)
	H ₂	750	423		III	LLB	(17)
	H ₂	750-1036	$d\gamma/dt = -0.096$		III	LLB	(17)
	CO	770-780	425		I		(18)
Pt	Воздух	2000	1819		II	TKR	(11)
Sb *2	H ₂	640	350		III	LLB	(24)
	H ₂	640-970	$\Delta\gamma/\Delta t = -0.025$		III	LLB	(24)
	H ₂	750	368		III	LLB	(17)
	H ₂	750-1100	$d\gamma/dt = -0.063$		III	LLB	(17)
	CO	840-850	274		I	OFH	(18)
Sn *2	H ₂	319-396	531- 0.080(t-232)	0.1545- 0.0571(t-232)	VIII	OFH	(7)
	H ₂	253	526		III	LLB	(24)
	H ₂	253-964	$\Delta\gamma/\Delta t = -0.018$		III	LLB	(24)
	H ₂	878	508		III	LLB	(17)
	H ₂	878-1050	$d\gamma/dt = -0.089$		III	LLB	(17)
	CO	750-910	480		I		(18)
Zn	H ₂	477	753±10	0.2354	VIII	CB	(7)
		543	747±10	0.2356			
	Воздух	590	708±40	0.224	I		(18)

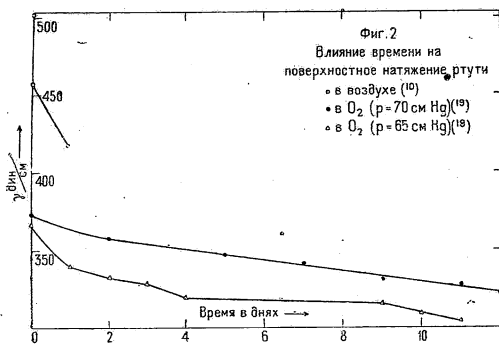
*1 Обсуждение расхождения данных для Hg см. в (21). *2 Новые данные для Sn, Pb, Sb и Cu по методу (III) см. (25). *3 Новые значения a^2 , данные в (26) (I) для Ag в вакууме:

t°	a^2	t°	a^2	t°	a^2
1000	0.201	1122	0.187	1272	0.180
1060	0.193	1214	0.184	1327	0.178

Сплавы.

Pb-Sn (23). Bi-Sn, Bi-Pb, Cu-Sn, Cu-Sb (17, 25). Чугун (25).





Литература.

(Ключ к периодическим изданиям—в конце тома.)
(1) Batuecas, 132, 21: 259; 23. (2) Senac, 6, 29: 298; 13. (3) Gradenwitz, 8, 67: 467; 99. (4) Harkins and Ewing, 1, 42: 2534; 20. (5) Harkins and Grafton, 1, 42: 2534; 20. (6) Heydweiller, 8, 62: 694; 97. (7) Hogness, 1, 43: 1621; 21. (8) Libman, 86, No. 173: 28. (9) Meyer, 8, 66: 523; 98.
(10) Popesco, 34, 172: 1474; 21. (11) Quincke, 8, 134: 356; 68. (12, 13) Quincke, 8, 135: 621; 68. (14) Quincke, 8, 138: 141; 70. (15) Quincke, 8, 52: 1; 94. (16) Richards and Boyer, 1, 43: 274; 21. (17) Sauerwald und Drath, 93, 154: 79; 26. 162: 301; 27. (18) Smith, 47, 12: 168; 14. (19) Stöckle, 8, 66: 499; 68.
(20) Hagemann, Diss., Freiburg, 1914. (21) Burdon and Oliphant, 83, 23: 205; 27. (22) Poindexter, 2, 27: 820; 26. (23) Coffman and Parr, 45, 19: 1308; 27. (24) Bircumshaw, 3, 2: 341; 26. 3: 1286; 27. (25) Drath und Sauerwald, 93, 162: 301; 27. (26) Libman, Univ. of Illinois, 0.

ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ И СВЯЗАННЫЕ С НИМ СВОЙСТВА ПРИ ТЕМПЕРАТУРАХ НИЖЕ 0°*1.

J. E. Verschaffelt.

Жидкость на границе с ее собственным паром, за исключением особых стмеченных случаев. Сокращения и обозначения см. на стр. 7.

ТАБЛИЦА I.—ЭЛЕМЕНТЫ И АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ.

A, Аргон (1) (I). $A_K=292$; $\alpha=39$; $n=1.31$; $k_E=2.0$

T, °K	a^2	$\gamma \pm 1\%$	γ_M
85.0	0.0190	13.2	122
90.0	0.0177	11.9	112

Cl₂, Хлор *2 *3 (8) (I). $A_C=263$; $\alpha=69$; $k_E=2.1$; $n=1.13$

t°	a^2	$\gamma \pm 1\%$	γ_M
-30	0.0336	25.4	327
-35	0.0345	26.4	337
-40	0.0355	27.3	347
-45	0.0364	28.3	358
-50	0.0373	29.2	368
-55	0.0383	30.2	379
-60	0.0392	31.2	389

H₂, Водород (9) (I, $g=981.2$). $\alpha=5.52$; $A_K=45.53$; $k_E=1.36$; $n=1.11$

T, °K $\pm 0.02^\circ$	a^2	$\gamma \pm 0.1\%$	γ_M
20.40	0.05612	1.912	17.83
18.70	0.06238	2.197	20.14
17.99	0.06500	2.318	21.11
16.16	0.07186	2.633	23.60
14.68	0.07700	2.882	25.53

He, Гелий (13) (I). $A_K=5.2$; $k_E=1.0$ (от 4.2 до 2.4° K); $\alpha=0.63$; $n=1.13$ (от 4.2 до 3.0° K)

T, °K $\pm 0.02^\circ$	a^2	$\gamma \pm 1\%$	γ_M
4.20	0.00181	0.098	0.98
4.00	0.00211	0.120	1.19
3.50	0.00280	0.177	1.68
3.00	0.00350	0.239	2.19

T, °K $\pm 0.02^\circ$	a^2	$\gamma \pm 1\%$	γ_M
2.50	0.00419	0.296	2.69
2.00	0.00477	0.339	3.08
1.50	0.00496	0.353	3.22

N₂, Азот *2 (1) (I). $A_K=249$; $\alpha=27.5$; $k_E=2.00$; $n=1.215$

T, °K	a^2	$\gamma \pm 1\%$	γ_M
70.0	0.0255	10.53	108.7
75.0	0.0234	9.39	98.7
80.0	0.0213	8.27	88.7
85.0	0.0192	7.20	78.7
90.0	0.0171	6.16	68.7

Ne, Неон (14) (I). $A_K=85.5$; $k_E=2.0$; $\alpha=14.7$; $n=1.20$

24	0.0095	5.90	37.5
25	0.0091	5.50	35.5
26	0.0086	5.15	33.5
27	0.0082	4.80	31.5
28	0.0077	4.45	29.5

O₂, Кислород *2 (1) (I). $A_K=295$; $\alpha=37.7$; $k_E=1.92$; $n=1.205$

70.0	0.0302	18.3	160
75.0	0.0286	17.0	151
80.0	0.0269	15.7	141
85.0	0.0253	14.5	132
90.0	0.0237	13.2	122

Жидкий воздух, 65% O₂ (в соотношении с атмосферой) *2 (12) (III)

t°	a^2	$\gamma \pm 1\%$
-190.5 (t° _{кип.})	0.0243	12.2

*1 За исключением металлов, о которых см. стр. 14, а также органических соединений, жидких при 0° и 1 атм., о которых см. стр. 24. *2 См. также стр. 17. *3 См. также стр. 23.

ТАБЛИЦА 8.—ХИМИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ, «Нормальный порядок».

NOCl , Хлористый нитрозил (2) (I). $A_C=392$; $a=68$; $k_E=1.46$; $n=0.86$

$t^\circ \pm 0.1^\circ$	a^2	$\gamma \pm 1\%$	γ_M
-33.0	0.049	34.5	441
-22.0	0.047	33	424
-5.5	0.046	30	400

CO , Окись углерода (1) (I). $A_C=265$; $a=30.0$; $k_E=2.00$; $n=1.225$

T, °K	a^2	$\gamma \pm 1\%$	γ_M
70.0	0.0292	12.11	124.7
75.0	0.0271	10.96	114.7
80.0	0.0249	9.83	104.7
85.0	0.0228	8.74	94.7

CO_2 , см. стр. 23.

C_2H_2 , Ацетилен (11) (I). $A_C=35$; $a=82$; $k_E=2.40$; $n=1.51$

t°	a^2	$\gamma \pm 1\%$	γ_M
-77.4	0.0604	18.0	220
-75.7	0.0599	17.7	218
-70.5	0.0566	16.4	204
-69.0	0.0557	16.0	200
-67.0	0.0548	15.6	196
-64.0	0.0531	15.0	190
-62.4	0.0517	14.4	184

$(\text{CH}_3)_2\text{O}$, Метилловый эфир (10) (I). $A_C=244$; $a=63$; $k_E=2.00$; $n=1.27$

t°	a^2	$\gamma \pm 1\%$	γ_M
-40.0	0.0565	21.0	324
-30.0	0.0535	19.4	304
-20.0	0.0505	17.9	284
-10.0	0.0475	16.4	264

$(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}$, Окись этилена (10) (I). $A_C=370$; $a=74$; $k_E=1.80$; $n=1.13$

t°	a^2	$\gamma \pm 1\%$	γ_M
-50.0	0.0760	35.8	460
-40.0	0.0732	34.2	442
-30.0	0.0704	32.5	424
-20.0	0.0676	30.8	406
-10.0	0.0648	29.2	388
0.0	0.0620	27.6	370
+10.0	0.0592	25.9	352
20.0	0.0564	24.3	334

CH_3NH_2 , Метиламин (7) (III). $A_C=267$; $k_E=1.2$ в атмосфере азота

t°	a^2	$\gamma \pm 1\%$	γ_M
-70	0.0785	29.2	347
-49	0.0749	27.0	327
-20	0.0681	23.6	294
-18	0.0672	23.1	290
-12	0.0649	22.2	280

$(\text{CH}_3)_2\text{NH}$, Диметиламин (7) (III). $A_C=296$; $k_E=1.10$ в атмосфере азота

t°	a^2	$\gamma \pm 1\%$	γ_M
-78	0.0680	25.2	334
-50	0.0625	22.4	350
-23	0.0584	20.2	323
0	0.0543	18.1	296
+5	0.0529	17.5	286

$(\text{CH}_3)_3\text{N}$, Триметиламин (7) (III). $A_C=338$; $k_E=1.65$ в атмосфере азота

t°	a^2	$\gamma \pm 1\%$	γ_M
-73	0.0676	24.8	457
-52	0.0620	22.2	417
-32	0.0588	20.2	388
-19	0.0557	18.7	363
-4	0.0524	17.4	339

$\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$, Этиламин (7) (III). $A_C=339$; $k_E=1.25$ в атмосфере азота

t°	a^2	$\gamma \pm 1\%$	γ_M
-74	0.0751	28.9	430
-33	0.0668	24.3	376
-21.5	0.0650	23.2	363
0	0.0614	21.3	339
+9.9	0.0594	20.3	327

Метод IV

Вещество	t°	a^2	$\gamma \pm 1\%$	γ_M	k_E^*1	Лит.
Cl_2	-72	0.0410	33.0	407	1.89	(4)
N_2	-196.0	0.0219	8.7	93	1.90	(7)
O_2	-182.9	0.0235	13.2	122	1.91	(7)
SO_2	-29	0.0442	32.6	397	2.18	(4)
N_2O	-85.3	0.0438	26.3	286	2.28	(6)
NH_3	-29	0.125	41.2	356	2.21	(4)
Воздух	-190.3	0.0235	Приблизит. независимо от состава *2			(5)
Жидкость						
Пикте	-33	0.047	35	Состав		(4)
	-60	0.049	38	1 моль CO_2 + 1 моль SO_2		

*1 При допущении, что γ_M находится в линейной зависимости от T до значения T_0 . *2 Значение у при $t_{\text{жид}}$ жидкого воздуха может быть вычислено для каждого состава жидкого воздуха путем подстановки значений d_l и d_g в уравнение (2) на стр. 7.

Литература.

(Ключ к периодическим изданиям—в конце тома.)

(1) Baly and Donnan, 4, 81: 907; 02. (Исправлено для аргона Rudolf'ом, 8, 29: 751; 09 и для CO Crommelin'ом, 182, 30: 248; 14.) (2) Briner and Pylkoff, 42, 10: 640; 12. (3) Grunmach, 8, 4: 367; 01. (4) Grunmach, 8, 6: 559; 01. (5) Grunmach, 8, 15: 401; 04. (6) Grunmach, 8, 22: 107; 07. (7) Jaeger, 93, 101: 1; 17. Jaeger and Kahn, 64P, 18: 75; 15. (8) Johnson and McIntosh, 1, 31: 113; 09. (9) Kamerlingh, Onnes and Kuypers, 168, No. 142. 64P, 17: 528; 14. (10) Maass and Boomer, 1, 44: 1709; 22. (11) Maass and McIntosh, 1, 36: 737; 14. (12) Magini, 2, 19 II: 184; 10. (13) van Urk, Keesom and Onnes, 168, No. 179a. 64P, 28: 958; 25. (14) van Urk, Keesom and Nijhoff, 168, No. 182b. 64P, 29: 914; 26.

ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ РАСПЛАВЛЕННЫХ СОЛЕЙ ВЫШЕ 200° И ОБЫЧНЫХ ЖИДКОСТЕЙ ВЫШЕ 360°.*

Allan Ferguson.

ТАБЛИЦА 28. — ХИМИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ.

«Нормальный порядок» (сокращения и обозначения см. стр. 7).

S в воздухе (4) (I)

t°	d_4^t	γ	γ_M
445.0	1.605	38.97	456

BiCl₃ в N₂ (3) (III)

t°	d_4^t	γ	γ_M
271	3.811	66.2	1254
304	3.735	61.8	1187
331	3.682	58.1	1127
353	3.621	55.3	1084
382	3.554	52.0	1032

BiBr₃ в N₂ (3) (III)

t°	d_4^t	γ	γ_M
250	4.598	66.5	1408
281	4.525	63.6	1361
299	4.471	61.6	1328
320	4.416	59.5	1294
346	4.348	56.7	1246
370	4.286	53.8	1191
389	4.237	52.0	1162
417	4.164	48.9	1106
442	4.099	46.2	1056

SnCl₂ в N₂ (3) (III)

t°	d_4^t	γ	γ_M
307	3.289	97.0	1449
328	3.263	96.2	1445
361	3.222	93.9	1422
377	3.202	92.0	1402
405	3.166	89.0	1364
430	3.135	86.4	1333
452	3.108	83.9	1302
480	3.072	81.6	1277

PbCl₂ в воздухе (5) (I)

t°	γ	t°	γ
490	138	541	130
500	137	552	129
518	135	571	128
526	134	590	127
539	131	614	126

TiNO₃ в N₂ (3) (III)

t°	d_4^t	γ	γ_M
210	4.899	117.3	1682
245	4.838	115.2	1666
264	4.806	113.8	1653
285	4.768	112.0	1635
312	4.721	109.8	1614
339	4.674	107.4	1589
364	4.630	105.2	1566
389	4.586	102.8	1540
430	4.515	99.5	1507

AgCl в воздухе (7) (I)

t°	γ	t°	γ
452	125.5	517	119.6
468	124.3	532	116.3
472	123.6	558	114.3
488	122.4	568	113.4
494	121.6	573	112.8

AgBr в воздухе (2)

t°	d_4^t	γ	γ_M
$t_{н.з.}^\circ$		121.4	

CaCl₂ в воздухе (8) (II)

$t_{н.з.}^\circ$		152	
------------------	--	-----	--

BaCl₂ в воздухе (8) (II)

$t_{н.з.}^\circ$		171	
------------------	--	-----	--

LiF в N₂ (3) (III)

t°	d_4^t	γ	γ_M
868.5	1.789	249.5	1485
897.6	1.775	248.0	1484
944	1.753	242.3	1462
985	1.734	238.3	1449
1029	1.713	233.5	1431
1065	1.696	229.8	1418
1117	1.672	222.7	1387
1156	1.653	217.4	1364
1208	1.629	210.6	1335
1270	1.599	201.1	1290

LiCl в N₂ (3) (III)

t°	d_4^t	γ	γ_M
614	1.496	137.8	1282
640	1.483	135.4	1267
680	1.466	132.9	1263
735	1.443	128.8	1256
776	1.425	125.8	1237
814	1.409	123.2	1193
860	1.389	119.9	1172
915	1.365	116.1	1148
968	1.342	112.6	1126
1022	1.319	108.5	1098
1075	1.296	104.8	1073

Li₂SO₄ в N₂ (3) (III)

t°	d_4^t	γ	γ_M
860	2.004	223.8	3231
874	1.999	223.1	3227
897	1.989	221.8	3219
923	1.978	220.2	3207
963	1.962	217.4	3183
977	1.956	216.4	3175
1001	1.947	214.8	3161
1039	1.932	212.3	3141
1057	1.924	211.0	3130
1074	1.917	209.8	3120
1090	1.911	208.8	3111
1112	1.901	207.3	3100
1157	1.884	204.2	3072
1168	1.879	203.4	3066
1184	1.873	202.4	3057
1192	1.869	201.8	3052
1214	1.860	200.3	3039

* За исключением металлов, о которых см. на стр. 14; органические вещества см. стр. 24; технические материалы см. г. III; расплавленные соли, плавящиеся ниже 200°, см. стр. 23.

LiNO₃ в N₂ (°) (III)

t°	d ₄ ^t	γ	γ _M
359	1.723	111.5	1305
403	1.699	109.1	1288
418	1.690	108.4	1285
445	1.676	106.0	1264
493	1.650	102.3	1232
555	1.616	99.0	1209
609	1.586	96.2	1189

Li₂SiO₃ в N₂ (°) (III)

t°	γ	t°	γ
1254	374.6	1479	352.8
1380	358.2	1550	348.7
1421	356.2	1601	346.6

LiBO₂ в N₂ (°) (III)

t°	d ₄ ^t	γ	γ _M
879	261.8	1198	239.7
922	259.7	1249	234.2
968	256.2	1309	225.8
1012	253.1	1355	220.7
1055	250.3	1408	212.7
1097	247.7	1457	203.1
1150	243.6	1520	192.4

NaF в N₂ (°) (III)

t°	d ₄ ^t	γ	γ _M
1010	1.936	199.5	1552
1053	1.912	195.5	1533
1097	1.887	191.2	1513
1147	1.859	185.8	1485
1189	1.835	180.5	1455
1234	1.810	176.4	1435
1263	1.794	173.1	1417
1313	1.766	167.5	1385
1357	1.741	162.9	1360
1405	1.714	157.8	1331
1456	1.685	152.5	1301
1497	1.662	148.7	1281
1546	1.634	143.5	1250

NaCl в N₂ (°) (III)

t°	d ₄ ^t	γ	γ _M
803	1.547	113.8	1282
811	1.542	113.5	1281
821	1.536	112.9	1278
832	1.529	111.9	1270
859	1.512	109.9	1257
883	1.497	108.2	1245
908	1.482	106.4	1233
931	1.467	104.5	1219
961	1.449	102.7	1208
996	1.427	99.7	1185
1037	1.401	97.0	1167
1080	1.374	94.0	1146
1122	1.347	91.3	1128
1172	1.316	88.0	1104
t° _{пл.}		113.3 *1	

NaBr в N₂ (°) (III)

t°	d ₄ ^t	γ	γ _M
761	2.320	105.8	1326
810	2.284	102.9	1303
852	2.250	99.6	1274
897	2.211	96.2	1245
942	2.169	92.9	1218
985	2.125	90.0	1196
1029	2.078	86.2	1163
1074	2.026	84.0	1152
1116	1.974	81.1	1131
1166	1.912	78.0	1112
t° _{ж.}		102.8 *1	

NaJ в N₂ (°) (III)

t°	d ₄ ^t	γ	γ _M
706	2.692	85.6	1248
746	2.649	83.9	1237
816	2.575	80.5	1209
861	2.527	77.6	1180
t° _{пл.}		93.9 *1	

*1 в воздухе (°) (II).

Na₂SO₄ в N₂ (°) (III)

t°	d ₄ ^t	γ	γ _M
900	2.061	194.8	3275
945	2.039	189.3	3205
990	2.017	183.2	3210
1032	1.997	186.5	3202
1077	1.971	184.7	3199

NaNO₃ в N₂ (°) (III)

t°	d ₄ ^t	γ	γ _M
322	1.900	119.7	1509
355	1.877	118.1	1501
397	1.850	115.9	1487
427	1.829	114.2	1476
466	1.803	111.8	1459
513	1.771	108.9	1438
559	1.740	105.9	1415
602	1.711	103.4	1397
656	1.675	99.4	1364
693	1.650	96.8	1340
738	1.620	93.7	1313
329	1.895	110.8	} в воз- духе (1)
405	1.846	106.5	

NaPO₃ в N₂ (°) (III)

t°	d ₄ ^t	γ	γ _M
827	2.181	197.5	2565
871	2.162	194.8	2544
927	2.137	191.6	2522
1014	2.099	186.7	2487
1099	2.062	181.6	2448
1181	2.025	176.6	2409
1265	1.989	170.9	2358
1317	1.966	166.7	2318
1434	1.914	156.2	2213
1517	1.878	147.5	2116

CH₃CO₂Na в воздухе (°) (II)

t° _{пл.}	γ
	38.8

Na₂MoO₄ в N₂ (°) (III)

t°	d ₄ ^t	γ	γ _M
699	2.796	214.0	3761
729	2.777	210.0	3707
751	2.763	208.1	3686
777	2.747	204.9	3644

t°	d_4^t	γ	γM
819	2.720	202.4	3623
859	2.695	199.0	3584
904	2.667	195.4	3544
948	2.639	191.4	3496
990	2.613	187.7	3451
1035	2.584	184.1	3410
1079	2.557	181.2	3380
1122	2.530	178.8	3359
1172	2.499	176.1	3335
1212	2.473	174.6	3330

Na₂WO₄ в N₂ (°) (III)

t°	d_4^t	γ	γM
710	3.893	203.3	3632
741	3.860	201.0	3612
788	3.812	198.2	3591
834	3.765	195.2	3566
879	3.721	191.5	3526
932	3.671	189.5	3521
985	3.623	184.2	3452
1039	3.576	181.4	3430
1081	3.541	178.3	3393
1133	3.499	174.6	3350
1181	3.461	172.4	3332
1232	3.424	168.0	3270
1282	3.390	163.8	3209
1332	3.355	160.6	3168
1391	3.318	155.0	3080
1450	3.282	152.0	3043
1517	3.245	147.3	2971
1559	3.224	144.0	2917
1595	3.208	142.6	2899

NaBO₂ в N₂ (°) (III)

t°	γ	t°	γ
1016	193.7	1234	159.7
1052	188.3	1277	150.8
1097	180.9	1323	142.9
1140	174.7	1372	135.1
1192	166.1	1441	126.2

KF в N₂ (°) (III)

t°	d_4^t	γ	γM
913	1.869	138.4	1368
962	1.837	135.2	1352
1015	1.801	131.0	1328
1062	1.770	127.4	1306
1097	1.749	124.5	1287
1147	1.713	119.9	1256
1185	1.689	116.1	1228
1234	1.654	112.3	1205
1275	1.627	108.6	1178
1310	1.604	104.9	1148

KCl в N₂ (°) (III)

t°	d_4^t	γ	γM
800	1.509	95.8	1290
827	1.492	94.0	1275
862	1.470	91.3	1251
885	1.456	89.7	1237
909	1.442	88.0	1221
941	1.421	85.8	1203
986	1.396	82.2	1166
1029	1.370	79.1	1136

t°	d_4^t	γ	γM
1054	1.355	77.2	1117
1088	1.335	75.2	1099
1104	1.326	73.7	1082
1125	1.313	72.5	1070
1167	1.287	69.6	1042
$t_{пл.}$		98.4 *1	

KBr в N₂ (°) (III)

t°	d_4^t	γ	γM
775	2.086	85.7	1270
798	2.068	83.8	1249
826	2.045	82.0	1231
859	2.019	79.5	1204
887	1.997	77.8	1187
920	1.970	75.4	1161
$t_{пл.}$		91.0 *1	

KJ в N₂ (°) (III)

t°	d_4^t	γ	γM
737	2.392	75.2	1270
764	2.364	72.1	1227
812	2.314	69.2	1195
866	2.257	66.8	1173
873	2.250	66.5	1170
$t_{пл.}$		83.5 *1	

*1 в воздухе (°) (II).

K₂SO₄ в N₂ (°) (III)

t°	d_4^t	γ	γM
1070	1.888	143.7	2935
1103	1.870	142.6	2931
1145	1.848	140.6	2913
1199	1.818	136.7	2863
1247	1.792	132.7	2806
1306	1.760	128.8	2757
1347	1.737	126.2	2725
1372	1.724	124.6	2704
1400	1.709	122.4	2672
1440	1.687	119.8	2637
1463	1.674	118.1	2613
1490	1.660	116.1	2584
1530	1.637	114.1	2563
1586	1.607	110.7	2517
1656	1.569	106.8	2468

KNO₃ в N₂ (°) (III)

t°	d_4^t	γ	γM
380	1.837	110.4	1597
436	1.794	106.0	1558
480	1.760	102.8	1531
534	1.719	98.5	1489
578	1.685	95.2	1459
628	1.647	91.6	1426
675	1.611	87.9	1389
722	1.575	84.0	1349
772	1.537	80.2	1307
349	1.869	106.4	} в возду- хе (1) (I)
414	1.764	100.7	

KPO₃ в N₂ (°) (III)

t°	d_4^t	γ	γM
897	2.069	155.5	2304
942	2.049	151.8	2264
996	2.027	149.0	2238
1036	2.010	146.1	2207
1082	1.983	143.0	2180
1120	1.973	140.3	2146

t°	d_4^t	γ	γ_M
1167	1.953	136.8	2106
1205	1.938	133.5	2066
1250	1.918	130.2	2029
1288	1.901	126.3	1980
1345	1.877	122.5	1937
1372	1.865	118.5	1882
1413	1.848	114.7	1832
1497	1.812	105.5	1708
1536	1.795	100.3	1634

KCN в воздухе (8) (II)

$t_{на.}^\circ$	γ
	96.1

PbCl₂.KCl в воздухе (6) (I)

t°	γ	t°	γ
471	105	555	97.9
502	103	582	95.1
522	102	592	94.7
529	101	602	94.4
538	100	616	94.4
547	99.2		

PbCl₂.KCl на поверхности раздела с жидк. Рв (6) (I)

t°	γ	t°	γ
453	230	531	216
467	228	542	214
494	223	546	212
509	219	599	199
526	220		

K₂Cr₂O₇ в N₂ (3) (III)

t°	d_4^t	γ	γ_M
420	2.271	140.1	
454	2.248	139.4	3593
480	2.229	138.4	3588
504	2.213	137.0	3568
535	2.191	135.0	3540

K₂MnO₄ в N₂ (3) (III)

t°	d_4^t	γ	γ_M
931	2.362	150.5	3261
977	2.334	147.3	3217
1021	2.307	145.2	3196
1105	2.255	140.7	3144
1143	2.230	138.6	3120
1189	2.200	135.5	3078
1273	2.144	130.0	3004
1356	2.087	123.6	2908
1438	2.029	118.0	2829
1453	2.018	116.9	2813
1522	1.959	112.5	2761

K₂WO₄ в N₂ (3) (III)

t°	d_4^t	γ	γ_M
925	3.175	161.0	3531
969	3.139	154.1	3406
1013	3.103	150.2	3346
1052	3.071	145.9	3275
1097	3.035	141.9	3207
1139	3.002	138.0	3143
1183	2.968	134.1	3076
1230	2.933	130.3	3013
1284	2.893	124.6	2908
1322	2.866	120.9	2839

t°	d_4^t	γ	γ_M
1367	2.834	118.4	2802
1409	2.805	114.3	2723
1458	2.771	110.0	2642
1489	2.751	107.9	2605
1520	2.730	105.6	2560

KVO₂ в N₂ (3) (III)

t°	γ
992	123.5
1036	112.3
1091	103.0
1142	96.6

RbF в N₂ (3) (III)

t°	d_4^t	γ	γ_M
803	2.894	127.2	1389
847	2.851	121.3	1338
887	2.812	116.7	1299
936	2.763	113.0	1243
986	2.711	108.9	1242
1037	2.657	105.2	1216
1085	2.605	102.2	1197

RbCl в N₂ (3) (III)

t°	d_4^t	γ	γ_M
750	2.088	95.7	1433
770	2.072	94.2	1417
828	2.024	89.0	1360
880	1.981	84.5	1310
923	1.946	81.1	1272
933	1.937	79.9	1257
962	1.914	77.3	1226
994	1.887	74.7	1196
1037	1.852	71.3	1156
1089	1.809	66.7	1099
1150	1.759	61.4	1035

RbBr в N₂ (3) (III)

t°	d_4^t	γ	γ_M
729	2.656	87.7	1378
779	2.601	84.1	1340
831	2.542	80.7	1305
884	2.486	77.2	1267
944	2.421	73.1	1222
986	2.375	70.2	1188
1041	2.318	66.7	1147
1121	2.226	60.6	1071

RbJ в N₂ (3) (III)

t°	d_4^t	γ	γ_M
673	2.827	79.4	1414
722	2.774	75.8	1367
772	2.719	72.2	1319
822	2.663	68.5	1269
869	2.611	65.1	1222
918	2.557	61.6	1173
968	2.501	58.3	1126
1016	2.448	55.4	1086

Rb₂SO₄ в N₂ (3) (III)

t°	d_4^t	γ	γ_M
1086	2.538	132.5	2953
1112	2.521	129.7	2903
1145	2.499	127.3	2866
1195	2.466	124.2	2821
1235	2.440	121.8	2786
1289	2.403	118.9	2748
1344	2.367	116.0	2708
1397	2.331	113.8	2684
1415	2.319	113.1	2676
1482	2.275	110.9	2658
1545	2.233	108.9	2643

RbNO ₃ в N ₂ (3) (III)			
t°	d ₄ ^t	γ	γ _M
327	2.467	107.5	1643
376	2.419	104.0	1611
428	2.368	99.8	1568
480	2.318	96.1	1531
527	2.272	92.5	1494
578	2.222	88.9	1457
625	2.177	85.6	1422
676	2.127	81.4	1373
726	2.078	77.7	1332

CsF в N ₂ (3) (III)			
t°	d ₄ ^t	γ	γ _M
723	3.583	104.5	1270
769	3.526	101.0	1241
826	3.456	96.4	1200
877	3.392	92.3	1164
930	3.327	88.1	1125
985	3.259	84.3	1091
1042	3.189	81.3	1068
1100	3.117	78.9	1052

CsCl в N ₂ (3) (III)			
t°	d ₄ ^t	γ	γ _M
664	2.772	89.2	1378
717	2.714	85.9	1346
771	2.655	81.9	1302
830	2.592	77.7	1255
881	2.537	73.7	1208
934	2.479	69.7	1160
979	2.421	66.4	1123
1035	2.370	61.6	1056
1080	2.332	56.3	976

CsBr в N ₂ (3) (III)			
t°	d ₄ ^t	γ	γ _M
658	3.116	81.8	1366
694	3.066	78.9	1333
753	2.990	74.9	1286
808	2.915	71.6	1250
858	2.846	68.5	1216
916	2.769	65.5	1184
971	2.695	62.7	1154

CsJ в N ₂ (3) (III)			
t°	d ₄ ^t	γ	γ _M
654	3.158	73.1	1383
713	3.086	68.8	1321
768	3.018	65.7	1281
821	2.953	62.5	1236
879	2.883	59.2	1187
926	2.826	56.6	1153
980	2.760	53.8	1113
1030	2.699	51.1	1073

Cs ₂ SO ₄ в N ₂ (3) (III)			
t°	d ₄ ^t	γ	γ _M
1036	3.037	111.3	2694
1063	3.018	108.2	2630
1105	2.988	105.0	2570
1165	2.937	100.8	2435
1221	2.889	97.3	2435
1275	2.841	94.7	2397
1331	2.787	91.7	2351
1372	2.743	89.8	2326
1423	2.690	87.4	2294
1470	2.636	85.5	2275
1530	2.566	83.0	2248

CsNO ₃ в N ₂ (3) (III)			
t°	d ₄ ^t	γ	γ _M
426	2.796	91.8	1554
460	2.758	88.2	1507
511	2.700	83.7	1451
577	2.627	79.2	1398
602	2.599	76.3	1356
686	2.505	72.5	1321

Литература.

(Ключ к периодическим изданиям—в конце тома.)

- (1) Bottomley, 4, 83: 1421; 03. (2) Gradenwitz, 8, 67: 46.; 99. (3) Jaeger, 93, 101: 1; 17. (4) Kellas, 4, 113: 903; 18. (5) Lorz and Kaufler, 25, 41: 3727; 08. (6) Lorenz and Liebmann, 7, 83: 45; 13. (7) Lorenz, Liebmann and H6chberg, 93, 94: 301; 16. (8) Motylewski, 93, 38: 410; 04.

ПОВЕРХНОСТНЫЕ НАТЯЖЕНИЯ ДЛЯ НЕКОТОРЫХ ЧИСТЫХ ЖИДКОСТЕЙ ПРИ ТЕМПЕРАТУРАХ 0°—360° И ДЛЯ ВСЕХ РАСТВОРОВ ПРИ ВСЕХ ТЕМПЕРАТУРАХ.

T. Fraser Young и William D. Harkins.

Поверхность раздела жидкость—газ.

(Сокращения и обозначения см. стр. 7.)

Большая часть значений поверхностного натяжения исправлена по возможности для согласования со «стандартными» значениями для воды и бензола, полученными по методу капиллярного поднятия. В качестве первичного стандарта принято значение γ для воды, равное 72.75 ± 0.05 ди/см при 20° в присутствии воздуха при обыкновенном давлении. При выборе этого стандарта были использованы

данные Ричардса и Коомбса, 1915 г., исправленные в 1921 г. (64),—72.72; Гаркинса и Брауна, 1919 г. (40)—72.80; Ричардса и Карвера, 1921 г. (63)—72.73; Юнга и Гросса (определения, сделанные для настоящих таблиц)—72.80. Насколько известно, все эти значения были определены почти с одинаковой степенью точности и тщательности в смысле учета всех известных ошибок, собственных таким определениям. «Стандартное» значение для бензола в воздухе при 20° равно 28.88 ± 0.03 ; оно основано на работах Ричардса и Коомбса (64), Ричардса и Карвера (63) и Гаркинса и Брауна (40).

ТАБЛИЦА 2-3.

H₂O (I, II, III, IX) (19, 45, 61, 63, 64, 66, 76, 77, 78, 97, 98, 99, 100, 101)

t°	γ (воздух)	a ² (воздух)
-8	76.96±0.3	0.1574
-5	76.42±0.2	0.1562
0	75.64±0.1	0.15448
+5	74.92±0.1	0.15299
10	74.22±0.05	0.15163
11	74.07±0.05	0.15131
12	73.93±0.05	0.15103
13	73.78±0.05	0.15075
14	73.64±0.05	0.15048
15	73.49±0.05	0.15019
16	73.34±0.05	0.14991
17	73.19±0.05	0.14963
18	73.05±0.05	0.14937
19	72.90±0.05	0.14909
20	72.75±0.05	0.14881
21	72.59±0.05	0.14853
22	72.44±0.05	0.14824
23	72.28±0.05	0.14795
24	72.13±0.05	0.14768
25	71.97±0.05	0.14733
26	71.82±0.05	0.14711
27	71.66±0.05	0.14683
28	71.50±0.05	0.14654
29	71.35±0.05	0.14627
30	71.18±0.05	0.14597
35	70.38±0.05	0.14456
40	69.56±0.05	0.14313
45	68.74±0.05	0.14173
50	67.91±0.05	0.14032
55	67.05±0.05	0.13887
60	66.18±0.05	0.13741
70	64.42±0.1	0.13449
80	62.61±0.1	0.1315
90	60.75±0.2	0.1284
100	58.85±0.2	0.1253
	γ (пар)	k _E
110	56.89±0.2	1.27
120	54.89±0.2	1.27
130	52.84±0.3	1.18
25		1.03
70		1.07
100		1.18

H₂O₂ (I) (83)

t°	γ (воздух) ± ~0.5
0.2	78.9
6.2	77.9
11.0	77.7
13.9	76.6
18.2	76.1

Br₂ (I, II) k_E=2.0 (22, 40, 57, 73)

t°	γ (воздух или пар) ± 0.7
0	45.0
20	41.5
50	36.2

Cl₂ (I) (35); см. также стр. 16

t°	γ *8
0	21.7
10	20.0
20	18.4
30	16.7
40	15.1
50	13.4

γ=72(1-T/TC)^{1.13}

SO₃ (I) (68; ср. (5))

t°	γ *9
17.5	33.1
35.3	30.3
60.4	25.7
78.3	22.3
100.0	17.8

S₂Cl₂ (I) k_E=2.2 (61)

t°	γ ± 1.0
15.5	43.8
46.3	39.3
78.3	35.0

SOCl₂ (I, III) (61, 82)

t°	γ (воздух или пар) ± 1.5
20	33.1
50	28.8

SO₂Cl₂ (III) (82)

t°	γ (воздух) *1
13	35.26
23.5	32.92
47.5	28.40

*1 По (61) результаты ниже на 2-5 дин/см.

SOBr₂ (I) (36)

t°	γ (?) *8
17	45.0
25	44.4

Sb (II) (57)

t°	γ (воздух)
217	92.4 ± 20

N₂O (I) (84)

t°	γ *4
-25	10.10
+10	3.37
15	2.52
20	1.75
25	1.07

γ=86(1-T/TC)^{1.23}

N₂O₄ (I) k_E=2.2 (61)

t°	γ ± 1.0
1.6	30.6
19.8	27.5

NH₃ (I) k_E=1.3 (4)

t°	γ ± 2.0
11.1	23.4
34.1	18.1
59.0	13.0

P₂O₃ (I) k_E=2.3 (71)

t°	γ *9
34.3	36.6
60.25	33.2
78.95	31.4
109.4	27.8

PCl₃ (I, II) k_E=2.2 (14, 40, 61, 73)

t°	γ (воздух или пар) ± 0.5
15	29.7
20	29.1
50	25.2
75	22.0

PCl₅ (I) γ (пар) (95)

POCl₃ (I, III) k_E=2.2 (61, 73, 82)

t°	γ ± 0.3 (воздух)	γ ± 0.5 (пар)
10	33.4	33.4
20	32.2	32.2
30	30.9	30.9
50	28.4	28.4
65	26.5	26.5
85	24.1	24.1

PBr₃ (III) (82)

t°	γ (воздух) ± 1 *10
24	45.8
33	44.1
59.5	38.4
72	37.1

PJ₃ (III) (30)

t°	γ (N ₂) ± 2 *2
75.3	56.5
121.4	53.6
150	51.4

PSCl₃ (I) (73, a²=4.4496-0.01199t; при 125°, γ=21.1

t°	a ² ± 2%
9.0	0.04341
61.7	0.03710
65.8	0.03660
72.0	0.03586

AsCl₃ (III) (30)

t°	γ (N ₂) ± 2 *2
-21	43.8
+50.2	36.6
110	31.0

AsBr₃ (III) (2)

49.6	49.6
121	41.0
179.7	36.1

SbCl₃ (III) (95)

t°	γ (воздух) +1.0 *10
109.5	44.51
127.5	41.84
148.5	39.43
166.5	37.38

SbCl₅ (III) γ (воздух) (95)

CO₂ (I) (84, 85)

t°	γ *4
-25	9.
0	4.49
+10	2.73
15	1.90
20	1.16
25	0.52
30	0.06

γ=75(1-T/TC)^{1.25}

CCl₄ (I, II) (18, 19, 21, 23, 51, 53, 60, 63, 89)

t°	γ (воздух)	γ (пар)
10	28.00±0.1	28.22±0.2
20	26.77±0.1	26.95±0.1
30	25.53±0.1	25.70±0.2
50	23.14±0.2	23.22±0.2
75	20.19±0.2	20.20±0.2
100		17.26±0.2
150		11.66±0.2
200		6.53±0.2
250		2.11±0.2
270		0.68±0.2

γ (пар) = 67.671 (1 - T/TC)^{1.23} ± 0.2, от 1° до 270°, k_E=2.21 от 1° до 100°; -2.2 от 1° до 220°. При 20°, a² (воздух)=0.03426. γ (пар)-γ (воздух) = 0.18.

CCl₂O (I) k_E=2.1 (54)

t°	γ *8
16.7	20.1
34.5	17.6
46.1	15.9

От *2 до *10-см. стр. 59.

CS_2 (I, II, III, IX) $k_E =$,
2.1 (40, 51, 53, 59, 73, 75,
81, 84)

t°	γ (воздух или пар) ± 0.3
0	35.28
10	33.81
20	32.33
45	28.66
60	26.45

CCl_3NO_2 , Хлорпикрин
(I, II) (28, 73)

t°	γ (воздух или пар) ± 0.6
10	33.7
20	32.3
95	22.4

ТАБЛИЦА С. «ПОРЯДОК С».

(Сокращения и символы см. стр. 7.)

CBrBrCl_2 , Дихлорбромметан (I) $k_E = 2.1$ (30)

t°	γ (воздух) ± 0.3
22.5	32.25
44.0	29.36
61.5	27.11
84.5	24.22

CBrBr_3 , Бромформ (I, II) (14, 25)

t°	a^2 (воздух) ± 0.001
55	0.0265
120	0.0211

t°	γ (воздух) ± 0.3
20	41.53

CHCl_3 , Хлороформ (I, II, III) $k_E = 2.1$ (23, 51, 53, 59, 63, 72, 91)

t°	γ	γ (воздух)
10	28.60 ± 0.2	28.50 ± 0.2
20*1	27.24 ± 0.1	27.14 ± 0.1
60	21.73 ± 0.2	21.73 ± 0.2
77.5	19.40 ± 0.3	

*1 При 20°, a^2 (воздух) = 0.03722; γ (пар) - γ (воздух) = +0.10.

HCN , Цианистый водород (I, II) $k_E = 1.1$ (8)

t°	γ (воздух) *8
10	19.1
17	18.2
25	17.2

Для других соединений С, см. таблицу С.

SiCl_4 , Четыреххлористый кремний (I) $k_E = 2.1$ (61)

t°	$\gamma \pm 1.0$
18.9	16.9
45.5	14.1

$\text{C}_4\text{O}_4\text{Ni}$, Карбонил никеля (I) $k_E = 2.4$ (61)

t°	$\gamma \pm 1.0$
19.8	14.7
45.9	11.8

CH_3NO , Формамид (I, II) $k_E = 0.7$ (50, 83, 87)

t°	γ (воздух) ± 0.4
0	59.9
20	58.2
50	55.7
75	53.3

CH_3NO_2 , Нитрометан (I, II) (23, 50, 73)

t°	γ (воздух)
0	39.8 ± 0.2
20	36.82 ± 0.1
45	33.4 ± 0.2
100	26.1 ± 0.3

CH_3O , Метиловый алкоголь (I, II) (45, 46, 48, 60, 64)

0	24.49 ± 0.2
20	22.61 ± 0.1
30	21.75 ± 0.2
50	20.14 ± 0.2

t°	$\gamma \pm 0.2$	k_E
70	18.51	0.9
100	15.67	1.0
150	10.42	1.3
200	4.41	1.7
235	0.34	

От 70° до 235°, $\gamma = 173.245 \left(1 - \frac{T}{513.1}\right)^{1.33} -$

$243.042 \left(1 - \frac{T}{513.1}\right)^2 + 146.344 \left(1 - \frac{T}{513.1}\right)^3 \pm 0.2.$

При 20°, $d_4^{20} = 0.7918$;
 a^2 (воздух) = 0.05830.

CH_3S , Метилмеркаптан (I) $k_E = 2.1$ (6)

t°	$\gamma \pm < 1.5$
9.8	26.44
33.3	22.42
43.5	20.73

CH_5N , Метиламин (III) (30)

t°	γ (N_2) ± 2 *2
-70	29.2
-20	23.0
-12	21.7

C_2Cl_4 , Тетрахлорэтилен (I, II) (25, 73)

t°	γ (воздух)
10	32.8 ± 0.2
20	31.74 ± 0.1
120	21.6 ± 0.4

$\text{C}_2\text{HCl}_3\text{O}$, Хлораль (I) $k_E = 2.2$

t°	γ (61)	t°	γ (73)
19.4	25.34	20.0	30.01
45.8	22.18	96.5	20.38

$\text{C}_2\text{HCl}_3\text{O}_2$, Трихлоруксусная кислота (III) (30)

t°	γ (N_2) ± 2 *2
80.2	27.8
136.5	23.4
196	17.8

$\text{C}_2\text{H}_2\text{Br}_4$, 1, 1, 2, 2-Тетрабромэтан (I, II) $k_E = 2.5$ (23, 30)

t°	γ (воздух)
20	49.67 ± 0.1
45	46.54 ± 0.2
75	42.37 ± 0.2
100	39.78 ± 0.2

$\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2\text{O}_2$, Дихлоруксусная кислота (III) (30)

t°	γ (N_2) ± 2 *2
25.7	35.4
80.2	30.3
176.2	21.4

$\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_4$, 1, 1, 2, 2-Тетрахлорэтан (I) $k_E = 2.3$ (30)

t°	γ (воздух) ± 0.3
22.5	36.03
40.6	33.69
60.3	31.22
76.3	29.23
92.2	27.36

$\text{C}_2\text{H}_3\text{ClO}$, Хлористый ацетил (I) $k_E = 2.1$ (61)

t°	$\gamma \pm 1.0$
14.8	26.7
46.2	21.9

$\text{C}_2\text{H}_3\text{ClO}_2$, Хлоруксусная кислота (III) (30)

t°	γ (N_2) ± 2 *2
80.2	33.3
136.2	28.1
176.3	23.5

C₂H₃Cl₃, 1, 1, 2-Трихлорэтан (I) (73)

t°	a ² (воздух) ±2%	γ (воздух)
7.1	0.04922	
114	0.03459	22.0

C₂H₃N, Ацетонитрил (I, II) k_E=1.5 (12, 32, 62, 73)

t°	γ (воздух) ±0.1	γ (пар)
10	30.62	30.62±0.3
20	29.30	29.30±0.3
50	25.40	25.40±0.2
90	20.21	20.21±0.2

C₂H₃NS, Метилтиоцианат (I) (73)

a²=0.07606-0.000186t

t°	a ² ± 2%	γ
9.2	0.07435	
48.5	0.06704	
60.0	0.06490	
73.5	0.06239	
133.0	0.05132	23.3

C₂H₄Br₂, Бромистый этилен (I, II) k_E=2.2 (14, 21, 51, 58, 59, 65, 73)

t°	γ (воздух)	γ (пар)
10	40.05±0.3	40.05±0.5
20	38.75±0.1	38.75±0.4
30	37.45±0.1	37.45±0.4
40	36.15±0.1	36.15±0.4
50	34.87±0.2	34.87±0.4
60	33.58±0.2	33.58±0.4
100	28.40±0.3	28.40±0.4
130	24.73±0.4	24.73±0.4

C₂H₄Cl₂, 1, 1-Дихлорэтан (I, II) (40, 72)

t°	γ (воздух) ±0.5
35.0	23.4
57.0	20.5

C₂H₄Cl₂, Хлористый этилен (I, II, III) (40, 65, 72, 91, 94)

t°	γ (воздух) ±0.3
10	33.6
20	32.2
40	29.5
60	26.7
80	24.0

C₂H₄O, Ацетальдегид (I) k_E=1.8 (32)

t°	γ *
0.1	23.9
10.0	22.4
20.0	21.2
29.0	20.1
43.0	18.0
50.0	17.0

C₂H₄O₂, Уксусная кислота (I, II, III) (3, 45, 46, 48, 60, 73, 91, 94)

t°	γ (воздух)	γ (пар)
10	28.62±0.2	28.8±0.5
20	27.63±0.2	27.8±0.5
50	24.65±0.2	24.8±0.5
75	22.18±0.2	22.3±0.5
100	19.7±0.3	19.8±0.4
118	18.1±0.3	18.1±0.3
150		15.0±0.3
180		12.3±0.3
220		8.5±0.3
250		5.7±0.3

t°	k _E	k' _E *1
20	1.3	2.0
100	1.3	2.05
150	1.35	2.15
250	1.45	2.3

***1 k'_E вычислено для C₄H₈O₄.**

C₂H₄O₂, Метилформиат (I, II) (49, 60, 73)

t°	γ (пар) ±0.2	γ (воздух) ±0.2
0	28.30	28.00
10	26.68	26.50
20	25.08	25.00
30	23.50	23.49
50	20.40	
100	13.04	
150	6.41	
200	0.99	
210	0.21	

$$\gamma = 77.83 \left(1 - \frac{T}{487.1} \right)^{1.23} \pm 0.2, \text{ от } 50^\circ \text{ до } 214^\circ;$$

$$k_E = 2.09 \text{ от } 0^\circ \text{ до } 100^\circ;$$

$$= 2.1 \text{ от } 0^\circ \text{ до } 130^\circ.$$

C₂H₅Br, Бромистый этил (I, II) (23, 65, 73)

t°	γ (воздух или пар)
10	25.48±0.2
20	24.15±0.2
40	21.52±0.2

C₂H₅Cl₂OP, Этоксидипхлорфосфин (I) (73) a²=0.04751-0.0001357t; γ=19.8 при 116.5°

t°	a ² ± 2%
9.1	0.04627
46.7	0.04118
51.3	0.04055
60.0	0.03937
72.5	0.03767

C₂H₅J, Иодистый этил (I, II, III) k_E=2.2 (18, 61, 65, 73, 91)

t°	γ (воздух) ±1	γ (пар) ±2
10	30.6	30.6
20	29.4	29.4
50	25.6	25.6
75	22.4	22.4

C₂H₅NO, Ацетамид (I) k_E=1.2 (83)

t°	γ (?) ± 0.5
85	39.3
95	38.4
105	37.3
120	35.7

C₂H₅NO, Ацетальдоксим (I) k_E=1.5 (11, 92)

t°	γ ± 0.3
35	30.1
60	27.3
80	25.1

C₂H₅O, Этиловый алкоголь (I, II, IX) (45, 46, 48, 59, 60, 62, 64, 75)

t°	γ (воздух)	γ (пар)	k _E
0	24.05±0.2		
10	23.14±0.1	23.61±0.3	
20	22.27±0.1	22.75±0.3	1.0
30	21.43±0.1	21.89±0.3	
40	20.60±0.2	21.02±0.3	
50	19.80±0.2	20.14±0.3	
60	19.01±0.2	19.24±0.3	
70	18.22±0.2	18.34±0.3	
100		15.47±0.2	1.3
150		10.16±0.2	1.7
200		4.26±0.2	2.1
240		0.13±0.2	

$$\gamma = \left[230.564 \left(1 - \frac{T}{516.2} \right)^{1.45} - 304.339 \left(1 - \frac{T}{516.2} \right)^2 + 139.756 \left(1 - \frac{T}{516.2} \right)^3 \right] \pm 0.3, \text{ от } 10^\circ \text{ до } 240^\circ.$$
 При 20°, d₄²⁰=0.7892; a² (воздух)=0.05763.

t°	γ ± 0.3
110	21.7
145	17.8

C₂H₅NO₂, Нитроэтан (I) k_E=1.7 (61, 78)

t°	γ (воздух или пар) ± 0.5
10	33.4
20	32.2
50	28.5
100	22.5
110	21.2

C₂HN₅O₃, Этилнитрат (I, II) (50, 73)

t°	γ (воздух или пар) ± 0.7
0	31.2
20	28.7
85	20.5

C₂H₆N₂O, Диметилнитрозоамин (I, II) k_E=1.8 (50, 82)

t°	γ (воздух или пар) ± 0.5
20	38.9
40	36.4
75	31.8

От *2 до *10 — см. стр. 59.

C₂H₆O₂, Гликоль (I, II)
(52, 61)

t°	γ (воздух или пар) ± 1.5
0	49.0
20	47.7
50	45.3
80	42.3
130	36.7

C₂H₆O₄S, Диметилсульфат (III) (82)

t°	γ (воздух) ± 1 *10
18	40.12
36.5	37.76
55	35.46
74.5	33.25
93	31.03

C₂H₆S, Метилсульфид (I) k_D=2.1 (6)

t°	γ ± <1.5
11.1	26.50
32.9	23.33
57.7	19.87

C₂H₆S, Этилмеркаптан (I, II) k_D=2.1 (20, 39, 61)

t°	γ (воздух или пар) ± 0.7
0	25.4
10	24.0
20	22.5

C₂H₇N, Диметиламин (III) (30)

t°	γ (N ₂) ± 2 *2
-78	25.2
-23	20.2
+5	17.7

C₂H₇N, Этиламин (III) (30)

-74	29.1
-21.5	23.4
+9.9	20.4

C₂H₈N₂O₃, Нитрат диметиламмония (I) k_D=0.6 (88)

t°	γ (воздух) ± 0.5
69.6	52.05
97.6	50.65
118.0	49.75

C₂H₈N₂O₃, Нитрат этиламмония (I) k_D=0.5 (88)

t°	(воздух) ± 0.5
17.5	47.67
20.0	47.62
45.2	46.53
58.5	46.02

C₂H₂N₂, Нитрил малоновой кислоты (I)

a²=0.096 при 36°; значение зависит от времени и термической истории образца (89).

C₂H₄Br₂O₂, α, β-Дибромпропионовая кислота (I) (53)

t°	γ (?) ± 3
50	87
90	56

C₂H₄Cl₂O, α, α-Дихлорпетон (II) (23)

При 20°, γ (воздух) = 31.91 ± 0.2

C₂H₅Br, 3-Бромпропилен (I) (73)

a²=0.042869-0.000148t, γ=21.35 при 70.0°

t°	a ² ± 2%
8.0	0.04170
37.5	0.03730
43.5	0.03640
55.0	0.03472

C₂H₅Br₃, 1, 2, 3-Трибромпропан (II) (25)

При 20°, γ (воздух) = 45.36 ± 0.3

C₂H₅ClO, Хлорацетон (II) (23)

При 20°, γ (воздух) = 35.27 ± 0.2

C₂H₅ClO, α-Эпихлоргидрин (I, III) (73, 82.7)

t°	γ (воздух или пар) ± 0.3
10	38.5
20	37.0
50	32.9
85	28.2

C₂H₅ClO₂, Этилхлорформат (I) k_D=2.1 (61)

t°	γ ± 1.0
15.1	27.5
46.5	23.5

C₂H₅J, 3-Иодпропилен (I) (73)

a²=0.03747-0.000110t, γ=21.4 при 102.0°

t°	a ² ± 2%
11.1	0.03625
43.5	0.03269
45.8	0.03249
66.5	0.03016

C₂H₅N, Пропионитрил (I, II) k_D=1.6 (47, 61, 62, 73)

t°	γ (воздух или пар) ± 0.3 *6
10	28.3
20	27.2
50	23.8
75	21.0
90	19.4

C₂H₅NO, Лактонитрил (I) k_D=1.3 (83)

t°	γ (?) ± 0.5
20	36.7
30	35.8
45	34.3
60	32.9

C₂H₅NS, Этилтиоцианат (I) (61, 73)

t°	γ
20	36.2
80	28.8
140	21.3

C₂H₅NS, Этилэтиоцианат

t°	γ (воздух) (II) (39)	t°	γ (пар) (I) (61)
30.0	31.69	18.4	36.25
40.0	30.56	46.0	32.59
50.0	29.49	k _D =2.2	

C₂H₆Br₂, 1, 2-Дибромпропан (I) (73)

a²=0.038869-0.0000950t, γ=21.2 при 141.5°

t°	a ² ± 2%
10.0	0.03792
63.5	0.03283
71.7	0.03205

C₂H₆Cl₂, 1, 2-Дихлорпропан (I) (73)

t°	a ² (воздух) ± 2%	γ
8	0.05246	
98	0.03889	20.0

C₂H₆O, Аллиловый алкоголь (I, II) k_D=1.5 (50, 61, 72)

t°	γ (воздух или пар) ± 0.5
0	27.6
20	25.8
50	23.2
95	19.2

C₂H₆O, Апетон (I, II, III) k_D=1.9 (12, 43, 47, 48, 61, 62, 72, 91, 94)

t°	γ (воздух или пар) ± 0.2
0	26.21
20	23.70
40	21.16
60	18.61
80	16.2 ± 0.3

C₂H₆O₂, Пропионовая кислота (I, II) k_D=1.5 (50, 61, 73)

t°	γ (воздух) ± 0.3	γ (пар) ± 0.6
10	27.7	27.7
20	26.7	26.7
50	23.7	23.7
80	20.8	20.8
140	15.7	15.7

C₂H₆O₂, Этилформат (I, II) k_D=2.1 (43, 49, 58, 72)

t°	γ (воздух или пар) ± 0.3
0	26.2
20	23.6
50	19.8
80	16.0
130	10.0
185	4.0
210	1.9

C₂H₆O₂, Метилацетат (I, II) k_D=2.2 (49, 58, 65, 72)

0	27.4
20	24.6
50	20.6
80	16.6
130	10.3
180	4.5
215	1.2

От *2 до *10—см. стр. 59.

C₃H₇Br, Бромистый пропилен (I) (73)
 $a^2=0.04184-$
 $0.0001428t, \gamma=19.65$
 при 71.0°

t°	$a^2 \pm 2\%$
10.0	0.04041
45.2	0.03539
68.5	0.03206

C₃H₇Br, Бромистый изопропил (I) (73)
 $a^2=0.04002-0.000145t,$
 $\gamma=19.05$ при 60.5°

t°	$a^2 \pm 2\%$
10.5	0.03849
26.0	0.03625
38.3	0.03447
52.5	0.03241

C₃H₇Cl, Хлористый *n*-пропил (I) (72)

t°	a^2 (воздух) $\pm 1.5\%$	γ (воздух)
5.6	0.0533	
47	0.0436	18.3

C₃H₇ClO₂, Монхлоргидрин (I) $k_E=1.5$ (89)

t°	γ (воздух) ± 0.3
17.0	49.19
35.0	47.43
57.8	45.17
80.2	42.97
98.5	41.19

C₃H₇J, Иодистый *n*-пропил (I) (73)
 $a^2=0.03645-$
 $0.0001045t,$
 $\gamma=20.0$ при 102.5°

t°	$a^2 \pm 2\%$
14.0	0.03499
40.0	0.03227
70.0	0.02914
85.3	0.02754

C₃H₇J, Иодистый изопропил (I) (73)
 $a^2=0.034596-$
 $0.0001045t,$
 $\gamma=19.5$ при 89.0°

t°	$a^2 \pm 2\%$
7.0	0.03386
49.5	0.02942
70.0	0.02727
77.0	0.02654

C₃H₇N, Аллиламин (I) (73)

t°	a^2 (воздух) $\pm 2\%$	γ (воздух)
11.0	0.06786	
56	0.05907	21.2

C₃H₇NO, Ацетоксим (I) $k_E=1.7$ (11)

t°	$\gamma \pm 0.4$
63.26	26.15
76.10	24.61
98.50	22.25
113.40	20.79
117.70	20.68

C₃H₇NO, *n*-Пропиональ-доксим (I) $k_E=1.4$ (11)

t°	$\gamma \pm 0.4$
23.45	29.01
54.70	25.99
97.84	22.05

C₃H₇NO, Пропионамид (I) $k_E=1.3$ (83)

t°	γ (?) ± 0.5
80	32.1
90	31.2
105	29.8
120	28.4

C₃H₇NO₂, Лактаמיד (I) $k_E=1.1$ (83)

t°	γ (воздух)*1
80	44.6
90	43.8
105	42.6
120	41.3

C₃H₈O, *n*-Пропиловый алкоголь (I, II) $k_E=1.3$ (47, 61, 62, 65, 72)

t°	γ (воздух)*1
- 5.0	25.9 ± 0.2
+20.0	23.8 ± 0.2
40.0	22.15 ± 0.2
60.0	20.5 ± 0.2
80.0	18.85 ± 0.3
95.0	17.6 ± 0.3

*1 γ (пар) = +0.6 \div -0.3.

C₃H₈O, Изопропиловый алкоголь (I) $k_E=1.1$ (61, 72)

t°	γ (воздух или пар) ± 0.3
5	22.8
20	21.7
50	19.3
80	17.0

C₃H₈O, Метилэтиловый эфир (I) $k_E=2.2$ (6)

t°	$\gamma \pm <1.5$
7.9	17.54
33.5	14.10
45.5	12.60

C₃H₈O₂, Метилаль (III) (91)

При 18.0°, γ (воздух) = 21.4 \pm 0.3

C₃H₈O₃, Глицерин (I) (10, 15, 30, 50, 6)

t°	γ (воздух) ± 3.0
20	63.4
90	58.6
150	51.9

C₃H₉N, *n*-Пропиламин (I, $k_E=1.9$ (73, 83)

t°	γ (воздух) ± 0.3
10	23.5
20	22.4
30	21.2
45	19.4

C₃H₉N, Изопропиламин (II) (80)

t°	γ (N ₂) $\pm 2^*2$
-72	28.1
0	19.4
+25.2	16.8

C₃H₉N, Триметиламин (III) (80)

t°	γ (N ₂) $\pm 2^*2$
-73	24.8
-32	20.0
- 4	17.3

C₄H₄Cl₂O₂, Хлористый сукцинил (III), γ (воздух) (96)

t°	γ (воздух) ± 0.3
80.1	35.45
99.5	33.79
118.2	32.17

C₄H₄S, Тиофен (I) (74)

t°	γ (воздух) ± 0.4 *6
0	36.2
20	33.1
40	30.1
60	27.1
80	24.3

C₄H₅Cl₂O₂, Этилхлорацетат (I) (81, 73)

t°	γ (воздух) ± 0.4
10	32.3
20	31.2
50	28.1
70	25.9
165	15.9

C₄H₅NO₂, Метилдианацетат (III) (80)

t°	γ (N ₂) $\pm 2^*2$
- 16	43.9
+ 90	31.7
197	20.1

C₄H₅NS, Аллилвиэтиоцианат (I, II) $k_E=2.1$ (39, 73)

t°	γ (воздух или пар)
0	36.8 ± 0.3
20	34.5 ± 0.3
60	29.8 ± 0.3
90	26.5 ± 0.4
150	20.6 ± 0.4

C₄H₆Cl₂O₂, Этилдихлорацетат (I) (73)

t°	a^2 (воздух) $\pm 2\%$	γ (воздух)
7.3	0.05183	
158	0.03143	16.8

C₄H₆O₃, Уксусный ангидрид (I) $k_E=2.2$ (61, 73)

t°	$\gamma \pm 0.3$
15	33.3
20	32.7
50	29.2
140	18.6

C₄H₇ClO₂, Этилхлорацетат (I) (73)

t°	a^2 (воздух) $\pm 2\%$	γ (воздух)
7	0.05731	
144.5	0.03643	17.3

C₄H₇N, *n*-Бутиронитрил (I, II) $k_E=1.7$ (23, 39, 62, 83)

t°	γ (воздух) ± 0.4 *6
10	28.7
20	27.6
50	24.5
75	21.9
110	18.2

От *2 до *10 — см. стр. 59.

$C_4H_8Cl_2S$, β , β' -Дихлорэтилсульфид (II) (24)
При 20°, γ (воздух) =
42.82 ± 0.5

C_4H_8O , Метилэтилкетон
(I, II) (13, 47)

t°	γ (воздух или пар) ± 0.2
0	26.9
20	24.6
40	22.3
75	18.4

$C_4H_8O_2$, n -Масляная кислота (I, II) $k_E=1.6$ (50, 61, 73)

t°	γ (воздух) ± 0.3 *1
0	28.8
20	26.8
50	24.0
100	19.5
160	14.5

*1 γ (пар) = +0.3 ± 0.5.

$C_4H_8O_2$, Изомаляная кислота (I, II) $k_E=1.6$ (50, 61, 73)

t°	γ (воздух или пар)
0	27.1 ± 0.3
20	25.2 ± 0.3
50	22.4 ± 0.4
100	17.9 ± 0.5
150	13.8 ± 0.5

$C_4H_8O_2$, Этилацетат (I, II, III) $k_E=2.3$ (17, 49, 60, 62, 65, 72, 91)

t°	γ (пар)	γ (воздух) ± 0.3
0	26.9 ± 0.4	26.5
20	24.3 ± 0.4	23.9
50	20.4 ± 0.4	20.2
75	17.4 ± 0.3	17.4
100	14.4 ± 0.3	
150	8.7 ± 0.3	
200	3.7 ± 0.3	
240	0.5 ± 0.3	
245	0.15 ± 0.3	

$C_4H_8O_2$, Метилпропионат (I, II) $k_E=2.2$ (43, 49, 53, 72)

t°	γ (воздух или пар) ± 0.3
10	26.1
20	24.9
40	22.45
80	17.6
130	11.8
180	6.4
237	1.2

$C_4H_8O_2$, n -Пропилформиат (I, II) $k_E=2.2$ (48, 53, 65, 72)

t°	γ (воздух или пар) ± 0.3
0	26.8
20	24.5
50	21.1
100	15.5
130	12.1
190	5.9
240	1.5

C_4H_8Br , Бромистый изобутил (I) (73)
 $a^2=0.04386-0.000141t$,
 $\gamma=17.6$ при 91.0°

t°	$a^2 \pm 2\%$
10.1	0.04244
58.0	0.03710
69.5	0.03497

C_4H_8Cl , Хлористый изобутил (I, II) (23, 73)

t°	γ (воздух)
10	23.1 ± 0.2
20	21.94 ± 0.1
70	16.2 ± 0.2

C_4H_8Cl , третич.-Хлористый бутил (II) (23)
При 20°, γ (воздух) =
19.59 ± 0.2

C_4H_8J , Иодистый изобутил (I) (73)
 $a^2=0.03786-0.0001032t$,
 $\gamma=17.9$ при 119.5°

t°	$a^2 \pm 2\%$
6.5	0.03719
48.5	0.03286
70.2	0.03062
74.5	0.03017

C_4H_8NO , Метилэтилкетоксим (I) (17)

t°	$\gamma \pm 0.3$
13.8	30.38
150.4	16.64

$C_4H_8NO_2$, n -Бутилнитрит (III) (82)

t°	$\gamma \pm 1$ (воздух) *10
13	22.25
28.5	20.48
42.5	19.12
56.5	17.58

$C_4H_8NO_2$, Метилуретан (I) (17)

t°	$\gamma \pm 0.3$
55.9	38.88
101.2	33.39
150.9	27.69

$C_4H_8N_2O$, Диэтилнитрозоамин (I) $k_E=1.9$ (83)

t°	γ (?) ± 0.5
20	33.1
30	32.1
45	30.6
60	29.0
75	27.4

$C_4H_{10}O$, n -Бутиловый алкоголь (I, II) (50, 61, 65)

t°	γ (воздух или пар) ± 0.4
0	26.2
20	24.6
50	22.1
100	17.8
130	15.1

$C_4H_{10}O$, Изобутиловый алкоголь (I, II) (20, 50, 61, 62, 64, 72)

При 20°, a^2 (воздух) =
0.05821; $a_4^0=0.8019$

t°	γ (воздух)	γ (пар) ± 0.3
0	24.4 ± 0.2	
20	22.8 ± 0.1	23.0
30	22.1 ± 0.1	22.3
50	20.5 ± 0.2	22.7
75	18.5 ± 0.3	18.6
105	15.9 ± 0.3	15.9
130		13.7

$C_4H_{10}O$, d -вторич.-Бутиловый алкоголь (I) (76)

t°	γ *9	k_E
10	23.5	1.4
80	17.4	1.5

$C_4H_{10}O$, d -l-вторич.-Бутиловый алкоголь (I) (76)

t°	γ *9	k_E
10	23.5	1.4
80	17.4	1.5

$C_4H_{10}O$, третич.-Бутиловый алкоголь (I) (8, 65)

t°	γ (воздух или пар) ± 0.5
20	20.7
80	14.6

$C_4H_{10}O$, Этиловый эфир (I, II) (20, 34, 51, 60, 63, 72)

t°	$\gamma \pm 0.2$
20	17.01
50	13.47
100	7.97
150	3.12
190	0.15

γ (пар) = 57.358 $\left(1 - \frac{T}{466.9}\right)^{1.23} \pm 0.2$, от 20° до 193°. γ (воздух) ± 0.2 = 16.96 при 20°; $k_E=2.25$ от 0° до 100°. При 20°, $d_4^{20} = 0.7133$; a^2 (воздух) = 0.04865; γ (пар) - γ (воздух) = +0.05.

$C_4H_{10}O_2$, Диметилацеталь (I) (73)

$a^2=0.05676-0.000217t$,
 $\gamma=17.13$ при 63.3°

t°	$a^2 \pm 2\%$	γ (воздух)
7.5	0.05514	
29.5	0.05036	
45.0	0.04700	
60.0	0.04353	

$C_4H_{10}O_3S$, симм.-Диэтилсульфит (I, II) $k_E=2.2$ (44, 89)

t°	γ (воздух)
10	30.4
20	29.4
50	26.3
90	22.2

$C_4H_{10}O_3S$, Диэтилсульфонат (I) $E=2.0$ (89)

t°	γ (воздух) ± 0.3
17.6	36.31
49.7	32.99
71.5	30.80
96.5	28.30

$C_4H_{10}O_4S$, Диэтилсульфат (III) (82)

t°	γ (воздух) ± 1 *10
13	34.61
32.5	32.54
48	30.86
70	28.60

От *2 до *10 — см. стр. 59.

C₄H₁₀S, Этилсульфид (I)
(73)

t°	γ ± 0.4
10	26.5
50	21.9
90	17.3

C₄H₁₁N, n-Бутиламин (III) (30)

t°	γ (N ₂) ± 2 *2
-21	26.1
+41	19.7
70.8	17.4

C₄H₁₁N, Изобутиламин (I) (73)

t°	a ² (воздух) ± 2%	γ (воздух)
12.3	0.06371	
68	0.05218	17.6

C₄H₁₁N, третич.-Бутиламин (III) (30)

t°	γ (N ₂) ± 2 *2
-30	22.5
+10	18.4
40.5	15.3

C₄H₁₁N, Диэтиламин (I) (73)

t°	a ² (воздух) ± 2%	γ (воздух)
10.2	0.06069	
56	0.04986	16.4

C₄H₁₂N₂O₃, Нитрат диэтиламмония (I) k_E=0.8 (88)

t°	γ (воздух) ± 0.4
99.6	40.31
100.0	40.30
109.0	39.84
114.8	39.51

C₅H₄O₂, Фурфурол (I,II) (50, 73)

t°	γ (воздух или пар) ± 0.4
20	43.5
30	42.2
40	40.9
160	25.4

C₅H₅N, Пиридин (I, II) k_E=2.3 (40, 49, 51, 61, 62, 73, 94)

t°	γ (воздух) *1
0	40.8 ± 1.0
20	38.0 ± 1.0
40	35.0 ± 0.8
60	32.1 ± 0.7
80	29.3 ± 0.6
100	26.4 ± 0.5
115	24.2 ± 0.5

*1 γ (пар) = +2.0 - 0.5.

C₅H₆, Циклопентадиен (I) k_E=1.5 (92)

t°	γ ± 0.4
40.4	31.5
101.1	25.2
139.9	21.0

C₅H₇NO₂, Этилцианоацетат (I) k_E=1.9 (89)

t°	γ (воздух) ± 0.3
17.5	36.07
31.3	34.53
61.0	31.33
83.9	29.07
101.3	27.32

C₅H₈O₂, Апетилацетон (I, II) (39, 69, 92)

t°	γ (воздух или пар)
0	33.3 ± 0.2
20	31.2 ± 0.2
50	28.0 ± 0.2
100	23.0 ± 0.3
145	18.6 ± 0.3

C₅H₈O₂, β, β-Диметил-акриловая кислота (I) k_E=1.8 (16)

t°	γ (воздух) ± ~ 1.5
85	27.9
110	25.7
137	23.0
155	21.6
177	19.4

C₅H₈O₂, Аллилацетат (I) (73)

t°	a ² (воздух) ± 2%	γ (воздух)
4.5	0.06118	
103	0.04106	16.5

C₅H₈O₃, Левулиновая кислота (III) (80)

t°	γ (N ₂) ± 2 *2
25.5	39.7
31.5	35.5
115	32.9

C₅H₈O₄, Диметилмалонат (II) (39)

t°	γ (воздух) ± 0.4
10	38.33
30	35.82
50	33.30

C₅H₉N, Изовалеронитрил (I, II) (23, 39, 73)

t°	γ (воздух)
10	27.0 ± 0.2
20	26.03 ± 0.1
50	23.3 ± 0.2
130	16.0 ± 0.5

C₅H₉NS, n-Бутилизоцианат (I) k_E=2.2 (7)

t°	γ ± 0.3
11.2	31.78
55.2	27.21
108.5	21.87

C₅H₁₀, Триметилэтилен (I, II) (20, 72)

t°	γ (воздух)
7	18.9 ± 0.3
20	17.26 ± 0.1
37	15.1 ± 0.3

C₅H₁₀O, Изовалериановый альдегид (I) (73) a²=0.06425-0.000195t; γ=16.3 при 93.0°

t°	a ² ± 2%
10.0	0.06230
53.5	0.05382
68.0	0.05099
78.7	0.04890

C₅H₁₀O, Диэтилкетон (II) (47)

t°	γ (воздух) ± 0.3
0	26.90
15	25.33
30.1	23.73
45	22.20

C₅H₁₀O, Метилпропилкетон (I, II) k_E=2.0 (50, 61, 62)

t°	γ (воздух) ± 0.5	γ (пар) ± 0.8
0	27.3	
20	25.2	26.1
50	21.9	22.6
90	17.7	

C₅H₁₀O₂, Этилпропионат (I, II) k_E=2.3 (43, 49, 53, 72)

t°	γ (воздух или пар) ± 0.3
5	25.9
20	24.2
50	20.9
100	15.5
130	12.4
180	7.3
238	2.2

C₅H₁₀O₂, Изовалериановая кислота (I, II) k_E=1.7 (20, 50, 61, 65, 73)

t°	γ (воздух)	γ (пар) ± 1
15	26.16 ± 0.1	26.16
20	25.33 ± 0.1	25.33
40	23.67 ± 0.1	23.67
80	20.4 ± 0.3	20.4
175	12.6 ± 0.5	12.6

C₅H₁₀O₂, Изобутилформат (I) (72)

t°	a ² (воздух) ± 1.5%	γ (воздух)
5.2	0.05871	
98.5	0.04149	15.8

C₅H₁₀O₂, Метил-n-бутират (I, II) k_E=2.3 (43, 49, 53, 72)

t°	γ (воздух или пар)
10	26.15 ± 0.2
20	25.00 ± 0.2
40	22.73 ± 0.2
60	20.43 ± 0.2
100	16.1 ± 0.2
132.5	12.5 ± 0.5
185.0	7.3 ± 0.5
210.0	5.0 ± 0.5
238.0	2.7 ± 0.5

C₅H₁₀O₂, Метилизобутират (I, II) k_E=2.3 (43, 53, 62, 65, 72)

t°	γ (пар) ± 0.3	γ (воздух) ± 0.2
10	24.9	24.92
20	23.8	23.79
50	20.4	20.40
75	17.6	17.60
100	14.9	
125	12.2	
150	9.6	
175	7.2	
200	4.8	
237	1.8	

От *2 до *10 — см. стр. 59.

$C_5H_{10}O_2$, *n*-Пропилацетат (I, II) $k_E=2.3$ (43, 49, 53, 72)

t°	γ (воздух или пар) ± 0.3
0	26.6
20	24.3
50	21.0
100	15.6
130	12.4
190	6.5
240	2.2

$C_5H_{10}O_3$, Диэтилкарбонат (II, III) (20, 82)

t°	γ (воздух)
13	27.2 ± 0.2
20	26.31 ± 0.1
40	24.0 ± 0.2
65	21.1 ± 0.2

$C_5H_{10}O_3$, *dl*-Этиллактат (I, II) $k_E=2.1$ (29, 43, 44)

t°	γ (воздух или пар) ± 0.3
0	31.9
20	29.9
50	26.8
80	23.7
110	20.7

$C_5H_{10}O_4$, Ацетат глицерина (Моноацетин) (I) $k_E=1.7$ (89)

t°	γ (воздух)
17.0	43.5
37.5	41.6
70.0	38.6

(II) (39)

10.0	41.3
37.5	38.6

$C_5H_{11}Br$, Бромистый проамил (I) (73)
 $a^2=0.04650-0.00013 t$,
 $\gamma=16.3$ при 118.5°

t°	$a^2 \pm 2\%$
15.1	0.0445
47.0	0.0402
59.5	0.0372
87.5	0.0348

$C_5H_{11}Cl$, Хлористый проамил (I, II) (23, 73)

t°	γ (воздух)
10	24.4 ± 0.3
20	23.48 ± 0.1
100	15.7 ± 0.3

$C_5H_{11}I$, Иодистый проамил (I) (14, 73)

t°	$a^2 \pm 2\%$
5	0.0400
20	0.0384
40	0.0363
70	0.0332
145	0.0253

$C_5H_{11}N$, Пиперидин (I, II) $k_E=2.1$ (47, 58, 61, 73)

t°	γ (воздух) ± 0.2 *1
0	32.65
20	30.20
30	28.95
50	26.6
75	23.7
105	20.4
130	17.5

*1 γ (пар) = $+0.2 \pm 0.3$.

$C_5H_{11}NO$, Метилпропиленкетосим (I) $k_E=1.9$ (11, 62)

t°	γ (воздух) ± 0.3
10	30.0
20	29.1
50	26.3
100	21.7
145	17.6

$C_5H_{11}NO$, Изовалерианальдосим (I) $k_E=1.7$ (11, 17)

t°	$\gamma \pm 0.3$
20	27.8
50	25.0
100	20.6
150	16.4

$C_5H_{11}NO_2$, Изоамилинитрат (III) (82)

t°	γ (воздух) ± 1 *10
14	22.04
35	20.35
56	18.06
73	16.28

$C_5H_{11}NO_2$, Этилуретан (I) $k_E=1.5$ (17, 83)

t°	$\gamma \pm 0.3$
60	31.8
80	29.9
100	27.9
150	22.9

$C_5H_{11}NO_3$, Изоамилинитрат (I, II) (23, 73)

t°	γ (воздух)
20	27.18 ± 0.1
143	20.0 ± 0.4

C_5H_{12} , Изопентан (II) (23)

При 20° , γ (воздух) = 13.72 ± 0.2

$C_5H_{12}O$, Изоамиловый алкоголь (I, II, III) (42, 46, 62, 65, 72, 91)

t°	γ (воздух) ± 0.5
0	25.3
10	24.6
20	23.8
50	21.5
100	17.7
130	15.1

$C_5H_{12}O$, третич. - Амилловый алкоголь (I) (72)

t°	$a^2 \pm 1.5\%$	γ (воздух)
3.9	0.05949	15.2
120	0.04283	15.2

$C_5H_{12}O$, Этилпропиловый эфир (II) (50)

t°	γ (воздух) ± 0.3
0	21.69
20	19.46

$C_5H_{13}N$, *n*-Амиламин (III) (30)

t°	$\gamma (N_2) \pm 2$ *2
-21	25.9
+41.2	20.4
99.8	15.6

$C_5H_{13}N$, Изоамиламин (I) $k_E=2.0$ (73, 83)

t°	γ (воздух) ± 0.4
10	24.6
20	23.6
50	20.75
75	18.35
95	16.4

$C_5H_{13}N$, третич.-Амиламин (III) (30)

t°	$\gamma (N_2) \pm 2$ *2
-70	27.6
+29.3	19.7
70	15.5

$C_6H_5BrN_2O_4$, 4-Бром-1,2-динитрбензол (I) (53)

t°	$\gamma (?) \pm 3$
40	13
80	12

$C_6H_5ClN_2O_4$, 1-Хлор-2, 4-динитрбензол (III) (30)

t°	$\gamma (N_2) \pm 2$ *2
60.4	45.5
136	38.3
204.2	31.5

$C_6H_5ClN_2O_4$, 4-Хлор-1, 2-динитрбензол (I) (13)

t°	$\gamma (?) \pm 3$
30	14
70	12

$C_6H_5Cl_2NO_2$, 1,2-Дихлор-4-нитрбензол (III) (30)

t°	$\gamma (N_2) \pm 2$ *2
46	40.2
136	32.0
204	25.6

$C_6H_5Cl_2NO_2$, 1,3-Дихлор-4-нитрбензол (III) (30)

t°	$\gamma (N_2) \pm 2$ *2
35	41.3
114.9	33.3
204	24.4

$C_6H_5Cl_2NO_2$, 1,4-Дихлор-2-нитрбензол (III) (30)

t°	$\gamma (N_2) \pm 2$ *2
60.5	38.3
136	31.5
204	25.0

$C_6H_5Cl_3O$, 2, 4, 6-Трихлорфенол (III) (30)

t°	$\gamma (N_2) \pm 2$ *2
70.2	36.3
156	28.6
196.5	24.1

C_6H_4BrCl , *p*-Хлорбромбензол (III) (31)

t°	γ (воздух) ± 1 *10
70	33.15
102	29.81
106	29.41
132	26.75
164	23.54
194	20.60

γ (воздух) = $71.83 \left(1 - \frac{T}{722}\right)^{1.2}$
От *2 до *10 — см. стр. 59.

C₆H₄BrF, p-Фторбромбензол (III) (30)

t°	$\gamma(N_2) \pm \sim 2^{*2}$
- 21	39.8
+ 70	29.4
138	22.4

C₆H₄BrNO₂, o-Бромнитробензол (III) (82.8)

t°	$\gamma(\text{воздух}) \pm 1^{*10}$
55.5	43.44
67.5	42.12
80	40.56
94.5	38.94

C₆H₄BrNO₂, m-Бромнитробензол (III) (82.6)

t°	$\gamma(\text{воздух}) \pm 1^{*10}$
63	42.45
71.5	41.36
83	40.10
91	38.94

C₆H₄BrNO₂, p-Бромнитробензол (III) (82.8)

t°	$\gamma(\text{воздух}) \pm 1^{*10}$
132	34.58
145	33.12
159.5	31.78
170	30.63

C₆H₄ClJ, p-Хлориодбензол (III) (81)

t°	$\gamma(\text{воздух}) \pm 1^{*10}$
61	37.57
88	34.78
113	32.22
127	30.80
167	26.82

$\gamma(\text{воздух}) = 74.71 \left(1 - \frac{T}{76}\right)^{1.2}$

C₆H₄ClNO₂, o-Хлорнитробензол (III) (82.6)

t°	$\gamma(\text{воздух}) \pm 1^{*10}$
50.5	42.29
70.5	39.80
91.5	37.23
121	34.04

C₆H₄ClNO₂, m-Хлорнитробензол (III) (82.6)

t°	$\gamma(\text{воздух}) \pm 1^{*10}$
60.5	41.79
74.5	38.76
90.5	36.27
129	31.77

C₆H₄ClNO₂, p-Хлорнитробензол (III) (81)

t°	$\gamma(\text{в воздухе}) \pm 1^{*10}$
97	35.73
111	34.23
127	32.52
141	31.05
156	29.48
179	27.19
186	26.38

$\gamma(\text{воздух}) = 78.68 \left(1 - \frac{T}{768}\right)^{1.2}$

C₆H₄Cl₂, m-Дихлорбензол (III) (30)

t°	$\gamma(N_2) \pm 2^{*2}$
- 22	41.6
+ 90.7	23.6
160	22.8

C₆H₄Cl₂, p-Дихлорбензол (III) (81)

t°	$\gamma(\text{воздух}) \pm 1^{*10}$
68	30.72
96	27.65
117	25.39
139	23.06
150	21.84
166	20.24
170	19.84

$\gamma(\text{воздух}) = 71.45 \left(1 - \frac{T}{675}\right)^{1.2}$

C₆H₄FNO₂, m-Фторнитробензол (III) (30)

t°	$\gamma(N_2) \pm 2^{*2}$
0	40.1
104.5	29.7
196	21.4

C₆H₄FNO₂, p-Фторнитробензол (III) (30)

t°	$\gamma(N_2) \pm 2^{*2}$
24.5	38.4
89.3	31.3
194.1	20.3

C₆H₄JNO₂, o-Иоднитробензол (III) (30)

t°	$\gamma(N_2) \pm 2^{*2}$
61	43.1
136	35.8
205	29.5

C₆H₄JNO₂, m-Иоднитробензол (III) (30)

t°	$\gamma(N_2) \pm 2^{*2}$
25.7	47.3
156.1	33.7
216	28.6

C₆H₄N₂O₄, o-Динитробензол (III) (30)

t°	$\gamma(N_2) \pm 2^{*2}$
126	38.4
176	33.6
209.1	30.9

C₆H₄N₂O₄, m-Динитробензол (III) (30)

t°	$\gamma(N_2) \pm 2^{*2}$
94.8	42.3
155	36.1
204.5	31.8

C₆H₄N₂O₄, p-Динитробензол (III) (30)

t°	$\gamma(N_2) \pm 2^{*2}$
176.2	34.4
210	31.5
226	30.4

C₆H₄N₂O₅, 2, 4-Динитрофенол (III) (30)

t°	$\gamma(N_2) \pm 2^{*2}$
125.4	41.1
170	37.3
215	32.9

C₆H₄O₂, n-Бензохинон (III) $\gamma(\text{воздух})$ (%)

t°	$\gamma(\text{воздух}) \pm 0.5$
10	37.7
20	36.5
50	33.0
100	27.2
150	21.7

C₆H₅Br, Бромбензол (I, II, III) (25, 40, 73, 81)

t°	$\gamma(\text{воздух}) \pm 0.5$
----	---------------------------------

C₆H₅BrO, m-Бромфенол (I) $k_E=1.8$ (28)

t°	$\gamma \pm 0.4$
44.5	42.87
69.5	40.51
100.1	37.40

C₆H₅BrO, p-Бромфенол (I) $k_E=1.9$ (28)

t°	$\gamma \pm 0.4$
74.4	42.36
99.9	39.54

C₆H₅Cl, Хлорбензол (I, II, III) (23, 42, 51, 58, 59, 60, 62, 73, 80, 89)

t°	$\gamma(\text{воздух})$	$\gamma(\text{пар}) \pm 0.2$
10	34.40±0.2	34.78
20	33.19±0.1	33.56
30	31.98±0.2	32.35
40	30.79±0.2	31.15
50	29.63±0.2	29.95
75	26.77±0.2	27.00
100	24.00±0.2	24.11
130	20.71±0.2	20.72
150		18.52
200		13.24
250		8.33
300		3.92
330		1.64

$\gamma(\text{пар}) = 72.20 \left(1 - \frac{T}{632.3}\right)^{1.23} \pm 0.2$, от 10° до 333°. $k_E=2.21$ от 10° до 100°; =2.2 от 10° до 250°.

C₆H₅ClO, o-Хлорфенол (I) $k_E=2.2$ (28)

t°	$\gamma \pm 0.4$
12.7	42.25
45.2	38.17
73.3	34.20

C₆H₅ClO, m-Хлорфенол (I) $k_E=1.9$ (28)

t°	$\gamma \pm 0.4$
33.0	41.72
78.6	37.23
138.5	30.73

C₆H₅ClO, p-Хлорфенол (I) $k_E=2.0$ (28)

t°	$\gamma \pm 0.4$
51.6	41.09
72.4	39.08
99.8	35.70

От *2 до *10 — см. стр. 59.

C₆H₅F, Фторбензол (II)
(40)

t°	γ (воздух) ±0.3
9.3	28.49
34.5	25.15

C₆H₅I, Иодбензол (I, II, III)
(18, 25, 40, 73, 81)

t°	γ (воздух)
15	40.3 ± 0.3
20	39.7 ± 0.2
60	35.2 ± 0.3
100	30.6 ± 0.5
150	25.0 ± 0.7
189	10.8 ± 1.0

C₆H₅NO₂, Нитробензол
(I, II, III, IX) $k_E=2.2$
(17, 23, 47, 61, 73, 75, 81)

t°	γ (воздух или пар) ± 0.5
0	46.4
20	43.9
50	40.2
75	37.3
100	34.4
150	29.0
195	24.1

C₆H₆, Бензол (I, II, III, IX) (19, 21, 53, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 75, 77, 78, 80, 87, 89, 94); см. также стр. 22

t°	γ (воздух)	γ (пар)
0.0	31.58 ± 0.2	31.70 ± 0.15
10.0	30.22 ± 0.05	
20.0	28.83 ± 0.03	29.02 ± 0.03
30.0	27.56 ± 0.05	27.70
40.0	26.26 ± 0.05	
50.0	24.98 ± 0.1	25.08 ± 0.10
60.0	23.72 ± 0.1	
70.0	22.48 ± 0.1	22.52 ± 0.15
80.0	21.26 ± 0.15	
100.0		18.78 ± 0.2
150.0		12.86 ± 0.2
200.0		7.41 ± 0.2
250.0		2.66 ± 0.2
270.0		1.08 ± 0.15
280.0		0.42 ± 0.1
285.0		0.14
288.5		0.00

γ (воздух) = $31.58 - 0.137t + 0.0001t^2 \pm 0.2$ от 0° до точки кипения; γ (пар) = $71.926 \left(1 - \frac{T}{561.6}\right)^{1.23} \pm 0.2$ от 0° до T_C . Константа $k_E = 2.22$ от 0° до 100° и = 2.2 от 0° до 220°. При 20°, $d_4^{20} = 0.8788$, a^2 (воздух) = 0.06713, γ (пар) - γ (воздух) = 0.14.

C₆H₅NO₃, о-Нитрофенол
(I) $k_E=2.5$ (28)

t°	γ ± 0.4
53.2	37.73
79.7	34.50

C₆H₅NO₃, m-Нитрофенол
(I) $k_E=1.7$ (28)

t°	γ *1
116.0	48.01
147.0	44.92

*1 Результаты (30) ниже на 8 дин/см.

C₆H₅NO₃, p-Нитрофенол
(I) $k_E=1.9$ (28)

t°	γ *1
129.7	45.66
162.5	42.17

*1 Результаты (30) ниже на 4.5 дин/см.

C₆H₅NO₂, 2-Нитрорезорцин
(III) (30)

t°	γ (N ₂) ± 2 *2
90.7	39.5
140	34.0
185.5	29.1

C₆H₅ClN, о-Хлоранилин
(III) (30)

t°	γ (N ₂) ± 2 *2
- 19	45.7
+ 80.9	35.1
196.5	26.1

C₆H₅ClN, p-Хлоранилин
(III) (31)

t°	γ (воздух) ± 1 *10
81	39.72
117	35.79
133	34.06
153	31.93
185	28.57

γ (воздух) =

$$81.37 \left(1 - \frac{T}{787}\right)^{1.2}$$

C₆H₅N₂O₂, m-Нитроанилин
(III) (30)

t°	γ (N ₂) ± 2 *2
124.2	42.7
170	33.5
201.3	35.6

C₆H₅N₂O₂, p-Нитроанилин
(III) (30)

151	46.7
171.5	44.8
184.5	43.6

C₆H₅O, Фенол (I, II)
 $k_E=1.85$ (1, 7, 28, 41, 42, 48, 83)

t°	γ (воздух или пар)
0	43.1 ± 0.4
20	40.9 ± 0.3
30	39.88 ± 0.2
50	37.70 ± 0.2
80	34.42 ± 0.2
100	32.24 ± 0.2
150	26.8 ± 0.3
180	23.6 ± 0.4

C₆H₅S, Тиофенол (I, II)
 $k_E=2.0$ (23, 83)

t°	γ (воздух) ± 0.5
10	41.0
20	39.8
45	36.7
75	33.1
90	31.3

C₆H₇ClO₄, Диметилхлор-малеат (I) $k_E=2.7$ (22)

t°	γ (воздух) ± 0.3
20.3	37.56
52.6	33.58
75.5	30.84
100.3	27.99

C₆H₇ClO₄, Диметилхлор-фумарат (I, II) $k_E=2.7$
(44, 89)

t°	γ (воздух)
20	39.0 ± 0.4
50	35.4 ± 0.4
100	29.3 ± 0.3

C₆H₇N, Анилин (I, II, III) $k_E=2.1$ (23, 40, 51, 62, 73, 81)

t°	γ (воздух) ± 0.4 *6
10	44.0
20	42.9
50	39.4
100	33.7
150	27.9
180	24.4

C₆H₇N, α-Пиколин (III)
(30)

t°	γ (N ₂) ± 2 *2
- 70	47.4
+ 46	31.3
126	22.5

C₆H₅ClN, Хлористоводородный анилин (I) $k_E=1.7$ (56)

t°	γ ± ~ 1
211.8	39.3
232.5	37.6

C₆H₈N₂, Фенилгидразин
(I) (83)

t°	γ (?)
20	46.1
30	44.8
50	42.1
60	40.8

(II) (39)

t°	γ (воздух)
30	43.5
50	42.2

C₆H₈O₄, Диметилфумарат
(III) (82, 4)

t°	γ (воздух) ± 1 *10
106	25.67
123	23.77
132	22.75
146	21.20
163	19.18

От *2 до *10 - см. стр. 59.

C₆H₈O₄, Диметилмалеат (III) (82, 4)

<i>t</i> °	γ (воздух) $\pm 1 \cdot 10$
24	37.31
51	34.12
113	26.85
143	23.42

C₆H₈O₆, Триформин (III) (30)

<i>t</i> °	γ (N ₂) $\pm 2 \cdot 2$
0	49.6
91.2	39.6
184.8	28.8

C₆H₈NO₂, Пропилцианоацетат (III) (30)

- 76	37.5
+ 171	29.1
201	17.5

C₆H₁₀, 1, 5-Гексадиен (I) (72)

<i>t</i> °	a^2 (воздух) $\pm 1.5\%$	γ (воздух)
4.1	0.05935	
58.4	0.04627	14.7

C₆H₁₀O, Окись мезитила (I) (14, 16)

<i>t</i> °	γ (воздух)
24	28.3 ± 0.5
75	22.8 ± 0.8
125	17.4 ± 1.0

C₆H₁₀O₂, Метилацетилацетон (I) $k_E=2.2$ (92)

<i>t</i> °	$\gamma \pm 0.4$
36.3	31.3
75.7	27.2
120.7	22.6

C₆H₁₀O₃, Этилацетоацетат (I, II) (39, 61, 69, 73)

<i>t</i> °	γ (воздух или пар)
0	34.8 ± 0.4
20	32.51 ± 0.3
50	29.23 ± 0.3
75	26.5 ± 0.4
90	25.0 ± 0.4
110	22.9 ± 0.5
150	18.9 ± 0.6

C₆H₁₀O₃, Метил- α -ацето-пропионат (I) (92)

<i>t</i> °	$\gamma \pm 0.4$
36.0	30.9
97.1	24.1
151.4	18.6

C₆H₁₀O₃, Метилметилацетоацетат (III) (30)

<i>t</i> °	γ (N ₂) $\pm 2 \cdot 2$
- 71	46.5
+ 70.2	28.1
156	20.4

C₆H₁₀O₄, Диметилсукцинат (III) (30)

25.2	34.1
95	26.4
176.2	17.5

C₆H₁₀O₄, Диэтилоксалат (I, II) (39, 73)

<i>t</i> °	γ (воздух или пар) ± 0.3
10	33.2
20	32.0
50	28.7
70	26.6

C₆H₁₀O₆, Диметил-*d*-тар-трат (I) $k_E=2.0$ (37)

<i>t</i> °	$\gamma \cdot 9$
62.0	39.0
135.1	32.2

C₆H₁₀O₆, Диметил-*dl*-тар-трат (I) $k_E=2.0$ (37)

89.6	35.2
159.2	28.8

C₆H₁₁N, Изоамилцианид (I) $k_E=1.9$ (73, 83)

<i>t</i> °	γ
20	26.8 ± 0.3
60	23.2 ± 0.3
154	15.6 ± 0.4

C₆H₁₁NO, Мезитилоксид-оксим (I) $k_E=2.1$ (11)

<i>t</i> °	$\gamma \pm 0.4$
22.10	32.27
54.60	28.69
74.95	26.63
105.00	24.66

C₆H₁₁NO₂, Этил- β -аминнокротонат (I) (53)

<i>t</i> °	γ (?) ± 3
10	33
60	27

C₆H₁₂, Циклогексан (II, III) (18, 30)

<i>t</i> °	γ (воздух)
10	26.9 ± 1.0
20	25.3 ± 0.3
80	15.7 ± 1.5

C₆H₁₂O, Циклогексанол (II) (18)

При 16.2°, γ (воздух) = 34.23 ± 0.3

C₆H₁₂O, Этилпропилкетон (II) (23)

При 20°, γ (воздух) = 25.39 ± 0.2

C₆H₁₂O, Метил-*n*-бутилкетон (II) (23)

При 20°, γ (воздух) = 25.49 ± 0.2

C₆H₁₂O, Пинаколин (I) (73)

$a^2=0.06440-0.000206t$; $\gamma=15.1$ при 105.5°

<i>t</i> °	$a^2 \pm 2\%$
8.6	0.06263
43.4	0.05546
60.2	0.05200
79.0	0.04813

C₆H₁₂O₂, Изокапроновая кислота (I) $k_E=1.7$ (61)

<i>t</i> °	$\gamma \pm 1.0$
17.0	26.9
46.5	24.5
78.2	21.9
132.3	17.8

C₆H₁₂O₂, act.-Амилформинат (I, II) $k_E=2.2$ (29, 44)

<i>t</i> °	γ (воздух или пар) $\pm 0.4 \cdot 3$
0	26.5
20	24.6
60	20.8
110	16.1

C₆H₁₂O₂, Изоамилформинат (I) (65, 72)

<i>t</i> °	γ (воздух или пар) ± 0.5
5	26.1
20	24.7
123	15.0

C₆H₁₂O₂, Изобутилацетат (I, II) (40, 65, 72)

<i>t</i> °	γ (воздух) ± 0.2
5	24.7
20	23.3
60	19.5
110	14.9

C₆H₁₂O₂, Этил-*n*-бутират (I, II) (51, 64, 72)

При 20°, a^2 (воздух) = 0.05702; $d_4^{20}=0.8789$

<i>t</i> °	γ (воздух)
5.0	26.1 ± 0.3
20.0	24.54 ± 0.2
60.0	20.6 ± 0.3
119.0	14.7 ± 0.5

C₆H₁₂O₂, Этилизобутират (I) (65, 72)

<i>t</i> °	γ (воздух или пар)
5	24.83 ± 0.3
20	23.25 ± 0.2
110	13.85 ± 0.3

C₆H₁₂O₂, Метилизовалерианат (I) (65, 72)

20	24.1 ± 0.2
115	14.6 ± 0.4

C₆H₁₂O₂, *n*-Пропилпропионат (I) (72)

<i>t</i> °	a^2 (воздух) $\pm 1.5\%$	γ (воздух)
4.5	0.06040	
121.7	0.03804	14.3

C₆H₁₂O₂, Паральдегид (I, II) $k_E=2.6$ (50, 72)

<i>t</i> °	γ (воздух) ± 0.5
5	27.5
20	25.9
50	22.6
124	14.5

От *2 до *10—см. стр. 59.

C₆H₁₃NO₂, Изопропил-уретан (I) (17)

t°	γ ± 0.3
65.5	23.69
107.3	25.07
152.4	21.32

C₆H₁₄, n-Гексан (I, II) (13, 21, 23, 29, 72)

t°	γ (воздух)
0	20.52 ± 0.2
20	18.43 ± 0.2
40	16.3 ± 0.2
68	13.4 ± 0.3

C₆H₁₄O, Метилизоамиловый эфир (I) (73)
a²=0.060369-
0.0002145t
При 91.0°, γ=13.82

t°	a ² ± 2%
6.5	0.05897
45.3	0.05065
72.6	0.04479
78.3	0.04357

C₆H₁₄O₂, Ацеталь (I, II) (50, 72)

t°	γ(воздух) ± 0.2
5	23.2
20	21.65
40	19.6
100	13.5

C₆H₁₅N, Ди-n-пропил-амин (I, II) k_E=2.3 (23, 83)

t°	γ (воздух)
20	22.54 ± 0.1
30	21.5 ± 0.2
60	18.4 ± 0.3

C₆H₁₅N₃, n-Гексилзамин (III) (30)

t°	γ (N ₂) ± 2.*2
- 18	28.0
+ 65	21.7
124.5	16.5

C₆H₁₅N, Изогексилзамин (III) (30)

- 75	30.8
+ 60	20.3
121	15.9

C₆H₁₅N, Триэтиламин (I, II) (41, 42, 78)

t°	γ (воздух) ± 0.3
0	22.9
20	20.9
40	18.8
90	13.7

C₆H₁₅O₄P, Триэтилфосфат (III) (82)

t°	γ (воздух) ± 1 *10
15.5	30.61
38.5	28.30
69.5	25.44
87.5	23.65

C₇H₅BrO, Бензоилбромид (I) (14)

t°	a ² (воздух) ± 2%
120	0.0439
169	0.0380

C₇H₅ClO, Бензоилхлорид (I) (73)При 194.5°, γ=20.25
a²=0.06891-0.000150t

t°	a ² ± 2%
9.8	0.06744
69.5	0.05849
81.5	0.05669
110.5	0.05234

C₇H₅N, Бензонитрил (I, II) k_E=2.1 (17, 51, 62, 73, 83)

t°	γ (воздух или пар) ± 0.3
10	40.2
20	39.05
50	35.6
75	32.7
100	29.9
150	24.5
190	20.6

C₇H₅NS, Фенилизоцианат (I, II) k_E=2.4 (7, 25, 29, 73)

13	42.47
20	41.64
50	38.15
100	32.4
150	27.0
200	21.9
220	20.0

C₇H₅Cl₂, Бензальхлорид (I) (78)При 203.5° γ=20.2
a²=0.06432-0.000122t

t°	a ² ± 2%
11.5	0.06292
48.5	0.05840
76.5	0.05499
93.0	0.05297

C₇H₅O, Бензалдегид (II) (23, 47)

t°	γ (воздух)
20	40.04 ± 0.2
35	38.3 ± 0.3
50	36.5 ± 0.3

C₇H₅O₂, Салицилальдегид (III) (30)

t°	γ (N ₂) ± 2 *2
0	44.8
90.5	35.0
190	24.9

C₇H₅O₂, Толуион (III) γ (воздух) (96)**C₇H₅Br, Бромистый бензил (I) (14)**

t°	a ² (воздух) ± 2%
110	0.0472
156	0.0400

C₇H₅Br, o-Бромтолуол (I, II) (25, 73)

t°	γ (воздух)
20	34.85 ± 0.2
180	18.6 ± 0.5

C₇H₅Br, p-Бромтолуол (II) (81)

t°	γ (воздух) ± 1.0 *10
43	32.06
60	30.34
81	28.23
100	26.34
122	24.19
131	23.32
164	20.18

γ (воздух)=
66.46 (1 - T / 694)^{1.2}**C₇H₅Cl, Хлористый бензил (I) (73)**a²=0.07287-0.0001719t,
γ=19.5 при 178.5°

t°	a ² ± 2%
10.0	0.07115
50.0	0.06428
75.0	0.05998

C₇H₅Cl, p-Хлортолуол (I, III) (73, 81)

t°	γ (возд. или пар) ± 1 *10
25	32.08
50	29.38
64	27.90
79	26.31
108	23.30
120	22.08
151	18.95

γ (воздух или пар)=
66.65 (1 - T / 653)^{1.2}**C₇H₅F, m-Фтортолуол (III) (80)**

t°	γ (N ₂) ± 2 *2
- 71	42.1
+ 25.4	28.3
84.9	22.4

C₇H₅J, p-Иодтолуол (III) (81)

t°	γ (воздух) ± 1 *10
39	35.66
59	33.64
78	31.73
100	29.56
122	27.35
140	25.68
166	23.20

γ (воздух)=
69.28 (1 - T / 734)^{1.2}**C₇H₇NO, Бензамид (I) k_E=1.3 (82)**

t°	γ (?) ± 0.5
130	38.4
140	37.8
150	37.1
160	36.4
170	35.6

От *2 до *10—см. стр. 59

C₇H₇NO, Форманилид (I)
 $k_E=1.6$ (83)

t°	γ (?) ± 0.5
60	39.4
75	38.1
90	36.8
105	35.4

C₇H₇NO₂, о-Нитротолуол (I, II, III) (14, 23, 82.6)

t°	γ (воздух)
20	41.46 \pm 0.2
60	37.0 \pm 0.5
100	32.7 \pm 1
150	27.5 \pm 1.5
195	22.9 \pm 2

C₇H₇NO₂, м-Нитротолуол (I, III) (23, 82.6)

t°	γ (воздух)
20	40.9 \pm 0.2
40	38.7 \pm 0.5
90	33.2 \pm 0.5
115	30.4 \pm 0.5

C₇H₇NO₂, р-Нитротолуол (III) (81)

t°	γ (воздух) $\pm 1^{*10}$
56	37.23
77	35.02
95	33.15
122	30.39
138	28.78
155	27.07
179	24.70
220	20.68

$$\gamma \text{ (воздух)} = 74.06 \left(1 - \frac{T}{754}\right)^{1.2}$$

C₇H₇NO₂, Салициламид (I) $k_E=1.4$ (83)

t°	γ (?) ± 0.5
140	40.8
150	40.0
160	39.3
170	38.4

C₇H₇NO₂, о-Нитроанизол (III) (30)

t°	γ (N ₂) $\pm 2^{*2}$
25.4	48.4
117	38.4
212	26.5

C₇H₇NO₂, р-Нитроанизол (III) (30)

t°	γ (N ₂) $\pm 2^{*2}$
60.5	40.9
144.5	33.1
220	24.5

C₇H₈, Толуол (I, II, III, IX) $k_E=2.2$ (20, 40, 43, 88, 82, 83, 72, 75, 89, 91)

t°	γ (воздух)	γ (пар) ± 0.3
0	30.74 \pm 0.2	
10	29.60 \pm 0.1	27.7
20	28.43 \pm 0.05	28.5
30	27.30 \pm 0.1	27.4
40	26.13 \pm 0.1	26.2
50	24.99 \pm 0.2	25.0
60	23.81 \pm 0.2	23.8
80	21.53 \pm 0.2	21.5
100	19.39 \pm 0.2	19.4
130		16.3

При 20°, d_4^{20} (воздух) = 0.06707; $d_4^{20} = 0.8658$

C₇H₈N₂O, Фенилметилнитрозоамин (I) $k_E=2.5$ (83)

t°	γ (?) ± 0.5
20	45.4
30	44.2
45	42.4
60	40.5
75	38.7
90	36.9

C₇H₈N₂O₂, 2-Метил-4-нитранилин (III) (30)

t°	γ (N ₂) $\pm 2^{*2}$
142	43.0
184.5	36.3

C₇H₈N₂O₂, 4-Метил-2-нитранилин (III) (30)

t°	γ (N ₂) $\pm 2^{*2}$
121	36.4
151	33.1
185	29.8

C₇H₈N₂O₂, 2-Метил-6-нитранилин (III) (30)

t°	γ (N ₂) $\pm 2^{*2}$
105	39.2
151	35.2
201.2	30.7

C₇H₈N₂O₂, Нитрометиланилин (III) (30)

t°	γ (N ₂) $\pm 2^{*2}$
155.2	46.3
186	43.7
210	40.1

C₇H₈O, Бензиловый алкоголь (I, II) $k_E=1.6$ (18, 28, 65)

t°	γ (воздух или пар) ± 1
20	39.0
80	33.5

C₇H₈O, о-Крезол (I) $k_E=2.0$ (7, 28, 62)

t°	γ (воздух или пар) ± 0.3
10	39.8
40	36.7
70	33.5
100	30.4
150	25.1
180	22.0

C₇H₈O, м-Крезол (I) $k_E=1.8$ (28, 62, 65)

t°	γ (воздух или пар) $\pm 0.3^{*6}$
10	38.4
20	37.4
50	34.6
100	29.8
150	25.1
180	22.2

C₇H₈O, р-Крезол (I) $k_E=1.7$ (28, 65)

t°	$\gamma \pm 0.4$
20	36.7
50	34.0
100	29.3

C₇H₈O, Анизол (I, II) $k_E=2.3$ (17, 23, 51, 62, 73, 89)

t°	γ (воздух)
10	36.41 \pm 0.2
20	35.22 \pm 0.1
40	32.81 \pm 0.2
60	30.41 \pm 0.2
80	28.02 \pm 0.2
100	25.66 \pm 0.3
125	22.7 \pm 0.3
150	19.8 \pm 0.3

C₇H₈O₂, Гваянол (I) $k_E=2.2$ (61)

t°	γ
19.6	38.66
46.0	35.66
78.0	31.90

(I) (14)

t°	γ (воздух)
142	28.1
179	23.9
201	21.3

C₇H₈O₂, Метилвый эфир резорцина (III) (30)

t°	γ (N ₂) $\pm 2^{*2}$
-20	83.1
+107	37.5
206	26.8

C₇H₈O₂, Диметил- γ -пирон (I) $k_E=1.9$ (65)

t°	γ (воздух) *9
137	30.8
183	26.3

C₇H₉N, Бензиламин (I) $k_E=2.1$ (83)

t°	γ (?) ± 0.5
20	39.5
30	38.3
45	36.5
60	34.8
75	33.1

C₇H₉N, Метиланилин (I, II) (13, 40, 65)

t°	γ (воздух или пар)
10	40.7 \pm 0.3
20	39.6 \pm 0.3
60	35.3 \pm 0.3
195	21.0 \pm 0.5

C₇H₉N, о-Толуидин (I, II, III) (13, 27, 30, 31, 50, 65)

t°	γ (воздух или пар) ± 0.3
0	42.3
20	40.0
50	36.7
100	31.2
150	25.7
200	20.6

От *2 до *10—см. стр. 59.

C₇H₉N, *m*-Толуидин (I)
(65)При 20°, $\gamma = 36.9 \pm 0.3$ **C₇H₉N**, *p*-Толуидин (I,
II, III) (13, 50, 81)

t°	γ (воздух) ± 0.3
50	34.6
100	29.8
150	25.0
210	19.3

C₇H₁₀O₄, Диметилцитра-
конат (III) (82.4)

t°	γ (воздух) $\pm 1^{*10}$
20	35.69
32	31.51
53	31.37
64	30.78
79	28.20

C₇H₁₀O₄, Диметилмеза-
конат (III) (82.4)

20	34.68
32	33.80
63	29.84
80	27.68

C₇H₁₁BrO₄, Диэтил-
броммалонат (III) (80)

t°	γ (N ₂) $\pm 2^{*2}$
- 20.7	39.1
+ 66.6	29.3
146	24.2

C₇H₁₁Cl₃O₂, *асп*-Амил-
трихлорацетат (I, II)
(29, 44)

t°	γ (воздух или пар) $\pm 0.2^{*8}$
0	31.25
20	29.3
50	26.45
100	21.9
150	17.8 ± 0.3

C₇H₁₁N₂O₂, Бутилциан-
ацетат (III) (80)

t°	γ (N ₂) $\pm 2^{*2}$
- 21.3	35.2
+ 114.5	24.6
213.1	17.6

C₇H₁₁N₂O₂, Изобутил-
цианацетат (III) (80)

t°	γ (N ₂) $\pm 2^{*2}$
- 20.5	34.2
+ 94.5	24.9
213	15.4

C₇H₁₂O₂, Этилциклобутан
(III) (82.7)

t°	γ (воздух) $\pm 1^{*10}$
19.5	29.96
47.5	26.58
70	24.10
90.5	21.68

C₇H₁₂O₄, Диэтилмалонат
(II) (89)

t°	γ (воздух) ± 0.4
10	33.14
30	30.99
50	28.88

C₇H₁₄O, Дипропилкетон
(II) (44)

t°	γ (воздух) ± 0.3
10	26.69
30	24.71
40	23.75
60	21.93

C₇H₁₄O₂, Гептиловая к-та
(II) (23)При 20°, γ (воздух) =
28.31 ± 0.3 **C₇H₁₄O₂**, Этилизовале-
рианат (I, II) (23, 72)

t°	γ (воздух)
20	23.68 ± 0.1
130	13.2 ± 0.4

C₇H₁₄O₂, Изоамилацетат
(I, II) $k_E = 2.3$ (47, 62, 72)

t°	γ (в. здух) ± 0.2
0	26.6
20	24.7
50	21.8
75	19.5
100	17.1
125	14.7
139	13.4

C₇H₁₄O₂, Изобутилпро-
пионат (I) (72)

t°	α^D (воздух) $\pm 1.5\%$	γ (воз- дух)
7.2	0.05906	
137	0.03544	13.0

C₇H₁₄O₂, Пропилбутират
(I) (72)

t°	α^D (воздух) $\pm 1.5\%$	γ (в.с- дух)
5.8	0.06117	
143.5	0.03621	13.2

C₇H₁₄O₂, Пропилизобу-
тират (I) (72)

t°	α^D (воздух) $\pm 1.5\%$	γ (воз- дух)
5.7	0.05906	
134.8	0.03544	12.9

C₇H₁₅N₂O, Энанталд-
оксим (I) $k_E = 1.6$ (11)

t°	$\gamma \pm 0.4$
54.60	26.38
76.78	24.78
107.15	22.41

C₇H₁₇N, *n*-Гептиламин
(III) (80)

t°	γ (N ₂) $\pm 2^{*2}$
- 18.5	27.5
+ 70.9	20.3
145.5	14.4

C₈H₄Cl₂O₂, *симм.*-Фталил-
хлорид (III) γ (воздух)
(96)**C₈H₄Cl₂O₂**, *несимм.*-Фта-
лилхлорид (96)**C₈H₇N**, Бензилцианид (I,
II) $k_E = 2.2$ (47, 83)

t°	γ (воздух) ± 0.3
20	41.8
45	39.0
60	37.3

C₈H₇N, *о*-Толуилнитрил (I,
II, III) (29, 82.6, 83)

t°	γ (в.сдух) ± 0.5
20	38.2
40	36.0
75	32.1
100	29.5
116	28.0

C₈H₇N, *m*-Толуилнитрил
(I, II, III) (29, 82.6, 83)

t°	γ (воздух) ± 0.5
0	39.8
20	37.7
40	35.5
85	30.7

C₈H₇N, *p*-Толуилнитрил
(I, II, III) (29, 82.6, 83)

t°	γ (воздух) ± 0.2
30	36.8
40	35.7
70	32.3
96	29.7

C₈H₇NO, Манделонитрил
(I) $k_E = 1.9$ (83)

t°	γ (?) ± 0.5
20	44.3
30	43.4
45	41.9
60	40.4

C₈H₈, Стирол (II) (18)
При 19°, γ (в.сдух) =
32.14 ± 0.3 **C₈H₈N₂O₆**, 4, 5-Динитро-
1,2-диметоксибензол (III)
(80)

t°	γ (N ₂) $\pm 2^{*2}$
130.8	41.0
182	35.7
208	31.5

C₈H₈O, Ацетофенон (I, II),
 $k_E = 2.2$ (13, 14, 50)

t°	γ (воздух или пар) ± 0.3
20	39.8
50	36.2
75	33.3
125	27.8
175	22.8

C₈H₈O₂, *p*-Метоксибена-
альдегид (III) (80)

t°	γ (N ₂) $\pm 2^{*2}$
0	44.9
101	33.7
210	22.9

От *2 до *10—см. стр. 59.

C₈H₈O₂, Метилбензоат (I)
k_E=2.4 (82, 78)

t°	γ (воздух или пар)
10	38.8±0.2
20	37.6±0.2
50	34.2±0.3
75	31.2±0.3
100	28.4±0.3
150	23.0±0.3
200	17.6±0.3

C₈H₈O₃, Метилсалицилат (III) (80)

t°	γ (N ₂) ± 2 *2
- 19.8	44.2
+ 94	31.9
212.2	19.8

C₈H₉NO, Ацетанилид (I)
k_E=1.9 (83)

t°	γ (?) ± 0.5
120	35.6
130	34.7
145	33.3
160	32.0

C₈H₉NO, анти-Бензальд-оксим-N-метилловый эфир (III) (82)

t°	γ (воздух) ± 1 *10
100	40.93
122	38.62
141	36.80
163	34.53

C₈H₉NO, анти-Бензальд-оксим-O-метилловый эфир (III) (82)

16.5	37.03
33.5	34.92
55.5	32.20
73	30.13

C₈H₉NO, Фенилацетамид (I) k_E=1.6 (83)

t°	γ (?) ± 0.5
160	34.0
170	33.2
180	32.4

C₈H₉NO₂, p-Нитрофенетол (III) (80)

t°	γ (N ₂) ± 2 *2
70.2	35.3
140	29.3
220	22.6

C₈H₁₀, Этилбензол (I, II)
(18, 40, 65, 66, 72)

t°	γ (воздух)
0	31.40±0.2
20	29.20±0.2
35	27.60±0.2
60	24.91±0.2
135	16.9 ± 0.3

C₈H₁₀, o-Ксилол (I, II)
(23, 40, 66)

t°	γ (воздух) ± 0.3
0	32.27
20	30.10
40	27.90
60	25.70

C₈H₁₀, m-Ксилол (I)
k_E=2.25 (20, 62, 65, 66, 72, 89)

t°	γ (воздух) *6	γ(пар) ± 0.4
0	31.15±0.1	31.15
20	28.90±0.1	28.90
40	26.70±0.1	26.70
60	24.57±0.1	24.57
100	20.46±0.2	20.46
135	17.18±0.3	17.18

C₈H₁₀, p-Ксилол (II) (23, 40, 65, 66, 72)

t°	γ (воздух)
5	29.92±0.2
20	28.37±0.1
35	26.80±0.2
60	24.20±0.2
135	16.7 ± 0.3

C₈H₁₀O, p-Толилметилловый эфир (I) (73)
a²=0.075037 -

0.0001838t.

t°	a ² ± 2%	γ
5.5	0.0740	
48.7	0.0661	
75.5	0.0612	
92.5	0.0580	
175.5	0.0428	17.4

C₈H₁₀O, Фенетол (I, II)
k_E=2.4 (23, 51, 62, 73)

t°	γ (воздух)
20	32.74±0.1
50	29.5 ± 0.2
100	24.2 ± 0.2
150	18.9 ± 0.2
170	16.8 ± 0.2

C₈H₁₀O₂, o-Диметоксибензол (III) (80)

t°	γ (N ₂) ± 2 *2
0.0	42.5
104.5	29.3
196	20.8

C₈H₁₀O₂, m-Диметоксибензол (I) (73)

a²=0.077718 -
0.0001709t.

При 215°, γ=17.6

t°	a ² ± 2%
10.6	0.0759
72.0	0.0654
87.0	0.0628

C₈H₁₀O₂, p-Диметоксибензол (III) (80)

t°	γ (N ₂) ± 2 *2
66	34.7
146	26.4
206	19.5

C₈H₁₀O₄, Диметил-3-метил-Δ²-циклопропен-1, 2-дикарбоксилат (III) (82.7)

t°	γ (воздух) ± 1 *10
42	35.46
63	32.94
81	30.79
95	28.98

C₈H₁₁ClO₄, Диэтилхлорфумарат (I, II) k_E=2.8 (44, 89)

t°	γ (воздух) ± 0.3
15	34.8
40	32.3
60	30.2

C₈H₁₁ClO₄, Диэтилхлормалеат (I) k_E=2.6 (89)

15.5	34.45
26.3	33.33
50.0	30.83
70.75	28.77
97.05	26.19

C₈H₁₁N, Диметиланилин (I, II) k_E=2.4 (20, 40, 62, 68)

При 20°, a² (воздух) = 0.07811; γ (пар) - γ (воздух) = 0.10;
d₄²⁰ = 0.9562

t°	γ (воздух)
10	37.70±0.1
20	36.56±0.05
50	33.20±0.1
75	30.39±0.2
100	27.6 ± 0.3
150	22.4 ± 0.3
175	20.0 ± 0.3

C₈H₁₁N, Этиланилин (I, II) (13, 31, 40, 65)

t°	γ (воздух или пар) ± 0.5
10	37.6
20	36.6
60	32.4
210	16.7

C₈H₁₁NO₂, Этил-1-цианокциклобутан-1-карбоксилат (III) (82.7)

t°	γ (воздух) ± 1 *10
13.5	35.68
57	30.92
84.5	27.86
126.5	23.49

C₈H₁₂BrN, Бромистый фенилдиметиламмоний (I) k_E=1.7 (88)

t°	γ (воздух) ± 0.5
82.0	51.60
97.0	50.24
113.5	48.77

C₈H₁₂O₄, Диэтилфумарат (I, II) k_E=2.7 (44, 89)

t°	γ (воздух) ± 0.4
20	32.4
45	29.8
75	26.6

C₈H₁₂O₄, Диэтилмалеат (I) k_E=2.6 (89)

t°	γ (воздух) ± 0.3
19.8	33.38
41.4	31.08
79.35	27.33

От *2 до *10 - см. стр. 59.

C₈H₁₃BrO₄, Диэтилметил-броммалонат (III) (30)

t°	γ (N ₂) ± 2 *2
- 21	35.0
+114	22.6
197	14.7

C₈H₁₃NO₂, Амициан-ацетат (III) (30)

- 17.5	32.7
+ 89	25.0
201	17.8

C₈H₁₄, n-Гексилациетилен (I) k_E=2.4 (30)

t°	γ (воздух) ± 0.3
23.0	23.89
39.0	22.22
57.0	20.40
73.6	18.75
92.8	16.92

C₈H₁₄O₃, Этилдиметил-ацетоацетат (II) (32)

t°	γ (воздух) ± 0.4
30	29.61
40	28.51
50	27.39

C₈H₁₄O₃, Этилэтилацето-ацетат (I) k_E=2.4 (32)

t°	γ ± 0.4
38.8	28.1
97.8	22.3
148.3	17.6

C₈H₁₄O₄, Диэтилсукци-нат (I) k_E=2.3 (31)

t°	γ (?) ± 2
13.0	31.9
70.6	26.5

C₈H₁₄O₅, Диэтилмалат(II) (44)

t°	γ (воздух) ± 0.3
30	35.51
40	32.55
60	30.63

C₈H₁₄O₆, Диэтил-d-тар-трат (III) (30)

t°	γ (N ₂) ± 2 *2
25	37.6
134.7	26.9
212.7	20.2

C₈H₁₆, n-Октилен (смесь 1-n-октилена и 2-n-окти-лена) (I, II) (18, 72)

t°	γ (воздух) ± 0.3
2	24.0
20	22.2
125	12.4

C₈H₁₆O, Метилгексилке-тон (II) (33, 47)

t°	γ (воздух)
0	28.6 ± 0.2
20	26.79 ± 0.1
30	25.9 ± 0.2

C₈H₁₆O₂, Каприловая кислота (II) (18)
При 18.1°, γ (воздух) = 28.82 ± 0.3**C₈H₁₆O₂, Этилкапронат (II) (30)**

При 20°, γ (воздух) = 25.31 ± 0.2

C₈H₁₆O₂, Изаамилпро-пионат (I) (72)

t°	a ² (воздух) ± 1.5%	γ (воз- дух)
4.5	0.06152	
160.5	0.03459	12.4

C₈H₁₆O₂, Изобутил-n-бу-тират (I) (72)

5.8	0.06046	
157	0.03361	12.0

C₈H₁₆O₂, Изобутилизобу-тират (I) (72)

t°	a ² (воздух) ± 2%	γ (воз- дух)
7.9	0.0583	
149	0.0337	12.0

C₈H₁₆O₂, n-Пропилизо-валерианат (I) (72)

t°	a ² (воздух) ± 1.5%	γ (воз- дух)
15	0.05857	
155.5	0.03459	12.4

C₈H₁₈, 2, 5-Диметилгек-сан (I) (66, 72)

t°	γ (воздух)
0	21.95 ± 0.2
30	18.97 ± 0.2
60	16.16 ± 0.2
110	11.5 ± 0.3

C₈H₁₈, 2-Метилгептан (I) (66)

t°	p *1	γ ± 0.1
0.0	9.6	22.85
34.3	10.4	19.48
61.0	57.2	16.94

*1 p = давлению возду- ха+пара (в см ргуги).

C₈H₁₈, n-Октан (I, II) k_E=2.3 (30, 31, 61, 66)

t°	γ (воздух) ± 0.1	γ (пар) ± 0.3
0	23.80	23.80
20	21.80	21.80
40	19.82	19.82
60	17.88	17.88

C₈H₁₈O, dl-Метилгексил-карбинол (II) k_E=2.1 (9, 21, 23)

t°	γ (воздух) ± 0.1
0	27.96
20	26.37
40	24.78
60	23.02

C₈H₁₈O, d-Метилгексил-карбинол (I) k_E=2.0 (76)

t°	γ *7
10	26.6
80	20.8

C₈H₁₈O, l-Метилгексил-карбинол (I) k_E=1.9 (76)

10	26.5
80	20.9

C₈H₁₈O, n-Октиловый ал-коголь (II) (20, 21)

t°	γ (воздух) ± 0.2
0.16	29.09
20.00	27.53
39.87	25.85
59.67	24.38

C₈H₁₉N, Диизобутиламин (II, III) (23, 30)

t°	γ (воздух)
- 70	30.0 ± 1.5
+ 20	22.05 ± 0.2
125	12.7 ± 1.5

C₉H₇N, Хинолин (I, II) k_E=2.4 (7, 40, 46, 62, 73)

t°	γ (воздух) ± 0.3
10	46.2
20	45.0
50	41.5
100	35.8
150	30.3
200	25.1
230	22.1

C₉H₁₀O₂, Этилбензоат (I, III) (30, 31, 73)

t°	γ ± 0.5
0	37.5
20	35.5
50	32.5
75	30.0
200	17.5

C₉H₁₀O₃, Этил-m-оксибен-зоат (I) k_E=2.2 (28)

t°	γ ± 0.4
85.8	35.76
115.4	32.99
143.5	30.28

C₉H₁₀O₃, Этил-p-оксибен-зоат (I) k_E=2.2 (28)

119.7	33.71
149.3	31.01
172.8	28.80

C₉H₁₀O₃, Этилсалицилат (I) k_E=2.4 (28)

20.5	38.33
61.1	35.06
85.6	31.37

C₉H₁₁NO, Метилацетани-лид (I) k_E=2.2 (33)

t°	γ (?) ± 0.5
----	-------------

105	32.4
115	31.5
120	31.0
130	30.0
145	28.5

C₉H₁₁NO₂, Фенилуретан (I) k_E=2.2 (17, 33)

t°	γ (?) ± 0.4
60	36.5
80	34.5
100	32.5
150	27.6

От *2 до *10 — см. стр. 59.

C₉H₁₂, p-Этилтолуол (I)
(72)

t°	α ² (возд ±1.5%)	γ (воздух)
4.5	0.07088	
161.8	0.04184	15.2

C₉H₁₂, Мезитилен (I, II)
k_E=2.2 (23, 40, 62, 72)

t°	γ (воздух)
5	30.1 ± 0.2
20	28.51 ± 0.2
50	25.5 ± 0.2
75	23.0 ± 0.3
100	20.6 ± 0.3
125	18.2 ± 0.3
165	14.9 ± 0.3

C₉H₁₂, n-Пропилбензол (I) (72)

t°	γ (воздух) ± 0.4
4.5	30.6
158.7	15.3

C₉H₁₂, Псевдокумол (III)
(30)

t°	γ (N ₂) ± 2.0*2
- 21	34.1
+ 86.5	24.0
166	16.2

C₉H₁₂O, dl-Фенилэтилкарбинол (I) k_E=2.0 (76)

t°	γ *9
10	34.9
80	28.4

C₉H₁₂O, l-Фенилэтилкарбинол (I) k_E=2.0 (76)

10	34.7
80	28.3

C₉H₁₂N, Диметил-о-толуидин (I) (13, 27)

t°	γ ± 1.0
15	32.9
150	18.2

C₉H₁₄O, Форон (I) (14)

t°	α ² (воздух) ± 2%
132	0.0520
160	0.0470
191	0.0418

C₉H₁₄O₂, Этилаллилацетат (I) k_E=2.6 (32)

t°	γ ± 0.4
39.2	28.5
105.7	22.2
121.2	20.8

C₉H₁₄O₄, Диэтилциклопропан-1, 1-дикарбоксилат (III) (32.7)

t°	γ (воздух) ± 1 *10
25	31.28
110	22.62
153	18.52
189	15.52

C₉H₁₄O₄, Диэтилциклопропан-1, 2-дикарбоксилат (III) (32.7)

11	33.41
14	33.22
54	28.92
71	27.29
90	25.17

C₉H₁₄O₈, Триацетат глицерина (III) (30)

t°	γ (N ₂) ± 2 *2
- 19	37.8
+ 99.8	30.1
200.3	20.4

C₉H₁₆O₃, Этил-n-?-пропилацетат (III) (30)

- 76.2	43.6
+ 70	24.8
200.5	14.2

C₉H₁₇BrO₂, αct-Амил-α(?)-бром-n-бутират (I) k_E=2.6 (30)

t°	γ (воздух) ± 0.3 *3
17.1	29.55
44.9	26.96
75.8	24.12
103.5	21.50

C₉H₈O₂, αct-Амилбутират (I, II) k_E=2.4 (29, 44)

t°	γ (воздух или пар) ± 0.3 *3
0	27.1
20	25.2
60	21.5
80	19.8
110	17.3

C₉H₁₈O₂, Изоамилбутират (II) (23)

При 20°, γ (воздух)= 25.19 ± 0.2

C₉H₁₈O₂, Изобутилизо-валерианат (I, II) k_E= 2.6 (29, 44)

t°	γ (воздух или пар) ± 0.3
0	26.1
20	24.2
60	20.6
105	16.5

C₉H₂₀, Тетраэтилметан (I) k_E=2.2 (38)

t°	γ *9
20	22.9
40	21.2

C₉H₂₁N, Три-n-пропил-амин (I) k_E=2.7 (33)

t°	γ (?) ± 0.5
20	23.2
30	22.3
45	20.8
60	19.4
75	18.0

C₁₀H₇Br, α-Бромнафталин (II) (25)

При 20°, γ (воздух)= 44.59 ± 0.3

C₁₀H₇Cl, α-Хлорнафталин (II) (25)

При 20°, γ (воздух)= 41.80 ± 0.3

C₁₀H₈, Нафталин (I) (13, 14)

t°	γ (воздух или пар) ± 1
127	28.8
170	24.0
190	21.8

C₁₀H₉BrO₂, Метил-α-бромаллоциннамат (III) (32.4)

t°	γ (воздух) ± 1 *10
20	43.41
30	42.30
60	38.77
81	36.10

C₁₀H₉BrO₂, Метил-β-бромаллоциннамат (III) (32.4)

t°	γ (воздух) ± 1 *10
66	36.04
71	35.23
86	33.54
94	32.70

C₁₀H₉BrO₂, Метил-α-бромциннамат (III) (32.4)

20	45.59
51	41.80
81	38.22
131	31.57

C₁₀H₉BrO₂, Метил-β-бромциннамат (III) (32.4)

20	44.79
32	42.36
61	39.96
77	37.49

C₁₀H₁₀O, Бензилден-ацетон (I) k_E=2.6 (16)

t°	γ (воздух) ± ~ 1.5
60.0	39.9
67.8	39.2
80.0	37.9
110.5	34.3
137.5	31.5
155.0	29.6
199.0	25.2

C₁₀H₁₀O₂, Метилаллоциннамат (III) (32.4)

t°	γ (воздух) ± 1 *10
20	40.17
41	37.53
62	34.93
78	32.88

C₁₀H₁₀O₂, Метилциннамат (I, II, III) (39, 32.4, 39)

t°	γ (воздух) ± 0.5
20	39.5
50	36.5
100	31.4

От *2 до *10 — см. стр. 59.

$C_{10}H_{18}O$, Анетол (I, II)
 $k_E=2.3$ (50, 62)

t°	γ (воздух) ± 0.5
10	37.6
20	36.5
50	33.3
100	28.4
150	23.8
200	19.6
220	18.1

$C_{10}H_{18}O$, Куминовый альдегид (I) (73)
 $\alpha^2=0.07397-0.0001505t$
При 237.0° , $\gamma=14.8$

t°	$\alpha^2 \pm 2\%$
8.8	0.07265
48.4	0.06669
70.5	0.06336
94.5	0.05975
125.5	0.05509

$C_{10}H_{18}O_3$, Метил-*d*- β -окси- β -фенилпропионат (I) $k_E=2.4$ (76)

t°	γ *9
10	40.7
80	33.3

$C_{10}H_{18}O_3$, Метил-*dl*- β -окси- β -фенилпропионат (I) $k_E=2.4$ (76)

10	40.0
80	33.1

$C_{10}H_{13}NO$, Этилацетанид (I) $k_E=2.6$ (83)

t°	γ (?) ± 0.5
60	34.6
75	33.1
90	31.5
105	29.9

$C_{10}H_{14}$, 1, 2, 4, 5-Тетраметилбензол (I) (13)

t°	$\gamma \pm 0.4$
108.5	22.07
210.2	13.45

$C_{10}H_{14}$, *p*-Изопропилтолуол (I, II) $k_E=2.3$ (18, 22, 40, 62, 72)

t°	γ (воздух)
5	29.5 \pm 0.2
20	28.1 \pm 0.1
50	25.3 \pm 0.2
100	20.7 \pm 0.2
150	16.1 \pm 0.3
176	13.8 \pm 0.4

$C_{10}H_{14}O$, Карвон (I) (73)
 $\alpha^2=0.076947-0.0001611t$
При 227.5° , $\gamma=15.6$

t°	$\alpha^2 \pm 2\%$
10.5	0.07525
45.7	0.06757
91.5	0.06220
137.5	0.05479

$C_{10}H_{14}O$, *dl*- β -Фенилэтилметилкарбинол (I) $k_E=2.2$ (76)

t°	γ *9
10	36.7
80	30.1

$C_{10}H_{14}O$, *d*- β -Фенилэтилметилкарбинол (I) $k_E=2.0$ (76)

10	36.5
80	30.3

$C_{10}H_{14}O$, *l*- β -Фенилэтилметилкарбинол (I) $k_E=2.2$ (76)

10	36.7
80	30.2

$C_{10}H_{14}O$, Тимол (III) (30)

t°	γ (N ₂) ± 2 *2
0	34.2
115	25.3
211	17.9

$C_{10}H_{14}O_4$, «лабильн.» Диэтил-3-метил- Δ^2 -циклопропен-1, 2-дикарбоксилат (III) (82.7)

t°	γ (воздух) ± 1 *10
26	33.98
50	31.13
77	27.99

$C_{10}H_{14}O_4$, «нормальн.» Диэтил-3-метил- Δ^2 -циклопропен-1, 2-дикарбоксилат (III) (82.7)

41.5	31.42
51	30.33
62	29.12
77.5	27.52

$C_{10}H_{15}N$, Диэтиланилин (I) (13, 31, 65)

t°	γ
15	34.7 \pm 0.3
20	34.2 \pm 0.3
50	31.1 \pm 0.3
110	24.9 \pm 0.5
210	14.7 \pm 0.7

$C_{10}H_{16}$, *dl*-Лимонен (I) $k_E=2.3$ (37)

t°	γ *9
10	28.1
90	20.8

$C_{10}H_{16}$, *d*-Лимонен (I) $k_E=2.3$ (37)

10.9	28.5
90.3	21.2

$C_{10}H_{16}$, *l*-Лимонен (I) $k_E=2.2$ (37)

6.2	28.5
95.5	20.5

$C_{10}H_{16}$, *dl*-Пинен (I) $k_E=2.3$ (37)

10	27.0
90	19.5

$C_{10}H_{16}$, *d*-Пинен (I) $k_E=2.4$ (37)

12.6	27.2
91.4	19.8

$C_{10}H_{16}$, *l*-Пинен (I) $k_E=2.3$ (37)

11.4	27.3
93.8	19.6

$C_{10}H_{16}$, Сильвестрен (III) (30)

t°	γ (N ₂) ± 2 *2
-70	35.7
+55.5	23.2
149.5	14.6

$C_{10}H_{16}$, Терпен (III) (30)

-74	35.8
+86.3	21.1
170	13.9

$C_{10}H_{16}O_2$, α -Камфоленовая кислота (III) (30)

0	37.0
117	26.4
212	18.8

$C_{10}H_{16}O_4$, Диэтилциклобутан-1, 1-дикарбоксилат (III) (82.7)

t°	γ (воздух) ± 1 *10
15	32.51
49	28.70
81	25.24

$C_{10}H_{18}O$, Линалоол (I) $k_E=2.3$ (62)

t°	γ (воздух) ± 0.3
8.0	28.74
34.0	26.42
55.0	24.55
78.0	22.83
109.0	20.20
124.7	18.85

$C_{10}H_{18}O_2$, α -Дигидрокамфоленовая кислота (III) (30)

t°	γ (N ₂) ± 2 *2
0	34.3
95	25.3
195.3	18.9

$C_{10}H_{18}O_3$, Этилдиэтилацетоацетат (II) (39)

t°	γ (воздух) ± 0.4
30	28.24
40	27.25
50	26.29

$C_{10}H_{22}$, Дизизоамил (I, II) (32, 47, 72)

t°	γ (воздух)
0	23.96 \pm 0.2
20	22.24 \pm 0.1
30	21.41 \pm 0.2
160	10.7 \pm 0.3

$C_{10}H_{22}O$, Изоамиловый эфир (I) $k_E=2.2$ (31)

t°	γ (?) ± 2
17.8	23.2
64.0	19.5

$C_{10}H_{22}N$, Дизизоамиланин (III) (30)

t°	γ (N ₂) ± 2 *2
-20	26.5
+80.8	17.9
178.5	10.8

$C_{11}H_{20}O_2$, Этилфенилпропионат (I) $k_E=2.4$ (89)

t°	γ (воздух) ± 0.3
15.6	39.68
35.4	37.57
66.5	34.31
81.5	32.78
99.9	30.94

От *2 до *10 — см. стр. 59.

$C_{11}H_{12}O$, Бензилдиэтилметилэтикетон (I)
 $k_E=2.7$ (16)

t°	γ (воздух) $\pm \sim 1.5$
59.5	38.5
67.0	37.5
82.0	36.1
110.5	32.9
124.0	31.6
138.0	30.3
180.0	25.7

$C_{11}H_{12}O_2$, Этилциннамат (I, II) (18, 39, 89)

t°	γ_1 (воздух)	γ_2 (воздух)
7	39.87	
15	38.93	
20	38.37	
25	37.80	37.10
30	37.25	36.61
41	36.09	35.52
50		34.68
100		29.82

$C_{11}H_{12}O_3$, Этил- β -окси-а-фенилакрилат (I) (82)

t°	$\gamma \pm 0.4$
37.3	36.0
68.9	32.3
113.9	27.4

$C_{11}H_{14}O_2$, Этилгидроциннамат (II) (18)

При 21.5° , γ (воздух) = 35.08 ± 0.3

$C_{11}H_{16}$, Пентаметилбензол (I) (13)

108.1	24.65
207.4	16.32

$C_{11}H_{18}O_4$, Диэтилпропонат (Этил-*trans*-3, 3-диметилциклопропан-1, 2-дикарбоксилат) (III) (82, 7)

t°	γ (воздух) $\pm 1 * 10$
12	31.56
54	27.10
75	25.00
93.5	23.15

$C_{11}H_{18}O_6$, Диэтил-*O*-пропионилмалат (I)
 $k_E=2.9$ (29)

t°	$\gamma \pm 0.3$
56.2	28.86
107.4	23.97
149.0	20.46

$C_{11}H_{20}$, *n*-Новиациетилен (I) $k_E=2.5$ (30)

t°	γ (воздух) ± 0.3
20.3	28.47
36.6	26.90
55.6	25.10
75.8	23.29
92.5	21.82

$C_{11}H_{20}O_2$, Ундециленовая кислота (II) (23)
При 25° , γ (воздух) = 30.64 ± 0.3

$C_{11}H_{20}O_3$, Этилизоамилацетоацетат (I) (82)

t°	$\gamma \pm 0.4$
35.6	26.8
97.5	21.6
139.0	18.1

$C_{11}H_{22}O_2$, Этил-*n*-нонилат (II) (20)

При 20° , γ (воздух) = 28.04 ± 0.2

$C_{12}H_{10}$, Аценафтен (I) (13)

128.6	32.3
178.7	27.4

$C_{12}H_{10}$, Дифенил (I) (13)

129.2	29.5
179.7	24.8

$C_{12}H_{10}N_2O$, Азоксibenзол (III) (82)

t°	γ (воздух) $\pm 1 * 10$
51	43.34
66.5	41.42
77.5	40.26
89	39.17

$C_{12}H_{11}N$, Дифениламин (I, III) (14, 30, 56, 83)

t°	γ (воздух или пар) ± 1.0
80	37.7
150	30.7
200	26.0
275	19.8

$C_{12}H_{14}O_4$, Диэтилфталат (I, II) (18, 44, 89)

t°	γ (воздух)	k_E
10	38.5 ± 0.3	
20	37.5 ± 0.2	3.1
50	34.5 ± 0.3	
75	32.0 ± 0.3	
94	30.1 ± 0.4	2.6

$C_{12}H_{14}O_4$, *dl*-Этилбензоиллатат (I, II)
 $k_E=3.0$ (29, 44)

t°	γ (воздух или пар) ± 0.3
15	37.5
20	36.9
60	32.8
110	27.6

$C_{12}H_{16}O_2$, *n*-Пропилгидроциннамат (I) $k_E=2.8$ (89)

t°	γ (воздух) ± 0.3
19.0	34.50
31.7	33.15
47.9	31.52
62.1	30.05
80.5	28.31

$C_{12}H_{16}O_2$, Изопропилгидроциннамат (I) $k_E=2.7$ (89)

18.5	33.27
42.0	30.96
51.7	30.00
71.7	28.07
100.6	25.27

$C_{12}H_{18}O_6$, Триэтилаконитат (I) $k_E=3.2$ (30)

20.3	34.55
34.8	33.04
51.0	31.36
69.7	29.47
90.6	27.43

$C_{12}H_{20}O_6$, *l*-Диэтил-*O*-н-бутирилмалат (I, II)
 $k_E=3.3$ (29, 44)

t°	γ (воздух или пар) ± 0.3
0	33.9
20	31.8
50	28.9
100	24.1
145	20.1

$C_{12}H_{22}O_2$, Этил- α -диглиронамфолонат (III) (30)

t°	γ (N ₂) $\pm 2 * 2$
- 21	31.0
+ 95	21.5
194	13.5

$C_{12}H_{27}N$, Триизобутиламин (III) (30)

- 21	24.5
+ 90.3	18.0
185	11.0

$C_{13}H_6Cl_4O$, 3, 4, 3', 4'-Тетрахлорбензофенон (III) (30)

t°	γ (N ₂) $\pm 2 * 2$
154	35.1
186.5	32.1
220	29.3

$C_{13}H_6Cl_6$, 2, 4, 2', 4'-Тетрахлорбензофенондихлорид (III) (30)

156	31.2
185.5	29.9
218	27.9

$C_{13}H_{10}O$, Бензофенон (I, II) $k_E=2.9$ (13, 50, 89)

t°	γ (воздух или пар) ± 0.4
10	46.2
20	45.1
50	41.8
90	37.4

$C_{13}H_{10}O_3$, Дифенилкарбонат (III) (82)

t°	γ (воздух) $\pm 1 * 10$
101	34.28
120.5	32.19
139	30.41

$C_{13}H_{10}O_3$, Фенилсалицилат (III) (30)

t°	γ (N ₂) $\pm 2 * 2$
0	45.7
90.1	36.8
211.6	26.3

$C_{13}H_{12}$, Дифенилметан (I, II) (13, 24, 40)

t°	γ (воздух)
30	37.1 ± 0.5
60	34.9 ± 0.5
210	24 ± 2.0

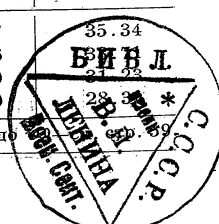
$C_{13}H_{12}O$, Бензгидрол (I)
 $k_E=2.2$ (28)

t°	$\gamma \pm 0.4$
73.55	38.65
90.9	37.06

$C_{13}H_{14}O_2$, Изобутилфенилпропионат (I)
 $k_E=2.3$ (89)

t°	γ (воздух) ± 0.3
16.7	35.34
34.6	33.33
62.0	31.32
93.0	29.31

От * 2 до	35.34
	34.6
	62.0
	93.0



$C_{13}H_{16}O$, Бензальпина-
колин (I) $k_E=2.6$ (16)

t°	γ (воздух) $\pm \sim 1.5$
62.0	32.8
83.0	30.9
110.3	28.6
137.1	26.0
156.0	24.5
199.0	20.6

$C_{13}H_{22}O_6$, l-Диэтил-О-п-
валерималат (I)
 $k_E=3.5$ (29)

t°	$\gamma \pm 0.3$
16.3	31.51
54.7	27.52
107.4	23.20
147.8	19.93

$C_{13}H_{24}O_4$, Ди-act-Амил-
малонат (I, II)
 $k_E=2.8$ (44, 89)

t°	γ (воздух) *3
25	27.9 \pm 0.7
60	25.1 \pm 0.6
100	21.9 \pm 0.5

$C_{14}H_{10}O_2$, Бензил (III)
 γ (воздух) (96)

$C_{14}H_{12}O_2$, Бензилбензоат
(III) (80)

t°	γ (N ₂) ± 2 *2
21.8	47.4
90.8	35.8
210.5	26.6

$C_{14}H_{14}$, сумм.-Дифенил-
этан (I) (13)

t°	$\gamma \pm 0.4$
108.3	29.09
210.2	19.95

$C_{14}H_{14}$, 1, 1-Дифенил-
этан (II) (24)

t°	γ (воздух) ± 0.5
20	37.67
25	37.20

$C_{14}H_{14}N_2O$, о, о'-Азокси-
толуол (III) (82)

t°	γ (воздух) ± 1 *10
69.5	40.41
78.5	39.39
90.5	38.33
101	37.25

$C_{14}H_{14}N_2O_2$, p,p'-Азокси-
ан.зол (I) (87)

t°	γ
116.3	38.62
133.3	37.27
135.1	37.01
153.3	35.60

(III) (80)

t°	γ (N ₂) *2
115	40.1
160.5	35.5
211	31.4

$C_{14}H_{15}N$, Дибензиламин
(I) $k_E=2.9$ (88)

t°	γ (?) ± 0.5
20	41.1
30	40.0
45	38.4
60	36.8
75	35.1

$C_{14}H_{20}O_2$, Амилгидро-
цинамат (II) (43)

t°	γ (воздух) ± 0.3
15	32.45
40	30.30

$C_{14}H_{20}O_2$, act-Амилгидро-
цинамат (I) $k_E=2.8$ (89)

t°	γ (воздух) ± 0.3 *3
16.0	33.20
38.4	31.13
57.0	29.43
83.8	27.05
99.8	25.64

$C_{14}H_{23}ClO_4$, Ди-act-амил-
хлорфумарат (I, II)
 $k_E=2.9$ (44, 89)

t°	γ (воздух) *3
30	29.6 \pm 0.6
60	27.2 \pm 0.5
100	24.0 \pm 0.5

$C_{14}H_{23}N$, Диизобутил-
анилин (III) (80)

t°	γ (N ₂) ± 2 *2
0	32.8
92.5	23.9
195.8	15.9

$C_{14}H_{24}O_4$, Ди-act-амил-
малеат (I) $k_E=2.8$ (89)

t°	γ (воздух) ± 0.3 *3
17.4	29.59
28.7	28.62
42.8	27.47
61.2	25.97
73.2	25.01
96.8	22.62

$C_{14}H_{24}O_6$, l-Диэтил-О-
капроилмалат (I)
 $k_E=3.1$ (29, 62)

t°	γ (воздух или пар) ± 0.3
10	31.8
20	30.9
50	28.3
100	24.0
145	20.1

$C_{14}H_{26}O_4$, Ди-act-амил-
сукцинат (I, II) $k_E=2.9$
(44, 89)

t°	γ (воздух) ± 0.7 *3
20	28.9
50	26.5
100	22.6

$C_{14}H_{26}O_4$, Диэтилсебац-
нат (I) $k_E=3.3$ (90)

t°	γ (воздух) ± 0.3
22.5	32.94
38.7	31.30
55.8	29.65
75.0	27.84
97.6	25.78

$C_{14}H_{26}O_5$, Диамилмалат
(II) (44)

30	27.96
40	27.28
60	25.95

$C_{15}H_{16}$, 1, 1-Дифенил-
пропан (II) (24)

t°	γ (воздух) ± 0.5
20	37.15
25	36.64

$C_{15}H_{16}$, Ди-р-толилметан
(II) (24)

20	35.51
25	34.80

$C_{15}H_{22}O_8$, Тетраэтилпи-
клопропан-1, 1, 2, 2-
тетракарбонсилат (III)
(82.7)

t°	γ (воздух) ± 1 *10
76	29.08
97	27.08
122	24.75
152	21.93

$C_{15}H_{26}O_4$, Ди-act-амил-
цитраконат (I) $k_E=2.9$
(89)

t°	γ (воздух) ± 0.3 *3
24.8	28.78
46.5	26.91
66.6	25.29
82.6	24.00
99.9	22.65

$C_{15}H_{26}O_4$, Ди-act-амил-
мезаконат (I) $k_E=2.9$ (89)

27.4	29.16
42.0	27.96
60.1	26.45
74.5	25.26
101.1	23.16

$C_{15}H_{26}O_6$, Трибутирин
(III) (80)

t°	γ (N ₂) ± 2 *2
- 20.5	33.0
+ 99.8	25.5
200.8	18.3

$C_{15}H_{26}O_6$, l-Диэтил-О-п-
гептоилмалат (I, II)
 $k_E=3.2$ (29, 44)

t°	γ (воздух или пар) ± 0.3
-----------	--

0	32.6
20	30.9
60	27.4
145	20.0

$C_{15}H_{23}N$, Триизоамил-
амин (I) $k_E=3.2$ (83)

t°	γ (?) ± 0.5
20	24.5
30	23.6
45	22.3
60	21.1
75	19.8

$C_{16}H_{14}O_4$, о, о'-Диметок-
сибензил (III) γ (воздух)
(96)

От *2 до *10—см. стр. 59.

C₁₆H₁₆NO₂, Анизальдазин (III) (30)

t°	γ (N ₂) ± 2 *2
171	32.1
180.5	31.2
230.5	26.8

C₁₆H₁₈N₂O₃, p-Азоксифенетол (I) (67)

t°	γ
134.9	30.77
165.1	28.44
169.4	28.06
183.8	27.01

(III) (30)

t°	γ (N ₂) *2
142.5	31.6
174.5	28.6
219	25.2

C₁₆H₂₂O₄, Диэтилэтилбензилмалонат (III) (30)

t°	γ (N ₂) ± 2 *2
0	39.0
106	28.1
206.5	19.7

C₁₆H₂₈O₆, l-Диэтил-О-п-октоилмалат (I, II) k_E=3.2 (29, 44)

t°	γ (воздух или пар)
0	32.5±0.2
20	30.7±0.2
50	28.1±0.3
100	23.8±0.3
145	20.3±0.3

C₁₆H₃₄N₂S, Тиоцианат триэзоамиламмония (I) k_E=1.5 (88)

t°	γ (воздух) ±0.3
80	30.31
100	29.39
122	28.42

C₁₇H₁₄O₃, Дибензоилацетон (I) (68)

t°	γ ± ~ 2.0
109.5	35.3
169.7	30.1

C₁₇H₃₀O₆, l-Диэтил-О-п-нонилмалат (I, II) k_E=3.9 (29, 44)

t°	γ (воздух или пар)
0	32.5±0.4
20	30.8±0.3
50	28.1±0.3
100	23.8±0.3
145	20.3±0.3

C₁₈H₁₅O₄P, Трифенилфосфат (III) (82)

t°	γ (воздух) ±1 *10
65.5	40.63
74	39.64
84	38.71

C₁₈H₁₅P, Трифенилфосфин (I) k_E=3.3 (82)

t°	γ (воздух) ±0.4
45.7	42.04
68.8	39.74
95.9	36.94
107.1	35.80

C₁₈H₁₅Sb, Трифенилстибин (I) k_E=2.9 при 35°; 3.6 при 100° (89)

t°	γ (воздух) ±0.3
35.1	43.01
63.1	40.37
91.2	37.32
103.0	36.08

C₁₈H₁₈N₂O₅, Этил-р-азоксibenзоат (III) (30)

t°	γ (N ₂) ± 2 *2
114	27.0
140	26.2
230	25.3

C₁₈H₂₆O₄, Ди-act-амилфталат (I, II) (44, 89)

t°	γ (воздух) ±0.7 *8	k _E
20	31.5	3.3
60	28.6	
105	25.2	2.5

C₁₈H₃₂O₆, l-Диэтил-О-п-декоилмалат (I, II) k_E=3.7 (29, 44)

t°	γ (воздух или пар)
0	32.8±0.4
20	31.0±0.4
50	28.3±0.3
100	23.0±0.3
145	20.5±0.3

C₁₈H₃₄O₂, Олеиновая кислота (II) (18, 29) При 20°. γ (воздух)=32.50 ± 0.3

C₁₈H₃₄O₃, Ринолеиновая кислота (II) (9) При 16°. γ (воздух)=35.81 ± 0.3

C₁₉H₁₆, Трифенилметан (I) (56) При 125°, k_E=2.1; при 300° k_E=1.5

t°	γ ± ~ 1
108.7	33.8
130.5	31.4
154.0	28.8
208.2	24.5
229.6	23.0
278.7	19.2
335.5	15.4

C₁₉H₁₆O, Трифенилкарбинол (I) k_E=2.2 (28)

t°	γ ± 0.4
165.8	30.38
190.5	28.67

C₂₀H₃₈O₄, Диэзоамилсебацинат (I) k_E=3.4 (90)

t°	γ (воздух) ±0.3
23.5	30.86
35.9	29.83
52.0	28.50
64.8	27.50
80.5	26.23
95.1	25.08

C₂₀H₄₄JN, Иодистый тетраэзоамиламмоний (I) k_E=1.8 (88)

99.5	27.27
109.5	26.84
119.0	26.39
130.5	25.88

C₂₁H₂₁N, Трибензиламин (I) k_E=3.6 (83)

t°	γ (?) ± 0.5
95	33.7
105	32.8
120	31.3
135	29.8

C₂₁H₂₃NO₃, Этил-р-этоксibenзальмино-α-метилциннамат (III) (30)

t°	γ (N ₂) ± 2 *2
85	28.7
123.7	28.3
179	27.7

C₂₁H₃₈O₆, Трикапроин (III) (30)

- 20	33.4
+ 99.8	25.3
200	19.6

C₂₂H₄₂O₃, Изобутилрицинолеат (I) k_E=3.4 (87)

t°	γ (воздух) ± 0.3
23	31.30
55.5	28.81
85.3	26.49

C₂₃H₄₆O₂, act-Амилстегарат (I, II) k_E=3.5 (29, 44)

t°	γ (воздух или пар) ± 0.3 *3
30	29.1
50	27.6
100	24.0
150	20.4

C₂₆H₅₄, n-Гексаозан (I) k_E=3.9 (70)

t°	γ *9
91.7	24.8
121.8	22.5
158.3	19.9

C₂₇H₅₀O₆, Трикаприлин (III) (30)

t°	γ (N ₂) ± 2 *2
0	30.1
99.8	25.1
200.2	19.7

C₃₀H₆₂O, Мирициловый алкоголь (I) k_E=4.2 (70)

t°	γ *9
95.3	26.2
131.3	23.4
158.2	21.6

От *2 до *10—см. стр. 59.

C₃₃H₆₂O₈, Трикаприн (III) (30)

t°	γ (N ₂) ± 2 *2
35.4	27.6
121	23.0
201.2	18.8

C₃₄H₅₀O₂, Холестерил-бензоат (I) (67)

t°	γ *9
147.4	23.8
177.2	22.9
181.4	22.9
210.2	21.8

C₃₉H₇₄O₆, Трилаурин (III) (30)

t°	γ (N ₂) ± 2 *2
64.7	29.2
139	25.1
200	22.1

C₅₁H₉₈O₆, Трипальмитин (I) k_E=5.4 (87)

t°	γ (воздух) ± 0.3
55.7	29.47
65.9	28.78
76.9	27.98

t°	γ (воздух) ± 0.3
87.6	27.19
96.7	26.56
115.3	25.32

C₅₇H₁₀₄O₆, Триолеин (III) (30)

t°	γ (N ₂) ± 2 *2
17	40.1
99.8	29.3
200.6	25.0

C₅₇H₁₁₀O₆, Тристеарин (I) k_E=5.5 (87, 92)

t°	γ (воздух или пар)
60	29.6
100	26.8
130	24.7

C₆₀H₁₂₂, n-Гексакоктан (I) k_E=5.5 (70)

t°	γ *9
115.4	24.2
159.9	21.6
190.6	19.8

От *2 до *10—см. стр. 59.

- 2261; 17. (44) Morgan and Kramer, *I*, 35: 1834; 13. (45) Morgan and McAfee, *I*, 33: 1275; 11. (46) Morgan and Neidle, *I*, 35: 1856; 13. (47) Morgan and Owen, *I*, 33: 1713; 11. (48) Morgan and Scarlett, *I*, 39: 2275; 17. (49) Morgan and Schwartz, *I*, 33: 1041; 11.
- (50) Morgan and Store, *I*, 35: 1505; 13. (51) Morgan and Thomssen, *I*, 33: 657; 11. (52) Morgan and Woodward, *I*, 35: 1249; 13. (53) Müller, *7*, 86: 17; 14. (54) Paternò and Mazzucchelli, *36*, 50: 1: 30; 20. (55) Poma, *36*, 41 II: 518; 11. (56) Przy-luska, *42*, 7: 511; 09. (57) Quincke, *8*, 135: 621; 68. (58) Ramsay and Aston, *5*, 56: 162, 182; 94. 7, 15: 89, 98; 94. (59) Ramsay and Aston, *Trans. Roy. Irish Acad.*, 32A: 93; 02.
- (60) Ramsay and Shields, *4*, 63: 1089; 93. (61) Ramsay and Shields, *4*, 63: 1089; 93. (62) Renard and Guye, *42*, 5: 81; 01. (63) Richards and Carver, *1*, 43: 827; 21. (64) Richards and Coombs, *1*, 37: 1656; 15. (65) Richards and Mathews, *1*, 30: 8; 08. (66) Richards, Speyers and Carver, *1*, 46: 1196; 24. (67) Schenck, *7*, 25: 337; 98. (68) Schenck, *13*, 316: 1; 01. (69) Schenck and Ellenberger, *25*, 37: 3443; 04.
- (70) Schenck and Kintzinger, *70*, 42: 759; 23. (71) Schenck, *Mhr and Banthien*, *25*, 39: 1506; 06. (72) Schiff, *13*, 223: 47; 84. (73) Schiff, *36*, 14: 368; 84. (74) Schiff, *25*, 18: 1601; 85. (75) Sents, *Ann. Univ. Grenoble*, 27: 593; 15. (76) Smith, *4*, 105: 1703; 14. (77) Sugden, *4*, 119: 1483; 21. (78) Sugden, *4*, 121: 858; 22. (79) Sugden, *4*, 125: 2; 24. (80) Sugden, *4*, 125: 32; 24. (81) Sugden, *4*, 125: 1167; 24. (82) Sugden, Reed and Wilkins, *4*, 127: 1525; 25. (82.4) Sugden and Whittaker, *4*, 127: 1868; 25. (82.6) Sugden and Wilkins, *4*, 127: 2517; 23. (82.7) Sugden and Wilkins, *4*, 1927: 139. (83) Turner and Mery, *4*, 97: 2069; 10. (84) Verschaffelt, *168*, No. 18. 64V, 1895; 14. (85) Verschaffelt, *168*, No. 28. 64V, 1896: 94. (86) Verschaffelt, *Wiss. Naturk. Tydschr.*, 2: 231; 25. (87) Walden, *7*, 75: 555; 10. (88) Walden, *134*, 8: 405; 14. (89) Walden and Swinne, *7*, 79: 700; 12.
- (90) Walden and Swinne, *7*, 82: 271; 13. (90.5) Weinstein, *Metron. Beit.*, No. 6; 89. (91) Whatmough, *7*, 39: 129; 02. (92) Wilno'n, *Jahresb. Schies. Ges. Vaterl. Kultur*, 1912: 56. 10, 4: 99; 21. (93) Worley, *4*, 105: 260; 14. (94) Worley, *4*, 105: 273; 14. (95) Sugden, *4*, 1927: 1173. (96) Garner and Sugden, *4*, 1927: 2877. (97) Brunner, *8*, 70: 481; 1847. (98) Morgan and Davis, *1*, 38: 555; 16. (99) Volkman, *8*, 56: 457; 95.
- (100) Young and Gross, *Univ. of Chicago*, *0*. (101) Humphreys and Mohler, *2*, 2: 38; 95.

Литература.

(Ключ к периодическим изданиям—в конце тома.)

- (1) Aston and Ramsay, *4*, 65: 167; 94. (2) Atkins, *4*, 99: 10; 11. (3) Bennett and Mitchell, *7*, 84: 475; 13. (4) Berthoud, *42*, 16: 429; 18. (5) Berthoud, *42*, 20: 77; 23. (6) Berthoud, *42*, 21: 143; 24. (7) Bolle and Guye, *42*, 3: 38; 05. (8) Bredig and Teichmann, *9*, 31: 449; 25. (9) Clark and Mann, *141*, 52: 157; 22.
- (10) Drucker, *7*, 52: 641; 05. (11) Dutoit and Fath, *42*, 1: 358; 03. (12) Dutoit and Friederich, *27*, 19: 321; 98. (13) Dutoit and Friederich, *149*, 9: 105; 00. (14) Dutoit and Mojoiu, *42*, 7: 169; 09. (15) Елисеев и Курбагов, *53*, 41: 1426; 09. (16) Getman, *11*, 44: 145; 10. (17) Guye and Baud, *149*, 11: 449; 01. (18) Hardy, *5*, 88: 303; 13. (19) Harkins and Brown, *1*, 41: 449; 19.
- (20) Harkins, Brown and Davies, *1*, 39: 354; 17. (21) Harkins and Cheng, *1*, 43: 35; 21. (22) Harkins and Clark, *0*. (23) Harkins, Clark and Roberts, *1*, 42: 700; 20. (24) Harkins and Ewing, *1*, 41: 197; 19. (24.1) Harkins and Ewing, *1*, 42: 2539; 20. (25) Harkins and Feldman, *1*, 44: 2665; 22. (26) Harkins and Thatcher, *0*. (27) Heizen, *149*, 14: 232; 02. (28) Hewitt and Winnill, *4*, 91: 441; 07. (29) Homfray and Guye, *42*, 1: 505; 03.
- (30) Jaeger, *93*, 101: 1; 17. (31) Kreemann and Meingast, *57*, 35: 1323; 14. (32) Maass and Boomer, *1*, 44: 1709; 22. (33) Maass and Hatcher, *1*, 42: 2548; 20. (34) Maass and Wright, *1*, 43: 1098; 21. (35) Marchand, *42*, 11: 5; 3; 13. (36) Mayes and Partington, *4*, 1926: 2594. (37) Mitchell and Smith, *4*, 103: 489; 13. (38) Morgan, Carter and Duck, *4*, 127: 1252; 25. (39) Morgan and Ghazal, *1*, 35: 1821; 13.
- (40) Morgan and Daghljan, *1*, 33: 672; 11. (41) Morgan and Eglloff, *1*, 38: 844; 16. (42) Morgan and Evans, *1*, 39: 2151; 17. (43) Morgan and Griggs, *1*, 39:

ПОВЕРХНОЕ НАТЯЖЕНИЕ РАСТВОРОВ.

СОДЕРЖАНИЕ.

	Стр.
Водные растворы	
Одно растворенное вещество	45
Таблица A	45
Таблица B	48
Два или более растворенных веществ	53
Не-водные растворы	
Одно растворенное вещество	54
Два или более растворенных веществ	58

Значения для чистых жидкостей, приведенные в таблицах этого отдела, не являются наилучшими; они относятся к жидкостям, фактически применявшимся при приготовлении раствора. В эти значения однако внесены соответствующие поправки при очевидных ошибках (например применение чрезмерно узких капилляров вместо более широких капилляров в методе капиллярного поднятия). Пользование этими значениями полезно для того, чтобы получить наилучшие значения Δγ и правильную форму кривых (γ-состав). Относительно влияния различных неорганических газов, а также о влиянии органических паров на поверхностное натяжение на поверхности раздела: жидкость—газ см. стр. 59.

ВОДНЫЕ РАСТВОРЫ.

Одно растворенное вещество.

ТАБЛИЦА 28*. «НОРМАЛЬНЫЙ ПОРЯДОК».
(См. т. V, стр. 124.)

H ₂ O ₂ (I) (32)	
%	γ (воздух) ± ~ 0.3
0°	
0.00	75.64
12.54	76.06
27.22	76.41
34.58	76.70
56.06	77.46
86.31	78.46
18°	
0.00	72.97
12.78	73.37
28.14	73.82
44.31	74.28
60.83	74.88
90.66	75.82

HCl, 20° (I, II) (44, 51, 61)	
M	Δγ (воздух)
0.5	-0.16 ± 0.1
1.0*1	-0.28 ± 0.1
2.0	-0.48 ± 0.2
4.0	-0.85 ± 0.3
6.0	-1.25 ± 0.3
9.0	-2.2 ± 0.3
17.7	-6.8 ± 1.5

*1 0° и 30° для M=1 (33).

HBr, 18° (I) (51)	
M	Δγ (воздух) ± 0.2
0.699	-0.38
1.497	-0.69

H₂SO₄, значения γ (воздух или насыщ. пар) (I, II) (34, 51); см. фиг. 98.5% (I, II) (1, 34, 51)

t°	γ (воздух или пар)
10	55.5 ± 0.5
20	55.1 ± 0.5
100	52.5 ± 1.0
150	51 ± 2.0
200	49 ± 2.0
250	46 ± 2.0

HNO ₃ , 15° ± 20° (I, III) (44, 51, 64)	
M	Δγ (воздух)
0.7	-0.6 ± 0.2
1.5	-1.1 ± 0.2
2.8	-1.8 ± 0.5
8.5	-4.4 ± 1.0
99.8% (I) (1)	
t°	γ ± ~ 2.0
11.6	42.7
46.2	37.2
78.2	32.6

NH ₄ OH, 18° (I, V) (7, 51, 55, 70)	
M	Δγ (воздух)
0.5	-1.35 ± 0.3
1.0	-2.35 ± 0.3
1.5	-3.1 ± 0.3
3.0	-5.2 ± 0.3
6.0	-7.8 ± 0.4
10.0	-10.1 ± 0.5
15.0	-12.0 ± 0.5
20.0	-13.4 ± 0.5
23.0	-14.0 ± 0.5
34.0	-16.0 ± 0.5

NH ₄ NO ₃ , 20° и 100° (I, II, III, IX) (12, 33, 48, 51, 54)	
M	Δγ (воздух)
0.5	0.5 ± 0.1
1.0	1.0 ± 0.1
2.0	1.9 ± 0.1
3.0	2.77 ± 0.15
4.0	3.58 ± 0.15
5.0	4.34 ± 0.2
6.0	5.07 ± 0.2
8.0	6.40 ± 0.2
10.0	7.55 ± 0.2
12.0	8.57 ± 0.2
14.0	9.37 ± 0.2

NH ₄ Cl (I, II, III, IX) (12, 14, 25, 33, 51, 54, 61)	
M	Δγ (воздух)
0°	
1.0	1.39 ± 0.3
20°	
0.025	0.05 ± 0.03
0.1	0.155 ± 0.03
0.25	0.355 ± 0.03
0.5	0.71 ± 0.05
1.0	1.39 ± 0.10

M	Δγ (воздух)
10°, 20° и 30°	
2.0	2.6 ± 0.2
3.0	3.7 ± 0.2
4.0	4.8 ± 0.2
5.0	5.8 ± 0.2
6.0	6.9 ± 0.2
6.7	7.6 ± 0.2

NH ₄ Br, 15° ± 20° (I) (51, 59)	
M	Δγ (воздух)
0.7	0.94 ± 0.1
1.5	1.9 ± 0.1
2.25	2.7 ± 0.2

NH ₄ J, 18° (I) (51)	
M	Δγ (воздух)
0.7	0.52 ± 0.2
1.5	1.11 ± 0.2

(NH ₄) ₂ SO ₄ , 10° ± 20° (I, III, IX) (12, 51, 54)	
M	Δγ (воздух)
0.5	1.09 ± 0.1
1.0	2.17 ± 0.2
2.0	4.35 ± 0.3
3.0	6.50 ± 0.3
4.0	8.67 ± 0.3
4.8	10.38 ± 0.3

H ₃ PO ₄ (33)	
-------------------------------------	--

(NH ₄) ₂ HPO ₄ (54)	
---	--

Pb(NO ₃) ₂ , 15° (III, IX) (12, 54)	
M	Δγ (воздух)
0.5	0.90 ± 0.2
1.1	2.00 ± 0.3

Pb(C ₂ H ₃ O ₂) ₂ , ацетат (33)	
--	--

ThOH (10)	
-----------	--

ZnCl ₂ , 12.5° (IX) (54)	
M	Δγ (воздух)
0.530	1.47 ± 0.4

ZnSO ₄ (I, III, IX) 10° ± 30° (12, 43, 54, 61)	
M	Δγ (воздух)
0.25	0.5 ± 0.05
0.5	0.98 ± 0.1
1.0	1.96 ± 0.15
2.0	4.3 ± 0.2
2.4	5.3 ± 0.2
2.75	6.3 ± 0.2
5.25	11.7 ± ?

Zn(NO ₃) ₂ , 21° (IX) (54)	
M	Δγ (воздух)
2.31	4.85 ± 1.0
40° (II) (41)	
0.6	1.5 ± ~ 0.3
1.1	3.0 ± ~ 0.5
2.8	7.8 ± ~ 1.0
4.2	11.5 ± ~ 1.5
5.2	13.7 ± ~ 1.5
6.3	15.3 ± ~ 2.0

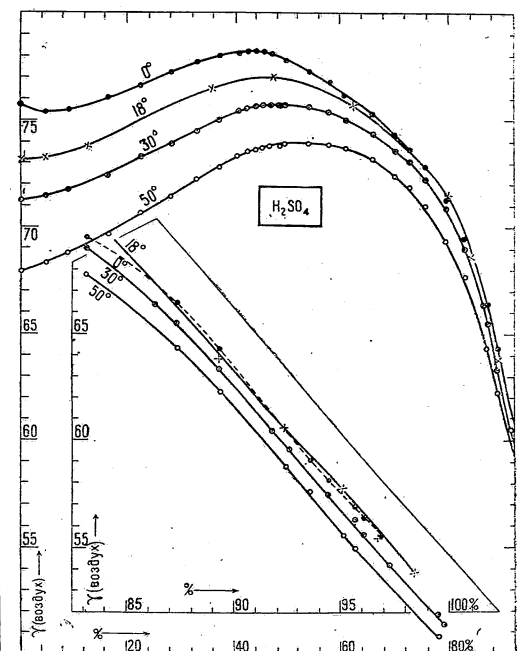
Zn(C ₂ H ₃ O ₂) ₂ , ацетат (33)	
M	Δγ (воздух)
0.5	0.9 ± 0.1
1.0	1.7 ± 0.2
2.5	4.1 ± 0.3
4.0	6.4 ± 0.3
5.8	8.8 ± 0.4

CdCl ₂ , 20° (II) (13, 33)	
M	Δγ (воздух)
0.5	0.9 ± 0.1
1.0	1.7 ± 0.2
2.5	4.1 ± 0.3
4.0	6.4 ± 0.3
5.8	8.8 ± 0.4

CdSO ₄ , 15° (I) (59)	
M	Δγ (воздух)
0.355	0.96 ± 0.5
0.710	1.37 ± 0.5

Hg(CN)₂ (V, IX) (54, 55)
Для 0.25 M, Δγ (воздух) от 15° до 20° = -0.28 ± 0.15

CuCl ₂ (54)	
------------------------	--



* Весьма разбавленные водные растворы солей были изучены Граденвицем (15, 22) и Клейне (22, 23). Результаты, полученные этими исследователями, показывают, что значение $\frac{d\gamma}{dM}$ падает при возрастании M. Значения для Δγ, найденные ими для относительно больших значений M, не находятся в достаточном согласии с имеющимися новейшими определениями. Поэтому их результаты и не приводятся в Справочнике. Пока их работа не будет повторена, характер кривых Δγ-M для разбавленных растворов (M < 0.2) будет оставаться недостоверным.

CuSO₄, 10°÷30° (I, III, IX) (12, 43, 44, 54, 61)

M	Δγ (воздух)
0.2	0.37±0.05
0.5	0.92±0.1
1.0	1.83±0.1
1.2	2.20±0.1

Cu(CHO₂)₂, формиат (38)AgNO₃ (I, III, IX) (13, 48, 54)

M	Δγ (воздух)	
	20°	100°
0.5	0.64±0.1	
1.0	1.23±0.2	1.3±0.2
2.0	2.31±0.3	
3.0	3.28±0.4	3.8±0.4
5.0	4.95±0.3	5.9±0.4
6.2	5.85±0.2	7.2±0.5

MnCl₂, 18° (I, IX) (44, 54)

M	Δγ (воздух)
0.5	1.49±0.2
1.0	2.97±0.2
2.0	5.92±0.2
3.0	8.90±0.3
4.0	11.84±0.3
4.8	14.20±0.4

MnSO₄, 15°÷18° (I, III, IX) (54, 59, 64)

0.5	1.05±0.3
1.0	2.1 ±0.5

Mn(C₂H₃O₂)₂, лактат (38)

3.30	6.6±0.5
5.24	12.0±0.5

FeSO₄, 20° (III, IX) (12, 54)

0.5	0.75±0.2
1.0	1.55±0.4
1.5	2.30±0.5

Fe₂(C₂O₄)₃, оксалат (38)

0.355	0.79±0.3
0.713	1.56±0.3

NiSO₄, 15° (I) (59)

0.354	0.80±0.3
0.707	1.54±0.3

Al₂(SO₄)₃ (IX) (54)
M=0.561

t°	Δγ (воздух)
20.5	1.91±0.4
16.25	1.86±0.4

MgCl₂ (I, IX) (14, 25, 54, 61)

M	Δγ (воздух)
---	-------------

20°	
0.025	0.09±0.02
0.05	0.17±0.02
0.1	0.32±0.03
0.25	0.78±0.04
0.5	1.52±0.05
1.0	3.04±0.1
2.0	6.35±0.3
3.0	10.23±0.5
3.65	12.95±0.5

10° и 30°	
1.0	3.04±0.2
2.0	6.35±0.3
3.0	10.23±0.5

MgSO₄ (I, II, III, IX) (12, 25, 43, 54, 61); ср. (38)

10°	
1.0	2.10±0.1
2.0	4.57±0.1

20°	
0.025	0.08±0.03
0.05	0.15±0.05
0.1	0.26±0.06
0.25	0.53±0.05
0.5	1.03±0.05
1.0	2.10±0.1
2.0	4.57±0.1
2.7	6.52±0.2

30°	
1.0	2.10±0.1
2.0	4.57±0.1
4.2	(8.1 ±3.0)

Mg(CHO₂)₂, формиат (38)

0.45	0.9±~0.5
1.14	0.4±~0.5
2.16	+0.1±~0.5
3.22	-1.4±~0.5
4.55	-2.3±~0.5

CaCl₂ (I, II, IX) (14, 16, 41, 54, 61)

10°	
0.5	1.52±0.2
1.0	3.2 ±0.3
2.0	6.9 ±0.4
3.0	11.0 ±0.3
4.0	14.95±0.2

25°

0.1	0.35±0.03
0.25	0.78±0.03
0.5	1.52±0.1
1.0	3.2 ±0.15
2.0	6.9 ±0.2
3.0	11.0 ±0.2
4.0	14.95±0.2
5.0	18.4 ±0.3
7.0	25.1 ±0.5
11.2	35 ±4.0

CaSO₄ (55)Ca(CHO₂)₂, формиат (38, 59)Ca(C₂H₃O₂)₂, ацетат (38, 59)SrCl₂ (I, IX) (14, 25, 54, 61)

M

Δγ (воздух)

20°	
0.025	0.10±0.02
0.05	0.18±0.02
0.1	0.35±0.03
0.25	0.82±0.05
0.5	1.62±0.1
1.0	3.25±0.1
1.5	5.00±0.15
2.0	6.76±0.2
2.6	8.87±0.2

10° и 30°

0.5	1.62±0.1
1.0	3.25±0.1
1.5	5.00±0.15

Sr(NO₃)₂, 23.7° (IX) (54)

0.561 | 1.27±0.4

Sr(CHO₂)₂, формиат (38)Sr(C₂H₃O₂)₂, ацетат (IX) (54)

При 12.6°, Δγ (воздух)=0.4±0.3 для 0.561M

Ba(OH)₂ (10)BaCl₂ (I, II, IX) (14, 25, 54, 61); ср. (38)

20°	
0.05	0.19±0.05
0.1	0.33±0.05
0.25	0.78±0.05
0.5	1.51±0.1
1.0	2.97±0.2
1.7	5.02±0.3

10° и 30°

0.5	1.51±0.1
1.0	2.97±0.2
1.7	5.02±0.3

Ba(NO₃)₂, 20°÷50° (II, IX) (38, 54)

0.3	0.6±0.2
0.5	1.0±0.3

Ba(CHO₂)₂, формиат (38, 59)Ba(C₂H₃O₂)₂, ацетат (59)Ba(C₅H₃O₂)₂, Изовалерианат (56)

LiOH, 18° (I) (51); ср. (10)

0.7	1.19±0.2
1.5	2.46±0.2

LiCl, 20° (I, II) (13, 20, 51)

M	Δγ (воздух)
---	-------------

0.5	0.81±0.03
1.0	1.63±0.05
1.5	2.43±0.10
2.0	3.26±0.1
4.0	6.70±0.2
8.0	13.53±0.2
13.0	20.77±0.3
19.4	28.01±0.4

LiBr, 18° (I) (51)

0.7	0.94±0.2
1.5	1.95±0.2

LiI, 18° (I) (51)

0.7	0.54±0.2
1.5	1.17±0.2

Li₂SO₄, 18° (I) (51)

0.7	1.82±0.2
1.5	4.04±0.2

LiNO₃, 18° (I) (51)

0.7	0.89±0.2
1.5	1.82±0.2

LiCHO₂, формиат (38)

NaOH, 18° (I) (7, 51); ср. (10)

0.7	1.3±0.1
1.5	2.8±0.2
5.0	10.0±0.4
7.0	14.7±0.4
11.0	22.8±1.0
14.0	27.6±1.0

NaCl (I, II, III, IX) (12, 13, 14, 15, 19, 33, 51, 54, 61, 64)

0°	
0.5	0.82 ±0.2
1.0	1.64 ±0.2
2.0	3.28 ±0.2
3.0	4.90 ±0.3

20°

0.025	0.055±0.02
0.05	0.09 ±0.02
0.1	0.17 ±0.02
0.25	0.42 ±0.03
0.5	0.82 ±0.05
1.0	1.64 ±0.05
2.0	3.28 ±0.1
3.0	4.90 ±0.1
4.0	6.54 ±0.15
5.0	8.17 ±0.2
6.0	9.80 ±0.2

10° и 30°

0.5	0.82 ±0.1
1.0	1.64 ±0.1
2.0	3.28 ±0.15
3.0	4.90 ±0.2
4.0	6.54 ±0.2
5.0	8.17 ±0.2
6.0	9.80 ±0.2

NaClO₃, 15° (V, IX) (54, 56)

M	Δγ (воздух)
0.5	0.30±0.2
1.7	0.96±0.4

NaBr, 20° (I, IX) (51, 54)

0.5	0.65±0.2
1.0	1.30±0.2
1.5	1.97±0.2
2.9	3.80±0.4

NaJ (I, II) (33, 51)

0°	
1.0	1.01±0.3
20°	
0.7	0.70±0.1
1.0	1.01±0.2
1.5	1.52±0.2
30°	
1.0	1.01±0.2

Na₂SO₄ (I, II, III, IX) (12, 33, 43, 44, 51, 54, 61)

0°	
0.5	1.36±0.4
10°	
0.2	0.54±0.1
0.5	1.36±0.1
20°	
0.2	0.54±0.1
0.5	1.36±0.1
1.0	2.73±0.1
30°	
0.5	1.36±0.1
1.0	2.73±0.2

Na₂S₂O₃, 40° (II) (41)

0.49	1.5±~25%
1.00	2.8±~25%
3.04	9.3±~25%
5.04	16.3±~25%
8.34	23.9±~25%
9.73	27.0±~25%
11.18	28.8±~25%

NaHSO₄, 13.4° (IX) (54)

0.561	1.67±0.4
-------	----------

NaNO₃ (I, II, III, IX) (12, 33, 43, 51, 61)

0°	
1.0	1.2±0.2
10°	
0.25	0.30±0.05
0.5	0.60±0.05
1.0	1.20±0.1
2.0	2.37±0.2
3.0	3.50±0.2
4.0	4.60±0.4
5.0	5.63±0.6
6.0	6.60±0.6
20°	
0.025	0.04±0.02
0.05	0.07±0.02
0.1	0.12±0.03
0.25	0.30±0.05
0.5	0.60±0.05

M Δγ (воздух)

20° и 30°	
1.0	1.20±0.1
2.0	2.37±0.2
3.0	3.50±0.2
4.0	4.6±0.4
5.0	5.63±0.6
6.0	6.6±0.6
7.0	7.5±0.6
10.0	9.9±0.6
12.2	11.3±0.6

Na₃PO₄, 16.5° (II) (12)

0.28	0.83±0.3
0.34	0.96±0.3
0.42	1.20±0.3

**Na₂HPO₄ (II, IX) (33, 54)
Для 0.4 M, Δγ (воздух)
от 18° по 30°=0.81±0.2**

**Na₂HAsO₄ (IX) (54)
20.0°**

0.28	0.64±0.4
21.9°	
0.561	1.27±0.4

Na₂CO₃ (I, II, III) (12, 43, 51, 61); ср. (10, 38)

10°	
0.25	0.65±0.1
0.5	1.28±0.1
1.0	2.65±0.15
20°	
0.25	0.65±0.1
0.5	1.28±0.1
1.0	2.65±0.15
1.5	4.0±0.2
30°	
1.0	2.65±0.15

**NaHCO₃ (II) (5)
Для 0.5 M, γ (воздух)
при 25°=1.0±0.3**

NaCHO₂, формиат (38, 59)

NaC₂H₃O₂, ацетат (38, 59)

Na₂C₂O₄, оксалат (38)

Na₂C₄H₄O₆, тартрат (38)

NaC₄H₇O₂, бутират (38)

NaC₇H₅O₃, салицилат (38)

Na₂CrO₄, 30° (II) (41)

0.51	1.4±~25%
1.95	6.1±~25%
3.31	11.4±~25%
5.10	19.7±~25%
6.12	25.3±~25%
6.99	27.4±~25%

KOH, 15°+18° (I) (51, 59); ср. (10)

M	Δγ (воздух)
0.5	0.89±0.2
1.0	1.78±0.2
1.5	2.67±0.2
2.0	3.53±0.3
3.8	6.7±0.5

KCl (I, II, III, IX) (12, 13, 14, 15, 33, 51, 54, 61)

0°	
1.0	1.4±0.3
20°	
0.1	0.155±0.02
0.25	0.36±0.02
0.5	0.70±0.05
1.0	1.4±0.1
10°, 20° и 30°	
2.0	2.78±0.1
3.0	4.15±0.1
4.0	5.50±0.2
4.4	6.03±0.2

**KClO₃ (V, IX) (54, 55)
Для 0.56 M, Δγ (воздух)
при 25°=0.25±0.2**

KClO₄ (55)

KBr (I, II, V, IX) (33, 51, 54, 55)	
20°	
0.5	0.67±0.1
1.0	1.32±0.1
1.5	1.99±0.2
3.0	3.97±0.3
4.8	6.31±0.4
0° и 30°	
1.0	1.32±0.2

KJ (I, II, IX) (33, 51, 54)

20°	
0.5	0.42±0.1
1.0	0.85±0.1
1.5	1.26±0.2
3.0	2.51±0.3
4.0	3.35±0.3
6.2	5.20±0.3
0° и 30°	
1.0	0.85±0.2

K₂SO₄ (I, II, III, IX) (12, 33, 43, 44, 61, 54, 61)

10° и 20°	
0.25	0.63±0.1
0.5	1.29±0.1
0.7	1.79±0.1
30°	
0.5	1.29±0.1

KNO₃, 20° (III) (48)

36.02	22.25±~0.5
30.07	18.95±~0.5
22.61	15.25±~0.5
17.67	12.25±~0.5
11.75	8.95±~0.5
8.002	6.75±~0.5
5.036	4.65±~0.5
2.938	3.25±~0.5

KNO₃, 10°+30° (I, III, IX) (12, 15, 25, 43, 51, 54, 61)

M	Δγ (воздух)
0.02	0.03±0.02
0.1	0.11±0.03
0.25	0.26±0.04
0.5	0.51±0.05
1.0	1.03±0.1
1.5	1.55±0.1
2.0	2.05±0.1
2.5	2.50±0.2
3.9	3.70±0.3

K₃PO₄ (33)

KP₂O₄ (33)

K₂CO₃ (I, II, III) (12, 33, 43, 45, 51, 61)

0°	
0.25	0.7±0.4
10°	
0.75	2.20±0.3
1.00	2.98±0.3
1.50	4.6±0.3
2.00	6.3±0.3
2.50	8.1±0.7
3.00	10.1±0.7
4.00	14.4±0.7
5.00	19.1±1.0
6.00	24.2±1.0
7.50	34.0±1.5
20°	
0.50	1.46±0.2
0.75	2.20±0.2
1.00	2.98±0.2
1.50	4.58±0.2
2.00	6.32±0.3
2.50	8.14±0.4
3.00	10.1±0.5
4.00	14.4±0.6
5.00	19.1±0.6
6.00	24.2±1.0
7.00	29.8±1.5
7.50	32.6±1.5
8.30	38.0±2.0

30° *1

0.75	2.20±0.3
1.00	2.98±0.3
1.50	4.6±0.4
2.00	6.3±0.8
2.50	8.1±1.0
3.00	10.1±1.0
4.00	14.4±1.0
5.00	19.1±1.0
6.00	24.2±1.0
7.00	28.8±1.5
8.30	36.0±2.0

*1 Δγ у Ребиндера (48) на 0.4±0.8 дин см² выше при 30°, чем при 10°, для растворов с разбавлением большим, чем 4.0 M. Разности имеют противоположный знак и они значительно больше для более концентрированных растворов.

КСНО ₂ , Формиат (38)	
КС ₂ Н ₂ О ₂ , ацетат (IX) (54); ср. (38)	
Для 0.56 М, Δγ (воздух) при 13.3° = 0.25 ± 0.4	
К ₂ С ₄ Н ₄ О ₆ , тартраг (38)	
К ₃ С ₆ Н ₅ О ₇ , цитрат (38)	
КСN, 15.3° (IX) (54)	
М	Δγ (воздух)
2.313	2.11 ± 0.4
KMnO ₄ (54)	
K ₄ Fe(CN) ₆ , 0° ÷ 30° (II, IX) (33, 54)	
0.25	0.85 ± 0.2
0.55	1.87 ± 0.3

K ₃ Fe(CN) ₆ (IX) (54)		
М	Δγ (возд.)	t°
0.280	0.98 ± 0.4	12.35
0.561	0.86 ± 0.4	13.5
0.561	2.11 ± 0.4	19.8
0.561	1.86 ± 0.4	20.8
K ₂ CrO ₄ , 10° ÷ 15° (I) (54, 59)		
М	Δγ (воздух)	
1.0	2.6 ± 0.5	
2.3	6.0 ± 0.7	
K ₂ Cr ₂ O ₇ , 16° (IX) (54)		
0.28	0.78 ± 0.4	

С ₂ НCl ₃ O ₂ , Трихлоруксусная кислота (I) (8)		
%	γ (воздух) ± ~2.0	
	25°	35°
3.20	66.84	65.14
3.81	65.90	63.95
8.56	57.33	55.50
15.56	48.97	46.90
40.16	40.04	39.16
71.15	37.67	36.55
86.84	36.30	35.50

С ₂ Н ₄ О ₂ , Уксусная кислота 30° (II) (39)	
%	γ (воздух) ± 0.5
0.000	71.23
1.000	67.98
2.475	64.42
5.001	60.11
10.01	54.56
14.98	50.53
20.09	47.72
30.09	43.60
40.11	40.68
49.96	38.38
60.05	36.25
69.91	34.26
79.88	32.12
100.00	26.58

С ₂ Н ₂ Cl ₂ O ₂ , Дихлоруксусная кислота (I) (8)		
%	γ (воздух) ± ~2	
	25°	35°
3.17	61.72	61.20
6.60	54.74	54.09
13.03	44.36	44.02
47.93	40.48	40.14
98.42	36.87	35.35

15° (I) (60)	
М/л	γ (воздух) ± 0.5
1	60.90
0.5	65.06
0.25	68.64
0.125	70.78
0.0625	71.99

ТАБЛИЦА С. «ПОРЯДОК С».

(См. «Справочник» т. V, стр. 124.)

Поверхностные натяжения водных растворов органических кислот и высокомолекулярных спиртов, определенные разными исследователями, значительно различаются между собой независимо от того, получены ли они по одному и тому же методу или по различным методам. Эти расхождения обусловлены повидимому присутствием малых количеств примесей, неправильным применением метода измерений и в некоторых случаях образованием квази-твердых пленок на поверхности.

СН₂О₂, Муравьиная кислота 30° (II) (39)

%	γ (воздух) ± 0.5	%	γ (воздух) ± 0.5	15° (I) (60)	
				М/л	γ (воздух) ± 0.5
1.00	70.07	40.00	51.97	1.0	68.88
2.50	68.38	50.00	49.50	0.5	70.60
5.00	66.20	60.00	47.16	0.25	71.96
10.00	62.78	70.00	44.67	0.125	72.51
15.00	60.08	75.00	43.40	25° и 35° (I) (8)	
20.00	57.92	80.01	42.09		
25.00	56.29	90.00	39.34		
30.01	54.76	100.00	36.51		

СН₄N₂O, Мочевина 15° (I) (59)

г/л	γ (воздух)
100	1.1 ± 0.5
200	1.2 ± 0.5

СН₄O, Метиловый спирт 30° (II) (39)

%	γ (воздух) ± 0.2
1.011	68.44
2.500	65.32
4.997	60.98
9.994	54.60
15.00	49.89

%	γ (воздух) ± 0.2
20.00	46.05
25.00	43.00
29.98	40.27
39.98	36.09
50.00	32.92
60.00	30.38
70.00	28.15
75.00	27.08
80.03	26.03
90.01	23.90
100.00	21.76
γ (воздух) 15° (I) (59); ср. (60)	
СН ₅ NО ₂ , Формиат аммония (38)	

С₂Н₂О₄, Щавелевая кислота 20° (II) (24); ср. (38, 60)

М	γ (воздух) ± ~0.5
1.000	71.86
0.500	72.07
0.250	72.23
0.125	72.41
0.0625	72.53
0.0313	72.61
0.0156	72.69
0.00781	72.71
0.00390	72.72

С₂Н₃BrO₂, Бромуксусная кислота; α² (воздух) 22° (I) (58)

С₂Н₃ClO₂, Хлоруксусная кислота (I) (8)

%	γ (воздух) ± ~2.0	
	25°	35°
3.35	66.40	65.00
7.70	61.22	60.00
10.09	58.91	57.89
31.54	50.34	49.44
49.97	47.68	46.69
60.01	46.81	45.43
72.11	45.09	43.95

С₂Н₄O, Ацетальдегид 22° (I) (58)

М/л	α ² (воздух) ± 2%
4.54	0.09471
2.27	0.1111
1.14	0.1240
0.568	0.1339
0.284	0.1405

(I) (8)		
%	γ (воздух) ± 2	
	25°	35°
2.17	65.32	64.16
5.94	59.06	58.03
10.99	52.79	52.12
19.25	47.89	47.05
41.49	40.19	39.23
51.84	37.81	37.04
65.25	35.15	34.16
83.08	31.11	30.28
91.37	28.88	28.03
93.53	27.87	26.90

С₂Н₄О₂, Метилформиат 22° (I) (58)

М/л	α ² (воздух) ± 2%
2.627	0.07413
1.313	0.1033
0.657	0.1217
0.328	0.1330
0.164	0.1409
0.082	0.1458

С₂Н₅NO, Ацетамид 15° (I) (60)

М/л	γ (воздух) ± 2%
1.0	69.79
0.5	71.60
0.25	72.59
0.125	73.04

C₂H₆O, Этиловый алкоголь 15° (I) (59); ср. (60)

%	γ (воздух) ± 0.4
1.96	64.60
3.85	58.37
9.09	49.96
16.7	41.74
33.3	32.39
44.4	29.68
100.0	22.88

25° (II) (2)

%	γ (воздух) ± 0.3
0.00	72.20
2.72	60.79
5.21	54.87
11.10	46.03
20.50	37.53
30.47	32.25
40.00	29.63
50.22	27.89
59.58	26.71
68.94	25.71
77.98	24.73
87.92	23.64
92.10	23.18
97.00	22.49
100.00	22.03

30° (II) (39)

%	γ (воздух) ± 0.2
0.000	71.23
0.979	66.08
2.143	61.56
4.994	54.15
10.385	45.88
17.979	38.54
25.00	34.08
29.98	31.89
34.89	30.32
50.00	27.45
60.04	26.24
71.85	25.05
75.06	24.68
84.57	23.61
95.57	22.09
100.00	21.47

C₂H₆O₂, Этиленгликоль 15° (I) (60)

M/l	γ (воздух) $\pm 2\%$
1.0	70.94
0.5	72.36
0.25	73.02
0.125	73.27

C₂H₇N₂O₂, Ацетат аммония (38)

M/l	γ (воздух) $\pm 2\%$
1.0	47.47
0.5	55.56
0.25	61.68
0.125	66.09
0.0625	69.20
0.03125	71.06

C₂H₄O₄, Малоновая кислота γ (воздух) 15° (I) (60); 20° (II) (24)

C₃H₆O, Аллиловый алкоголь 15° (I) (60)

M/l	γ (воздух) $\pm 2\%$
1.0	51.49
0.5	59.08
0.25	64.94
0.125	68.73
0.0625	70.85
0.03125	72.29

C₃H₆O, Пропиловый альдегид; a^2 (воздух) 22° (I) (58)

%	γ (воздух) ± 0.2		
	0°	25°	45°
0	75.76	71.95	68.69
5	59.54	55.45	52.52
10	53.24	48.94	45.87
20	45.21	41.11	38.14
25	42.33	38.25	35.24
30	40.01	35.98	33.18
40	36.20	32.69	30.06
50	33.53	30.88	27.86
75	29.59	26.75	24.46
85	28.52	25.59	23.28
90	27.96	25.02	22.64
95	27.24	24.19	21.71
100	26.13	23.04	20.55

15° (I) (60)

M/l	γ (воздух) $\pm \sim 0.5$
0.0313	71.73
0.0625	70.43
0.125	68.49
0.25	65.31
0.5	61.06
1.0	55.62

C₃H₆O₂, Этилформат 22° (I) (58)

M/l	a^2 (воздух) $\pm 2\%$
0.675	0.09948
0.338	0.1136
0.169	0.1298
0.084	0.1379

C₃H₆O₂, Метилацетат 15° (I) (60)

M/l	γ (воздух) $\pm 2\%$
1.0	47.47
0.5	55.56
0.25	61.68
0.125	66.09
0.0625	69.20
0.03125	71.06

C₃H₆O₂, Пропионовая кислота 15° (I) (60)

M/l	γ (воздух) ± 2.0
1.0	48.60
0.5	55.56
0.25	61.80
0.125	66.21
0.0625	69.35
0.03125	71.24
0.015625	72.40

(I, III) (47)

M/l	γ (воздух) ± 3.0		
	0°	10°	20°
0.0	75.90	74.20	72.70
0.100	68.25	65.50	65.50
0.238	62.50	61.28	60.00
0.952	49.22	47.79	46.66
2.000	41.00	38.75	38.75
3.806	35.00	34.53	34.06

	40°	60°	80°
	0.0	69.45	66.10	62.82
0.100	63.25	58.50	58.50
0.238	58.19	56.05	54.26
0.952	45.00	43.65	42.46
2.000	37.70	35.70	35.70
3.806	33.10	31.86	30.90

100°			
0.0	59.60	0.952	41.51
0.238	32.51	3.806	30.05

(I) (8)

%	γ (воздух) $\pm \sim 2.0$	
	25°	35°
0.988	64.46	63.31
1.914	59.78	58.74
5.84	49.05	48.45
9.82	43.86	43.03
21.71	36.37	35.71
49.80	31.69	31.06
73.92	29.67	28.95
99.99	25.64	24.72

20° (II) (18)

M	γ (воздух) $\pm \sim 2.0$
0.0157	72.80
0.0317	72.70
0.0528	70.76
0.126	66.98
0.254	64.01
0.518	55.62
1.080	48.52
2.55	41.21
5.50	35.54

C₃H₇N, Аллиламин γ (воздух) 15° (I) (60)

C₃H₈O, Пропиловый алкоголь 15° (I) (60)

M/l	γ (воздух) ± 0.4
0.0313	70.76
0.0625	68.64
0.125	65.08
0.25	59.34
0.5	51.94
1.0	43.59

C₃H₈O, Изопропиловый алкоголь 15° (I) (60)

M/l	γ (воздух) $\pm 2\%$
1.0	46.58
0.5	53.66
0.25	60.37
0.125	65.21
0.0625	68.56
0.0313	70.77

C₃H₈O₃, Глицерин 15°+18° (I) (9, 59)

%	$\Delta\gamma$ (воздух)
5	-0.15 \pm 0.5
10	-0.2 \pm 0.5
15	-0.4 \pm 0.5
20	-0.65 \pm 0.7
30	-1.4 \pm 1.0
50	-3.2 \pm 2.0
85	-7.3 \pm 2.5
98	-9.3 \pm 3.0
100	-9.7 \pm 3.0

C₃H₅N, Препиламин 15° (I) (60)

M/l	γ (воздух) $\pm 2\%$
1.0	46.68
0.5	53.03
0.25	59.55
0.125	64.09
0.0625	68.43
0.03125	70.39

C₄H₄O₄, Фумаровая кислота 20° (II) (24)

M	γ (воздух) $\pm \sim 0.5$
0.0500	72.01
0.0250	72.31
0.0125	72.51
0.00625	72.59

15° (I) (60)

0.0313	73.19
--------	-------

C₄H₄O₄, Малейновая кислота
 20° (II) (24)

M	γ (воздух) ± ~1.0
0.935	66.80
0.468	69.06
0.234	70.48
0.117	71.41
0.0584	72.03
0.0292	72.35
0.0146	72.56
γ (воздух) 15° (I) (60)	

C₄H₆O₄, Янтарная кислота
 20° (II) (24)

M	γ (воздух) ± ~2.0
0.500	68.05
0.250	69.70
0.125	70.95
0.0625	71.74
0.0313	72.21
0.0156	72.39
0.00781	72.50
γ (воздух) 15° (I) (60)	

C₄H₈O₄, Диметилонсалат
 γ (воздух) 15° (I) (60)

M	γ (воздух) ± ~2.0
0.500	68.05
0.250	69.70
0.125	70.95
0.0625	71.74
0.0313	72.21
0.0156	72.39
0.00781	72.50
γ (воздух) 15° (I) (60)	

C₄H₆O₆, d-Винная кислота
 20° (II) (24); ср. (38, 59, 60)

M	γ (воздух) ± ~1.0
8.00	74.13
4.00	73.26
2.00	72.90
1.00	72.70
0.500	72.63
0.250	72.64
0.125	72.66

C₄H₆O₆, dl-Винная кислота
 (59)

M	γ (воздух) ± ~1.0
8.00	74.13
4.00	73.26
2.00	72.90
1.00	72.70
0.500	72.63
0.250	72.64
0.125	72.66

C₄H₇NO₄, Аспарагиновая кислота
 (60)

M	γ (воздух) ± ~1.0
8.00	74.13
4.00	73.26
2.00	72.90
1.00	72.70
0.500	72.63
0.250	72.64
0.125	72.66

C₄H₈O₂, n-Масляная кислота
 (I) (56)
 2°

M/l	γ (воздух) ± ~2.0
0.000	75.39
0.091	61.48
0.182	54.87
0.364	47.29
0.748	38.88
18°	
0.0000	73.10
0.0242	68.72
0.0363	66.57
0.0545	64.06
0.0817	60.84
0.122	57.23
0.184	53.07
0.276	48.74
0.414	44.09
0.621	39.26
0.931	34.53
25°	
0.0000	72.01
0.0275	66.48
0.0550	62.59
0.1098	57.23
0.2193	50.60
0.4385	43.00
0.877	34.79
15° (I) (60)	
0.00781	71.85
0.0156	70.48
0.0313	67.60
0.0625	63.25
0.125	56.58
0.25	49.27
0.5	41.15
1.0	33.34

(I, III) (47)

M/l	γ (воздух) ± ~2.0		
	0°	10°	20°
0.007	73.65	72.53	71.25
0.021	70.95	69.51	68.12
0.050	65.50	64.30	63.53
0.104	62.00	59.85	58.60
0.246	52.18	51.09	50.30
0.489	45.91	44.00	42.57
1.006	35.87	34.81	33.78
11.04	28.22		26.61

M/l	γ (воздух) ± ~2.0		
	40°	60°	80°
0.007	68.40	65.31	62.21
0.021	65.80	63.45	60.50
0.050	62.21	60.42	58.17
0.104	56.81	55.22	53.86
0.246	48.81	47.48	46.59
0.489	40.92	39.98	39.50
1.006	32.48	31.41	31.12
11.04		23.21	21.45

100°			
0.007	59.00	0.246	46.05
0.021	57.38	0.489	39.21
0.050	55.50	1.006	31.00
0.104	52.34	11.04	19.70

%	(I) (8)	
	γ (воздух) ± ~2.0	
	25°	35°
0.14	69.36	67.96
0.31	64.82	63.81
0.73	59.63	58.38
1.05	56.03	55.07
3.83	41.56	40.85
8.63	32.84	32.19
24.96	28.02	27.47
79.38	26.94	26.69
100.2	26.00	25.14

20° (II) (18)	
M	γ (воздух) ± ~2.0
0.0066	72.29
0.013	71.22
0.024	68.72
0.050	64.69
0.101	58.63
0.159	54.04
0.322	46.17
0.663	38.31
1.409	30.95
3.22	28.65
11.0	28.29
117.0	27.40

C₄H₈O₂, Изомасляная кислота (I) (8)
 Для систем из двух слоев см. (64)

%	γ (воздух) ± ~1.0	
	25°	35°
0.10	69.64	68.03
0.43	62.59	61.48
0.76	58.41	57.54
1.92	49.62	48.81
5.65	37.31	36.48
11.69	29.82	29.23
18.95	27.30	27.04
69.93	26.50	25.78
101.1	24.49	23.38

15° (I) (60)	
M/l	γ (воздух) ± ~1.0
0.00781	71.85
0.0156	70.17
0.0313	67.05
0.0625	62.21
0.125	55.83
0.25	48.64
0.5	40.74
1.0	32.79

18° (I) (56)	
0.0000	73.10
0.0187	68.76
0.0250	67.44
0.0375	65.11
0.050	63.39
0.075	60.07

M/l	γ (воздух) ± ~1.0
0.100	57.81
0.125	55.66
0.150	53.69
0.200	50.99
0.250	48.37
0.30	46.48
0.40	43.45
0.50	40.83
0.60	38.47
0.80	35.12
1.00	32.77
1.20	31.07

25°	
M/l	γ (воздух) ± ~2.0
0.0250	66.91
0.0370	63.67
0.0555	62.01
0.0833	58.82
0.125	55.19
0.187	51.02
0.281	46.71
0.422	41.98
0.633	37.27
0.949	32.61

2°	
M/l	γ (воздух) ± ~2%
0.0296	68.69
0.0592	63.95
0.1185	58.08
0.2375	51.10
0.475	42.74
0.950	35.61

C ₄ H ₈ O ₂ , Этилацетат	
15° (I) (60)	
M/l	γ (воздух) ± 2%
0.5	42.63
0.25	51.09
0.125	57.77
0.0625	63.29
0.03125	66.94
0.0156	69.90
0.0078	71.54

C ₄ H ₈ O ₂ , Метилпропионат	
15° (I) (60)	
M/l	γ (воздух) ± ~1.0
0.5	41.61
0.25	51.28
0.125	58.39
0.0625	63.87
0.03125	67.75
0.0156	70.29
0.0078	71.72

C ₄ H ₈ O ₂ , Пропилформат	
15° (I) (60)	
M/l	γ (воздух) ± ~1.0
0.25	48.58
0.125	58.92
0.0625	64.23
0.03125	68.25
0.0156	70.25
0.0078	71.68

C₄H₈O₃, Оксизомасляная кислота
15° (I) (60)

M/l	γ (воздух) ±2%
0.5	60.87
0.25	65.06
0.125	68.45
0.0625	70.59
0.03125	72.08

C₄H₁₀O, n-Бутиловый спирт
20° (II) (18)

M	γ (воздух) ±~1.0
0.00329	72.80
0.00658	72.36
0.0132	71.26
0.0264	67.17
0.0536	63.14
0.105	56.03
0.211	48.08
0.433	40.38
0.854	28.57

C₄H₁₀O, Изобутиловый спирт
15° (I) (59)

%	γ (воздух) ±~1.0
0.249	65.60
0.99	52.99
1.96	45.35
2.91	40.33
4.76	34.04
7.41	27.97
100	22.91

15° (I) (60)

M/l	γ (воздух) ±~1.0
0.0156	69.25
0.0313	66.30
0.0625	60.52
0.125	54.25
0.25	45.29
0.5	36.31
1.0	27.21

(I) (65)

%	t°	γ (воздух) ±~1.0
7.49	15	28.00
	44	24.37
	76	20.76
4.64	16	33.66
	46	30.14
	65	28.01
2.37	14	41.87
	50	37.13
	80	33.53
1.20	14	53.64
	46	49.55
	78	45.34

C₄H₁₀O, третич.-Бутиловый спирт
22° (I) (53)

M/l	α ² (воздух) ±2%
0.337	0.09859
0.169	0.1120
0.084	0.1218

C₄H₁₂ClN, Хлористый тетраметиламмоний
0° (I, III) (47)

M	Δγ (воздух) ±~0.5
0.50	0.42
1.00	0.65
2.00	1.60

C₅H₈O₂, Аллилацетат
γ (воздух) 15° (I) (60)

C₅H₁₀O₂, n-Валериановая кислота
(I) (8)

%	γ (воздух) ± 3.0	
	25°	35°
0.11	64.98	63.81
0.22	58.70	57.40
0.38	53.51	52.05
0.83	41.99	41.34
2.34	32.12	31.41
3.17	30.68	29.86
87.04	25.42	24.09
98.91	26.50	25.57

(III) (47)

M/l	γ (воздух) ±~2		
	0°	20°	40°
0.0103	67.03	65.45	63.77
0.0206	60.55	59.78	58.20
0.0683	52.10	49.31	48.35
0.2049	37.55	35.20	33.85

	60°	80°	90°
0.0103	61.94	60.36	59.54
0.0206	57.14	56.33	55.99
0.0683	48.11	48.02	48.00
0.2049	33.42	33.37	

17.5° (I) (56)

M/l	γ (воздух) ±2
0.0093	68.04
0.0140	65.56
0.0210	62.31
0.0315	58.65
0.0475	54.15
0.071	49.80
0.107	44.89
0.160	39.86
0.240	34.70

C₅H₁₀O₂, Изовалериановая кислота
(I) (8)

%	γ (воздух) ±~2.0	
	25°	35°
0.15	63.74	62.82
0.34	56.90	56.27
1.03	45.30	44.02
2.54	34.57	33.66
4.24	29.17	28.38
89.37	24.56	23.52
99.77	24.92	24.16

19° (I) (55)

M/l	γ (воздух) ±~2.0
0.00425	70.53
0.0085	68.05
0.0128	65.79
0.0170	63.97
0.0212	62.22
0.0256	60.62
0.034	58.07
0.0425	56.03
0.051	54.06
0.068	51.14
0.085	48.66
0.102	46.69
0.170	40.78
0.204	38.53

15° (I) (60)

M/l	γ (воздух) ±2%
0.25	35.93
0.125	44.23
0.0625	52.10
0.0312	59.11
0.0156	65.03
0.00781	67.78
0.00391	71.34

C₅H₁₀O₂, Изобутилформат

α² (воздух) 22° (I) (58)

C₅H₁₀O₂, Этилпропионат
15° (I) (60)

M/l	γ (воздух) ±2%
0.125	46.79
0.0625	54.68
0.03125	60.53
0.0156	65.18
0.0078	68.69
0.0039	70.88

C₅H₁₀O₂, Метилбутират
22° (I) (58)

M/l	α ² (воздух) ±2%
0.123	0.09177
0.0612	0.1120
0.0306	0.1249
0.0153	0.1354

C₅H₁₀O₂, Пропилацетат
15° (I) (60)

M/l	γ (воздух) ±2%
0.125	44.78
0.0625	52.73
0.03125	59.33
0.0156	64.27
0.0078	68.20
0.0039	70.56

C₅H₁₂O, Изоамиловый спирт
30° (II) (39)

О системе из двух слоев см. (36)

%	γ (воздух) ±~1.0
0.250	54.70
0.50	47.34
0.75	42.51
1.00	38.88
1.50	33.62
2.00	29.66
2.50	26.60

15° (I) (59); ср. (60, 68)

0.249	57.02
0.5	49.30
0.99	41.07
1.48	36.03
1.96	32.31
100.0	22.99

C₅H₁₂O, третич.-Амиловый спирт
15° (I) (60)

M/l	γ (воздух) ±2%
0.5	36.57
0.25	43.86
0.125	50.55
0.0625	56.91
0.03125	62.24
0.0156	66.63
0.0078	69.54
0.0039	71.41

C₆H₆O, Фенол
20° (I, II) (17, 35, 65)
Для насыщенных раство-
ров см. (13, 36, 64); для
других темп-р см. (65)

%	γ (воздух)
0.00	(72.8)
0.024	72.6±0.2
0.047	72.2±0.2
0.094	71.7±0.2
0.118	71.3±0.2
0.236	69.9±0.3
0.471	66.5±0.3
0.706	64.9±0.3
0.941	61.1±0.3
1.412	57.0±0.3
1.881	54.0±0.3
2.350	51.3±0.4
2.819	49.1±0.4
3.755	46.0±0.4
4.692	43.8±0.5
5.623	42.3±0.5

C₆H₆O₂, Пирокатехин
20° (II) (17)

M/l	γ (H ₂) ±~2.0
0.03	72.08
0.05	71.66
0.10	69.72
0.20	66.83
0.30	66.44
0.40	62.42
0.50	60.78
0.60	59.67
0.75	57.75
1.0	55.74
2.0	51.56

C₆H₅O₂, Резорцин
20° (II) (17)

	γ (воздух)
0.03	72.12
0.05	71.39
0.10	70.62
0.15	69.62
0.20	68.84
0.30	67.74
0.40	66.80
0.50	66.24
0.60	65.44
0.75	64.36
1.0	63.41
1.5	61.14
2.0	60.46
3.0	58.63
4.0	58.16
5.0	57.57
6.0	57.06

C₆H₆O₂, Гидрохинон
20° (II) (17)

	γ (воздух)
0.05	72.27
0.10	71.63
0.20	70.71
0.30	70.19
0.35	69.65
0.45	69.51
0.50	69.05

C₆H₆O₃, Пирогаллол
20° (II) (17)

M/l	γ (H ₂) ±~2.0
0.1	71.71
0.2	70.38
0.3	68.24
0.5	65.74
0.6	64.87
0.75	62.37
1.00	60.00
1.50	56.10
2.00	53.80

C₆H₇N, Анилин
(65) *9; о системе из двух
слоев см. (64)

C₆H₈O₇, Лимонная ки-
слота
(38, 59)

C₆H₁₂O₂, Капроновая
кислота
19° (I) (56)

M/l	γ (воздух) ±~2.0
0.00212	69.95
0.00425	66.59
0.0064	63.17
0.0085	60.25
0.0128	55.83
0.0170	51.89
0.0212	49.18
0.0256	46.90
0.0340	42.89
0.0425	39.90
0.051	37.35
0.068	34.14
0.085	30.89

(III) (47)

M/l	γ (воздух, нас. пар) ±~2.0		
	0°	10°	20°
0.0010	74.00	72.75	71.20
0.0050	65.83		63.69
0.0100	60.05	58.68	57.50
0.0200	53.00	51.10	49.59
0.0250	50.35	48.05	46.33
0.0300	47.96	45.15	43.25
0.0350	45.95	43.00	41.00
	40°	60°	80°
0.0010	68.39	65.42	62.48
0.0050	62.21	60.83	59.61
0.0100	56.00	55.18	55.00
0.0200	47.55	46.50	46.00
0.0250	44.03	43.00	42.78
0.0300	41.14	40.10	40.00
0.0350	38.88	38.10	37.70
	90°		
0.0010	60.90		

C₆H₁₂O₂, Изокaproновая
кислота
18° (I) (56)

M/l	γ (воздух) ±~2.0
0.0016	70.87
0.0024	69.52
0.0036	67.36
0.0054	64.15
0.0081	60.23
0.0122	55.88
0.0183	50.95
0.0274	46.02
0.0411	41.16
0.0616	35.89
0.0924	30.67

C₆H₁₂O₂, Изоамилформи-
ат
22° (I) (58)

M/l	α^2 (воздух) ±2%
0.0269	0.1002
0.0135	0.1168

C₆H₁₂O₂, Изобутилацетат
22° (I) (53)

0.0269	0.1060
0.0135	0.1177

C₆H₁₂O₆, Декстроза; для левулёзы см. (5)

%	t°	$\Delta\gamma$ (воз- дух)	Метод	Лит.
1.0	25	0.25±0.2	(II)	(5)
8.8	15	0.8±0.4	(I)	(59)
17.1	15	1.4±0.4	(I)	(59)

C₆H₁₄O₆, Маннит
15° (I) (59)

ϵ/l	$\Delta\gamma$ (воздух)
50	0.4±0.2
100	0.8±0.4

C₆H₁₅N, Триэтиламин
(35, 36)

О системе из двух слоев
см. (36)

C₆H₁₅N, Дипропиламин
20°

(II) (18) M/l	γ (воздух) ±~2.0
0.5657	30.06
0.2828	38.13
0.1414	46.79
0.0707	53.40
0.03535	59.45
0.01767	65.66
0.008835	69.88
0.004417	71.03
0.0022085	72.80

C₇H₆O₃, Салициловая
кислота

γ (воздух) (I) 14.5° (68)

C₆H₁₂O₂, Этилбутират
22° (I) (58)

M/l	α^2 (воздух) ±2%
0.0269	0.1073
0.0135	0.1200

C₆H₁₂O₂, Пропилпро-
пионат
15° (I) (60)

M/l	γ (воздух) ±2%
0.03125	54.45
0.0156	57.32
0.0078	62.85
0.0039	67.04
0.00195	69.99
0.000977	70.68

C₆H₁₂O₃, Паральдегид
15° (I) (60)

0.5	43.18
0.25	51.47
0.125	58.44
0.0625	63.78
0.03125	67.64
0.0156	70.17

C₇H₉N, *p*-Толуидин
 γ (воздух)-(I) 16° (68)

C₇H₉NO₃, Салицилат
аммония (38)

C₇H₁₂O₄, Диэтилмалонат
20°

(II) (24) M	γ (воздух) ±~2.0
0.134	43.69
0.0677	51.12
0.0339	56.71
0.0169	61.25
0.00846	64.83
0.00423	67.70
0.00212	69.75
0.00106	70.97
0.000528	71.71
0.000264	72.12
0.000132	72.40
0.0000659	72.45

Для γ (воздух) (I) 17°,
см. (68)

От *2 до *10 — см. стр. 59.

C₇H₁₄O₂, Гептиловая кислота (III) (47)

M/л	γ (воздух, нас. пар) ± ~ 2.0		
	0°	10°	20°
0.0010	68.20	67.60	67.00
0.0038	54.81	54.25	53.84
0.0119	42.5	41.08	40.25

	40°	60°	80°
0.0010	65.45	63.30	61.12
0.0038	53.73	53.50	53.00
0.0119	39.50	39.00	38.90

20° (II) (18)

M	γ (воздух) ± ~ 2.0
0.000117	72.80
0.000235	72.37
0.000469	69.45
0.000938	65.46
0.00188	59.35
0.00376	53.86
0.00753	44.87
0.0151	35.75

C₈H₆O₃, Пиперонал; γ (воздух) (I) 17° (68)

C₈H₈O₃, Метилсалицилат; γ (воздух) (I) 16° (68)

C₈H₁₂O₄, Диэтилфумарат; γ (воздух) 20° (II) (24)

C₈H₁₄O₄, Диэтилсукцинат; γ (воздух) 20° (II) (24)

Для γ (воздух) (I) 18°, см. (68)

C₈H₁₄O₆, Диэтил-d-тарtrat; γ (воздух) 20° (II) (24)

C₈H₁₈O, Октиловый алкоголь 20° (II) (18)

M/г H ₂ O	γ (воздух) ± ~ 2.0
Несч.	37.47
2.5	41.79
1.25	50.48
0.625	58.64
0.3125	67.07
0.2347	69.00
0.15675	71.31
0.078375	72.80

C₈H₂₀ClN, Хлористый тетраэтиламмоний 0° (I, III) (47)

M	Δγ (воздух) ± ~ 0.5
0.50	- 0.82
1.00	- 1.60

C₉H₉NO₃, Гипсуровая кислота; γ (воздух) (I) 16.5° (68)

C₉H₁₁NO, p-Ацетотолуид; γ (воздух) (I) 16.5° (68)

C₉H₁₈O₂, Пеларгоновая кислота; γ (воздух) 20° (II) (18)

C₁₀H₁₃NO₂, Фенацетин; γ (воздух) (I) 16° (68)

C₁₀H₁₄O, Тимол; γ (воздух) (I) 18° (68)

C₁₀H₁₆O, Камфора; γ (воздух) (I) 17° (68)

C₁₀H₁₆O₄, Камфорная кислота; γ (воздух) (I) 16° (68)

C₁₀H₂₀O, Ментол; γ (воздух) (I) 15° (68)

C₁₀H₂₀O₂, Дециловая кислота (68), см. стр. 58 о влиянии времени на величину γ

C₁₂H₂₂O₁₁, Сахароза 15°÷40° (I, II, V) (5, 42, 44, 55, 59)

%	Δγ (воздух)
10	0.55 ± 0.2
20	1.0 ± 0.2
30	1.4 ± 0.3
40	2.1 ± 0.4
55	3.7 ± 0.5

C₁₂H₂₂O₁₁·H₂O, Лактоза (I) (59) 100 г гидрата на л раствора обнаруживает Δγ (воздух) при 15° = 0.9 ± 0.4

C₁₂H₂₃ClN, Хлористый тетрапропиламмоний 0° (I, III) (47)

M	Δγ (воздух) ± ~ 0.5
0.10	- 3.62
0.30	- 6.40
0.50	- 8.15
1.00	- 10.55

ДВА ИЛИ БОЛЕЕ РАСТВОРЕННЫХ ВЕЩЕСТВ.

«Нормальный порядок» (см. Справочник т. V, стр. 124).

«Формула-ключ» компонента β не начинается с числа 16.

H₂O

V=HCl; C=Декстроза (5); левулёза (5);

C=C₁₀H₂₀O₂, Дециловая кислота (18); C=Декстроза; D=Левулёза (5); C=Сахароза (5)

V=H₂SO₄; C=C₂H₅OH (7)

V=(NH₄)₂SO₄; C=Al₂(SO₄)₃, 15° (I) (59); 0.110 молей CBA₂₄ на л раствора даст Δγ (воздух) = 0.94 ± 0.4

V=NH₄NO₃; C=AgNO₃ 100° (III) (48)

M		Δγ (воздух) ± ~ 0.5
C	V	
∞	∞	(49.3)
56.55	90.61	38.0
26.59	42.61	30.1
17.35	27.80	23.3
13.42	21.50	21.3
7.825	12.54	15.5
5.313	8.513	12.6
2.744	4.397	7.7
1.438	2.303	4.7
0.838	1.344	3.0

100° (III) (48)

M * 1	Δγ (воздух) ± ~ 0.5
∞	(58.1)
76.02	48.2
45.17	45.3
20.70	28.0
11.57	15.1
6.002	8.9
2.155	4.1
1.000	2.3
0.444	1.1

V=TiNO₃; C=AgNO₃, 90° (III) (48)

M * 1	Δγ (воздух) ± ~ 0.5
∞	(69.45)
252.37	64.65
102.84	56.55
89.02	55.05
27.02	30.85
11.92	16.75
9.16	13.55
5.35	9.65
3.44	7.55
1.528	4.55
0.702	2.65
0.573	2.15
0.255	1.05

*1M=моли В/кг H₂O=моли С/кг H₂O.

V=Cr₂(SO₄)₃; C=K₂SO₄ (59)*1 0.100 молей CBA₂₄ на л раствора обнаруживает Δγ (воздух)=0.68 ± 0.4

V=NiSO₄; C=K₂SO₄ (59)*1 0.229 молей CBA₆ на л раствора обнаруживает Δγ (воздух)=0.90 ± 0.4

V=Fe₂(SO₄)₃; C=K₂SO₄ (59)*1 0.099 молей CBA₂₄ на л раствора обнаруживает Δγ (воздух)=0.76 ± 0.4

V=ZnSO₄; C=K₂SO₄ (59)*1 0.225 молей CBA₆ на л раствора обнаруживает Δγ (воздух)=1.17 ± 0.4

V=NaC₂H₃O₂, ацетат; C=KC₂H₃O₂, ацетат (38)

*1 По методу (I) при 15°.

СМЕСИ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ СОЛЕЙ.

Приводимые ниже поверхностные натяжения некоторых смесей водных растворов солей имеют аддитивный характер (т. е. γ=α₁γ₁+α₂γ₂+...+α_nγ_n) в границах точности (±0.1 дин см⁻²); γ—поверхностное натяжение смеси из двух или большего числа растворов; α_n—объемная доля раствора n в общей смеси; γ_n—поверхностное натяжение раствора n (52, 64). N_{max}—максимальная изученная концентрация, выраженная полным числом грамм-эквивалентов солей на 100 молей воды.

	N _{max}		N _{max}
NaCl+KCl	3.4	KCl+Na ₂ SO ₄ . .	1.7
Na ₂ SO ₄ +K ₂ SO ₄ . .	1.3	KCl+K ₂ SO ₄	1.9
NaCl+Na ₂ SO ₄	2.2	NaCl + Na ₂ SO ₄ +	
NaCl+K ₂ SO ₄	2.3	KCl+K ₂ SO ₄	1.7

«Формула-ключ» компонента В назначается с числа 16.

«Порядок С».

$V=CH_4O$, Метиловый спирт; $C=$ Бромистый этил, иодистый этил, иодистый пропил, иодистый аллил, хлористый этилен, бромистый этилен, хлористый этилиден, хлороформ, четыреххлористый углерод, тетрахлорэтилен, бензол, толуол, анилин, *o*-толуидин *p*-толуидин, фенол, резорцин, гидрохинон, нитробензол, *o*-нитротолуол, *p*-нитротолуол (59)

$V=NH_4CHO_2$, Формиат; $C=NaC_7H_5O_3$, Салицилат (38)
 $V=C_2H_6O$, Этиловый спирт; $C=$ Глицерин (7);
 Бензол (64); Фенол (59, 64); Анилин (59, 64)

$V=C_4H_8O_2$, Изомасляная кислота; $C=C_5H_{10}O_2$, Изовалериановая кислота (56); $C=C_6H_{12}O_2$, Изокaproновая кислота (56)

$V=C_5H_{10}O_2$, Изовалериановая кислота; $C=CaC_{10}H_{18}O_4$, Изовалерианат (56)

$V=C_6H_7N$, Анилин; $C=NaCl$ (65)

$V=C_6H_{12}O_6$, Декстроза; $C=$ Левулеза (5)

$V=NH_4C_7H_5O_3$, Салицилат; $C=KCHO_2$, Формиат (38)

$V=C_{12}H_{22}O_{11}$, Сахароза; $C=NaOH, NaJ, Na_2SO_4, NaHCO_3$ (5)

НЕ-ВОДНЫЕ РАСТВОРЫ.

Одно растворенное вещество.

НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА В ОРГАНИЧЕСКИХ РАСТВОРИТЕЛЯХ.

CH_4O

Метиловый спирт

$V=J_2$

1.00 моль J_2 на л раствора в CH_3OH при 25.6° в воздухе (III) обнаруживает $\Delta\gamma=0.86 \pm \sim 0.2$ (6)

C_2H_6O

Этиловый спирт (4)

$V=NaBr$

17°-20° (I)

Моль В/л	$\Delta\gamma$ (воздух) ± 0.3
0.02	0.16
0.04	0.37

Моль В/л	$\Delta\gamma$ (воздух) ± 0.3
0.07	0.51
0.12	0.69

$V=NaJ$

0.03	0.44
0.06	0.56
0.39	1.01
0.94	1.54

$V=KC_2H_3O_2$, ацетат

0.13	0.45
0.31	0.52
0.94	0.78
1.26	0.96

СМЕСИ ДВУХ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ.

CCl_4

$V=CHCl_3$, 18° (III) (64)

% В	γ (воздух) ± 0.2
0	27.00
20	26.93
40	26.92
50	26.92
60	26.94
80	27.09
100	27.33

$V=C_2H_4O_2$, Уксусная кислота 18° (III) (64)

% А	γ (воздух) ± 0.3
0	28.08
20	26.70
40	26.29

% А	γ (воздух) ± 0.3
50	26.26
60	26.28
80	26.52
100	27.05

$V=C_2H_5J$, Иодистый этил (67)

$V=C_4H_8O_2$, Этилацетат (67)

$V=C_6H_6$, Бензол (I) (45)

t°	$\gamma \pm 0.2$
$x_B=0$	
11.8	27.98
46.0	23.70
78.0	19.93

t°	$\gamma \pm 0.2$
$x_B=10/27$	
13.2	28.63
46.6	24.33
78.4	20.20
$x_B=1/2$	
16.0	28.67
46.2	24.32
78.2	20.40
$x_B=2/3$	
10.8	29.55
46.2	24.83
78.2	20.70
$x_B=1$	
11.2	30.23
46.0	25.57
78.0	21.42

CS_2

$V=CHCl_3$, 18° (III) (64)

% В	γ (воздух) ± 0.5
0	32.24
20	30.59
40	29.53
60	28.42
80	27.78
100	27.33

13.0° 46.4° 61.2°

% В $\gamma \pm 0.4$ (I) (46)

0.00	33.40	28.47	26.31
19.81	31.27	26.83	24.85
40.14	30.10	25.62	23.66
60.34	29.12	24.79	22.81
80.32	28.45	24.19	22.30
100.00	28.18	23.84	21.00

$V=CH_4O$, Метиловый спирт см. (64)

$V=C_2H_4Cl_2$, Хлористый этилен 18° (III) (64)

% В	γ (воздух) ± 0.4
0	32.24
20	30.89
40	30.64
50	30.63
60	31.66
80	31.56
100	32.66

$V=C_2H_6O$, Ацет. н (I) (66)

t°	γ (воздух) ± 0.3
$\% B=0.00$	
14.0	33.19
28.5	31.06
44.0	28.76

t°	γ (воздух) ± 0.3
$\% B=13.57$	
16.0	27.71
38.0	25.44
$\% B=34.23$	
15.0	25.86
29.5	24.10
39.0	22.84
$\% B=71.53$	
18.0	24.21
38.0	21.67
$\% B=100.00$	
14.4	24.33
35.0	21.91
53.0	19.53

$V=C_6H_{10}O$, Этиловый эфир 18° (III) (64)

% В	γ (воздух) ± 0.5
0	32.24
20	25.35
40	21.87
60	20.46
80	18.68
100	17.47

25° (III) (81)

% В	γ (воздух) ± 1.0
0.00	32.39
13.10	27.11
34.37	22.63
62.76	19.30
100.00	16.92

$V=C_6H_6$, Бензол 18° (III) (64)

% А	γ (воздух) ± 0.4
0	28.98
20	29.13
40	29.36
60	29.79
80	30.66
100	32.24

$V=C_7H_8$, Толуол 25° (III) (81)

% В	γ (воздух) ± 1.0
0.00	32.29
7.27	31.91
37.99	30.17
63.24	28.93
100.00	27.68

CHCl₃

V=C₂H₄O₂, Уксусная кислота 18° (III) (64)

%m A	γ (воздух) ± 0.2
0	28.00
20	26.98
40	26.62
50	26.67
60	26.70
80	26.95
100	27.40

V=C₂H₆O, Этиловый алкоголь (I) (46)

% B	10.0°	46.2°	78.2°
	γ ± 0.4		
0	28.58	23.75	19.68
20	26.58	22.39	18.65
40	25.40	21.63	18.21
60	24.58	21.10	17.98
80	23.95	20.76	17.82
100	23.61	20.47	17.67

V=C₃H₆O, Ацетон 18° (III) (64)

%m A	γ (воздух) ± 0.2
0	23.76
20	24.38
40	25.23
60	25.98
80	26.72
100	27.33

V=C₄H₁₀O, Этиловый эфир 18° (III) (64)

% B	γ (воздух) ± 0.3
0	27.33
20	23.94
40	21.82
60	19.88
80	18.54
100	17.46

V=C₆H₆, Бензол 18° (III) (64)

% A	γ (воздух) ± 0.2
0	28.94
20	28.57
40	28.11
60	27.78
80	27.59
100	27.33

V=C₈H₂₀BrN, Бромистый тетраэтиламмоний (I) (63)

t°	γ(?) ± 0.3	
% B=0		
15.9	27.71	
37.0	24.79	
% B=6.12		
25.0	26.81	
34.4	25.66	
54.0	23.31	
% B=7.48		
20.5	27.58	
40.9	25.10	
50.6	23.92	

CH₂O₂

Муравьиная кислота V=C₂H₄O₂, Уксусная кислота (28)

CH₄O

Метиловый алкоголь V=C₂H₅J, Иодистый этил (67)

V=C₂H₆O, Этиловый алкоголь (II) (40)

% A	0°	30°	50°
	γ (воздух) ± 0.3		
0.00	23.91	21.49	19.88
50.45	24.23	21.65	19.91
100.00	24.48	21.80	20.13

V=C₂H₆O, Ацетон (II) (40)

% A	0°	30°
	γ (воздух) ± 0.2	
0.00	26.08	22.34
33.25	25.98	22.55
39.88	25.89	22.52
49.84	25.76	22.46
59.83	25.55	
100.00	24.48	21.81

V=C₂H₆O, n-Пропиловый алкоголь (28)

V=C₆H₆ (II) (40)

% A	0°	30°
	γ (воздух) ± 0.3	
0.00	31.55	27.57
15.04		26.08
19.94	29.12	
20.06		25.68
25.00	28.74	
25.10		25.38
30.07	28.40	
30.13		25.09
50.04		24.09
70.07	26.10	
75.15		22.91
100.00	24.48	21.80

C₂H₄Br₂

Бромистый этилен V=C₂H₄O₂, Уксусная кислота (I) (46)

% A	14°	46°	78°	132°
	γ ± 0.7			
0.0	27.67	24.73	21.81	16.70
14.4	28.53	24.83	21.68	16.94
27.8	29.15	25.17	21.90	16.83
49.4	29.84	26.27	22.94	17.69
69.4	31.22	27.58	24.20	18.63
86.6	32.75	29.29	25.90	20.49
93.6	32.94	30.28	28.16	22.71
100.0	40.02	35.66	31.31	24.50

V=C₃H₆Br₂, 1,2-Дибромпропан (67)

V=C₆H₅Cl, Хлорбензол (I) (45, 46)

% B	13°	46°	78°	132°
	γ ± 0.5			
0.00	40.16	35.66	31.31	24.50
20.12	36.75	32.54	28.69	22.57
39.46	35.77	31.51	27.59	21.41
60.35	35.40	31.29	27.41	21.16
79.95	34.29	30.17	26.37	20.31
100.00	34.43	30.37	26.60	20.53

C₂H₄Cl₂

Хлористый этилен V=C₆H₆, Бензол (I) (66)

t°	γ (воздух) ± 0.3	
% A=0.00		
14.0	29.65	
45.0	25.63	
70.0	22.40	
% A=26.24		
14.0	30.00	
50.0	25.53	
% A=48.63		
14.5	30.39	
45.0	26.56	
70.0	23.45	
% A=68.10		
15.0	31.04	
41.0	27.71	
58.0	25.52	
% A=100.00		
12.5	33.08	
43.0	28.91	

V=C₅H₅N, Пиридин (I) (66)

t°	γ (воздух) ± 1.0	
% A=0.00		
13.0	39.39	
49.0	34.14	
80.0	29.37	
% A=26.28		
17.0	37.66	
52.0	33.17	
76.0	29.90	
% A=47.67		
12.0	36.88	
47.0	33.05	
75.0	29.83	
% A=71.39		
14.0	34.50	
49.0	30.92	
75.0	28.24	
% A=100.00		
14.5	28.19	
52.0	24.48	
75.0	22.08	

C₂H₄O₂

Уксусная кислота V=C₂H₅J, Иодистый этил 18° (III) (64)

%m B	γ (воздух) ± 1.0
0	28.08
20	26.71
40	26.69
50	26.83
60	27.02
80	27.66
100	28.83

V=C₆H₆ 30° (II) (49)

% A	γ (воздух) ± 0.2
0.00	27.56
25.10	26.52
49.77	25.98
61.48	25.85
75.42	25.93
100.00	26.61

18° (III) (64)		15° (II) (40)	
% A	γ (воздух) ± 0.3	% A	γ (воздух) ± 0.2
0.00	28.94	0.00	29.55
34.07	27.89	55.13	27.79
53.57	27.53	60.40	27.66
75.47	27.52	65.20	27.65
100.00	28.00	100.00	28.13

V=C₇H₈, Толуол (I) (46)

% B	15.0°	45.9°	78.0°	131.6°
	$\gamma \pm 0.7$			
0.00	27.57	24.74	21.75	16.73
20.03	27.55	24.22	20.83	15.59
40.32	27.55	24.11	20.66	15.30
60.02	27.88	24.32	20.75	15.32
75.20	28.36	24.66	21.03	15.40
87.83	28.57	24.88	21.23	15.58
100.00	29.21	24.48	21.81	16.17

C₂H₅J

Иодистый этил

V=C₄H₈O₂, Этилацетат (67)

V=C ₄ H ₁₀ O, Этиловый эфир 25° (III) (31)	
% B	γ (воздух) ± 1.0
0.00	30.52
37.20	21.29
100.00	16.92

V=C₆H₆, 18° (III) (64)

%m A	γ (воздух) ± 1.0
0	28.94
20	28.74
40	28.64
50	28.61
60	28.64
80	28.67
100	28.83

C₂H₆O

Этиловый алкоголь

V=C₃H₆O, Ацетон (II) (40)

% A	0°	20°	45°
	γ (воздух) ± 0.3		
0.00	26.09	23.55	20.48
20.03		23.40	
40.06		23.20	
50.00	25.16	23.09	20.54
79.70		22.69	
100.00	23.91	22.30	20.28

V=C₆H₆ (II) (40)

% A	25°	% A	45°
	γ (воздух) ± 0.2		γ (воздух) ± 0.2
0.00	28.23	0.00	25.61
20.04	26.17	19.96	23.94
50.06	24.49	25.00	23.67
75.04	23.19	29.83	23.43
100.00	21.89	100.00	20.28

(I) (46)

% A	10°	46.2°	78.2°
	$\gamma \pm 0.3$		
0.00	30.39	25.53	21.40
20.17	27.91	23.75	20.11
37.14	26.91	23.01	19.60
57.88	25.82	22.18	18.96
74.51	24.92	21.51	18.44
84.16	24.43	21.10	18.14
100.00	23.61	20.47	17.67

V=C₆H₆O, Фенол (II) (40)

% A	0°	35°
	γ (воздух) ± 0.4	γ (воздух) ± 0.3
0.00	42.99	39.28
25.39		33.23
49.44		28.11
50.20	31.23	
59.73	29.52	
74.60	27.10	24.01
100.00	23.91	21.09

C₃H₆O

Ацетон

V=C₆H₁₀O₂, Пропилацетат 15° (II) (37)

% A	γ (воздух) ± 0.2
0.00	24.94
49.70	24.47
100.00	24.16

V=C₆H₅Cl, Хлорбензол 15° (II) (37)

% B	γ (воздух) ± 0.2
0.00	24.16
50.25	27.50
100.00	33.88

V=C₆H₆

15° (II) (37)

0.00	24.16
45.22	26.59
100.00	29.55

18.2° (III) (64)

% B	γ (воздух) ± 0.3
0	23.72
20	24.65
40	25.60
50	26.18
60	26.77
80	27.76
100	28.94

V=C₆H₆O, Фенол (II) (40)

% A	0°	35°
	γ (воздух) ± 0.4	γ (воздух) ± 0.2
0.00	42.99	39.28
38.47		31.53
60.0	31.23	27.07
70.78	29.47	
100.00	26.06	21.70

C₃H₆O₂

Этилформиат

V=C₇H₈, Толуол (II) (37)

% B	15°	40°
	γ (воздух) ± 0.2	
0.00	24.34	21.21
27.33	25.33	22.24
51.13	26.28	23.27
82.02	27.94	24.97
100.00	29.12	26.19

C₃H₆O₂

Метилацетат

V=C₄H₈O₂, Этилацетат (28)C₃H₈O

n-Пропиловый алкоголь

V=C₆H₇N, Анилин (28)C₃H₈O₂

Метилаль

V=C₆H₁₂O₂, Изобутилацетат 18° (III) (64)

%m B	γ (воздух) ± 0.5
0	21.43
20	22.13
40	22.72
50	22.95
60	23.20
80	23.66
100	24.04

C₄H₅Cl₂O₂

Этилтрихлорацетат

V=C₄H₈O₂, Этилацетат (28)C₄H₈O₂

Этилацетат

V=C₆H₁₂O, Изоамиловый алкоголь 18° (III) (64)

%m B	γ (воздух) ± 0.3
0	24.22
20	24.19
40	24.17
50	24.16
60	24.13
80	24.15
100	24.29

V=C₆H₅NO₂, Нитробензол 20° (I) (21)

% A	$\gamma \pm \sim 0.7$
0.00	43.21
15.00	36.61
29.24	32.58
36.57	31.35
55.55	28.31
79.89	25.47
92.02	24.81
100.00	23.67

V=C₆H₆, 20° (I) (21)

0.00	29.03
20.90	27.69
39.96	26.54
60.33	25.37
80.40	24.57
100.00	23.72

$V=C_7H_{14}O_2$, η -Амилацетат (28)

$V=C_8H_{11}N$, Диметиланилин 20° (I) (21)

% В	$\gamma \pm 0.7$
0.00	23.67
18.43	25.37
39.89	26.87
50.08	28.69
77.32	31.41
100.00	36.51

$V=C_8H_{14}O_4$, Диэтилсукцинат (28)

$V=C_9H_{10}O_2$, Этилбензоат (28)

$V=C_{10}H_{20}O$, Изаамиловый эфир (28)

$C_4H_8O_2$

Метилпропионат

$V=C_7H_8$, Толуол (II) (37)

% В	γ (воздух) ± 0.2	
	15°	40°
0.00	25.52	22.46
32.67	26.65	23.52
46.20	27.08	24.05
74.99	28.17	25.13
100.00	29.12	26.19

$V=C_{14}H_{20}O_2$, Амилгидроцинамат (II) (37)

0.00	25.52	22.46
51.52	28.21	25.38
100.00	32.45	30.30

$C_9H_{10}O$

Этиловый эфир

$V=C_6H_6$, 18° (III) (64)

% А	γ (в здух) ± 0.3
0	28.94
20	25.43
40	22.82
50	21.72
60	20.67
80	18.99
100	17.44

% А	γ (воздух) ± 0.5
-----	-----------------------------

25° (III) (31)

0.00	28.25
24.31	24.26
43.08	21.76
71.42	18.24
100.00	16.92

$C_5H_{10}O_2$

Этилпропионат

$V=C_6H_5Cl$, Хлорбензол 10° (II) (37)

% В	γ (воздух) ± 0.2
0.00	25.34
50.25	29.95
100.00	34.52

$V=C_6H_6$, 10° (II) (37)

0.00	25.34
42.93	27.35
54.55	27.89
100.00	30.21

$V=C_7H_8$, Толуол 10° (II) (37)

0.00	25.34
51.87	27.58
100.00	29.70

$C_5H_{10}O_2$

Метил- n -бутират

$V=C_6H_5Cl$, Хлорбензол (II) (37)

% В	γ (воздух) ± 0.2	
	15°	40°
0.00	25.55	22.68
53.51	29.13	26.18
100.00	33.88	30.77

$V=C_6H_6$ (II) (37)

0.00	25.55	22.68
33.62	26.83	23.81
50.77	27.49	24.38
77.25	28.65	25.39
100.00	29.54	26.26

$C_5H_{10}O_2$

Пропилацетат

$V=C_5H_{10}O_3$, Этиллактат (II) (37)

0.00	24.94	22.10
28.68	26.09	23.27
51.59	27.13	24.36
78.83	28.77	26.09
100.00	30.50	27.92

$V=C_6H_6$ (II) (37)

0.00	24.94	22.10
54.97	27.32	24.23
100.00	29.54	26.26

$V=C_6H_{12}O_2$, Амилформиат (28)

$C_5H_{11}N$

Пиперидин

$V=C_7H_8$, Толуол (I) (45)

t°	$\gamma \pm 0.3$
$x_B=0$	
15.2	30.71
46.6	27.13
78.4	23.25
132.5	17.31
$x_B=1/6$	
14.9	30.49
46.6	26.64
78.4	22.95
132.5	17.06
$x_B=5/6$	
14.5	29.63
46.6	25.75
78.4	22.29
132.5	16.37
$x_B=1$	
15.2	29.17
46.6	25.46
78.4	21.66
132.5	16.07

C_6H_5Br

Бромбензол

$V=C_6H_5Cl$, Хлорбензол (28)

$V=C_7H_8$, Толуол (67)

C_6H_5Cl

Хлорбензол

$V=C_6H_6$ (II) (37)

% В	γ (воздух) ± 0.2	
	10°	40°
0.00	34.52	30.77
30.13	32.81	28.99
44.54		28.24
46.94	32.09	
71.19	31.19	
72.67		27.09
100.00	30.21	26.26

$V=C_7H_8$, Толуол (II) (37)

0.0	34.52	30.77
21.99	33.14	29.54
51.08	31.62	27.99
77.30	30.57	26.95
100.00	29.70	26.19

$C_6H_5NO_2$

Нитробензол

$V=C_6H_6$, 55° (I) (21)

% В	$\gamma \pm 1.5$
0.00	38.73
11.85	34.69
35.46	29.27
52.27	27.70
71.77	25.46
89.01	24.27
100.00	23.41

$V=C_7H_8$, Толуол 55° (I) (21)

% А	$\gamma \pm 1.5$
0.00	23.42
31.62	25.74
71.48	30.67
91.70	35.52
100.00	37.91

$V=C_7H_9N$, Метиланилин (28)

$V=C_7H_9N$, o -Толуидин (28)

$V=C_8H_{11}N$, Диметиланилин (28)

$V=C_8H_{11}N$, Этиланилин (28)

$V=C_{10}H_{15}N$, Диэтиланилин (28)

C_6H_6

$V=C_6H_5O$, Фенол 35° (II) (40)

% А	γ (воздух) ± 0.2
0.00	39.28
24.86	33.63
35.18	32.11
50.11	30.43
100.00	26.91

$V=C_6H_7N$, Антралин 20° (I) (21)

% А	$\gamma \pm 1.5$
0.00	44.11
11.41	39.61
33.35	35.31
88.60	29.66
100.00	29.03

$V=C_7H_8$, Толуол 18° (III) (64)

% А	γ (воздух) ± 0.2
0	28.59
20	28.03
40	28.67
50	28.69
60	28.75
80	28.80
100	28.94

% А γ (воздух) ± 0.2

10.8° (II) (37)

0.00	29.61
24.98	29.76
50.07	29.85
75.06	30.02
100.00	30.11

% A	γ (воздух) ± 0.2
40° (II) (37)	
0.00	26.19
24.99	26.11
47.69	26.12
74.98	26.15
100.00	26.26

% A	γ (воздух) ± 0.3
25° (III) (31)	
0.00	27.68
30.59	27.95
66.58	28.14
90.72	28.24
91.56	28.22
100.00	28.25

$V=C_7H_8O$, *m*-Крезол (28)

$V=C_8H_{10}$, *m*-Ксилол (28)

$V=C_9H_{13}N$, Диметил-о-толуидин 54.6° (I) (21)

% B	$\gamma \pm \sim 1.5$
0.00	23.26
11.50	23.48
23.36	24.13
44.07	25.18
63.19	25.95
76.99	26.43
89.56	26.91
100.00	27.92

$V=C_{51}H_{98}O_6$, Трипальмитин (I) (32)

t°	γ (воздух) ± 0.3
% B=1.98	
39.8	26.31
32.2	27.28
27.4	27.95
% B=4.07	
50.3	24.93
40.4	26.16
36.5	26.71
% B=7.78	
48.9	25.01
39.3	26.32
29.3	27.59

$V=C_{57}H_{110}O_8$, Тристеарин (I) (32)

% B=2.08	
31.3	27.35
48.4	25.17
25.5	28.12

C_6H_7N

Анилин

$V=C_7H_8$, Толуол 20° (I) (21)

% B	$\gamma \pm \sim 1.5$
0.00	44.13
19.16	36.89
39.93	33.50

% B	$\gamma \pm \sim 1.5$
59.05	31.47
74.57	30.12
100.00	28.68

$V=C_7H_9N$, о-Толуидин 54° (I) (21)

% A	$\gamma \pm \sim 0.5$
0.00	35.78
16.33	35.94
39.91	36.69
60.53	37.28
82.89	37.84
91.67	38.21
100.00	38.50

$V=C_8H_{11}N$, Диметиланилин 54.7° (I) (21)

% B	$\gamma \pm \sim 0.5$
0.00	38.50
19.59	37.00
46.08	35.52
64.42	34.43
82.60	33.33
100.00	32.25

C_7H_8

Толуол

$V=C_7H_8O$, *m*-Крезол (28)

$V=C_7H_9N$, о-Толуидин 54.5° (I) (21)

% A	$\gamma \pm \sim 1.0$
0.00	35.78
17.69	31.51
58.59	26.46
88.84	24.59
100.00	23.45

$V=C_8H_{11}N$, Диметиланилин 20° (I) (21)

% A	$\gamma \pm \sim 0.5$
0.00	36.51
12.95	34.88
20.86	33.90
39.81	32.10
59.53	30.78
79.24	29.65
100.00	28.68

$V=C_9H_{10}O_2$, Этилбензоат 25° (III) (31)

% A	γ (воздух) ± 0.5
0.00	35.26
15.28	33.58
47.32	30.37
76.17	28.92
100.0	27.68

$V=C_9H_{13}N$, Диметил-о-толуидин 54.6° (I) (21)

% B	$\gamma \pm \sim 1.5$
0.00	23.50
28.44	24.53
53.30	25.39
60.12	25.92
80.22	26.71
100.00	27.92

C_7H_8O

m-Крезол

$V=C_7H_9N$, о-Толуидин (28)

$V=C_8H_{11}N$, Диметиланилин (28)

C_8H_{10} о-Ксилол
$V=C_8H_{10}$, <i>m</i> -Ксилол (28)
$V=C_8H_{10}$, <i>p</i> -Ксилол (28)

C_8H_{10} <i>m</i> -Ксилол
$V=C_8H_{10}$, <i>p</i> -Ксилол (28)
$V=C_8H_{11}N$, Диметиланилин (28)

Два или более растворенных веществ.

J_2+CH_3OH+KJ (9).

A=SiO₂; B=CaO; C=Na₂O, см. т. III, стр. 165.

A=CHCl₃; B=C₂H₆O, Ацетон; C=C₆H₆ (64).

A=C₂H₄O₂, Уксусная кислота; B=C₂H₅J; C=C₆H₆ (64).

A=C₃H₆O, Ацетон; B=C₆H₆; C=C₇H₈ (37).

A=C₄H₈O₂, Метилпропионат; B=C₆H₆; C=C₇H₈ (37); B=C₆H₁₀O₃, Этиллактат; C=C₆H₆; D=C₇H₈ (37).

A=C₅H₁₀O₂, Этилпропионат; B=C₆H₆; C=C₇H₈ (37); B=C₆H₅Cl; C=C₆H₆; D=C₇H₈ (37).

A=C₅H₁₀O₂, Метил-*n*-бутрат; B=C₆H₁₀O₂, Пропилацетат; C=C₆H₆; D=C₇H₈ (37); C=C₄H₈O₂, Метилпропионат; D=C₆H₆; E=C₇H₈ (37).

A=C₆H₅Cl; B=C₆H₆; C=C₇H₈ (37).

ИЗМЕНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ С «ВОЗРАСТОМ» ПОВЕРХНОСТИ (КИНЕТИКА ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ).

На основании опытов с водой по методу колеблющихся струй, Бор (3) заключает, что поверхностное натяжение имеет постоянную величину после того, как поверхность просуществовала 0.06 сек., и что метод не дает права сделать заключение об изменениях до этого момента.

Некоторые данные, полученные по методу капиллярного поднятия (23, 26, 53), подтверждают мысль Ленарда (30), что некоторые чистые жидкости и растворы солей дают более высокие значения для γ при временах существования поверхности порядка 0.001—0.01 секунды сравнительно со значениями равновесными (статическими). Убедительность этих опытов однако недостаточна из-за того, что изменение толщины жидкой пленки на стенках капилляра современным может быть достаточно большим для объяснения всех наблюдаемых изменений, постепенным увеличением эффективного диаметра капилляра со временем.

Поверхностное натяжение водного раствора поверхностноактивного вещества с течением времени понижается, так как поверхностный слой содержит в равновесии растворенное вещество в большей концентрации, чем объем раствора. Степень понижения зависит от концентрации раствора и концентрации в поверхностном слое и от коэффициента диффузии растворенного вещества.

ИЗМЕНЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ ВОДНОГО РАСТВОРА ДЕЦИЛОВОЙ КИСЛОТЫ 0.000064M/л С ТЕЧЕНИЕМ ВРЕМЕНИ ($t=20^\circ$) (13).

Минут . . .	0.0	0.5	1.0	5.0	8.0	30.0
γ	(72.8) *1	65.7	62.0	58.2	57.6	56.0

*1 Условно принятое значение.

ЗАВИСИМОСТЬ ОТ ВРЕМЕНИ ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ НА ГРАНИЦЕ: БЕНЗОЛ—ВОДНЫЙ РАСТВОР ОЛЕАТА НАТРИЯ 0.001 М/л ПРИ 20° (19).

Минут	0.0	0.5	1.0	2.0	3.0	5.0	7.5	10.0
γ . . .	(35.0)*1	14.1	12.9	11.9	11.0	10.7	10.7	10.7

*1 Условно принятое значение.

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДЫ ГАЗА *1 НА ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ *6.

Жидкость	Газ	t°	$\frac{100}{(\gamma_G - \gamma_A)}$	$\frac{100}{(\gamma_G - \gamma_V)}$	Метод	Лит.		
			γ_A	γ_V				
H ₂ O	Пар	20	0.035	(0.0)	(I)	(49)		
	Пар	20	0.2	(0.0)	(I)	(57)		
	CO ₂	15	-1.1		(III)	(11)		
	CO ₂	18		-0.83	(I)	(57)		
	CO ₂	20	-1.0		(V)	(55)		
	N ₂ O	25.2		-0.85	(I)	(57)		
	H ₂ S	15.2		1.29	(I)	(57)		
	H ₂	20	0.0		(V)	(55)		
	Пары различных органич. жидкостей						(II)	(27)
	CCl ₄	CO ₂	25		-1.0	(I)	(57)	
CO ₂		24.8		-1.0	(I)	(57)		
CHCl ₃	CO ₂	17	-2.1		(III)	(11)		
	CO ₂	17	-1.5		(III)	(11)		
CH ₃ OH	Пар	19	0.5		(I)	(57)		
	CO ₂	25.3		-1.0	(I)	(57)		
C ₂ H ₅ OH	CO ₂	18	-1.2		(III)	(11)		
	H ₂ S	16.1		-1.3	(I)	(57)		
(C ₂ H ₅) ₂ O	N ₂ O	25.1		-1.0	(I)	(57)		
	Пар	20	0.3		(I)	(49)		
	Пар	20	0.4		(I)	(57)		
	CO ₂	25.3		-1.0	(I)	(57)		
C ₆ H ₆	CO ₂	15	-1.3		(III)	(11)		
	N ₂ O	25.0		-0.8	(I)	(57)		
	Пар	20	0.5		(I)	(49)		
	Пар	18	0.3		(I)	(57)		
	CO ₂	25.1		-1.0	(I)	(57)		
CO ₂	CO ₂	17	-1.8		(III)	(11)		
	H ₂ S	15.3		-1.2	(I)	(57)		

*1 Общее давление равно 1 atm за исключением тех случаев, когда присутствует только пар жидкости.

*2 Эти данные не могут быть применены для вычисления производной $\frac{d\gamma}{dt}$ или связанных с ней функций, как напр. константы Эвенса k_d . *3 Приготовлен из левовращающего *эторич*-бутилкарбинола.

*4 Основание для оценки ошибок отсутствует. Автор предполагает, что ошибка равна 0.5% от наибольшего значения. *5 Плотность при давлении P предполагается равной плотности при давлении в 1 atm.

*6 Для *m*-ксилола, *m*-крезола, пропионитрила, бутиронитрила и анилина Ренар и Гуй (⁶⁹) нашли, что γ (жидкость-воздух) = γ (жидкость-пар) ± 1%.

*7 Тот же прибор дает для *dl*-метилгексилкарбинола: $\gamma_{10} = 26.70$ и $\gamma_{30} = 20.76$. Весьма вероятно, что все результаты на 3 или 4% понижены вследствие неправильного калибрования. *8 Основания для оценки ошибок отсутствуют. *9 Основания для оценки ошибок отсутствуют. Однако весьма вероятно, что в результате неправильного калибрования значения на 3 или 4% ниже истинных. *10 Эта работа вероятно более точна, чем это указывается. Точность измерений высока (±0.2 дин/см.), но как можно заключить на основании данных других исследователей, значения поверхностного натяжения часто слишком высоки (на 0.5-1.0 дин/см.). Это несоответствие объясняется примесями в одном или в обоих образцах, подвергавшихся в каждом отдельном случае сравнению, оно может быть также объяснено некоторыми ошибками, связанными с современной формой метода измерения давления пузырьков.

О других значениях γ (воздух)— γ (пары) см. таблицы \mathcal{Z} — \mathcal{Z} и таблицу \mathcal{C} *6.

ИЗМЕНЕНИЯ γ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДАВЛЕНИЯ ГАЗА; ~21° (I) *5 (29).

Patm	γ	Patm	γ
CS ₂ -Воздух		C ₂ H ₅ OH-H ₂	
1	32.2	51	20.1
49	23.8	155	13.0
56	22.3	(C ₂ H ₅) ₂ O-Воздух	
CHCl ₃ -Воздух		1	16.9
1	1	32	14.1
51	0.830	141	8.3
150	0.608	(C ₂ H ₅) ₂ O-H ₂	
C ₂ H ₅ OH-Воздух		1	17.0
1	22.2	51	15.7
24	20.6	152	13.4
212	12.1	(C ₂ H ₅) ₂ O-CO ₂	
C ₂ H ₅ OH-H ₂		1	16.1
1	21.3	24	11.0

Литература.

(Ключ к периодическим изданиям—в конце тома.)

(1) Aston and Ramsay, 4, 65: 167; 94. (2) Bircumshaw, 4, 121: 88; 22. (3) Bohr, 62: 209: 281; 09. (4) Cederberg, 42, 9: 3; 11. (5) Clark and Mann, 141, 52: 157; 22. (6) Dancaster, 4, 125: 2036; 24. (7) Domke, Abhand. K. Is. Normal-Eichungskomm., 3: 1; 02. (8) Ducker, 7, 52: 641; 05. (9) Drucker and Moles, 7, 75: 405; 10. (10) Faust, 93, 160: 373; 27. (11) Ferguson, 3, 28: 403; 14. (12) Forch, 8, 17: 744; 05. 18: 867; 05. (13) Goard and Rideal, 4, 127: 780; 25. (14) Grabowsky, Diss., Königsberg, 1904. (15) Gradenwitz, Diss., Breslau, 1902. (16) Harkins and Gilbert, 1, 48: 604; 26. (17) Harkins and Grafton, 1, 47: 1329; 25. (18) Harkins and King, Kans. State Agr. Coll., Tech. Bull. No. 9. (19) Harkins and McLaughlin, 1, 47: 2083; 25. (20) Harkins and Wampler, 0. (21) Herzen, 149, 14: 232; 02. (22) Heydweiller, 8, 33: 145; 10. (23) Hiss, Diss., Heidelberg, 1913. (24) King and Wampler, 1, 44: 1894; 22. (25) Kleine, Diss., Münster, 1908. (26) Kleinmann, 3, 80: 245; 26. (27) Korán, 70, 44: 466; 25. (28) Kremann and Meingast, 57, 35: 1323; 14. (29) Kundt, 8, 12: 538; 81. (30) Lenard, 171, 5: No. 16; 14. (31) Linebarger, 12, 2: 226; 96. (32) Maass and Hatcher, 1, 42: 2548; 20. (33) Morgan and Bule, 1, 35: 1750; 13. (34) Morgan and Davis, 1, 38: 555; 16. (35) Morgan and Egloff, 1, 38: 844; 16. (36) Morgan and Evans, 1, 39: 2151; 17. (37) Morgan and Griggs, 1, 39: 2261; 17. (38) Morgan and McKirahan, 1, 35: 1759; 13. (39) Morgan and Neidle, 1, 35: 1856; 13. (40) Morgan and Scarlett, 1, 39: 2275; 17. (41) Morgan and Schramm, 1, 35: 1845; 13. (42) Morgan and Woodward, 1, 35: 1249; 13. (43) Pann, Diss., Königsberg, 1906. (44) Quince, 3, 160: 33; 77. (45) Ramsay and Aston, 5, 56: 182; 94. (46) Ramsay and Aston, Trans. Roy. Irish Acad., 32A: 93; 02. (47) Rehinder, 7, 111: 447; 24. (48) Rehinder, 7, 121: 103; 26. (49) Richards and Carver, 1, 43: 827; 21. (50) Rivett, 4, 1926: 1063. (51) Röntgen and Schneider, 8, 29: 165; 86. (52) Rother, 8, 21: 576; 84. (53) Schmidt and Steyer, 8, 79: 442; 26. (54) Sentis, Ann. Univ. Grenoble, 9: 1; 97. (55) Stocker, 7, 94: 149; 20. (56) Szyszkowski, 7, 64: 385; 08. (57) Tamamushi, 41B, 1: 173; 26. (58) Traube, 25, 17: 2294; 84. (59) Traube, 52: 31: 177; 85. (60) Traube, 13, 265: 27; 91. (61) Volkman, 8, 17: 353; 82. (62) Walden, 7, 75: 555; 10. (63) W. Iden, 134, 9: 1021; 15. (64) Whatmough, 7, 39: 129; 02. (65) Worley, 4: 105; 260; 14. (66) Worley, 4: 105; 273; 14. (67) Yajnik, Sharma and Bhardwaj, 482, 3: 63; 26. (68) Edwards, 4, 127: 744; 25. (69) Renard and Guye, 42, 5: 81; 07. (70) Rice, 50, 32: 583; 28.

СВОЙСТВА ТОНКИХ ПЛЕНОК И ПОВЕРХНОСТНЫХ СЛОЕВ.

N. K. Adam.

Пленки металлов на стекле.

Пленки, отлагающиеся при катодном распылении, при конденсации металлических паров в вакууме или при осаждении из растворов в результате химической реакции различны по своим свойствам в зависимости от метода их образования, от «возраста» пленки, от термической обработки, от окружающей среды и от прочих условий, оказывающих влияние на величину и уплотненность металлических агрегатов, из которых эти пленки образуются.

Пленки из никеля при их образовании являются аморфными, однако при прокаливании появляется кристаллическая структура. Магнитные свойства обнаружены только у кристаллических пленок (28).

Электропроводность пленки всегда меньше, чем у металла в сплошном куске, в тех случаях, когда толщина пленки менее 2000 Å; удельная электропроводность пленок обычно составляет от 1/10 до одной пятой электропроводности металла в куске; она постепенно понижается с уменьшением толщины, пока не будет достигнута «критическая толщина» пленки, при которой электропроводность практически падает до нуля.

ОБЪЕМНАЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ «ПЛЕНКИ (Pt), ОТЛОЖЕННОЙ ОБЫЧНЫМ МЕТОДОМ КАТОДНОГО РАСПЫЛЕНИЯ, ИМЕЮЩЕЙ ТОЛЩИНУ l (60); СР. (29).

$l, \text{Å} \dots$	12	26	72	238	600	1320	2450
$\kappa, \text{OM}^{-1}\text{-CM}^{-1} \dots$	20	14600	23300	22600	24800	24200	25600

ПРИБЛИЗИТЕЛЬНАЯ СРЕДНЯЯ «КРИТИЧЕСКАЯ ТОЛЩИНА».

Металл	Pt	Pd	Au	Cu	Ag	W
$l_c, \text{Å} \dots$	70	100	120	90	300	100
Лит.	(40, 42, 50, 58)	(42)	(42)	(50)	(42, 58)	(58)

Температурный коэффициент электрического сопротивления значительно изменяется в зависимости от структуры пленки. Он всегда меньше значения металла в слитке и может принимать отрицательное значение (14, 32, 37, 40).

Оптические свойства металлических пленок изменяются в зависимости от агрегатного состояния пленки (т. е. от ее структуры), в зависимости от чистоты металла и от других факторов. Резкое изменение значений коэффициента поглощения и показателя преломления наблюдается приблизительно при той же толщине пленки, при которой имеет место и быстрое падение электропроводности (19, 35, 39, 42).

Термоэлектрические свойства (27). Изменение сопротивления в магнитном поле (14, 40).

Фотоэлектрический эффект (9).

Поверхностные слои на ртути.

ПРИБЛИЗИТЕЛЬНАЯ ТОЛЩИНА СЛОЯ l , ОПРЕДЕЛЕННАЯ ОПТИЧЕСКИМ МЕТОДОМ.

Слой	Воздух	Масло	
$l, \text{Å} \dots$	16 (23)	17,4 до 27,6 (43)	10.7 до 22 (43) < 50 (18)

Поверхностное натяжение γ ртути, измеренное в парах (при давлении p), становится почти постоянным, когда площадь A , занимаемая в слое адсорбированной молекулой, понижается до $\sim 27 \text{Å}^2$ для метилацетата и до $A \sim 21 \text{Å}^2$ для бензола (29). A можно вычислить по уравнению Гиббса: $A = -RT \left(\frac{\partial \ln p}{\partial \gamma} \right)_{S, T}$.

Пленки нерастворимых органических веществ на водных растворах.

Эти пленки мономолекулярны, т. е. имеют толщину в одну молекулу, причем полярная группа молекулы направлена к воде (1, 34). Они находятся в конденсированном состоянии (т. е. молекулы, образующие пленку, соприкасаются) при низких температурах. Измерение площадей пленок, заключающих определенное число молекул, при различных условиях дает нам площадь сечения различных атомных групп молекулы, связанных с пленкой, с точностью до $\sim 3\%$.

КОНДЕНСИРОВАННЫЕ ПЛЕНКИ; ПЛОЩАДИ СЕЧЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ПОЛЯРНЫХ ГРУПП.

Вещество и полярная группа	Наибольшая площ Å^2	Лит.
Углеводородные цепи: -C _n H _{2n+1} *1	20.4	(2, 6)
Амиды: -CONH ₂	< 21	(2, 5)
Сложные эфиры высокомолекулярных кислот: -CH ₂ CH ₂ -CO ₂ R *2	22	(2, 5, 6)
Ацетаты высокомолекулярных алкогелей: -CH ₂ CO ₂ CH ₃	23	(6)
Алкоголи: -CH ₂ CH ₂ OH	21.6	(2, 6, 34)
Насыщенные кислоты: -CH ₂ -CH ₂ CO ₂ H	20.4 или 25.1 *3	(1, 2, 6, 34)
Изоолеиновая кислота: -CH=CHCO ₂ H	20.4 или 28.7 *3	(2)
Этилолеинат: -CH=CH-CO ₂ C ₂ H ₅	28.7	(5)
Бензольное кольцо \perp поверхности: -C ₆ H ₄ (OH), (NH ₂) или (OCH ₃)	23.8	(4)
Ацетанилд: -C ₆ H ₄ -NHCOCH ₃	28.2 или 25.8 *4	(4)
Ацетамиды: -CH ₂ NHCOCH ₃	20.4 или 24.2 *4	(6)
Производные мочевины: -NH-CO-NH ₂	20.4 или 25.5 *4	(2, 5, 6)
Триглицериды	63	(2, 34)
Тетрапальмитат пентаэритрита	100	(6)
Дипальмитат гликоля	42	(2)
Холестерин	39	(36)
Гидролецитин	53	(36)

*1n > 13. *2 R = CH₃, C₂H₅ или C₆H₅. *3 Два значения зависят от кислотности раствора. *4 Два значения, устойчивые выше и ниже температуры перехода.

Температуры взаимного превращения двух форм конденсированной пленки (2, 4, 5, 6, 1).

Сжимаемость пленки стеариновой кислоты в условиях наиболее уплотненного расположения цепей доходит до ~5% при повышении давления на 10 дин/см. При перечислении на толщину пленки это составляет приблизительно ту же величину, что и для вещества, взятого в сплошной массе в твердом состоянии (2).

Разреженные пленки.

Повышение температуры обуславливает внезапное увеличение площади А. Структура, соответствующая уплотненному расположению вполне ориентированных вертикальных молекул, при этом нарушается. Разреженные пленки с А, приближающимся (когда в молекулах имеется лишь одна цепь) к 48 Å² на молекулу, в отсутствии сжатия аналогичны жидкостям или газам при высоком давлении. Обе формы обнаруживают значительно большую сжимаемость, чем конденсированные пленки. θ, температура расширения пленки наполовину при давлении 1.4 дин/см, возрастает приблизительно на 10° вблизи 0° и приблизительно на 7° вблизи 60° с увеличением углеводородной цепи на одно звено СН₂. (Повышение θ становится меньше при наличии нескольких цепей в молекуле.) θ зависит также и от природы полярных групп молекулы и от веществ, растворенных в воде. θ немного повышается при сжатии пленки.

Вещество	Число атомов в цепи	Состав водной среды, на которой образована пленка	θ° при 1.4 дин/см	Состояние *1	Лит.
Лауриновая кислота	12	HCl *2	<0	ж	(3, 8)
Тридециловая кислота	13	HCl *2	<0	ж	(3, 8)
Миристиновая кислота	14	HCl *2	9	ж	(3, 8)
Пальмитиновая кислота	16	HCl *2	28.5		(3, 8)
Стеариновая кислота	18	HCl *2	46		(3)
Эйкозиновая кислота	20	HCl *2	57.5		(6)
Бегеновая кислота	22	HCl *2	72.5		(3)
Метилпальмитат	16	H ₂ O	27.5	Гн	(3)
Этилпальмитат	16	H ₂ O	13	Гн	(3, 8)
Гексадециловый спирт	16	H ₂ O	46		(6)
Пальмитонитрил	16	H ₂ O	6.5	ж	(5)
α-Бромпальмитиновая кислота	16	HCl *2	3	ж	(5)
Гексадецилфенол	16	H ₂ O	55		(4)
Амид пальмитиновой кислоты	16	H ₂ O	36		(5)
Альдоксим пальмитиновой кислоты	16	H ₂ O	33.5		(5)
Гексадецилмочевина	16	H ₂ O	48.5		(5)

*1 Состояние расширенной пленки, ж—жидкость, Гн—несовершенный газ. *2 Разведенная.

Двухмерное испарение. «Газообразные пленки».

При весьма низких «двухмерных давлениях» Δγ=F наступает расширение пленки до «парообразного состояния». При площадях выше 5000 Å² на 1 молекулу «давление» подчиняется приближенно уравнению: FA=1.372T (F — «поверхностное давление», А — площадь на молекулу в Å²).

Между 5000 и 100 Å² пленки ведут себя либо как «несовершенные газы» либо как «пары», находящиеся в соприкосновении с «жидкостью». т. е. как насыщенные пары. Можно установить критическую температуру каждого вещества, ниже которой существует постоянное при данной T двухмерное «давление насыщенного пара», F_c (?).

ПОВЕРХНОСТНЫЕ ДАВЛЕНИЯ ПРИ 15°.

Пленки на разбавл. HCl		Пленки на чистой воде	
Вещество	F _c дин/см ² ± ~0.02	Вещество	F _c дин/см ² ± ~0.02
Тридециловая кислота	0.30	Нитрил пальмитиновой кислоты	0.15
Миристиновая кислота	0.19	Нитрил марганиновой кислоты .	0.105
Пентадециловая кислота	0.11	Нитрил стеариновой кислоты . .	0.035
Пальмитиновая кислота	0.04	Тетрадециловый спирт	0.12
		Гексадециловый спирт	0.015

Адсорбционные пленки на поверхности водных растворов.

Такие пленки обыкновенно мономолекулярны (34). Для них уравнение Гиббса может быть представлено в следующем виде: $\frac{\partial \ln a_2}{\partial F} = \frac{A}{1.372T}$, где А есть поверхность (в Å²), которая содержит одну адсорбированную молекулу, а₂ — активность растворенного вещества (= его молекулярная доля для случая идеальных растворов) и F=Δγ (поверхностное давление) есть разность между поверхностным натяжением данного раствора и поверхностным натяжением чистого растворителя (или точнее тем значением γ, которое имел бы этот раствор, если бы адсорбция не имела места).

Для веществ следующей таблицы F подчиняется до 5 дин/см уравнению FA=1.372T с точностью до 10% (для фенола—с точностью 25%). От 10 до 30 дин/см имеем: FA=FB + k 1.372T, где В приблизительно измеряет площадь, занятую самими молекулами (А В= свободная площадь на 1 мол.), а k есть константа для каждого вещества, растущая с увеличением сцепления между адсорбированными молекулами.

Вещество	Пограничная поверхность	В, Å ² на молекулу	k	Лит.
Фенол	H ₂ O или раствор солей-воздух	(19)	0.57	(22)
n-Масляная кислота	H ₂ O-воздух	24.3	0.73	(49, 50, 5)

Вещество	Пограничная поверхность	$B, \text{Å}^2$ на молекулу	k	Лит.
n-Валериановая кислота	H ₂ O-воздух	24.3	0.63	(49, 50.5)
n-Капроновая кислота	H ₂ O-воздух	24.3	0.43	(49, 50.5)
n-Каприновая кислота	H ₂ O-воздух	24-25	0.35	(49, 50.5)
Изоамиловый спирт	H ₂ O-воздух	22.4	0.59	(49, 50.5)
третич.-Бутиловый спирт	H ₂ O-Hg	24.0	0.52	(49, 50.5)
Сахароза	H ₂ O-Hg	72.7	1.00	(49, 50.5)

Пленки воды, адсорбированные на поверхности растворов веществ, повышающих поверхностное натяжение растворителя, рассмотрены в (21, 24, 60).

Значения равновесных концентраций органических веществ в растворе при соприкосновении с пленками приведены в (13).

Мыльные пленки.

Условия устойчивости пленок олеата натрия или калия, с прибавлением глицерина и флуоресцирующего красителя или без прибавления таковых, заключается в том, что пленки образуются из наслаивающихся друг на друга отдельных слоев с толщиной каждого в $50 \pm 10 \text{ Å}$ (30, 41, 59). Наиболее тонкая и наиболее устойчивая «черная» мыльная пленка состоит из одного слоя указанной выше толщины [состоящего по видимому из двух молекул олеиновой кислоты, ориентированных друг к другу полярными группами. COOH, Р е д.] с избытком жидкости, собранном в виде капель в отдельных местах.

Электропроводность мыльных пленок в растворах, содержащих небольшой процент глицерина и нитрата калия, до 120 Å толщины имеет то же значение, что и электропроводность жидкости в массе (44). В отсутствие глицерина и нитрата калия электропроводность повышается при толщинах $< \sim 3000 \text{ Å}$ и при 120 Å достигает от 4 до 8 раз большего значения, чем у жидкости в массе.

Поверхностное натяжение устойчивых мыльных пленок не изменяется с толщиной вплоть до толщины в 120 Å .

Различные дополнительные данные о тонких пленках.

Толщина пленки загрязнения, вызывающая изменение смачиваемости поверхности водой, приблизительно равна 10 Å (15).

Толщина стекловидного слоя, образующегося на поверхности кальция (исландского шпата) при полировании, составляет $5000-10000 \text{ Å}$ (12).

Минимальная толщина связанных (еще сдерживаемых силами сцепления) целлюлозных пленок по оптическим определениям равна $10-15 \text{ Å}$ (10); однако вес тонких целлюлозных пленок значительно больше того, который отвечал бы их толщине, определенной оптически (33).

Относительно скорости образования пленок «побежалости» на металлических поверхностях см. (54, 55).

Скорости соединения галоидов с пленками серебра см. (25).

Скорости прохождения газа через коллоидные и мыльные пленки см. (16, 17).

Толщина пленок Pt на свинцовом катоде, заметным образом препятствующая электролитическому восстановлению, равна приблизительно 2 Å (63).

Литература.

(Ключ к периодическим изданиям—в конце тома.)

- (1) Adam, 5, 99: 336; 21. (2) Adam, 5, 101: 452; 22. (3) Adam, 5, 101: 516; 22. (4) Adam, 5, 103: 676; 23. (5) Adam, 5, 103: 687; 23. (6) Adam and Dyer, 5, 106: 694; 24. (7) Adam and Jessop, 5, 110: 423; 26. (8) Adam and Jessop, 5, 112: 362; 26. (9) Bartlett, 2, 26: 247; 25.
- (10) Barton and Hunt, 53, 114: 861; 24. (11) Becker and Curtiss, 2, 15: 457; 20. (12) Beilby, 5, 82: 599; 09. (13) Cary and Rideal, 5, 109: 318; 331; 25. (14) Curtiss, 2, 18: 255; 21. (15) Devaux, 51, 4: 233; 23. (16) Dewar, 325, 21: 786; 16. 115, 101: 87; 16. (17) Dewar, 325, 22: 359; 18. 115, 105: 98; 18. (18) Fischer, 8, 68: 414; 99. (19) Fritze, 8, 47: 763; 15.
- (20) Gauger, 1, 47: 2323; 25. (21) Goard, 4, 127: 2451; 25. (22) Goard and Rideal, 4, 127: 1668; 25. (23) Haak and Sissingh, 64P, 21: 678; 19. (24) Harkins and McLaughlin, 1, 47: 2083; 25. (25) Hartung, 4, 126: 2198; 24. (26) Hobbs, 3, 32: 141; 16. (27) Holmes, 2, 22: 137; 23. (28) Ingersoll and De Vinney, 2, 26: 86; 25. (29) Iredale, 3, 45: 1088; 25. 48: 177; 24.
- (30) Jahnott, 3, 47: 501; 99. 11: 746; 06. (31) Kohl-schutter and Noll, 9, 18: 419; 12. (32) Kellier, 2, 18: 221; 21. (33) Laird, 2, 19: 384; 22. (34) Langmuir, 1, 39: 1848; 17. (35) Lauch, 8, 74: 55; 24. (36) Leathes, 289, 58: VI; 23. (37) Longden, 2, 11: 40; 00. (38) Mackeown, 2, 23: 85; 24. (39) Partzsch and Hallwachs, 8, 41: 247; 13.
- (40) Patterson, 3, 4: 652; 02. (41) Perrin, 16, 10: 160; 18. (42) Pogany, 8, 49: 531; 16. (43) Reeser, 208, 2: 135; 22. (44) Reinold and Rucker, 62, 172: 447; 81. (45) Reinold and Rucker, 62, 174: 645; 83. (46) Reinold and Rucker, 62, 177: 627; 86. (47) Reinold and Rucker, 62, 184: 505; 93. (48) Rik-kenbacker, 287, 8: 139; 16. (49) Rideal and Schofield, 5, 109: 57; 25.
- (50) Ride, 3, 45: 881; 14. (50.5) Schofield and Rideal, 5, 110: 167; 26. (51) Steinberg, 2, 21: 22; 23. (52) Stone, 2, 6: 1; 98. (53) Tafel, 7, 34: 187; 00. (54) Tammann, 70, 42: 541; 23. (55) Vernon, 83, 19: 839; 24. (56) Vincent, 6, 19: 421; 00. (57) Wait, 2, 19: 615; 22. (58) Weber and Oosterhuis, 64P, 19: 597; 17. (59) Wells, 16, 16: 69; 21.
- (60) Rehbinder, 7, 121: 103; 26.

ВЯЗКОСТЬ И ТЕКУЧЕСТЬ.

ОБЩИЙ УКАЗАТЕЛЬ.

	Стр.		Стр.
Газообразное состояние.		<i>По крайней мере один неэлектролит, но не содержащий ни одного слабоэлектролита</i>	
Газы и пары	63		103
Жидкое состояние.		Не-водные растворы	
Чистые жидкости	63, 74, 89	Металлы	70
Растворы.		Неметаллы	107
Водные растворы, содержащие		Пластические системы.	
Только соли и сильные неорганические электролиты	91	Металлические твердые вещества	68
По крайней мере один слабый электролит или органическую к-ту или основание	100		

ВЯЗКОСТЬ ГАЗОВ.

L. L. Birgumshaw и Vaughan H. Stott.

Определения и формулы.

Когда два слоя газа движутся с различными (малыми) скоростями, то отношение силы, замедляющей движение одного и ускоряющей движение другого слоя к мере изменности скорости в направлении, перпендикулярном к движению газа (при расчете на единицу площади соприкосновения двух соседних слоев), называется вязкостью газа η (или коэффициентом внутреннего трения). Единица вязкости в системе сдз называется «пуаз».

Для большинства газов влияние температуры на вязкость может быть выражено следующей формулой, предложенной Сэзерлендом (Sutherland) (1893):

$$\eta = \eta_0 \frac{T_0 + C}{T + C} \left(\frac{T}{T_0} \right)^{3/2},$$

где η и η_0 выражают вязкости при абсолютных температурах T и T_0 , а C представляет собой «константу Сэзерленда», которая может быть просто определена графически из нескольких наблюдений путем вычерчивания кривых на диаграмме $T, T^{3/2}/\eta$;

$$T = \left[\frac{T^{3/2}}{\eta} \right] \left[\frac{\eta_0 \left(1 + \frac{C}{T_0} \right)}{T_0^{1/2}} \right] - C.$$

ТЕЧЕНИЕ ГАЗА ПО КАПИЛЛЯРНОЙ ТРУБКЕ.

Для весьма малых скоростей можно воспользоваться уравнением, предложенным Майером (Meuer):

$$F = \frac{\pi r^4}{16\eta l p} \left(1 + \frac{4\xi}{r} \right) (p_1^2 - p_2^2),$$

где F —измеренный при среднем давлении p объем газа, протекающего в течение одной секунды, p_1 —давление при поступлении газа в трубку, p_2 —давление при выходе газа из трубки, l и r —длина и радиус трубки, ξ —коэффициент скольжения, который приблизительно равен среднему свободному пути молекул.

Приведенная формула требует за исключением случаев с весьма малыми скоростями внесения значительной поправки на кинетическую энергию. По Бриллину (3)

$$p_1^2 - p_2^2 = \frac{p}{e} \left[\frac{16\eta l M}{\pi r^4 \left(1 + \frac{4\xi}{r} \right)} + \frac{2M^2}{\pi^2 r^4} \right],$$

где M —масса газа, протекающего в течение одной секунды, а e —плотность газа при среднем давлении p .

Фишер (4) вводит k в величине давления при поступлении газа в трубку следующую поправку, основанную на эффекте кинетической энергии:

$$RT \log_e \frac{p_1}{p_1'} = - \frac{1}{384} \left[\frac{p_1^2 - p_2^2}{\eta p_1 l} \right]^2 [r^4 + 12\xi^2 r^2 + 6\xi r^3],$$

где R —газовая константа, T —абсолютная температура, p_1 —давление, которое имеется в виду при формулировке закона Пуазейля, и p_1' —манометрическое давление, измеренное в сосуде, соединенном с концом трубки. Аналогичная формула с индексом 2 выражает поправку для выходного конца трубки.

Рап (28) нашел, что в границах ошибок опыта те же результаты, что и у Фишера, могут быть получены также и по следующей эмпирической формуле:

$$\eta = \eta' \left[1 + A \frac{r^4 (p_1 - p_2)}{l} \right],$$

где η —исправленное значение η' . Константа A имеет отрицательный знак.

ТЕЧЕНИЕ ГАЗОВ ПО ТРУБКАМ.

Течение становится беспорядочным (турбулентным) в том случае, когда значение $K = e \frac{Vd}{\eta}$ превышает определенную величину, зависящую от материала трубки; в этом выражении e —плотность, η —вязкость, V —скорость газа и d —диаметр трубки. Для обычных трубок практически можно считать $K > 2000$.

Установлено, что при надлежащих допущениях относительно скольжения вязкость газа не зависит от давления. Коэффициент скольжения между твердым телом и газом зависит как от природы газа, так и от характера поверхности твердого тела [Ван Дейк (39), Милликан (14), Стейтс (35)].

В большинстве случаев при указании значений вязкости газов значение вязкости воздуха при данной температуре либо определяется либо считается известным. Во всех нижеследующих таблицах в значения вязкости, за исключением особо отмеченных случаев, внесена поправка, а именно: значение вязкости для воздуха (в тех случаях, когда было известно, какое значение автор принимал или определял для вязкости воздуха) перечислялось в предположении, что $\eta_{25} = 1822.6 \cdot 10^{-7}$ (5), а $C = 120$.

ТАБЛИЦА X.—ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ВЕЩЕСТВА И АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ.

Газ	t°	η *1	Замечания	Лит.								
A	0	209.6	C=142	(20, 21, 22)								
	23	221.0										
	Br ₂	12.8			151	C=460	(10)					
		65.7			170							
		99.7			188							
139.7		208										
Cl ₂	179.7	227	C=325	(23)								
	220.3	248										
	12.7	129										
	99.1	168										
	H ₂	23			88.2	C=72, Брейтенбах C=83, Релей (Rayleigh)	(42)					
0		84.2										
-192.3		36.2										
-252.5		8.5										
-257.7		5.7										
0		(84.11)	До -183°, $\eta = \eta_0 \left(\frac{T}{273.1} \right)^{0.695}$; $p \approx 400$ мм за исключением последнего значения, для которого $p = 200$ мм	(15)								
+20.8		88.72										
-102.9		60.53										
-183.5		39.22										
-202.2		31.93										
-253.06	11.10											
-253.06	10.6											
H ₂ , пар	t°sat.	1.0			d=70.8 г л ⁻¹	(40)						
	-252.7	13.00										
	H ₂ , жид.	0					187.3	C=70	(20, 21, 22)			
			He	23						198.1	C=590	(20, 21, 22)
				23						196.23		
				15						108.6		
				0						186.0		
				-191.6						87.1		
				-252.6						35.0		
				-257.4						27.0		
0				(188.7)	$\eta = \eta_0 \left(\frac{T}{273.1} \right)^{0.647}$	(16)						
+21.43				199.4								
-22.8	178.8											
-70.0	156.4											
-102.6	139.2											
-184.35	91.85											
-198.0	81.54											
-252.93	35.03											
-258.1	29.46											
Hg	273	494	C=188	(20, 21, 22)								
	313	551										
	369	641										
	380	654										
	494	770										
J ₂	124.0	184	C=110.6, Бесгельмейер	(20, 21, 22)								
	170.0	204										
	205.4	220										
	247.1	240										
Kr	0	232.7	C=56	(20, 21, 22)								
	23	176.5										
Ne	0	297.3	C=127, Эглин	(35, 42)								
	23	203.9										

Газ	t°	η *1	Замечания	Лит.
Rn	0	212.4 (вычисл.)	C=337 (вычисл.)	(20, 21, 22)
Xe	0	210.1	C=252	(20, 21, 22)

*1 В микропуазах (10⁻⁶ пуаза).

Атмосферный воздух, на основании значения Харрингтона при 23° (9) и при значении для C=120; единица $\eta = 10^{-7}$ пуаза.

t°	η	Разность	t°	η	Разность
0	1709	50	260	2806	36
10	1759	49	270	2842	35
20	1808	48	280	2877	35
30	1856	48	290	2912	34
40	1904	47	300	2946	34
50	1951	46	310	2980	34
60	1997	46	320	3014	33
70	2043	46	330	3047	33
80	2088	45	340	3080	33
90	2132	44	350	3113	33
100	2175	43	360	3146	33
110	2218	42	370	3179	33
120	2260	42	380	3212	33
130	2302	42	390	3245	32
140	2344	41	400	3277	32
150	2385	40	410	3309	31
160	2425	40	420	3340	31
170	2465	40	430	3371	31
180	2505	39	440	3402	31
190	2544	38	450	3433	30
200	2582	38	460	3463	30
210	2620	38	470	3493	30
220	2658	38	480	3523	30
230	2696	37	490	3553	30
240	2733	37	500	3583	
250	2770	36			

Изменение вязкости холодного воздуха не могло быть обнаружено в электрическом поле в 18000 вольт см⁻¹ (30). О влиянии насыщения парами воды см. стр. 68.

ТАБЛИЦА X. «Нормальный порядок» (см. «Справочник» т. V, стр. 124) η в микропуазах (10⁻⁶ пуаза).

Вещество	t°	η	C	Лит.
H ₂ O (см. в конце таблицы)				
HCl	12.5	138.5	357	(8)
	100.3	182.2		
HBr	18.7	181.9	375	(8)
	100.2	234.4		
HJ	20.6	185.7	390	(8)
	100.2	238.3		
SO ₂	0	117	416	(33, 41)
	18	124.2		
	100	161.6		
H ₂ S	0	116.6	331	(26)
	17	124.1		
	100	158.7		
NO	0	178		(41)
N ₂ O	0	135		(41)

Вещество	t°	η	C	Лит.
NH ₃	- 78.5	67.2	370	(26, 41)
	0	91.8		
PH ₃	100	129.3	290	(26)
	0	106.1		
AsH ₃	15	112.0	300	(26)
	100	143.8		
CO	0	145.8	118	(31, 41)
	15	114.0		
CO ₂ (см. в конце таблицы)	100	198.1	118	(31, 41)
	-191.5	56.1		
CS ₂	- 78.5	127	330	(33)
	0	166		
COS	15	172	330	(26)
	100	210		
C ₂ N ₂	0	91.1	229	(27)
	14.2	96.4		
SiH ₄	15	119.0	229	(27)
	100	154.1		
	0	92.8	229	(27)
	17	98.7		
	100	127.1	229	(27)
	15	112.4		
	100	142.4	229	(27)
	100	142.4		

Водяной пар (34)

t°	η	C	Лит.
100.0	151.2	207.1	261.3
127	145	168	190
0	15	20.6	28.9
90.4	97.5	97.5	100.6
88	93	96	100

*1 Принимая C=650.

CO₂ (39, 41)

t°	η	C
23	0	-78.5
147.15	137	102
274 *1		240 *2

*1 Рэнкин (Rankine) и Смит (Smith). *2 Брейтенбах.

Следующая таблица для CO₂ составлена Филиппсом (Phillips) (17)
d в г см⁻³

P, atm	η	d	η/d
20°			
83	823	0.835	986
72	771	0.812	950
59	697	0.768	907
56	186	0.190	977
50	177	0.145	1220
40	166	0.100	1660
20	156	0.036	4330
1	148	0.00183	80800

P, atm	η	d	η/d
30°			
110.5	770	0.795	968
104	733	0.781	939
96	693	0.760	913
90	643	0.743	864
82	592	0.716	827
80	565	0.706	800
76	529	0.680	778
74	495	0.664	745
73	478	0.653	732
72	458	0.635	723
70	229	0.287	798
60	187	0.177	1057
40	168	0.092	1830
20	159	0.0354	4500
1	153	0.00177	86400

32°

P, atm	η	d	η/d
120	788	0.790	998
112	741	0.777	954
104	695	0.760	914
93	627	0.729	860
87	586	0.700	837
84	560	0.682	822
80	528	0.655	807
76	448	0.597	751
75	406	0.555	730
74	254	0.360	700
70	214	0.255	849
60	187	0.170	1100
40	175	0.090	1950
20	162	0.0352	4600
1	155	0.00176	88100

35°

P, atm	η	d	η/d
114.5	693	0.755	918
109	660	0.741	891
96	586	0.696	841
88	511	0.653	782
85	456	0.626	728
80	361	0.494	731
75	237	0.289	820
70	214	0.227	943
60	178	0.163	1091
40	174	0.085	2045
20	163	0.0348	4680
1	156	0.00174	89600

40°

P, atm	η	d	η/d
112	571	0.699	817
108	540	0.682	792
100	483	0.636	761
94	414	0.582	712
85	269	0.385	698
80	218	0.291	748
70	200	0.204	981
60	187	0.153	1220
40	176	0.083	2120
23.8	169	0.0408	4140
1	157	0.00173	90800

ТАБЛИЦА С.

«Порядок С» (см. «Справочник» т. V, стр. 124)

Формула и название	t°	η	C	Лит.
CHCl ₃ , Хлороформ .	0	93.6	} 292	(29, 36, 41)
	14.2	98.9		
	100	129		
	212.5	164		
CH ₂ Br, Бромистый метил	0	103	} 454	(41)
	0	103		
CH ₂ Cl, Хлористый метил	-15.3	92	} 454	(2, 41)
	15.0	104		
	99.1	137		
	182.4	168		
	302.0	211		
	0	96.9		
CH ₄ , Метан	-181.6	34.8	} 198	(26, 41)
	-78.5	76.0		
	0	102.4		
	0	102.7		
C ₂ H ₂ , Ацетилен . . .	0	93.5	} 226	(41)
	15.0	99		
	99.3	126		
	182.4	151		
C ₂ H ₄ , Этилен	302.0	180	} 660	(1)
	0	93.7		
	78.5	63.4		
C ₂ H ₆ , Этан	0	84.8	} 525	(41)
	0	84.8		
C ₂ H ₆ O, Этиловый спирт	100	108	} 670	(29)
	212.5	140		
	100	93.1		
C ₃ H ₆ O, Ацетон	212.5	124	} 660	(29)
	100	93.1		
C ₃ H ₆ O ₂ , Этилформиат	99.8	92	} 650	(18)
	99.8	92		
	99.8	92		
C ₃ H ₆ O ₂ , Метилацетат	99.8	98	} 650	(18, 29)
	100	100		
	212.5	134		
C ₃ H ₇ Br, Бромистый n-пропил	99.8	119	} 650	(18)
	99.8	119		
C ₃ H ₇ Br, Бромистый изопропил	99.8	122	} 650	(18)
	99.8	122		
C ₃ H ₈ O, n-Пропиловый спирт	99.9	93	} 650	(18)
	99.9	93		
C ₃ H ₈ O, Изопропиловый спирт	99.8	109	} 650	(18)
	99.8	109		
C ₄ H ₈ O ₂ , Пропилформиат	99.9	92	} 650	(18)
	99.9	92		
	99.9	92		
C ₄ H ₈ O ₂ , Этилацетат	0	68.4	} 325	(29); ср. (18, 41)
	99.8	96		
	100	94.3		
	212.5	126		
C ₄ H ₈ O ₂ , Метилпропионат	99.8	94	} 325	(18)
	99.8	94		
	99.8	94		
C ₄ H ₁₀ , n-Бутан (1% C ₂ H ₆)	14.7	83.2	} 325	(12)
	16.0	83.3		
	100	108.2		
C ₄ H ₁₀ , Изобутан	23	75.5	} 325	(10)
	0	67.8		
	14.2	71.6		
	99.8	98		
	100	95.5		
C ₄ H ₁₀ O, Этиловый эфир	0	67.8	} 325	(18, 29, 36, 41)
	0	67.8		

Формула и название	t°	η	C	Лит.
C ₄ H ₁₀ O, Триметилкарбинол	99.8	102		(18)
C ₄ H ₁₁ N, n-Бутиламин	99.8	82		(18)
C ₄ H ₁₁ N, Изобутиламин	99.8	88		(18)
C ₄ H ₁₁ N, Диэтиламин	99.9	92		(18)
C ₅ H ₁₀ O ₂ , Изобутилформиат	99.8	93		(18)
C ₅ H ₁₀ O ₂ , Этилпропионат	99.9	88		(18)
C ₅ H ₁₂ , Изопентан	100	87.4	} 500	(29)
	212.5	115		
C ₆ H ₆ , Бензол	14.2	73.8	} 700	(29, 36)
	100	91.8		
	212.5	123		

СМЕСИ ГАЗОВ.

ТАБЛИЦА Ж-Ж. «Нормальный порядок».

He—H₂ η в микропуазах (10⁻⁶ пуаза) (5)

% He	% H ₂	η		t°	C
		выч. числ.	набл.		
100.1 (sicl)	0.0	189.09	189.25	0.00	71.4
		195.46	195.36	13.37	
		234.08	234.10	100.05	
96.094	3.906	184.60	185.00	0.0	73.9
		192.17	191.77	15.93	
		228.95	229.07	100.22	
89.559	10.431	176.00	175.96	0.0	89.8
		182.02	182.14	12.63	
		220.36	220.33	100.02	
86.400	13.600	172.35	173.27	0.0	85.7
		180.10	179.29	16.86	
		215.27	215.57	100.05	
75.087	24.913	159.71	160.32	0.0	77.8
		166.35	165.67	15.86	
		198.35	198.47	99.67	
59.716	40.284	142.52	143.06	0.0	87.75
		148.14	147.55	14.67	
		178.23	178.40	99.80	
39.857	60.143	122.24	122.67	0.0	75.50
		127.00	126.53	15.03	
		151.73	151.77	100.09	
18.807	81.193	101.56	101.65	0.0	80.63
		106.09	106.01	17.0	
		126.48	126.50	100.15	
0.0	100.00	84.10	84.10	0.0	83.0
		87.40	87.72	14.79	
		104.95	104.60	100.5	

O₂—H₂

11.1° (6)	% O ₂ . . .	100	97.5	95	90	75	0
	$\eta_{отн.}$	1	0.9957	1.000	0.9946	0.9724	0.4502

O₂—N₂12.2° (6), η (для 100% O₂)=1

% O ₂	$\eta_{отн.}$	% O ₂	$\eta_{отн.}$	% O ₂	$\eta_{отн.}$
97.5	0.9984	66.6	0.9550	10	0.8847
95	0.9941	50	0.9348	5	0.8804
90	0.9871	33.3	0.9138	2.5	0.8847
75	0.9734	25	0.9051	0	0.8750

O₂-CO
η_{O₂} при t°=1 (°)

12.2°	% O ₂	100	25	10	5	2.5	0
	η _{отн.}	1	0.9040	0.8842	0.8757	0.8743	0.8701
11.1°	% O ₂	100	75	66.7	50	33.3	0
	η _{отн.}	1	0.9666	0.9593	0.9361	0.9129	0.8664

O₂-CO₂
η_{O₂} при t°=1 (°)

13.3°	% O ₂	100	50	25	10	5	2.5	0
	η _{отн.}	1	0.8714	0.8071	0.7679	0.7559	0.7538	0.7464
12.2°	% O ₂	100	97.5	95	90	75	0	
	η _{отн.}	1	0.9943	0.9872	0.9759	0.9420	0.7510	

O₂-CH₄
η_{O₂} при t°=1 (°)

12.8°	% O ₂	100	50	25	10	5	2.5	0
	η _{отн.}	1	0.8076	0.6902	0.5983	0.5327	0.5770	0.5629

H₂-SO₂ (38)

17°		45°		70°		92°	
% H ₂	10 ⁷ η	% H ₂	10 ⁷ η	% H ₂	10 ⁷ η	% H ₂	10 ⁷ η
0.00	1241	0.00	1366	0.00	1476	0.00	1576
17.85	1274	19.72	1404*1	19.72	1513	19.72	1609
49.25	1330	49.25	1453	30.01	1534	30.01	1624
70.37	1350	70.37	1472	38.25	1551	38.25	1651
77.14	1324	77.14	1431	51.77	1564	51.77	1657
83.24	1285	83.24	1389	70.37	1573	76.94	1616
100.00	875	100.00	931	76.94	1528	83.43	1554*1
				83.43	1483	83.24	1550*1
				83.24	1478*1	100.00	1022
				100.00	979		

124°		159°		199°	
% H ₂	10 ⁷ η	% H ₂	10 ⁷ η	% H ₂	10 ⁷ η
0.00	1714	0.00	1869	0.00	2041
32.40	1751	32.40	1914	32.40	2087
53.02	1787	53.02	1931	50.95	2090
67.35	1775	67.35	1914	67.35	2068
83.64	1660	83.24	1777	84.88	1924
100.00	1086	84.88	1722	100.00	1219
		100.00	1152		

*1 Для этих значений температура отсчета была получена путем интерполяции выше 5°.

H₂-N₂

12.8° (°), η _{отн.} (O ₂ =1) *1	% H ₂	100	50	0
	η	0.04493	0.8014	0.8690

N₂-H₂O

11.1° (°), η _{отн.} (O ₂ =1) *1	% H ₂	25	10	0
	η _{отн.}	0.7510	0.7481	0.7481

*1 O₂=1 означает, что значения η_{отн.} даны по отношению к вязкости O₂, принятой за единицу.

H₂-NO

11.1°; значения % H₂ и η_{отн.} (O₂=1) (°)

100%	75%	50%	25%	10%	5%	0%
0.4482	0.7159	0.8224	0.8491	0.8609	0.8788	0.8661

H₂-NH₃

12°-13°; значения % H₂ и η в 10⁻⁷ пуазах (37)

0.0%	8.2%	20.1%	33.9%	53.6%	68.4%	79.1%	90.2%	100.0%
1005	1017	1042	1068	1102	1104	1089	1036	915

H₂-CO

11.1°; η_{отн.} (O₂=1) (°)

% CO	100	95	92.5	90	75	0
η _{отн.}	0.8664	0.8650	0.8635	0.8650	0.8432	0.4586

H₂-CO₂

Значения % H₂ и η_{отн.} (O₂=1) (°)

12.8°	100%	25%	10%				
	0.4493	0.7535	0.7521				
12.2°	100%	97.5%	95%	90%	75%	50%	0%
	0.4321	0.4983	0.5157	0.5722	0.6786	0.7339	0.7470

η в 10⁻⁷ пуазах

% H ₂ (18)*1	14.7°	% H ₂ (19)*1	14.7°	% H ₂ (1)	15°	99.2°	% H ₂ (37)	15°
0.0	1463	90.16	1215	0.0	1464	1869	0.0	1468
9.97	1477	93.58	1111	12.98	1484		8.5	1483
19.85	1491	96.12	1031	15.56		1897	17.2	1490
27.75	1499	97.60	991	14.99		1880	22.4	1493.5
56.54	1475	98.32	958	48.44	1485	1805	55.4	1485
73.59	1399	100	893	82.20	1239	1624	66.7	1450
83.92	1307			97.24	991	1195	76.5	1367
				100	893	1064	82.2	1292
							87.9	1901

*1 Не приведено к нормальному значению для воздуха.

H₂-CH₄

Значения % H₂ и η_{отн.} (O₂=1) (°)

12.2°	100%	17.5%	10%	5%	2.5%	0%	
	0.4497	0.5572	0.5629	0.5615	0.5502	0.5544	
12.8°	100%	97.5%	95%	90%	75%	50%	0%
	0.4616	0.4714	0.4797	0.4965	0.5313	0.5596	0.5481

H₂-C₂H₄

12°-13°; η в 10⁻⁷ пуазах (37)

% H ₂	0.0	27.1	45.6	63.0	72.6	83.0	92.4	100.0
η	1016	1048	1078	1087	1086	1062	1008	915

NH₃-C₂H₄12°-13°; η в 10⁻⁷ пуазах (37)

% NH ₃	0.0	8.0	17.5	27.5	42.0	58.9	81.3	100.0
η	1016	1037	1043	1047	1050	1046	1028	1005

Воздух-H₂

16.1° (8)

% H ₂	100	95	90	75	25	0
η _{отн.} (O ₂ =1)	0.4434	0.5282	0.5880	0.7488	0.8790	
η _{отн.} (воздух=1)	0.4927	0.5869	0.6534	0.7987	0.9767	1

16.4°	% H ₂	50	10	5	0
	η _{отн.} (O ₂ =1)	0.8197	0.8888	0.8960	
	η _{отн.} (воздух=1)	0.9108	0.9876	0.9956	1

Воздух-H₂O

Насыщенный при 26°; 10⁷ η=1904 (воздух=1863) (13). Стёрз (35.1) считает, что вязкость воздуха возрастает при насыщении влагой, притор равен 1/3 % при 760 мм и 35% при 14 мм давления.

Воздух-C₂H₄

η в 10⁷ пуазах; значения не приведены к нормальному значению для воздуха (1)

% C ₂ H ₄	100	90.3	69.0	54.6	30.0	13.6	0.0
η (15°)	1011	1078	1236	1345	1548	1692	1809
η (99.3°)	1282	1367		1674		2069	2209

Воздух-C₂H₅OH

Насыщенный при 26°; 10⁷ η=1878 (воздух=1863) (13)

Литература.

(Ключ к периодическим изданиям—в конце тома.)

- (1) Breitenbach, 8, 67: 803; 99. (2) Breitenbach, 8, 5: 166; 01. (3) Brillouin, Leçons sur la viscosité des liquides et d s gaz, Paris, Gauthier-Villars, 1907. (4) Fisher, 2, 32: 216; 11. (5) Gille, 8, 38: 799; 15. (6) Gr. h. m., 62, 136: 573; 46. (7) Günther, 7, 116: 626; 24. (8) Harle, 5, 100: 429; 21. (9) Harrington, 2, 8: 738; 16.
- (10) Ishid., 2, 21: 550; 23. (11) Koch, 8, 19: 857; 83. (12) Kuenen en Visser, 64V, 22: 336; 13. 168, No. 13-a; 13. (13) Millikan, 3, 19: 209; 10. (14) Millik n. 2 21: 217; 23. (15) Onnes, Dor-man en Weber, 64V, 15: 1375; 13. 168, No. 13-a; 13. (16) Onnes en Weber, 64V, 15: 1385; 13. 168, No. 13 b; 13. (17) Phillips, 5, 87: 48; 12. (18) Porchetto, 59, 8: 33; 16. (19) Pulu, 428, 15: 598, 633; 79.
- (20) Rankine, 5, 83: 265, 516; 10. (21) Rankine, 3, 21: 45; 11. (22) Rankine, 5, 84: 181; 11. (23) Rankine, 5, 86: 162; 12. (24) Rankine, 5, 88: 575; 13. (25) Rankine, 5, 91: 201; 15. (26) Rankine and Smith, 3, 42: 615; 21. (27) Rankine and Smith, 67, 3: 181; 22. (28) Rapp, 2, 2: 363; 13. (29) Rappenecker, 7, 72: 695; 10.
- (30) Ray, 3, 48: 1129; 22. (31) Smith, 67, 34: 155; 22. (32) Smith, 3, 44: 289; 22. (33) Smith, 3, 44: 508; 22. (34) Smith, 5, 106: 83; 24. (35) Status, 2, 21: 662; 23. (35.1) Stearns, 2, 27: 116; 26. (36) Suhrmann, 96, 14: 56; 23. (37) Thomsen, 8, 36: 815; 11. (38) Trautz und Weizel, 8, 78: 305; 25. (39) Van Dyke, 2, 21: 250; 23.
- (40) Verschaffel, 64P, 20: 986; 13. 168, No. 153b; 13. (41) Vogel, 8, 48: 1235; 14. (42) Yen, 3, 38: 582; 19.

ВЯЗКОСТЬ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ.

Под редакцией W. Rosenhain.

Определения и обозначения.

S_e	напряжение растяжения.
S_g	напряжение срезания.
e	относительное удлинение.
g	сдвиг.
E	модуль упругости 1-го рода.
G	модуль упругости 2-го рода.
ξ	«нормальный» коэффициент вязкости.
η	тангенциальный коэффициент вязкости.
	логарифмический декремент затухания колебаний.

Коэффициенты упругости и вязкости изотропного твердого тела могут быть определены при помощи уравнений:

$$S_e = Ee + \xi \frac{de}{dt},$$

$$S_g = Gg + \eta \frac{dg}{dt}.$$

Коэффициент вязкости жидкости определяется уравнением

$$S_g = \eta \frac{dg}{dt}.$$

Физическое значение неодинаково в обоих случаях; порядок величин вязкости для жидкости равен 10⁻¹² порядка величины для твердого тела.

Логарифмический декремент представляет собою логарифм отношения двух последовательных максимальных смещений в одну и ту же сторону от конфигурации равновесия.

Для материалов, не имеющих никакой симметрии, существуют 21 константа упругости и 36 кон-

стант вязкости, которые [являются] [коэффициентами] в шести линейных уравнениях, выражающих шесть компонентов напряжения в функции шести компонентов усилия и производных этих последних компонентов по времени. Эти константы, приводимые в нижеследующих таблицах, вычислены в предположении, что соответствующие материалы изотропны, хотя это, повидимому, не соответствует действительности для нестойженных проволок, а также может быть и для других исследованных материалов.

Вообще коэффициенты вязкости, вычисленные на указанном основании из логарифмического декремента колебаний, возрастают линейно вместе с амплитудой колебания. Это может объясняться либо «последствием» либо тем фактом, что члены, содержащие вторые степени в выражениях для первых производных от усилия по времени, нужны полностью для определения компонентов напряжений в функциях компонентов усилий. Подробные теоретические данные по этому поводу содержатся в (11). Значения коэффициентов для амплитуды в θ° обозначаются через ξ_θ и η_θ .

Значения коэффициентов вязкости твердых металлов и сплавов зависят не только от их химического состава, но и в весьма большой степени от других условий, в частности от микроструктуры этих металлов. Те значения, которые приводятся ниже, могут быть применены лишь к материалам, ваятым в тех же самых условиях и только к тем образцам, размеры которых имеют тот же самый порядок величины, как и образцы, к которым относятся приводимые результаты.

ВЯЗКОСТЬ ТВЕРДЫХ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ.

F. P. Upton.

«НОРМАЛЬНЫЙ» КОЭФФИЦИЕНТ ВЯЗКОСТИ ДЛЯ АМПЛИТУДЫ, РАВНОЙ НУЛЮ, ПРИ КОМНАТНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ, В ЕДИНИЦАХ CGS.

Определения сделаны по затуханию поперечных колебаний прямоугольных стержней.

Материал	Обработка	Размеры в см			Период в сек.	10-8ξ ₀	Лит.*1
		l	m	n			
Ag	Ковка	26.0	0.500	0.104	0.731	2.85	(5)
	Отжиг при 400°	26.0	0.500	0.104	0.719	2.24	
Al	Прокатка	26.0	0.719	0.0999	0.709	0.75	(5)
	Отжиг при 400°	26.0	0.719	0.0999	0.716	1.25	
Cd	Литье	*2	*2	*2	0.684	0.165*3	(11)
	Литье	*2	*2	*2	0.934	0.257*3	
Cu	Литье	*2	*2	*2	0.892	8.0*4	(11)
	Литье	*2	*2	*2	1.220	11.4*4	
Cu-Sn-P	Прокатка	26.0	0.380	0.134	0.586	4.86	(5)
	Прокатка	26.0	0.380	0.134	0.838	5.11	
Cu-Zn	Прокатка	26.0	0.373	0.049	0.903	4.68	
	Отжиг при 300°	26.0	0.380	0.134	0.610	5.16	
Cu, 60; Zn, 40	Литье	*2	*2	*2	0.708	0.29*5	(11)
	Литье	*2	*2	*2	0.537	0.41*5	(11)
Fe-C, 0.18	Литье	*2	*2	*2	1.010	0.34*5	
	Литье	*2	*2	*2	0.732	0.23*6	(11)
Fe-C, 0.38	Прокатка	26.0	0.354	0.155	0.535	1.55	(5)
	Без отжига	26.0	0.489	0.0726	0.750	4.94	(5)
Fe-C, 0.67	Отжиг	26.0	0.497	0.0892	0.756	2.68	
	Без отжига	26.0	0.497	0.0892	0.688	5.12	(5)
Fe-C, 1.17	Отжиг	26.0	0.500	0.123	0.684	3.51	
	Без отжига	26.0	0.500	0.123	0.479	5.93	(5)
Fe-C, 1.75	Отжиг	26.0	0.497	0.0811	0.481	4.30	
	Без отжига	26.0	0.497	0.0811	0.708	5.06	(5)
Fe-C	Отжиг	26.0	0.480	0.0725	0.701	4.27	
	Без отжига	26.0	0.480	0.0725	0.766	7.20	(5)
Mg	Литье (сталь)	*2	*2	*2	0.508	1.25*7	(11)
	Литье (железо)	*2	*2	*2	0.724	1.58*7	
Ni	Литье	*2	*2	*2	0.480	3.6*8	(11)
	Литье	*2	*2	*2	0.641	6.0*8	
Zn	Ковка	26.0	0.500	0.120	0.751	1.61	(11)
	Отжиг при 400°	26.0	0.500	0.120	0.755	0.722	
Zn	Прокатка	26.0	0.497	0.105	0.550	3.05	(5)
	Литье	*2	*2	*2	0.553	0.96*9	(11)
Zn	Прокатка	26.0	0.356	0.0669	0.978	27.4	(5)
	Отжиг при 200°	26.0	0.356	0.0669	0.833	9.27	

*1 Все результаты, приводимые в (5), получены при затухании колебаний в вакууме полосы с нагрузкой на нижнем конце. Результаты, приведенные в (11), получены на основании затухания колебаний полосы, закрепленной одним концом, а другим концом соприкасавшейся с тяжелым диском, вращающимся в плоскости изгиба таким образом, что плоскость ненапряженной полосы проходила через ось диска. В (11) приводятся лишь значения для ξ₀. Значения для ξ вычислены на основании приведенных ниже значений E. В (5)

$\delta = \frac{m n^3 T}{8 M l^3} \xi$, где M—масса нагрузки, а T—период ($\frac{1}{2} \delta$ назван в оригинальной статье log декрементом). В (11)

$\delta = \frac{m n^3 T}{4 M' l^3} \xi$, где M'—масса тяжелого диска. Результаты в этой таблице не исправлены на влияние неполной жесткости закрепления. Относительно методики см. (16). Более новые данные см. (17). *2 Средние размеры полос 10×0.6×0.1 см. *3 Предполагается, что E=6570 кг мм⁻². *4 Предполагается, что E=7070 кг мм⁻². *5 Предполагается, что E=10800 кг мм⁻². *6 Предполагается, что E=9400 кг мм⁻². *7 Предполагается, что E=20750 кг мм⁻². *8 Предполагается, что E=5000 кг мм⁻². *9 Предполагается, что E=20300 кг мм⁻².

ТАНГЕНЦИАЛЬНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ ВЯЗКОСТИ ДЛЯ АМПЛИТУДЫ, РАВНОЙ НУЛЮ (6).
 Определения сделаны по заужанию крутильных колебаний ожеженных проволок; о температурном эффекте см. фиг. 1—10

Металл	t	Длина, см	Радиус, см	Период, сек.	$10^{-8}\eta^{*1}$
Ag	13	25.5	0.0285	9.671	12.50
Al	15	25.5	0.0315	7.035	25.50
Au	15	25.5	0.0280	9.603	17.00
Cu	22	25.7	0.0275	6.899	6.70
Fe	16	25.4	0.0295	5.744	12.89
Fe-C, 0.55	22	25.6	0.0290	5.684	12.90
Fe-C, 0.9	16	23.7	0.0335	5.693	7.70

Металл	t	Длина, см	Радиус, см	Период, сек.	$10^{-8}\eta^{*1}$
Fe-C, 1.30	19	25.5	0.0275	6.670	9.82
Ni	16	25.5	0.0250	6.521	1.65
Pt	15	25.6	0.0240	8.198	1.75
Pt, 85; Rh, 15	17	25.5	0.0195	10.059	4.19
Zn	16	25.5	0.0215	7.625	9.37
W	22	25.5	0.0270	8.642	410.7

*1 $\delta = \frac{\pi R^4 T}{4lI} \eta$, где R—радиус проволоки, l—длина ее, T—период, I—момент инерции нагрузки ($\frac{1}{8} \delta$ называется log декрементом в оригинальном исследовании, а значения, помещенные в таблицах, соответствуют \log_{10}); η —в пуазах.

ВЯЗКОСТЬ ЖИДКИХ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ.

C. H. M. Jenkins (J), N. E. Dorsey (D), O. F. Hudson (H), T. K. Rose (R).

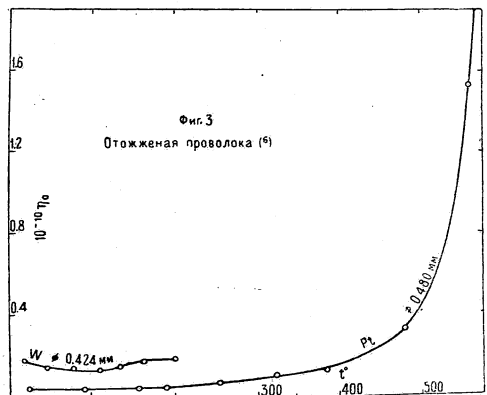
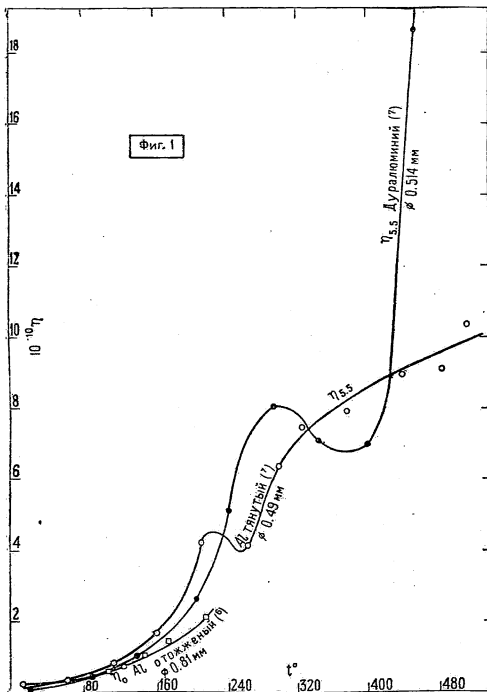
Состав в %	t	100 η	Состав в %	t	100 η
Bi, 100 (13)	304	1.662	Cu, 61.64; Sn, 38.36 (14)	900	3.93
	451	1.280		1005	3.16
	600	0.998		1096	2.74
Bi, 77.88; Sn, 22.12	306	1.682	Cu, 50.0; Sn, 50.0 (14)	755	3.65
	444	1.318		903	2.69
	600	1.049		1005	2.28
Bi 58.0; Sn, 42.0	305	1.690	Fe, 97.5; C, 2.5 (15)	1400	2.25
	445	1.267		1350	2.65
	606	1.014		1400	2.025
Bi, 46.82; Sn, 53.18	751	0.886	Fe, 97; C, 3.0 (15)	1350	2.375
	303	1.642		1300	2.800
	399	1.336		Fe, 96.5; C, 3.5 (15)	1400	1.75
444	1.234	1350	2.00		
601	1.003	1300	2.40		
Cd, 100 (1) (J)	750	0.881	Fe, 96.0; C, 4.0	1250	2.90
	349	1.44		1400	1.45
	406	1.34		1350	1.55
Cu, 100 (14)	466	1.27	Hg, 100 (2, 4, 8, 10, 12) (D)*1	1300	1.75
	506	1.18		1250	2.10
	550	1.15		-20	1.85
Cu, 85; Sb, 15 (14)	603	1.10	0	1.68	
	1145	3.41	+20	1.55	
	1179	3.19	50	1.39	
Cu, 72; Sb, 28 (14)	1187	3.25	100	1.21	
	1008	3.77	150	1.09	
	1108	3.28	200	1.01	
Cu, 61.34; Sb, 38.66 (14)	737	6.73	250	0.96	
	895	4.42	300	0.92	
	998	3.60	350	0.90	
Cu, 56.94; Sb, 43.06 (14)	1090	3.08	Hg, 98; Cd, 2 (10) (R)	14.5	1.679
	786	5.41		20	1.652
	890	4.02		40	1.551
Cu, 82.0; Sn, 18.0 (14)	998	3.24	Hg; Cu (10) (R)	10	1.671
	1003	3.23		20	1.620
	1090	2.82		40	1.520
Cu, 71.0; Sn, 29.0 (14)	797	4.69	Hg, 99; Pb, 1 (10) (R)	13	1.664
	790	4.71		20	1.627
	895	3.72		30	1.586
Cu, 61.64; Sn, 38.36	989	3.14	Hg, 99.4; Zn, 0.6 (10) (R)	48	1.511
	1087	2.66		13	1.672
	803	5.609		20	1.639
Cu, 82.0; Sn, 18.0 (14)	1025	3.62	Pb, 100 (14)	441	2.116
	1110	3.26		456	2.059
	898	4.34		551	1.700
Cu, 61.64; Sn, 38.36 (14)	1001	3.56		703	1.349
	799	5.19		844	1.185

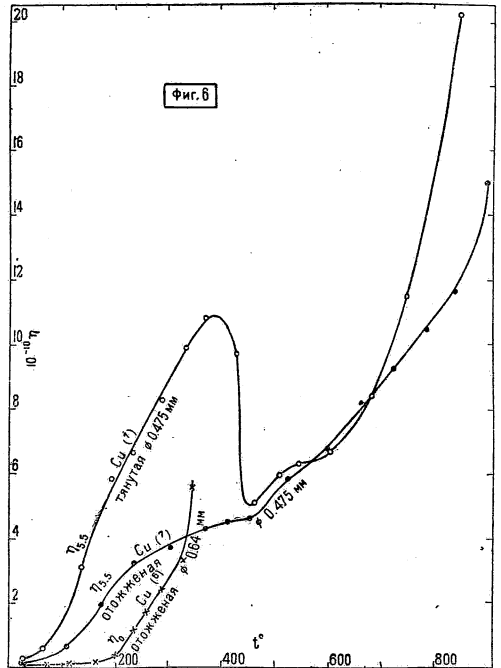
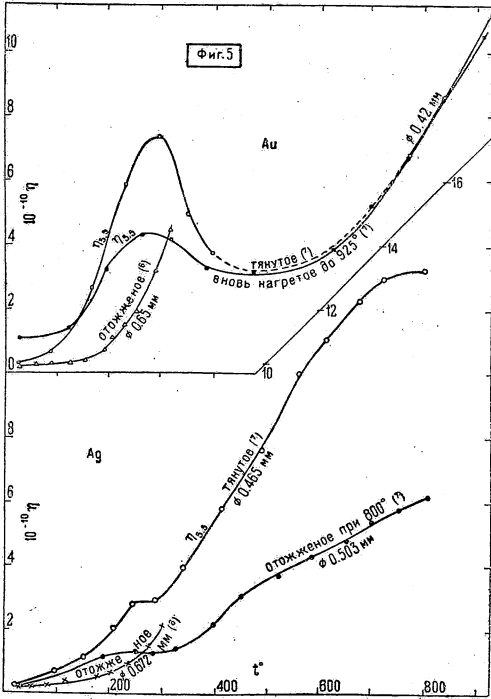
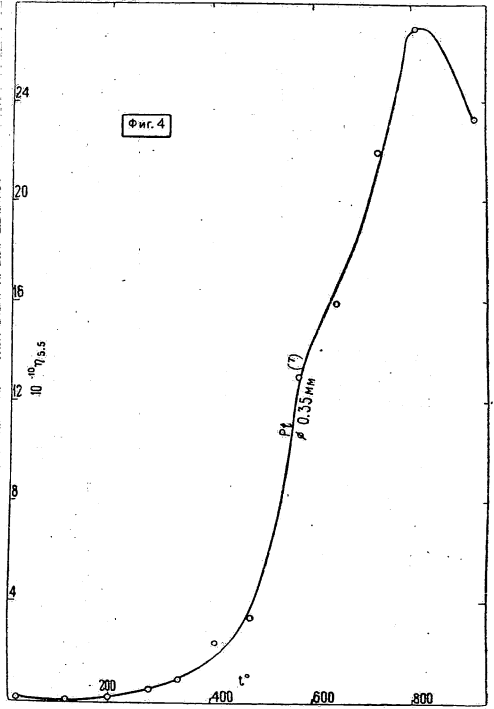
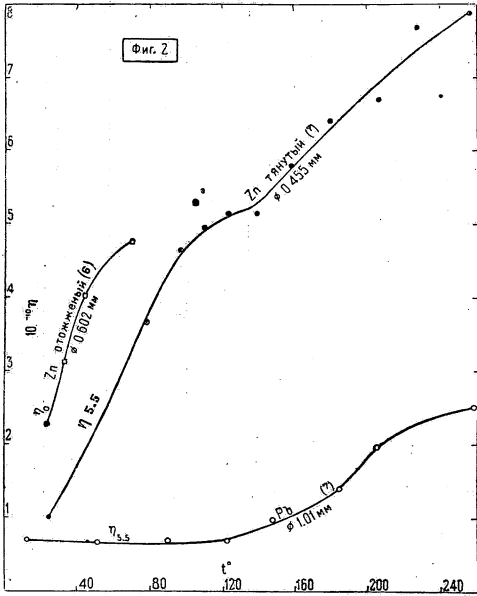
Состав в %	t	100η	Состав в %	t	100η	
Pb, 51.3; Bi, 48.7 . . .	403	1.571	69.80	280	2.451	
	543	1.276		79.57	280	2.716
	682	1.100		Sb, 100 (14)	702	1.304
	833	0.977			801	1.113
Pb, 70.0; Bi, 30.0 . . .	403	1.728	902	1.010		
	413	1.668	1002	0.905		
	543	1.370	Sb, 57.0; Cu, 43.0 . . .	715	2.93	
	704	1.145		802	2.47	
	852	1.021		900	2.12	
Pb, 90; Bi, 10	545	1.522	998	1.867		
	550	1.526	1096	1.683		
	704	1.274	Sb, 76.0; Cu, 24.0 . . .	644	1.886	
	840	1.114		804	1.483	
	867	1.100	903	1.304		
	Pb, 83.05; Sb (9) (H) .	292	2.768	1011	1.176	
84.60		292	2.579	Sn, 100 (9) (H)	280	1.678
87.03		292	2.355		296	1.664
89.98		292	2.413	357	1.421	
92.39		292	2.654	389	1.311	
Pb, 5.02; Sn (9) (H) . . .	280	1.706	Sn, 100 (13)	301	1.680	
	9.29	280		1.746	320	1.593
	15.54	280		1.830	351	1.518
	19.55	280		1.919	450	1.270
	30.31	280	2.066	604	1.045	
	32.99	280	2.052	750	0.905	
	36.08	280	1.965	Sn, 75.0; Cu, 25.0 (14) .	685	1.833
	39.21	280	2.053		830	1.510
	49.38	280	2.189		1001	1.266
	64.27	280	2.349			

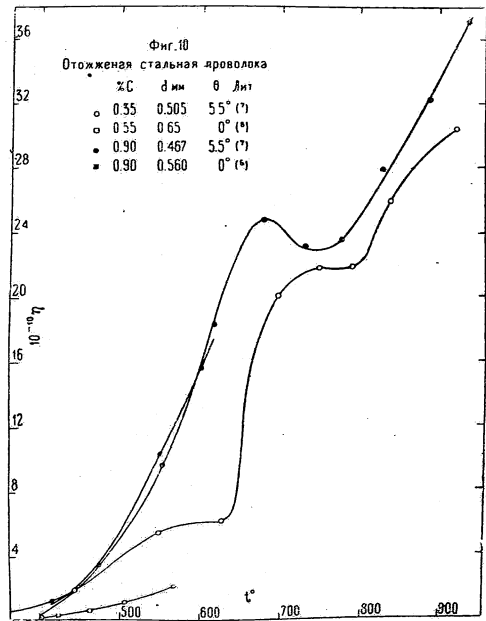
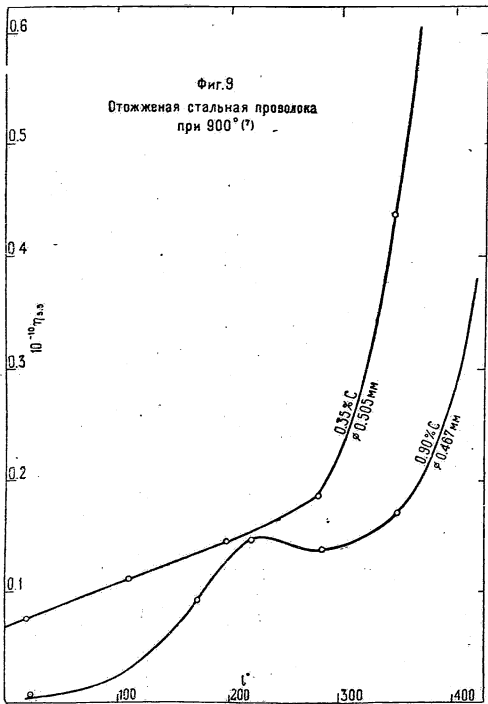
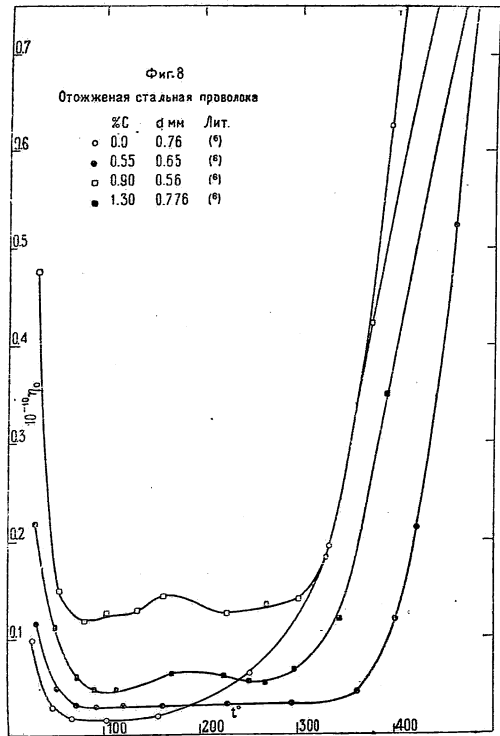
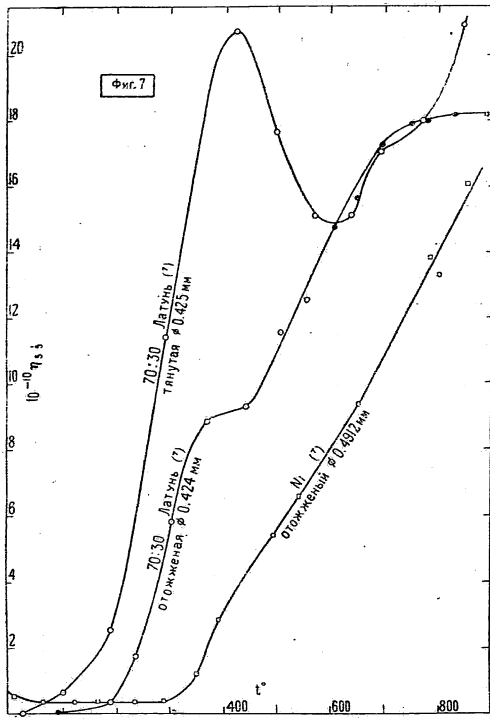
*1 $1/\eta = 59.40 + 0.264t - 0.000841t^2$ (2, 4, 8, 10, 12). При $p=1500 \text{ atm}$, η на 4.8% больше, чем при 1 atm (3).

Литература.

- (Ключ к периодическим изданиям—в конце тома.)
 (1) Arpi, 95, 5: 142; 14. (2) Bénard, в Brillouin, Leçons sur la viscosité des liquides et des gaz, I: 152. Paris, Gauthier-Villars, 1907. (3) Cohen and Bruins, 64P, 27: 873; 24. 7. 114: 441; 24. (4) Emo, Thesis, Torino, 81. 427. 6: 730; 82. (5) Honda and Konno, 159, 11: 435; 22. (6) Iokibe and Sakai, 159, 10: 1; 21. (7) Kikuta, 159, 10: 139; 21. (8) Koch, 8, 14: 1; 81. (9) Piüss, 93, 93: 1; 15.
 (10) von Schweidler, 75, 104 Па: 273; 95. (11) Voigt, 8, 47: 671; 92. (12) Warburg, 8, 20: 367; 70. (13) Sauerwald und Töpfer, 93, 157; 117; 26. (14) Bienias und Sauerwald, 93, 161: 51; 27. (15) Thielmann und Wimmer, 77, 47: 389; 27. (16) Chevenard and Poitevin, 378, 1926 Spec. No. 434. (17) Hettwer, 75, 134 Па: 51; 25.







ВЯЗКОСТЬ ЧИСТЫХ ЖИДКОСТЕЙ.

F. Giordani.

СОДЕРЖАНИЕ.

	Стр.		Стр.
Элементарные вещества (таблица Ж)	74	Органические соединения (таблица З)	75
Неорганические соединения (таблица В)	74	Влияние давления на вязкость	87

Единицы. Все значения вязкости η выражены в пуазах. В таблицах помещены значения 100 η , эквивалентные значениям η , выраженным в сантипуазах.

ТАБЛИЦА Ж. ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ВЕЩЕСТВА.

$$100\eta = \frac{a}{1 + 10^{-3}bt + 10^{-6}ct^2}$$

Br ₂ (84)		I ₂ (84)	
t°	100 η	t°	100 η
-2.6	1.287*1	123	10.94
+7	1.136	135.5	8.66
13.6	1.058	149.5	7.09
19.5	0.995	156.3	7.19
27	0.925	158.8	7.59
31.4	0.901	159.2	9.48
-4.3	1.311*2	159.5	14.45
+4.9	1.164	160	22.83
12.6	1.071	160.3	77.32
19.1	1.003	165	500
		171	4500
		184	16000
		190.5	19700
		197.5	21300
		200	21500
		210	20500
		217	19100
		222	18600

a = 1.241
b = 12.257
c = 8.721

*1 Очищен КОН.
*2 Приготовлен из чистого КВг.

Cl ₂ (84)		S (37)	
t°	100 η	t°	100 η
-76.5	0.729	123	10.94
-74	0.710	135.5	8.66
-70.5	0.680	149.5	7.09
-65.8	0.649	156.3	7.19
-65.4	0.646	158.8	7.59
-65.4	0.646	159.2	9.48
-60.2	0.616	159.5	14.45
-60	0.610	160	22.83
-53	0.569	160.3	77.32
-52.4	0.566	165	500
-45.1	0.530	171	4500
-44.1	0.524	184	16000
-35.4	0.494	190.5	19700
-33.8	0.489	197.5	21300
		200	21500
		210	20500
		217	19100
		222	18600

a = 0.385
b = 5.878
c = -3.92

H ₂ (94)		S (37)	
t°	100 η	t°	100 η
-252.57	0.0130	121	9.94
			9.92*1
			11.4*2
			10.27*3

*1 После одного часа стояния при 121°. *2 После многих часов стояния при 200° и последующего охлаждения до 121°. *3 После дальнейшего стояния в течение 1 часа при 121°.

ТАБЛИЦА З. НЕОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ.

«Нормальный порядок» (см. «Справочник» т. V, стр. 124)

H ₂ O		CO ₂	
См. стр. 89		См. стр. 90	
Соединения углерода см. ниже в таблице З			
SO ₂ (38)			
t°	100 η	t°	100 η
-33.5	0.5508		
-10.5	0.4285		
0.1	0.3936		
H ₂ SO ₄			
См. стр. 90			
N ₂ O ₄ (91)			
0.72	0.5220	498	5.53
5.09	0.4954	508	5.06
9.15	0.4720	518	4.66
11.87	0.4578	528	4.30
15.36	0.4401	538	4.02
28.155		548	3.78
(140.89 + t)1.7349		558	3.59
		568	3.42
		578	3.28
		588	3.16
-33.5	0.254(34)	598	3.06
-33.5	0.266(38)	608	2.95
NH ₃			
-33.5	0.254(34)		
-33.5	0.266(38)		
NOCl (15)			
-33.3	0.642	372	10.2
-29.5	0.604	382	8.80
-27	0.586	392	8.06
-25.2	0.567	402	7.47
-20	0.547	412	6.97
		422	6.53
		432	6.13
		442	5.74
		452	5.38
		462	5.03
		472	4.70
		482	4.38
		492	4.07
PbCl ₂ (63)			
372	10.2		
382	8.80		
392	8.06		
402	7.47		
412	6.97		
422	6.53		
432	6.13		
442	5.74		
452	5.38		
462	5.03		
472	4.70		
482	4.38		
492	4.07		
PbBr ₂ (63)			
372	10.2		
382	8.80		
392	8.06		
402	7.47		
412	6.97		
422	6.53		
432	6.13		
442	5.74		
452	5.38		
462	5.03		
472	4.70		
482	4.38		
492	4.07		
SbBr ₃ (57)			
95	3.31		
100	3.12		
BiCl ₃ (4)			
260	32.0		
270	29.5		
280	27.0		
290	25.0		
300	23.0		
310	21.5		
320	20.5		
330	19.0		
340	18.0		

AgCl (62)

t°	100 η
603	1.60
632	1.46
669	1.37
734	1.18
AgBr (62)	
609	1.86
649	1.66
688	1.49
770	1.22
803	1.19
AgJ (62)	
605	3.02
611	2.85
630	2.75
698	2.37
730	2.12
792	1.85
806	1.68
827	1.55
AgNO ₃ (40)	
244	3.77
265	3.27
275	3.04
309	2.61
342	2.29
B ₂ O ₃ (2)	
750	43600
800	26000
850	17000
900	11800
950	9000
1000	7000
1050	5300
1100	4000
LiNO ₃ (40)	
259	5.58
269	5.10
274	4.85
284	4.50
310	3.69
317.5	3.49
319	3.48
320	3.47
NaOH (3)	
350	4.0
400	2.8
450	2.2
500	1.8
550	1.5

NaCl (61)	
t°	100η
841	1.30
850	1.20
896	1.01
924	0.97

KCl (61)	
t°	100η
790	1.42
835	1.21
920	0.99
1035	0.71

CS ₂ (91) Сероуглерод	
t°	100η
0.4	0.428
4.88	0.413
9.45	0.397
14.91	0.381
19.94	0.367
25.34	0.356
30.30	0.342
35.51	0.328
40.60	0.317
45.96	0.306

A=32.8143
B=59.799
n=1.7164

A=30.656
B=126.17
n=1.6325

NaBr (61)	
t°	100η
762	1.42
766	1.35
780	1.28

KBr (61)	
t°	100η
745	1.48
775	1.34
805	1.19

A=24.379
B=199.17
n=1.6328

CH₃J (91); ср. (89)
Иодистый метил

t°	100η
25	0.841
50	0.656
75	0.534

NaNO ₃ (63)	
t°	100η
308	2.92
318	2.78
328	2.66
338	2.54
348	2.44
358	2.33
368	2.24
378	2.14
388	2.06
398	1.98
408	1.90
418	1.83

KNO ₃ (63)	
t°	100η
333	2.97
343	2.83
353	2.69
363	2.56
373	2.44
383	2.33
393	2.21
403	2.11
413	2.01

CHBr₃
Бромформ
(8)
6.4 | 2.381
(20)
10 | 2.217
76.5 | 1.009

t°	100η
0	0.593
0.42	0.5914
6.06	0.5576
10.53	0.5330
15.81	0.5064
21.37	0.4810
27.22	0.4564
33.38	0.4323
39.96	0.4090

C₂Cl₆
Гексахлорэтан
(79)
25 | 2.26

(40)	
t°	100η
337	2.53
353	2.29
356	2.28
385.2	1.99
406	1.77
495	1.32

(40)	
t°	100η
347	2.79
371	2.35
377	2.29
396	2.14
418	1.89
462	1.58
506	1.34

CHCl₃
Хлороформ
См. стр. 90

A=6.6577
B=134.32
n=1.4329

C₂HBr₃O (83)
Бромаль
25 | 5.31
40 | 3.725
50 | 3.026
60 | 2.501
70 | 2.081
85 | 1.607
100 | 1.264

NaPO ₃ (2)	
t°	100η
650	1250
700	700
750	440
800	300
850	210

K ₂ Cr ₂ O ₇ (63)	
t°	100η
397	13.4
407	12.6
417	11.8
427	11.2
437	10.6
447	9.9
457	9.4
467	8.8
477	8.2
487	7.7
497	7.1
507	6.6

HCN (102)
Цианитоводородная кислота
- 7.5 | 0.259
+ 5.0 | 0.232
10.8 | 0.218
15.1 | 0.211
20.2 | 0.201

CH₃NO (20)
Формамид
0 | 7.552
76.5 | 1.254
(68)
25 | 3.359
40 | 2.379
(27)
105 | 0.768
120 | 0.659

C₂HCl₃ (44)
Трихлорэтилен
25 | 0.550
50 | 0.446
75 | 0.371

KOH (3)	
t°	100η
400	2.3
450	1.7
500	1.3
550	1.0
600	0.8

CH ₂ Br ₂ (26)	
t°	100η
25	0.1225

CH₂Cl₂ (91)
Хлористый метилен
0.46 | 0.5329
5.73 | 0.5023
10.18 | 0.4794
15.45 | 0.4545
20.53 | 0.4330
25.59 | 0.4137
30.98 | 0.3933
37.51 | 0.3707

A=874
B=60.78
n=2.2780

C₂HCl₃O (83)
Хлораль
25 | 0.1263
40 | 1.01
50 | 0.87
70 | 0.68
85 | 0.56

ТАБЛИЦА С. ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ.

«Порядок С» (см. «Справочник» т. V, стр. 124)

A, B, n—коэффициенты в уравнении

CF ₄ (91) Четыреххлористый углерод	
t°	100η
0.60	1.3322
7.15	1.8884
14.89	1.0476
21.21	0.9517
27.56	0.8705
35.21	0.7855
42.08	0.7198
49.51	0.6567
56.29	0.6078

t°	100η
62.87	0.5659
69.89	0.5246
74.16	0.5017
A=32.780 B=95.05 n=1.7121	
(60)	
25	0.8876

CH ₂ O ₂ (91); ср. (10, 68, 82) Муравьиная кислота	
t°	100η
7.59	2.385
15.96	1.951
24.16	1.635
32.86	1.379
40.36	1.208
48.03	1.064
56.30	0.937
64.20	0.838
72.05	0.754
80.22	0.681
97.23	0.558

CH₃NO₂ (18)
Нитрометан
25 | 0.619
(74)
0 | 0.843
25 | 0.631
40 | 0.526
55 | 0.450
70 | 0.392
85 | 0.342

C₂HCl₃O₂ (49)
Трихлоруксусная кислота
60 | 3.97
70 | 3.15

CH₄O
Метиловый спирт
См. стр. 90

C₂HCl₅ (79)
Пентахлорэтан
0 | 3.73
25 | 2.26
(44)
25 | 2.176
50 | 1.480
75 | 1.061

CH₃N (88)
Метиламин
0 | 0.2364

C₂H₂Br₂ (91)
1, 2-Ацетилендибромид
0.86 | 1.217
10.95 | 1.070
19.93 | 0.960
30.14 | 0.859
39.49 | 0.782
47.80 | 0.722
57.96 | 0.659
67.19 | 0.610
76.72 | 0.565
85.95 | 0.525
97.10 | 0.483
105.72 | 0.454

C₂Cl₄ (91)
Тетрахлорэтилен
0 | 1.133
11.24 | 0.986
22.30 | 0.869
32.34 | 0.784
42.78 | 0.707
52.68 | 0.645
64.14 | 0.585
74.67 | 0.536
85.75 | 0.491
95.60 | 0.455
106.03 | 0.422
117.09 | 0.390

A=14.368
B=112.29
n=1.5032

$C_2H_2Cl_2$ (44) cis-1, 2-Ацетилен- дихлорид		t°	100 η	t°	100 η	t°	100 η	C_3H_5Br (91) 3-Бромпропилен	
t°	100 η							t°	100 η
25	0.391	31.55	0.4337	25	1.148	0	0.725	0.30	0.6168
$C_2H_2Cl_2$ (44) trans-1, 2-Ацетилен- дихлорид		35.61	0.4160	35	0.991	C_2H_5NO (27) Ацетамид		6.64	0.5730
25	0.4564	40.18	0.3976	45	0.865	105	1.32	12.42	0.5372
50	0.3685	43.74	0.3836	55	0.760	120	1.06	18.34	0.5046
		47.95	0.3695	65	0.676	$C_2H_5NO_2$ (81) Метилнарбамат		24.73	0.4727
		54.54	0.3476	75	0.607	55.6	2.28	30.84	0.4449
		A=22.247		85	0.546	74.6	1.37	37.22	0.4198
		B=132.02		95	0.489	82.2	1.24	42.84	0.3988
		n=1.6762		20	1.234	99	0.85	47.86	0.3805
$C_2H_2Cl_4$ (17*1) 1, 1, 2, 2-Тетрахлор- этан		$C_2H_4Cl_2$ (91) Хлористый этилен		C_2H_4O (89) Ацетальдегид		C_2H_6O Этиловый алкоголь См. стр. 90		C_3H_5Cl (91) 3-Хлорпропилен	
0	2.656	0.31	1.1211	0.33	0.2663	$C_2H_6O_2$ (23) Глицоль		0.53	0.4035
10	2.147	7.23	1.0021	5.35	0.2538	25	17.4	5.98	0.3800
15	1.952	14.73	0.8961	9.56	0.2442	$C_2H_6O_4S$ (20) Диметилсульфат		11.19	0.3598
25	1.637	21.84	0.8129	13.92	0.2345	0	2.732	16.66	0.3408
35	1.389	28.78	0.7417	19.17	0.2234	76.5	0.802	21.93	0.3230
50	1.132	36.88	0.6695	A=15652.2		C_2H_6S (91) Метил сульфат		28.32	0.3039
75	0.8185	43.89	0.6166	B=286.11		0.27	0.3529	33.97	0.2885
80	0.763	51.74	0.5668	n=2.7550		5.56	0.3351	38.37	0.2774
*1 $1/\eta = 0.13796 \times$ [1+0.019171t+ 0.00000925t ²] \times (273.1+t).		C_2H_4O (91) Ацетальдегид		A=6.8898		10.05	0.3209	42.10	0.2681
		A=24.256		B=138.65		14.75	0.3075	A=27.705	
		B=100.67		n=1.4749		20.19	0.2927	B=157.08	
		n=1.6641		n=1.4749		26.14	0.2776	n=1.7549	
$C_2H_3Br_3$ (23) Бромаль-гидрат		C_2H_4O (91) Ацетальдегид		C_2H_5Br (91) Бромистый этил		31.35	0.2655	C_3H_5ClO (12) α-Эпихлоргидрин	
40	46.14	0.33	0.2663	0.34	0.4759	35.81	0.2559	25	1.03
50	20.69	5.35	0.2538	5.18	0.4525	A=21.768		C_3H_5J (91) 3-Иодпропилен	
60	10.9	9.56	0.2442	9.67	0.4327	B=170.34		0.33	0.926
70	6.349	13.92	0.2345	15.46	0.4087	n=1.6981		9.33	0.825
85	5.166	19.17	0.2234	20.54	0.3903	C_2H_6S (22) Этилмеркаптан		16.77	0.754
100	2.00	A=15652.2		25.28	0.3734	25	0.210	26.12	0.679
		B=286.11		30.03	0.3581	C_2H_7N (24) Диметиламин		35.77	0.614
		n=2.7550		36.15	0.3394	-33.5	0.3208	44.18	0.565
C_2H_3N (78) Ацетонитрил		C_2H_4O (91) Ацетальдегид		C_2H_5J (91) Иодистый этил		C_2H_7N (24) Этиламин		55.16	0.510
25	0.36	0.33	0.2663	0.28	0.7167	-33.5	0.4368	63.44	0.476
$C_2H_4Br_2$ Бромистый этилен (91)		5.35	0.2538	7.70	0.6605	$C_2H_8N_2$ (26) Этилендиамин		71.14	0.443
9.49	2.053	9.56	0.2442	13.18	0.6235	25	1.54	81.29	0.410
20.63	1.698	13.92	0.2345	20.80	0.5782	C_3H_5N (96) Пропионитрил		0	0.541
31.21	1.445	19.17	0.2234	26.09	0.5496	0	0.541	25	0.413
41.64	1.252	A=15652.2		32.98	0.5151	C_3H_5NS (96) Этилмиоцианат		0	1.105
51.81	1.099	B=286.11		38.74	0.4891	0	1.105	25	0.779
62.87	0.967	n=2.7550		45.24	0.4621	C_3H_5NS (96) Этилмиоцианат		0	1.105
73.48	0.862	A=24.256		51.39	0.4387	C_3H_5NS (96) Этилмиоцианат		0	1.105
85.97	0.762	B=100.67		57.51	0.4168	C_3H_5NS (96) Этилмиоцианат		0	1.105
95.81	0.694	n=1.6641		63.72	0.3966	C_3H_5NS (96) Этилмиоцианат		0	1.105
105.71	0.634	$C_2H_4O_2$ (91) Уксусная кислота		69.38	0.3792	C_3H_5NS (96) Этилмиоцианат		0	1.105
117.01	0.577	30.86	1.025	A=50.810		C_3H_5NS (96) Этилмиоцианат		0	1.105
126.71	0.532	39.88	0.903	B=157.42		C_3H_5NS (96) Этилмиоцианат		0	1.105
		48.47	0.806	n=1.7520		C_3H_5NS (96) Этилмиоцианат		0	1.105
		57.46	0.721			C_3H_5NS (96) Этилмиоцианат		0	1.105
		68.10	0.638			C_3H_5NS (96) Этилмиоцианат		0	1.105
		76.66	0.580			C_3H_5NS (96) Этилмиоцианат		0	1.105
		84.53	0.534			C_3H_5NS (96) Этилмиоцианат		0	1.105
		93.97	0.484			C_3H_5NS (96) Этилмиоцианат		0	1.105
		102.89	0.445			C_3H_5NS (96) Этилмиоцианат		0	1.105
		112.57	0.406			C_3H_5NS (96) Этилмиоцианат		0	1.105
		A=267.814				C_3H_5NS (96) Этилмиоцианат		0	1.105
		B=112.207				C_3H_5NS (96) Этилмиоцианат		0	1.105
		n=2.0492				C_3H_5NS (96) Этилмиоцианат		0	1.105
$C_2H_4Cl_2$ (91) 1, 1-Дихлорэтан		$C_2H_4O_2$ (91) Уксусная кислота		$C_2H_5N_2$ (103) Нитрил малоновой кислоты		C_3H_5NS (96) Этилмиоцианат		0	1.105
7.06	0.5686	30.86	1.025	32.68	2.85	C_3H_5NS (96) Этилмиоцианат		0	1.105
11.24	0.5413	39.88	0.903	50	2.15	C_3H_5NS (96) Этилмиоцианат		0	1.105
15.34	0.5156	48.47	0.806			C_3H_5NS (96) Этилмиоцианат		0	1.105
19.31	0.4934	57.46	0.721			C_3H_5NS (96) Этилмиоцианат		0	1.105
23.22	0.4736	68.10	0.638			C_3H_5NS (96) Этилмиоцианат		0	1.105
27.85	0.4506	76.66	0.580			C_3H_5NS (96) Этилмиоцианат		0	1.105

$C_3H_6Br_2$ (91) 1, 2-Дибромпропан		t°	100 η	t°	100 η	t°	100 η	t°	100 η
t°	100 η	44.12	0.2584	43.36	0.3178	29.94	0.4343	57.01	0.475
0.36	2.285	47.62	0.2503	48.61	0.3030	35.90	0.4095	65.44	0.440
12.91	1.816	52.20	0.2405	52.03	0.2942	41.17	0.3894	71.49	0.418
25.27	1.494	53.86	0.2377	A=22.2406 B=139.932 n=1.7006		46.36	0.3704	80.45	0.388
38.02	1.247	A=572.63 B=209.08 n=2.2244		(39) 20 | 0.4132		50.91	0.3555	88.72	0.361
50.08	1.072	(21)		(58) 25 | 0.389		A=188.08 B=169.03 n=2.0166		A=129.85 B=150.03 n=1.9161	
63.19	0.918	10	0.362	30	0.375	C ₃ H ₇ Cl (91) Хлористый n-пропил		C ₃ H ₇ N (72) Аллиламин	
76.46	0.797	20	0.331	40	0.345	0.45	0.4327	25	0.3745
89.13	0.704	(6)		50	0.311	5.24	0.4104	C ₃ H ₇ NO (27) Пропионамид	
101.18	0.628	0	0.399	(31)		10.06	0.3894	105	1.27
113.71	0.565	15	0.345	25	0.379	14.65	0.3709	120	1.03
127.97	0.501	25	0.316	C ₃ H ₆ O ₂ (92) Метиллацетат		20.71	0.3495	C ₃ H ₇ NO ₂ (85) Уреган	
136.67	0.468	0	0.397	0.34	0.4762	25.76	0.3344	60	2.357
A=48.803 B=88.757 n=1.7075		10	0.361	6.31	0.4436	30.38	0.3178	70	1.805
C ₃ H ₆ Br ₂ (26) 1, 3-Дибромпропан		20	0.325	11.41	0.4186	35.38	0.3038	80	1.456
25	1.797	30	0.296	16.70	0.3948	40.82	0.2887	(27)	
C ₃ H ₆ Cl ₂ (26) 1, 3-Дихлорпропан		40	0.271	22.74	0.3706	44.68	0.2784	105	0.916
25	0.873	50	0.249	28.38	0.3492	A=662.52 B=203.36 n=2.2453		120	0.715
C ₃ H ₆ O (91) Аллиловый алкоголь		0	0.389	33.85	0.3304	C ₃ H ₇ Cl (91) Хлористый изопропил		C ₃ H ₈ O (91) n-Пропиловый алкоголь	
7.41	1.810	-10.6	0.451	40.45	0.3100	0.27	0.4000	7.35	3.145
15.31	1.508	-20.4	0.516	46.06	0.2942	6.68	0.3714	15.06	2.555
22.81	1.283	-30.3	0.613	50.34	0.2828	11.02	0.3540	22.86	2.101
30.50	1.096	-40	0.713	54.33	0.2727	16.47	0.3341	30.83	1.732
38.05	0.946	-49.9	0.818	A=57.4012 B=154.499 n=1.8636		22.50	0.3137	31.02	1.724
46.36	0.811	-59.7	0.981	(39) 20 | 0.3831		28.22	0.2962	38.79	1.440
54.10	0.708	-69.7	1.200	C ₃ H ₆ O ₃ (23) Молочная кислота		33.02	0.2829	46.47	1.218
60.77	0.633	-79.7	1.505	25	40.5	A=9.2541 B=133.60 n=1.5819		54.33	1.030
68.86	0.557	-89.7	2.051	C ₃ H ₇ Br (91) Бромистый n-пропил		C ₃ H ₇ J (91) Иодистый n-пропил		61.74	0.888
76.81	0.492	C ₃ H ₆ O ₂ (91) Пропионовая кислота		0.45	0.6414	0.30	0.934	69.04	0.771
84.50	0.440	4.70	1.404	7.86	0.5884	10.98	0.817	76.75	0.666
92.26	0.394	16.87	1.151	13.66	0.5523	20.81	0.730	84.82	0.576
95.24	0.379	28.21	0.979	19.17	0.5209	28.31	0.673	93.10	0.499
A=10748.4 B=109.42 n=2.7925		40.04	0.839	25.44	0.4903	38.83	0.605	95.59	0.477
(23)		52.03	0.729	31.88	0.4588	46.17	0.564	A=8801350 B=135.75 n=3.9188	
25	1.237	63.63	0.642	38.60	0.4300	55.59	0.516	(39)	
C ₃ H ₆ O (18) Пропионовый альдегид		76.70	0.562	45.64	0.4032	65.46	0.474	10	2.877
25	0.435	89.56	0.496	51.01	0.3844	74.38	0.439	20	2.230
(96)		101.01	0.448	57.37	0.3633	83.88	0.406	30	1.756
0	0.467	112.98	0.403	61.98	0.3495	90.78	0.384	40	1.389
25	0.344	123.67	0.368	67.86	0.3328	98.89	0.362	50	1.125
C ₃ H ₆ O (91) Ацетон		137.05	0.329	A=65.713 B=155.75 n=1.8282		A=50.893 B=136.84 n=1.7483		(73)	
(96)		A=105.746 B=109.53 n=1.8840		C ₃ H ₇ Br (91) Бромистый изопропил		C ₃ H ₇ J (91) Иодистый изопропил		C ₃ H ₈ O (91) Изопропиловый алкоголь	
0	0.467	C ₃ H ₆ O ₂ (92) Этилформат		0.33	0.6021	0.30	0.875	0.36	4.5018
25	0.344	0.46	0.5024	5.12	0.5688	9.18	0.782	7.21	3.5568
C ₃ H ₆ O (91) Ацетон		6.57	0.4656	10.14	0.5371	15.92	0.722	14.41	2.8157
7.86	0.3638	11.52	0.4409	15.30	0.5068	23.43	0.664	22.22	2.2204
11.72	0.3495	16.58	0.4171	20.28	0.4803	32.69	0.601	30.55	1.7275
15.24	0.3376	22.59	0.3910	25.46	0.4551	40.67	0.555	37.92	1.4053
19.02	0.3258	27.90	0.3699	A=2175320000 B=141.72 n=4.9635		49.43	0.509		
23.01	0.3131	33.25	0.3501						
27.22	0.3007	38.09	0.3344						
32.43	0.2863								
36	0.2772								
40.04	0.2675								

t°		100 η		C ₄ H ₆ O ₃ (91) Уксусный ангидрид		C ₄ H ₆ O ₂ (91) n-Масляная кислота		t°		100 η		C ₄ H ₉ Cl (91) Хлористый изобутил	
(91)				t°	100 η	t°	100 η	(46, 47)				t°	100 η
45.15	1.1604	0.18	1.238	3.21	2.128	20.9	4.533	0.35	0.5816				
51.97	0.9770	12.52	1.007	18.02	1.591	46.2	3.375	5.97	0.5401				
59.39	0.8157	24.10	0.852	31.83	1.263	77.7	2.515	11.95	0.5015				
66.60	0.6923	35.40	0.734	44.49	1.049	99.6	2.090	18.69	0.4637				
72.02	0.6141	48.15	0.630	59.39	0.860		(51) 0.4239	23.47	0.4386				
78.09	0.5407	60.39	0.551	73.36	0.727	25	(49) 0.4236	29.46	0.4102				
A=192398		71.04	0.494	86.55	0.628			37.32	0.3768				
B=86.259		84.42	0.434	101.55	0.537			42.43	0.3575				
n=3.4079		95.09	0.394	115.24	0.470			48.71	0.3359				
(39)		108.92	0.351	130.26	0.408	C ₄ H ₈ O ₂ (92) Метилапропионат		53.74	0.3197				
10	3.319	120.23	0.320	144.97	0.358	0.38	0.5788	60.26	0.3007				
20	2.431	133.39	0.289	155.76	0.327	9.73	0.5142	65.30	0.2877				
30	1.810	A=27.713		A=195.765		16.79	0.4725	A=61.940					
40	1.375	B=97.10		B=94.462		23.46	0.4368	B=141.87					
50	1.063	n=1.6851		n=1.99205		29.61	0.4098	n=1.8706					
(29)		(39)		(39)		38.66	0.3746						
20	2.19	20	0.946	10	1.920	45.59	0.3477						
25	1.95	(20)		20	1.599	52.65	0.3254						
30	1.74	10	1.058	30	1.341	60.37	0.3028						
C ₃ H ₈ O ₂ (39) 1, 2-Пропадиленгликоль		15	0.979	40	1.160	68.49	0.2812						
20	44.80	76.5	0.462	50	1.004	A=74.898							
C ₃ H ₉ N (72) n-Пропиламин		C ₄ H ₈ Br ₂ (91) 1, 2-Дибром-2-метилпропан		C ₄ H ₈ O ₂ (91) Изомаляная кислота		(39)							
25	0.353	0.39	3.290	3.69	1.761	20	0.461						
C ₃ H ₉ N (84) Триметиламин		13.67	2.456	17	1.383	C ₄ H ₈ O ₂ (92) n-Пропилформиат							
-33.5	0.3208	26.94	1.916	29.33	1.137	0.35	0.6647						
C ₃ H ₁₀ N ₂ (26) Триметилендиамин		40.80	1.528	42.53	0.945	7.33	0.6041						
25	1.81	53.18	1.274	54.54	0.811	15.54	0.5457						
C ₄ H ₄ S (91) Тиофен		53.18	1.274	70.49	0.674	23.16	0.4975						
0.24	0.8676	66.90	1.065	88.06	0.560	30.77	0.4558						
8.39	0.7692	80.60	0.903	98.94	0.499	38.53	0.4184						
16.61	0.6376	93.63	0.781	109.78	0.450	45.73	0.3875						
22.50	0.6384	107.15	0.680	120.97	0.407	54.14	0.3565						
31.12	0.5754	121.74	0.593	134.50	0.361	61.56	0.3315						
37.83	0.5328	133.75	0.532	147.47	0.323	67.13	0.3136						
44.94	0.4934	142.44	0.494	A=212.41		74.98	0.2928						
53.08	0.4540	A=79.485		B=104.63		77.55	0.2861						
61.66	0.4170	B=75.60		n=2.00595		C ₄ H ₁₀ (84) n-Бутан							
68.60	0.3907	n=1.7988		C ₄ H ₈ O ₂ (92) Этилацетат		A=35.3453		-23.6	0.265				
75.06	0.3682	C ₄ H ₈ O (91) Метилацетон		0.25	0.5763	B=139.283		0	0.207				
82.53	0.3447	0.32	0.5361	8.90	0.5144	n=1.9154		18.5	0.176				
A=15.677		7.04	0.4923	14.46	0.4795	(39)		34.5	0.153				
B=105.87		21.10	0.4522	21.38	0.4418	20	0.5134	C ₄ H ₁₀ O (91) n-Бутиловый алко-голь					
n=1.6078		28.31	0.4170	28.12	0.4096	C ₄ H ₈ O ₂ (93) Изопропилформиат		0.27	5.154				
C ₄ H ₉ NS (93) Аллилтиоцианат		36.54	0.3738	36.54	0.3738	20	0.5649	10.69	3.796				
25	0.673	44.12	0.3455	44.12	0.3455	C ₄ H ₉ Br (91) Бромистый изобутил		21.83	2.801				
50	0.541	51.15	0.3224	51.15	0.3224	0.34	0.820	31.73	2.172				
80	0.427	60.16	0.2960	60.16	0.2960	7.40	0.745	42.91	1.661				
(57.5)		68.43	0.2741	68.43	0.2741	16.08	0.669	A=65187500					
100	0.316	74.60	0.2594	74.60	0.2594	23.71	0.611	B=139.05					
125	0.263	A=45.322		A=45.322		32.17	0.556	n=4.2452					
C ₄ H ₆ O ₂ (88) Триметиленкарбо-новая кислота		B=135.423		B=135.423		40.34	0.510	52.17	1.344				
25	2.98	n=1.8268		n=1.8268		48.39	0.470	61.99	1.090				
		(39)		(39)		56.14	0.435	72.24	0.8860				
		20	0.4521	20	0.4521	64.17	0.404	83.13	0.7183				
		(58)		(58)		72.57	0.373	94.88	0.5817				
		25	0.441	25	0.441	80.18	0.348	102.96	0.5096				
		50	0.345	50	0.345	87.93	0.323	114.11	0.4259				
		70	0.283	70	0.283	A=472.23		A=117255					
		(101)		(101)		B=161.62		B=91.997					
		0	0.588	0	0.588	n=2.1547		n=3.2150					

$C_4H_{10}O$ (91)

Изобутиловый алко-
голь

t°	100 η
0.45	7.9111
9.90	5.5735
19.01	3.9779
27.77	3.0658
38.16	2.2392
A=14863.0	
B=92.248	
n=3.6978	
47.44	1.7217
56.48	1.3571
56.59	1.3502
65.95	1.0697
74.61	0.8748
A=1112440	
B=86.751	
n=3.6708	
83.95	0.7173
93.85	0.5864
105.07	0.4753
A=29790.3	
B=63.14	
n=3.0537	
(67)	
18.8	3.93
(35)	
25	3.382
$C_4H_{10}O$ (91)	
третич.-Бутиловый	
алкоголь	
22.41	5.887
32.08	3.004
37.22	2.367
42.41	1.909
47.82	1.550
A=2.05152	
B=-7.803	
n=1.3242	
52.99	1.296
57.94	1.097
62.09	0.9678
68.35	0.8102
73.47	0.7057
77.05	0.6447
A=46.3090	
B=5.077	
n=2.0143	
$C_4H_{10}O$	
Этиловый эфир	
См. стр. 90	
$C_4H_{10}O$ (91)	
Метилпропиловый	
эфир	
0.30	0.3064
5.14	0.2914
10.47	0.2759
15.17	0.2630
20.10	0.2513
25.73	0.2385
29.48	0.2300
35.15	0.2187
A=8.4251	
B=146.862	
n=1.5863	

$C_4H_{10}S$ (91)

Этилсульфид

t°	100 η
0.21	0.5575
8.32	0.5064
15.85	0.4652
24.64	0.4233
32.63	0.3901
40.19*	0.3623
47.75	0.3374
56.49	0.3118
63.50	0.2933
71.25	0.2749
80.31	0.2555
87.99	0.2406
A=49.886	
B=149.15	
n=1.8175	
$C_4H_{11}N$ (72)	
n-Бутиламин	
25	0.681
$C_4H_{11}N$ (72)	
Изобутиламин	
25	0.553
$C_4H_{11}N$ (92)	
Диэтиламин	
25	0.346
35	0.279
25 (72)	0.367
(34)	
-33.5	0.8236
C_5H_5N (14)	
Пиридин	
0	1.328
10	1.112
20	0.945
30	0.824
40	0.717
60	0.580
80	0.489
110	0.386
(77)	
25	0.889
(27)	
25	0.884
(41)	
0	1.33
25.08	0.888 $\frac{2}{3}$
C_5H_8 (91)	
Изопрен	
0.35	0.2589
5.62	0.2459
10.27	0.2358
15.33	0.2249
20.41	0.2147
25.25	0.2060
28.94	0.1996
32.02	0.1944
29.93	0.1985
A=3.3891	
B=144.01	
n=1.4433	

C_5H_8O (88)

Циклопентанон

t°	100 η
25	1.07
C_5H_8O (48)	
Этилпропаргиловый	
эфир	
25	0.529
$C_5H_8O_2$ (88)	
Циклобутанкарбоно-	
вая кислота	
25	2.45
$C_5H_8O_3$ (39)	
Метилцетиоацетат	
20	1.702
C_5H_{10} (16)	
Циклопентан	
0	0.572
15	0.477
20	0.456
25	0.427
30	0.406
C_5H_{10} (91)	
2-Метил-2-бутан	
0.20	0.2529
5.46	0.2406
10.21	0.2306
15.82	0.2192
20.03	0.2114
25.75	0.2015
30.69	0.1931
32.59	0.1903
A=28.916	
B=187.24	
n=1.7855	
$C_5H_{10}Br_2$ (26)	
1, 5-Дибромпентан	
25	0.305
$C_5H_{10}Cl_2$ (26)	
Дихлорпентан	
25	1.60
$C_5H_{10}O$ (91)	
Диэтилкетон	
0.46	0.5914
9.10	0.5302
18.70	0.4748
27.07	0.4328
36.21	0.3939
44.70	0.3623
53.44	0.3339
62.43	0.3079
72.20	0.2834
81.47	0.2623
90.97	0.2426
98.82	0.2279
A=64.487	
B=146.67	
n=1.8626	
(39)	
20	0.4799
(88)	
25	0.442

$C_5H_{10}O$ (91)

Метилпропилкетон

t°	100 η
0.38	0.6404
9.40	0.5692
18.30	0.5109
27.77	0.4592
35.43	0.4234
45.29	0.3831
53.94	0.3525
62.24	0.3262
72.74	0.2980
80.64	0.2787
90.06	0.2574
98.77	0.2400
A=51.543	
B=137.75	
n=1.8248	
(88)	
25	0.473
$C_5H_{10}O_2$ (39)	
Метилэтилуксусная	
кислота	
20	2.055
$C_5H_{10}O_2$ (24)	
n-Валериановая ки-	
слота	
16.5	2.41
20	2.30
25	2.05
50	1.315
70	0.988
90	0.753
(31)	
50	1.25
70	0.979
(39)	
20	2.233
$C_5H_{10}O_2$ (92)	
Изовалериановая	
кислота	
20	2.411
$C_5H_{10}O_2$ (39)	
n-Бутилформиат	
20	0.5627
$C_5H_{10}O_2$ (39)	
Изобутилформиат	
20	0.6650
(66)	
20	0.644
$C_5H_{10}O_2$ (92)	
Этилпропионат	
0.39	0.6890
10.09	0.6037
20.08	0.5310
29.74	0.4735
39.88	0.4230
49.68	0.3817
59.14	0.3477
69.24	0.3155
72.12	0.3073
80.14	0.2854
89.69	0.2627

A=72.981

B=133.905

n=1.8914

t°	100 η
(39)	
20	0.5367
(66)	
20	0.549
$C_5H_{10}O_2$ (92)	
Метил-n-бутират	
0.32	0.7551
10.45	0.6527
20.38	0.5727
30.64	0.5049
40.58	0.4503
50.30	0.4058
60.20	0.3667
71.50	0.3295
79.45	0.3057
90.63	0.2767
98.28	0.2592
A=53.0991	
B=123.745	
n=1.8375	
$C_5H_{10}O_2$ (92)	
Метилизобутират	
0.28	0.6687
9.40	0.5914
18.11	0.5299
28.98	0.4660
35.81	0.4317
44.66	0.3932
52.55	0.3631
62.72	0.3289
76.22	0.3036
79.77	0.2813
88.84	0.2588
A=98.0935	
B=139.956	
n=1.9405	
(39)	
20	0.5170
$C_5H_{10}O_2$ (92)	
n-Пропилацетат	
0.38	0.7652
9.78	0.6659
20.59	0.5762
30.13	0.5103
39.75	0.4563
50.04	0.4079
61.36	0.3624
69.90	0.3331
80	0.3028
89.50	0.2775
96.90	0.2602
A=73.6005	
B=125.269	
n=1.8972	
(8)	
25	0.557
(66)	
20	0.592
(39)	
20	0.5959

$C_5H_{10}O_2$ (89) Изопропилацетат		$C_5H_{12}O$ (91) Изоамиловый алко- голь		$C_5H_{12}O$ (89) старич.-Амиловый алкоголь		C_6H_5Br (89) Бромбензол		C_6H_5ClO (86) р-Хлорфенол	
t°	100 η	t°	100 η	t°	100 η	t°	100 η	t°	100 η
20	0.5247	0.24	8.4610	25	3.108	0.1	1.573	45	6.15
$C_5H_{11}N$ (88) Пиперидин		11.91	5.6249	$C_5H_{12}O$ (89) Метилизопропил- карбинол		5.9	1.445	(90)	
25	1.37	23.83	3.8633	25	3.525	10.1	1.332	50	5.0
(59)		34.25	2.8303	$C_5H_{12}O$ (92) Этилпропиловый эфир		18.2	1.171		
25	1.36	A=77360200		0.35	0.3952	28.3	1.023		
50	0.845	B=117.79		5.65	0.3714	43.6	0.842		
80	0.738	n=4.3249		10.65	0.3510	61.4	0.694		
		$0^\circ \leq t \leq 40^\circ$		15.66	0.3324	71.2	0.626		
		47.66	1.9654	20.32	0.3165	80.7	0.579		
		58.74	1.4847	25.34	0.3006	91	0.526		
		71.05	1.1210	30.08	0.2864	102.2	0.485		
		A=211442		35.08	0.2727	111.7	0.445		
		B=79.872		45.62	0.2466	121.7	0.417		
		n=3.3395		50.30	0.2363	132.3	0.373		
		$40^\circ \leq t \leq 80^\circ$		55	0.2264	142.3	0.351		
		81.87	0.8888	60.18	0.2159	0	(79)	1.50	
		94.94	0.6872	A=284.675					
		104.58	0.5794	B=183.355					
		117.60	0.4654	n=2.1454					
		128.10	0.3974	$80^\circ \leq t \leq 128^\circ$					
		A=1156.78		$C_5H_{12}O$ (92) Метилизобутиловый эфир					
		B=37.682		0.36	0.3797				
		n=2.4618		6.92	0.3526				
		$80^\circ \leq t \leq 128^\circ$		14.51	0.3246				
				21.35	0.3022				
				28.89	0.2800				
				35.98	0.2620				
				42.55	0.2458				
				49.75	0.2305				
				55.22	0.2192				
				A=122.591					
				B=174.318					
				n=2.0109					
				$C_5H_{13}N$ (72) Изоамиламин					
				0.49	13.7969				
				9.31	8.2034				
				18.48	4.9978				
				27.24	3.3643				
				A=35091					
				B=47.922					
				n=3.2081					
				$0^\circ \leq t \leq 27^\circ$					
				36.42	2.3322				
				45.05	1.7135				
				53.18	1.3199				
				62.95	0.9943				
				A=3255.20					
				B=37.007					
				n=2.7578					
				$27^\circ \leq t \leq 63^\circ$					
				71.91	0.7931				
				81.06	0.6400				
				89.94	0.5301				
				95.70	0.4718				
				96.70	0.4643				
				A=2159.86					
				B=38.340					
				n=2.6611					
				$60^\circ \leq t \leq 95^\circ$					
				(16)					
		25	3.697	$C_5H_{14}N_2$ (26) Пентаметилендиамин					
		40	1.975	25	2.36				
		50	1.401	$C_6H_5N_3O_6$ (57) 1, 3, 5-Тринитро- бензол					
		70	0.798	152	1.57				
		85	0.573	$C_6H_4N_2O_4$ (55) m-Динитробензол					
				90	2.53				
				C_6H_5Cl (89) Хлорбензол					
				0	1.053				
				4.7	0.988				
				9.7	0.917				
				15.9	0.848				
				17.6	0.827				
				20.1	0.800				
				25.1	0.751				
				30.2	0.704				
				40.2	0.629				
				49.9	0.570				
				60	0.513				
				72.1	0.460				
				80.4	0.423				
				88.1	0.393				
				96.2	0.369				
				107.8	0.344				
				119.6	0.307				
				(26)					
				25	0.76				
				(14)					
				20	0.77				
				C_6H_5ClO (14.5) o-Хлорфенол					
				0	10.7				
				10	6.39				
				20	4.21				
				30	3.08				
				40	2.32				
				60	1.51				
				80	1.07				
				110	0.76				
				150	0.54				
				(86)					
				45	2.291				
				(90)					
				25	4.11				
				50	2.0				
				C_6H_5ClO (86) m-Хлорфенол					
				45	4.82				
				(90)					
				25	11.5				
				50	4.0				
				C_6H_5F (89) Фторбензол					
				9.3	0.647				
				15.9	0.615				
				19.9	0.577				
				29.1	0.514				
				33.2	0.495				
				38.1	0.468				
				44	0.438				
				50.2	0.412				
				60.5	0.370				
				71.9	0.334				
				80.9	0.305				
				C_6H_5J (89) Иодбензол					
				4.6	2.207				
				17.4	1.780				
				27.5	1.504				
				36.8	1.316				
				48.1	1.135				
				58.1	1.005				
				68.2	0.902				
				80.6	0.792				
				98	0.673				
				107.5	0.623				
				117.7	0.549				
				126.9	0.529				
				137.6	0.487				
				148.8	0.448				
				$C_6H_5NO_2$ (9); ср. (14, 15, 19, 20, 21, 81, 89) Нитробензол					
				0.3	3.083				
				10	2.509				
				20	2.013				
				30	1.682				
				40	1.438				
				50	1.251				
				60	1.094				
				70	0.970				
				90	0.779				
				100.5	0.704				
				$C_6H_5NO_3$ (14) o-Нитрофенол					
				40	2.75				
				60	1.82				
				80	1.35				
				(86)					
				45	2.388				
				C_6H_6 Бензол					
				См. стр. 91					

C_6H_5ClN (87) o-Хлоранилин		t° 100 η		$C_6H_{10}O_3$ (91) Пропионовый ангидрид		$C_6H_{12}O$ (39) Метилизобутилкетон		$C_6H_{12}O_3$ (71) Паральдегид	
t°	100 η	(9)		t°	100 η	t°	100 η	t°	100 η
55	1.65	0.5	10.050	0.47	1.592	20	0.5799	15	1.31
C_6H_5ClN (87) m-Хлоранилин		10	6.491	14.70	1.220	$C_6H_{12}O_2$ (39) Капроновая кислота		20	1.17
55	1.76	15	5.379	29.97	0.960	20	3.198	C_6H_{14} (16) Диизопропил	
25	3.50	20	4.429	44.86	0.780	16.1	3.56	0	0.495
C_6H_5ClN (87) p-Хлоранилин		25	3.221	59.52	0.651	20	3.23	15	0.409
55	1.96	30	2.826	74.87	0.549	25	2.84	20	0.385
		35	2.158	94.87	0.450	40	2.12	25	0.361
		45	1.553	104.52	0.412	50	1.75	30	0.342
		60	1.094	119.57	0.361	70	1.29	C_6H_{14} (13) n-Гексан	
		80	0.838	134.65	0.319	90	0.98	25	0.3289
		98	0.838	148.66	0.287	$C_6H_{12}O_2$ (39) Диэтилуксусная кислота		35	0.2828
		*1 $\log(100\eta) = -1.1485 \times \left(\frac{t-85.26}{t+97.1} \right)$		164.56	0.254	20	3.159	50	0.2746
		C_6H_7N (32) a-Пиколин		A=31.312 B=85.011 n=1.7049		$C_6H_{12}O_2$ (39) Метилпропилуксусная кислота		65	0.2177
		25	0.795	$C_6H_{10}O_3$ (39) Этилацетоацетат		20	2.867	(91)	
		C_6H_7N (32) b-Пиколин		20	1.712	$C_6H_{12}O_2$ (39) Метилпропилуксусная кислота		0.80	0.3931
		25	0.876	(89)		20	2.867	9.15	0.3581
		$C_6H_8N_2$ (90) Фенилгидразин		25	1.53*1 1.54*2	$C_6H_{12}O_2$ (39) Изоамилформиат		14.75	0.3378
		50	4.58	*1 Только что дистиллированный. *2 После 90-минутного стояния.		20	0.794	19.98	0.3202
		C_6H_{10} (91) Диизопропенил		$C_6H_{10}O_4$ (26) Диэтилоксалаг		$C_6H_{12}O_2$ (39) Изобутилацетат		25.39	0.3035
		0.37	0.3374	25	1.76	20	0.7034	30.23	0.2894
		5.95	0.3169	C_6H_{12} (16) Циклогексан		(46)		36.76	0.2722
		16.78	0.3010	15	1.043	19.9	0.724	43.47	0.2557
		15.46	0.2866	20	0.960	78.1	0.366	47.42	0.2470
		20.76	0.2719	30	0.797	99.4	0.287	52.90	0.2351
		25.46	0.2599	(15)		$C_6H_{12}O_2$ (39) Этил-n-бутират		58.76	0.2231
		30.71	0.2474	22	0.93	20	0.6663	63.59	0.2143
		36.06	0.2355	C_6H_{12} (16) Метилциклопентан		20	0.668	A=276.01 B=189.42 n=2.1264	
		41.99	0.2229	0	0.665	(58)		C_6H_{14} (16) Изогексан	
		46.76	0.2137	15	0.545	25	0.628	0	0.371
		51.54	0.2047	20	0.521	50	0.466	15	0.324
		56.20	0.1966	25	0.484	70	0.381	20	0.310
		A=72.193 B=173.01 n=1.9340		30	0.456	$C_6H_{12}O_2$ (39) Этилн-бутират		25	0.295
		(39)		$C_6H_{12}O$ (42.5) Циклогексанол		20	0.668	30	0.280
		20	0.2733	0	0.665	(66)		C_6H_{14} (16) 2, 2-Диме илбутан	
		$C_6H_{10}O$ (42.5) Циклогексанон		15	0.545	25	0.628	0	0.477
		17.3	2.30	20	0.521	50	0.466	15	0.397
		39.1	1.55	25	0.484	70	0.381	20	0.375
		65.9	1.01	30	0.456	(88)		25	0.351
		(88)		$C_6H_{12}O$ (42.5) Циклогексанол		25	0.557	30	0.330
		25	2.8	39.1	20.3	$C_6H_{12}O_2$ (39) Метил-n-валерианат		C_6H_{14} (91) 2-Метилпентан	
		$C_6H_{10}O$ (35) Окись мезитила		65.9	5.8	20	0.588	0.61	0.3688
		25	0.879	90	2.45	25	0.557	5.59	0.3487
		$C_6H_{10}O_2$ (88) Этилгиплопропанкарбоксилат		$C_6H_{12}O$ (39) Метил-n-бутилкетон		$C_6H_{12}O_2$ (39) Метил-n-валерианат		10.25	0.3316
		25	0.98	20	0.6261	20	0.7119	15.26	0.3147
				(88)		$C_6H_{12}O_2$ (39) n-Пропилпропионат		20.51	0.2987
				25	0.584	20	0.6722	25.45	0.2841
						(66)		31.97	0.2670
						20	0.678	36.63	0.2550
								41.07	0.2450
								45.38	0.2355
								51.17	0.2235
								55.43	0.2151
								A=917.96 B=209.35 n=2.3237	

C_6H_{14} (16) 3-Метилпентан		$C_7H_5Cl_3$ (21) Бензогрихлорид		t° 100 η		C_7H_9N (9); ср. (59, 72, 87) Метиламин		$C_7H_{12}O$ (42.5) p-Метилциклогексанон	
t°	100 η	t°	100 η	t°	100 η	t°	100 η	t°	100 η
0	0.394	10	3.07	91.74	0.2877	0.3	4.265	17.3	1.83
15	0.339	17	2.05	99.95	0.2695	10	3.065	39.1	1.23
25	0.307	C_7H_5N (18) Бензонитрил		107.08	0.2554	20	2.303	65.9	0.87
30	0.292	25	1.25	A=18.954 B=112.99 n=1.6522		30	1.811	90	0.69
$C_6H_{14}O$ (30) Этилизопропилкарбинол		C_7H_5N (9) Фенилизоцианид		C_7H_8O (39) Бензиловый алкоголь		40	1.466	$C_7H_{12}O_2$ (75) Метилциклогексанон	
25	4.05	0.28	1.957	20	5.582	50	1.215	20	1.76
$C_6H_{14}O$ (31) Гексильный алкоголь		10	1.615	25	5.054	60	0.886	$C_7H_{12}O_2$ (88) Суберон	
25	0.437	20	1.330	30	4.326	C_7H_9N (9); ср. (72, 87) o-Толуидин		25	2.59
50	0.216	30	1.133	35	3.739	0.31	10.105	$C_7H_{12}O_2$ (88) Этилциклобутанкарбоксилат	
$C_6H_{14}O$ (30) Метилбутилкарбинол		40	0.983	40	3.288	10	6.428	25	0.996
25	3.99	50	0.863	45	2.906	20	4.392	$C_7H_{12}O_2$ (88) Гексагидробензойная кислота	
$C_6H_{14}O$ (92) Этилизобутиловый эфир		60	0.767	50	2.574	30	3.194	50	8.38
0.36	0.4803	70	0.687	C_7H_8O (14.5) o-Крезол		40	2.436	$C_7H_{12}O_4$ (26) Диэтилмалонат	
7.34	0.4397	80	0.622	0	39.7	50	1.919	25	1.88
15.10	0.4003	100	0.514	10	17.9	60	1.578	C_7H_{14} (16) Метилциклогексан	
21.70	0.3709	C_7H_5NS (59) Фенилтиоцианат		20	9.56	70	1.302	0	0.976
28.14	0.3454	25	1.4	30	6.12	80	1.109	15	0.780
35.39	0.3200	35	1.2	40	4.10	90	0.952	30	0.627
41.76	0.2996	50	0.98	60	2.24	100	0.831	$C_7H_{14}O$ (39) Диэтилкетон	
48.97	0.2791	C_7H_6O (18) Бензальдегид		80	1.43	C_7H_9N (72) m-Толуидин		20	0.6989
55.99	0.2615	25	1.40	110	0.89	25	3.31	$C_7H_{14}O$ (42.5) o-Гексагидрокрезол	
63.17	0.2440	$C_7H_6O_2$ (86) Салицилальдегид		C_7H_8O (14.5) m-Крезол		130	0.50	39.1	6.97
70.66	0.2280	45	1.798	0	84.4	C_7H_9N (87) p-Толуидин		65.9	2.56
77.48	0.2147	$C_7H_6O_2$ (26) Бензойная кислота		10	34.6	55	1.56	90	1.26
A=98.4046		122.5	1.67	20	16.9	130	0.52	$C_7H_{14}O$ (39) Диэтилкетон	
B=152.69		130	1.26	30	9.47	C_7H_9N (87) o-Анидин		20	0.685
n=1.9733		C_7H_7NO (27) Форманид		40	5.92	175	0.423	$C_7H_{14}O$ (99) m-Гексагидрокрезол	
$C_6H_{14}O$ (92) Пропиловый эфир		55	8.70	60	2.99	C_7H_9NO (87) o-Анидин		20	23.0
0.58	0.5359	C_7H_8 (46) Толуол		80	1.80	C_7H_9NO (87) p-Анидин		$C_7H_{14}O$ (99) p-Гексагидрокрезол	
8.58	0.4826	20.6	0.583	110	1.02	125	0.608	20	30.7
16.95	0.4358	78.2	0.323	C_7H_8O (5) Фенилметилловый эфир		150	0.491	$C_7H_{14}O$ (88) Дипропилкетон	
24.65	0.3985	100	0.272	25	1.01	175	0.423	25	0.685
32.45	0.3654	25	0.5520	C_7H_9N (72) Бензиламин		$C_7H_{12}O$ (42.5) o-Метилциклогексанон		$C_7H_{14}O$ (89) Метилпропилкетон	
40.47	0.3360	25	0.5512	25	1.59	17.3	1.82	$C_7H_{14}O$ (89) Метилпропилкетон	
48.06	0.3114	25	0.512	130	0.442	39.1	1.21	$C_7H_{14}O$ (87) Метил-n-амилкетон	
56.14	0.2876	0.26	0.7655	C_7H_9N (32) 2,6-Лутидин		65.9	0.83	25	0.766
64.16	0.2664	9.88	0.6683	25	0.881	$C_7H_{12}O$ (42.5) m-Метилциклогексанон			
72.59	0.2469	19.47	0.5900			17.3	1.83		
81.47	0.2284	30.25	0.5184			39.1	1.22		
88.01	0.2154	39.86	0.4667			65.9	0.85		
A=104.068		49.43	0.4219						
B=148.362		60.18	0.3799						
n=1.9734		69.13	0.3503						
$C_6H_{14}O$ (39) Изопропиловый эфир		80.59	0.3164						
20	0.322								
$C_6H_{15}N$ (34) Триэтиламин									
-33.5	0.7726								
(72)									
25	0.363								

$C_7H_{14}O_2$ (87) α-Этилвалериановая кислота	
t°	100 η
25	3.80
50	2.06
$C_7H_{14}O_2$ (89) Гептиловая кислота	
20	4.357
(24)	
17.5	4.60
20	4.33
25	3.80
50.	2.30
70	1.61
90	1.19
$C_7H_{14}O_2$ (58) n-Амилацетат	
11	1.58
(9)	
25	0.811
$C_7H_{14}O_2$ (39) Этил-n-валерианат	
20	0.8362
(31)	
25	0.76
50	0.536
$C_7H_{14}O_2$ (87) Этил-α-метилбутират	
25	0.675
$C_7H_{14}O_2$ (31) Изобутилпропионат	
25	0.67
$C_7H_{14}O_2$ (39) Пропил-n-бутират	
20	0.8296
$C_7H_{14}O_2$ (39) Пропилізобутират	
20	0.7389
C_7H_{16} (81) n-Гептан	
6.43	0.4797
6.56	0.4795
13.45	0.4418
21.74	0.4027
30.27	0.3685
38.34	0.3397
47.25	0.3112
55.03	0.2890
62.04	0.2714
70.09	0.2526
77.70	0.2372
85.49	0.2218
92.21	0.2096
A=445.97	
B=180.14	
n=2.1879	
(60)	
25	0.3855

C_8H_{16} (81) 2-Метилгексан	
t°	100 η
0.42	0.4743
7.70	0.4343
15.88	0.3959
24.63	0.3607
32.31	0.3333
40.05	0.3092
49.01	0.2839
56.46	0.2651
63.92	0.2484
71.84	0.2316
80.66	0.2149
88.41	0.2012
A=362.79	
B=180.47	
n=2.1633	
$C_7H_{16}O$ (39) n-Гептиловый алко- гель	
20	7.009
(31)	
25	5.68
50	2.68
90	1.00
$C_7H_{16}O$ (30) n-Пропилизопропил- карбинол	
25	4.76
$C_7H_{16}O$ (30) Метиламилкарбинол	
25	5.08
C_8H_6 (48) Фенилацетилен	
25	0.886
C_8H_7N (26) Бензилцианид	
25	1.98
C_8H_8 (48) Стирен	
25	1.11
C_8H_8O (14.8) Ацетофенон	
16	1.99
25	1.67
(87)	
25	1.67
50	1.24
95	0.653
(74.5)	
25	1.67
(49)	
25	1.681
$C_8H_8O_2$ (18) Метоксибензальдегид	
25	4.22

$C_8H_8O_2$ (26) Фенилуксусная ки- слота	
t°	100 η
77	3.54
130	1.40
$C_8H_8O_2$ (39) Метилбенаоат	
20	2.067
$C_8H_8O_2$ (86) Фенилацетат	
45	1.832
C_8H_8Cl (26) β-Хлорэтилбензол	
25	1.92
C_8H_9NO (85) Форм-о-толуид	
55	12.91
C_8H_9NO (27) Ацетанилид	
120	2.22
(72)	
130	1.90
C_8H_{10} (81) Этилбензол	
0.41	0.869
11.41	0.744
21.66	0.654
32.90	0.572
47.11	0.491
60.51	0.430
73.81	0.381
83.62	0.349
95.60	0.316
107.97	0.287
119.19	0.263
131.40	0.241
A=41.215	
B=121.68	
n=1.7616	
(28)	
25	0.632
C_8H_{10} (81) o-Ксилол	
0.49	1.095
13.88	0.881
26.54	0.738
39.33	0.628
51.94	0.544
65.41	0.473
78.78	0.416
90.82	0.373
101.78	0.340
116.61	0.302
128.15	0.276
141.14	0.252
A=19.644	
B=96.352	
n=1.6386	

C_8H_{10} (81) m-Ксилол	
t°	100 η
0.24	0.799
11.52	0.684
23.36	0.595
35.97	0.513
48.71	0.450
59.94	0.404
60.27	0.403
71.20	0.366
86.35	0.322
98.68	0.293
109.75	0.269
123.53	0.244
135.28	0.225
A=19.395	
B=115.66	
n=1.6400	
C_8H_{10} (81) p-Ксилол	
8.28	0.752
20.53	0.639
31.23	0.561
41.85	0.498
53.59	0.441
64.87	0.396
77.27	0.353
88.87	0.320
100.84	0.290
111.83	0.267
123.26	0.245
135.21	0.225
A=32.7453	
B=117.730	
n=1.7326	
$C_8H_{10}O$ (26) 2-Фенилэтиловый алкоголь	
25	7.61
50	3.20
$C_8H_{10}O$ (86) Бензилметиловый эфир	
45	1.042
$C_8H_{10}O$ (86) o-Крезилметиловый эфир	
45	0.858
$C_8H_{10}O$ (86) m-Крезилметиловый эфир	
45	0.885
$C_8H_{10}O$ (86) p-Крезилметиловый эфир	
45	0.814

$C_8H_{10}O$ (39) Фенетол	
t°	100 η
20	1.261
(51)	
25	1.158
(86)	
45	0.833
(14)	
0	1.86
9.9	1.53
20.2	1.24
29.6	1.03
40	0.875
60	0.687
80	0.558
$C_8H_{11}N$ (9) Диметиланилин	
10	1.688
20	1.413
30	1.201
40	1.036
50	0.905
60	0.800
70	0.714
80	0.642
90	0.579
98	0.537
(14)	
0	2.025
10	1.654
20	1.387
30	1.17
40	1.024
60	0.798
80	0.658
126	0.461
177	0.341
$C_8H_{11}N$ (9); ср. (72, 87) N-Этилаанилин	
0.27	4.123
10	2.979
20	2.251
40	1.434
60	1.013
80	0.766
90	0.674
100	0.603
$C_8H_{11}N$ (72) α-Фенилэтиламин	
25	1.66
$C_8H_{11}N$ (72) β-Фенилэтиламин	
25	3.07
$C_8H_{11}N$ (87) Метил-о-толуидин	
55	1.17

$C_8H_{11}N$ (87) Метил- <i>p</i> -толуидин	$C_8H_{16}O_2$ (89) Дипропилаксусная кислота	$C_8H_{18}O$ (89) Изобутиловый эфир	$C_9H_{11}N$ (87) Аллиланилин	$C_9H_{13}N$ (88) Этил- <i>p</i> -толуидин
t° 160 ₇	t° 100 ₇	t° 100 ₇	t° 100 ₇	t° 100 ₇
55 | 1.22	20 | 7.642	20 | 0.7491	55 | 1.41	25 | 2.40
$C_8H_{12}O_3$ (88) Этил-1-ацетилциклопропанкарбоксилат	$C_8H_{16}O_2$ (81) Гексан- β -ол ацетат	$C_8H_{18}O$ (81) Этилгексильовый эфир	(72) 130 | 0.506	55 | 1.21
25 | 1.73	25 | 0.944	25 | 0.92 ₉ 50 | 0.65 ₃	$C_9H_{11}N$ (72) 1, 2, 3, 4-Тетрагидрохиолин	$C_9H_{13}N$ (88) Метилэтиланилин
$C_8H_{12}O_3$ (88) Этилциклопентанонкарбоксилат	$C_8H_{16}O_2$ (81) Изобутил- <i>n</i> -бутират	$C_8H_{19}N$ (72) Диизобутиламин	25 | 5.25	55 | 0.97
25 | 3.50	25 | 0.84	25 | 0.687	$C_9H_{11}NO$ (87) <i>N</i> -Метилацетанилид	$C_9H_{13}N$ (88) <i>n</i> -Пропиланилин
$C_8H_{12}O_4$ (88.5) Диэтилфумарат	$C_8H_{16}O_2$ (89) <i>n</i> -Пропил- <i>n</i> -валерианат	C_9H_7N (72) Изохиолин	120 | 0.82	25 | 2.53
24.7 | 2.45	20 | 1.038	25 | 3.57	$C_9H_{11}NO$ (85) Этилформанилид	$C_9H_{13}N$ (86) 3-Фенилпропиламин
$C_8H_{12}O_4$ (88.5) Диэтилмалеат	$C_8H_{16}O_2$ (89) Пропилметилэтил-ацетат	C_9H_7N (14) Хинолин	55 | 2.42	25 | 3.6
24.7 | 3.01	20 | 0.8479	9.8 | 4.80 20.1 | 3.64 29.9 | 2.94 40 | 2.38 60 | 1.67 80 | 1.25 125 | 0.786 175 | 0.547	$C_9H_{11}NO_2$ (87) Этилантраилат	25 | 3.9
C_8H_{14} (87) <i>n</i> -Гексилэцетилен	C_8H_{18} (91) <i>n</i> -Октан	(53) 25 | 3.361	55 | 3.26	$C_9H_{14}O$ (25) Форон
25 | 0.657	0.25 | 0.700 12.18 | 0.594 22.92 | 0.520 32.96 | 0.463 43.89 | 0.411 54.73 | 0.367 66.46 | 0.328 77.82 | 0.296 88.33 | 0.269 98.52 | 0.247 109.07 | 0.227 122.07 | 0.204	$C_9H_{10}O_2$ (88) Бензилацетат	$C_9H_{11}NO_2$ (85) Фенилуретан	25 | 1.40
$C_8H_{14}O_3$ (89) Метилпропилацето-ацетат	$C_8H_{14}O_3$ (88) Этилэтилацетоацетат	45 | 1.423	55 | 85.35	$C_9H_{14}O_4$ (86.5) Диэтилцитраконат
20 | 2.339	25 | 1.69	$C_9H_{10}O_2$ (89) Этилбензоат	C_9H_{12} (86) <i>n</i> -Пропилбензол	24.7 | 3.25
$C_8H_{14}O_3$ (88) Этилэтилацетоацетат	$C_8H_{14}O_3$ (88) Этилэтилацетоацетат	25 | 2.014 25 | 2.014 25 | 2.014	25 | 0.793	$C_9H_{14}O_4$ (86.5) Диэтилмалеонат
25 | 1.60	A=171.82 B=145.50 n=2.029	(51) (79)	$C_9H_{12}O$ (26) β -Фенилпропиловый спирт	24.7 | 2.40
$C_8H_{14}O_4$ (26) Диэтилсукцинат	$C_8H_{18}O$ (89) <i>n</i> -Октиловый спирт	25 | 2.03 50 | 1.28 70 | 0.95	$C_9H_{12}O$ (26) β -Фенилпропиловый спирт	$C_9H_{14}O_4$ (88) Диэтилциклопропан-1, 1-дикарбоксилат
25 | 2.41	20 | 8.925 (81)	(49, 50) 25 | 1.986	25 | 15.6 50 | 52.3	25 | 2.36
C_8H_{16} (16) <i>o</i> -Диметилциклогексан	$C_8H_{18}O$ (87) <i>d</i> -вторич.-Октиловый спирт	$C_9H_{10}O_2$ (26) β -Фенилпропионовая кислота	$C_9H_{12}O$ (39) Этил- <i>o</i> -крейловый эфир	$C_9H_{14}O_6$ (65) Триацетин
C_8H_{16} (16) <i>m</i> -Диметилциклогексан	25 | 7.21 50 | 3.22 90 | 1.21	49.7 | 9.8 130 | 1.72	20 | 1.449(?)	55 | 4.79
C_8H_{16} (16) <i>p</i> -Диметилциклогексан	$C_8H_{18}O$ (87) <i>l</i> -вторич.-Октиловый спирт	$C_9H_{10}O_3$ (86) Этилсалицилат	$C_9H_{12}O$ (39) Этил- <i>p</i> -крейловый эфир	$C_9H_{16}O_2$ (88) Этилциклогексанкарбоксилат
$C_8H_{16}O$ (39) Этилпропилацетон	25 | 6.33	45 | 1.803	20 | 1.467	25 | 1.79
20 | 0.8482	$C_8H_{18}O$ (87) <i>l</i> -вторич.-Октиловый спирт	$C_9H_{10}OS$ (76) Этилтиобензоат	$C_9H_{12}O$ (39) Процилфениловый эфир	$C_9H_{16}O_3$ (39) Метилдиэтилацетоацетат
$C_8H_{16}O_2$ (89) <i>n</i> -Каприловая кислота	25 | 6.55	25 | 2.42	20 | 1.588	20 | 4.108
20 | 5.7482 (81)	$C_8H_{18}O$ (87) <i>dl</i> -вторич.-Октиловый спирт	$C_9H_{10}S_2$ (76) Этилдитиобензоат	$C_9H_{13}N$ (88) Диметил- <i>o</i> -толуидин	$C_9H_{16}O_2$ (88) Этилпропилацетоацетат
50 | 2.62 70 | 1.84 90 | 1.30	25 | 6.49	25 | 3.12	55 | 0.88	20 | 2.826
	$C_8H_{18}O$ (89) Изопропилбутилкарбинол	$C_9H_{13}N$ (72) Этил- <i>o</i> -толуидин	$C_9H_{13}N$ (88) Диметил- <i>p</i> -толуидин	$C_9H_{16}O_3$ (39) Этилпропилацетоацетат
	25 | 7.12	25 | 1.98 (88)	55 | 0.86	20 | 2.264
		$C_9H_{11}Cl$ (26) γ -Хлорпропилбензол	$C_9H_{13}N$ (72) Этил- <i>o</i> -толуидин	$C_9H_{16}O_3$ (39) Этилметилэтилацетоацетат
		25 | 2.47	25 | 2.00 55 | 1.10	20 | 2.357

$C_9H_{16}O_4$ (88) Диэтилдиметилмалонат		C_9H_{20} (?) n-Нонан		$C_{10}H_{13}N$ (72) 5, 6, 7, 8-Тетрагидро- α -нафтиламин		$C_{10}H_{18}O_3$ (89) Этилдиэтилпропиоацетат		$C_{10}H_{22}$ (13) 2, 7-Диметилпектан	
t°	100 η	t°	100 η	t°	100 η	t°	100 η	t°	100 η
25	1.95	22.3	0.624	130	1.18	20	3.502	25	0.8278
$C_9H_{16}O_4$ (26) Диэтилглутарат		$C_9H_{20}O$ (30) Амилпропилкарбинол		$C_{10}H_{13}N$ (72) 5, 6, 7, 8-Тетрагидро- β -нафтиламин		$C_{10}H_{18}O_4$ (88) Диэтилметилэтилмалонат		$C_{10}H_{22}O$ (30) Метил-n-октилкарбинол	
25	2.49	25	7.32	130	1.08	25	2.47	25	10.1
$C_9H_{18}O$ (39) Дипропилацетон		$C_9H_{20}O$ (30) Метилгептилкарбинол		$C_{10}H_{13}NO_2$ (65) Метилфенилуретан		$C_{10}H_{18}O_4$ (26) Диэтиладипинат		$C_{10}H_{22}O$ (30) Изопропил-n-гексилкарбинол	
20	1.282	25	8.31	55	2.55	25	2.78	25	10.2
$C_9H_{18}O_2$ (31) Изобутил-n-валерианат		$C_{10}H_8$ (57) Нафталин		$C_{10}H_{14}$ (88) o-Цимол		$C_{10}H_{20}O$ (47) Ментол		$C_{11}H_{14}O_2$ (26) Этил- β -фенилпропионат	
25	1.01	80	0.886	25	1.02	34.9	25.05	25	3.07
$C_9H_{18}O_2$ (31) Этил-n-гептилат		90	0.759	$C_{10}H_{14}$ (88) n-Бутилбензол		37.8	20.36	$C_{11}H_{15}NO$ (6) Ацетоэтил-o-толуидин	
25	1.11	150	0.217	25	1.05	43.4	13.68	25	9.99
$C_9H_{18}O_2$ (88) Этил- α -этилвалерианат		152	0.196	$C_{10}H_{14}O$ (88) d-Карвон		56.9	6.89	25	2.76
25	0.905	$C_{10}H_9N$ (90) α -Нафтиламин		25	3.39	(81) 55.6 | 6.28 74.6 | 2.47 82.2 | 1.85 99 | 1.04		$C_{11}H_{15}NO_2$ (65) Этилфенилуретан	
$C_9H_{18}O_2$ (39) Пропилметилпропиоацетат		50	11.2	$C_{10}H_{14}O$ (39) Пропил-o-толиловый эфир		25	1.27	$C_{11}H_{16}O$ (39) Тимилметилловый эфир	
20	1.128	130	1.34	20	2.014(?)	$C_{10}H_{20}O_2$ (31) Бутан- β -ол-n-гексоат		20	2.288(?)
$C_9H_{18}O_2$ (39) Пропилдиэтилпропиоацетат		$C_{10}H_9N$ (72) β -Нафтиламин		$C_{10}H_{15}N$ (9) Диэтиланилин		20	1.27	$C_{11}H_{17}N$ (87) Изоамиланилин	
20	1.182	130	1.34	0.5	3.841	$C_{10}H_{20}O_2$ (39) Этилдипропиоацетат		55	1.72
$C_9H_{18}O_2$ (39) Этилэтилпропиоацетат		$C_{10}H_{10}O_2$ (25) Сафрол		10	2.850	20	1.425	$C_{11}H_{20}$ (97) Нонилацетилен	
20	0.994	25	2.30	20	2.185	$C_{10}H_{20}O_2$ (31) Этил-n-каприлат		25	2.00
$C_9H_{18}O_2$ (39) Метилдипропиоацетат		$C_{10}H_{12}$ (88) Тетрагидронафталин		40	1.425	25	1.38	$C_{11}H_{20}O_4$ (26) Диэтил-n-пимелат	
20	1.204	25	2.14	60	1.021	50	0.94	25	3.29
$C_9H_{18}O_2$ (31) Гексан- β -ол пропионат		25	2.00	80	0.777	$C_{10}H_{20}O_2$ (31) Гексан- β -ол-n-бутират		$C_{11}H_{22}O_2$ (26) Ундециловая кислота	
25	1.04	50	1.30	98	0.630	25	1.33	50	7.30
$C_9H_{18}O_2$ (31) Гептан- β -ол ацетат		75	0.906	$C_{10}H_{16}O_4$ (88) Диэтилциклобутан-1, 1-дикарбоксилат		$C_{10}H_{20}O_2$ (31) Гептан- β -ол пропионат		$C_{11}H_{22}O_2$ (31) Гексан- β -ол-n-валерианат	
25	1.17	$C_{10}H_{12}O_2$ (48) Эвгенол		25	2.61	25	1.25	25	1.56
$C_9H_{18}O_2$ (31) Метилпектоат		25	6.96	$C_{10}H_{18}$ (45) Декагидронафталин		$C_{10}H_{20}O_2$ (31) Октан- β -ол ацетат		$C_{11}H_{22}O_2$ (31) Октан- β -ол-n-бутират	
25	1.26	25	2.68	25	2.41	25	1.52	25	1.57
50	0.846	$C_{10}H_{12}O_2$ (48) Изоэвгенол		50	1.58	$C_{10}H_{20}O_2$ (31) n-Каприновая кислота		$C_{11}H_{22}O_2$ (31) Октан- β -ол пропионат	
$C_9H_{18}O_2$ (89) Пеларгоновая кислота		25	2.39	75	1.08	50	4.34	25	1.59
20	8.333	$C_{10}H_{12}O_2$ (26) Этилфенилацетат		$C_{10}H_{18}O$ (88) Ментон		70	2.88	$C_{11}H_{22}O_2$ (31) Октан- β -ол пропионат	
20	8.08	25	2.39	25	2.31	$C_{10}H_{22}$ (?) n-Декан		$C_{11}H_{22}O_2$ (31) Октан- β -ол пропионат	
25	7.00	$C_{10}H_{12}O_3$ (87) Этилманделат		$C_{10}H_{18}O_3$ (39) Этилметилпропиоацетат		22.3	0.78	$C_{11}H_{22}O_2$ (31) Октан- β -ол пропионат	
50	3.79	25	19.7	20	4.869	$C_{10}H_{22}$ (?) n-Декан		$C_{11}H_{22}O_2$ (31) Октан- β -ол пропионат	
70	2.41	$C_{10}H_{13}N$ (87) Метилаллиланилин		20	2.720	$C_{10}H_{22}$ (?) n-Декан		$C_{11}H_{22}O_2$ (31) Октан- β -ол пропионат	
90	1.73	55	1.068	$C_{10}H_{18}O_3$ (39) Этилметилпропиоацетат		$C_{10}H_{22}$ (?) n-Декан		$C_{11}H_{22}O_2$ (31) Октан- β -ол пропионат	

$C_{11}H_{22}O_2$ (31) Этилпеларгонат		$C_{12}H_{16}O_2$ (39) Пропилгидроци- намат		$C_{13}H_{12}$ (57) Дифенилметан		$C_{14}H_{15}N$ (72) Дибензиламин		$C_{15}H_{32}$ (7) <i>n</i> -Пентадекан	
<i>t</i> °	100 η	<i>t</i> °	100 η	<i>t</i> °	100 η	<i>t</i> °	100 η	<i>t</i> °	100 η
25	1.69	20	3.9377	100	0.83	25	6.16	22	2.86
50	1.11					130	0.812		
$C_{11}H_{22}O_2$ (31) Изобутил- <i>n</i> -гептоат		$C_{12}H_{17}NO_2$ (6) Этил- <i>o</i> -толилуретан		$C_{13}H_{13}N$ (87) Бензиламин		$C_{14}H_{26}O_4$ (26) Диэтилсебацинат		$C_{15}H_{17}NO_2$ (65) Бензилфенилуретан	
25	1.52	25	9.44	55	5.39	25	5.1	55	10.96
					(72)				
				130	1.20	25	(97)		
$C_{11}H_{22}O_2$ (39) Пропадипропил- ацетат		$C_{12}H_{18}O$ (39) Тимилэтиловый эфир		$C_{13}H_{13}N$ (14) <i>N</i> -Метилдифениламин		$C_{14}H_{28}O_2$ (24) Миристиновая кислота		$C_{16}H_{32}O_2$ (24) Пальмитиновая кислота	
20	1.791	20	2.513(?)	9.8	11.0	60	7.43	70	7.8
$C_{11}H_{22}O_2$ (39) Этилдидипропил- ацетат		$C_{12}H_{18}O_6$ (97) Триэтилаконитат		20.1	7.25	70	5.83	80	6.1
20	3.861	25	11.7	30	5.15	80	4.64	90	5.0
$C_{11}H_{24}$ (7) <i>n</i> -Ундекан		$C_{12}H_{22}O_3$ (39) Этилдипропилаце- тоацетат		40	3.85	90	3.81	95	4.47
22.7	0.94	20	4.829	60	2.49		(31)		
$C_{11}H_{24}O$ (30) Метилнонилкарби- нол		$C_{12}H_{22}O_4$ (26) Диэтилсуберат		80	1.74	70	6.78		
25	12.3	25	4.05		(72)	90	4.16		
$C_{12}H_{10}O$ (51) Дифениловый эфир		$C_{12}H_{24}O_2$ (24) Лауриновая кислота		130	0.81	$C_{14}H_{28}O_2$ (31) Этиллауринат		$C_{16}H_{32}O_2$ (31) Изобутиллауринат	
25	3.864	50	7.3	$C_{13}H_{20}O$ (39) Тимилпропиловый эфир		25	3.08	25	3.87
(79)		60	5.61	20	3.527	50	1.74	$C_{16}H_{32}O_2$ (31) Гептан- β -ол- <i>n</i> -ноноат	
25	3.66	70	4.43	$C_{13}H_{26}O_2$ (31) Метиллаурат		$C_{14}H_{28}O_2$ (31) Гептан- β -ол- <i>n</i> -гептоат		$C_{16}H_{32}O_2$ (31) Октан- β -эл- <i>n</i> -октоат	
		80	3.62	25	3.08	25	2.56	$C_{16}H_{32}O_2$ (31) Октан- β -эл- <i>n</i> -октоат	
		90	2.99	50	1.85	$C_{14}H_{28}O_2$ (31) Октан- β -ол- <i>n</i> -гексоат		25 | 3.64	
$C_{12}H_{11}N$ (87) Дифениламин		$C_{12}H_{24}O_2$ (31) Изобутил- <i>n</i> -октоат		$C_{13}H_{26}O_2$ (31) Изобутил- <i>n</i> -нонат		$C_{14}H_{28}O_2$ (31) Октан- β -ол- <i>n</i> -гексоат		$C_{16}H_{32}O_2$ (31) Ундекан- β -ол- <i>n</i> -вале- рианат	
55	4.66	25	1.82	25	2.18	25	2.55	25	3.74
(14)		$C_{12}H_{24}O_2$ (31) Гексан- β -ол- <i>n</i> -гексоат		$C_{13}H_{26}O_2$ (31) Гексан- β -ол- <i>n</i> -гептоат		$C_{14}H_{28}O_2$ (31) Ундекан- β -олпроп- онат		$C_{16}H_{34}$ (7) <i>n</i> -Гексадекан	
61	4.18	25	1.80	25	2.15	$C_{14}H_{30}$ (7) <i>n</i> -Тетрадекан		22.2 | 3.63	
81	2.53	$C_{12}H_{24}O_2$ (31) Гептан- β -ол- <i>n</i> -вале- рианат		$C_{13}H_{26}O_2$ (31) Гептан- β -ол-гексоат		21.9 | 2.22		$C_{16}H_{34}O$ (31) Цетиловый алкоголь	
(72)		25	1.79	25	2.19	$C_{15}H_{17}N$ (87) Этилбензиламин		50 | 14.6 90 | 3.53	
130	1.04	$C_{12}H_{24}O_2$ (31) Октан- β -ол- <i>n</i> -бутират		$C_{13}H_{26}O_2$ (31) Ундекан- β -олацетат		55 | 4.77		$C_{17}H_{34}O_2$ (31) Гексан- β -олундекоат	
$C_{12}H_{13}N$ (87) Диметил- α -нафтил- амин		25	1.89	25	2.81	$C_{15}H_{30}O_2$ (31) Изобутил- <i>n</i> -ундекат		25 | 4.3	
55	3.25	$C_{12}H_{26}$ (7) <i>n</i> -Додекан		$C_{13}H_{28}$ (7) <i>n</i> -Тридекан		25 | 3.25		$C_{17}H_{34}O_2$ (31) Октан- β -ол- <i>n</i> -ноноат	
(72)		23.3	1.15	23.3	1.52	25 | 3.08		25 | 4.22	
130	0.87	$C_{12}H_{26}O$ (30) Октилизопропилкар- бинол		$C_{14}H_{12}O_2$ (51) Бензилбензоат		$C_{15}H_{30}O_2$ (31) Гептан- β -ол- <i>n</i> -октоат		$C_{17}H_{34}O_2$ (31) Ундекан- β -ол- <i>n</i> -гек- соат	
$C_{12}H_{13}N$ (87) Диметил- β -нафтил- амин		5	14.4	25	8.504	25 | 3.03		25 | 4.14	
55	3.36	15	12.12	5	(11)	$C_{15}H_{30}O_2$ (31) Октан- β -ол- <i>n</i> -гептоат		$C_{18}H_{15}N$ (72) Трифениламин	
(72)		25	8.292	15	19.28	25 | 3.07		130 | 6.4	
130	0.95	40	5.243	25	12.12	$C_{15}H_{30}O_2$ (31) Ундекан- β -ол- <i>n</i> -бути- рат		$C_{18}H_{15}O_4P$ (65) Трифенилфосфат	
$C_{12}H_{14}O_4$ (6) Диэтилфталат		60	3.259	40	8.292	25 | 3.62		55 | 9.50	
25	10.1	80	2.245	60	5.243				
(65)		90	1.912	80	2.245				
55	4.182	95	1.74	90	1.912				
			(65)	100	1.655				
		55	4.67	25	8.454				

C ₅ H ₁₂ , η-Пентан			C ₆ H ₅ Cl, Хлорбензол											
P	30°	75°	P	30°	75°	P	30°	75°	P	30°	75°	P	30°	75°
η _{30°} =0.00220			η _{30°} =0.00711			η _{30°} =0.00523			η _{30°} =0.00568			η _{30°} =0.00483		
1	0.000	9.811	1	0.000	9.814	1	0.000	9.796	1	0.000	9.797	1	0.000	9.810
500	0.181	0.014	500	0.133	9.936	500	0.145	9.939	500	0.152	9.957	500	0.196	0.003
1000	0.315	0.163	1000	0.253	0.053	1000	0.274	0.065	1000	0.327	0.153	1000	0.327	0.153
2000	0.524	0.380	2000	0.478	0.245	2000	0.497	0.267	2000	0.641	0.390	2000	1.088	0.763
4000	0.847	0.676	4000	0.867	0.563	4000	0.897	0.597	4000	1.088	0.763	4000	1.487	1.080
6000	1.112	0.908	6000	1.223	0.852	6000	1.285	0.896	6000	1.487	1.080	6000	1.487	1.080
8000	1.360	1.119	8000	1.446		8000	1.699	1.186	8000	1.630	1.630	8000	1.630	1.630
10000	1.615	1.313	10000	1.465		10000	2.177	1.504	10000	1.630	1.630	10000	1.630	1.630
12000	1.846	1.493				12000	1.832	1.832	12000	1.630	1.630	12000	1.630	1.630
C ₅ H ₁₂ O, Изоамиловый спирт			C ₆ H ₅ NO ₂ , Нитробензол			C ₇ H ₁₄ , Метилциклогексан			C ₈ H ₁₀ , p-Ксилол			C ₁₀ H ₁₈ N, Диэтиланилин		
1	0.000	9.424	1	0.000		1	0.000	9.747	1	0.000	9.747	1	0.000	9.690
500	0.209	9.618	500	0.134		500	0.220	9.976	500	0.220	9.976	500	0.201	9.839
1000	0.386	9.787	1000	0.264		1000	0.388	0.154	1000	0.388	0.154	1000	0.394	9.984
2000	0.686	0.065				2000	0.710	0.434	2000	0.710	0.434	2000	0.761	0.259
4000	1.185	0.492				4000	1.274	0.900	4000	1.274	0.900	4000	0.758	
6000	1.636	0.848				6000	1.804	1.335	6000	1.804	1.335	6000	1.250	
8000	2.069	1.168				8000	2.318	1.756	8000	2.318	1.756	8000	1.775	
10000	2.505	1.483				10000	2.167	2.167	10000	2.167	2.167			
12000	2.952	1.780				12000	2.582	2.582	12000	2.582	2.582			
C ₅ H ₁₂ O, n-Амиловый спирт			C ₆ H ₆ , Бензол			C ₈ H ₁₀ , o-Ксилол			C ₁₀ H ₁₈ O, Цинеол			C ₁₀ H ₂₂ O, n-Амиловый эфир		
1	0.000	9.540	См. стр. 90			1	0.000	9.767	1	0.000	9.810	1	0.000	9.654
500	0.188	9.723				500	0.165	9.925	500	0.196	0.003	500	0.315	9.905
1000	0.341	9.871				1000	0.311	0.057	1000	0.327	0.153	1000	0.142	
2000	0.607	0.105				2000	0.577	0.292	2000	0.641	0.390	2000	0.575	
4000	1.060	0.466				4000	0.689	0.689	4000	1.088	0.763	4000	0.761	0.259
6000	1.448	0.772				6000	1.087	1.087	6000	1.487	1.080	6000	0.758	
8000	1.811	1.049				8000	1.487	1.487	8000	1.630	1.630	8000	1.250	
10000	2.164	1.313				10000	1.804	1.804	10000	1.630	1.630	10000	1.775	
12000	2.495	1.562				12000	2.318	2.318	12000	1.630	1.630	12000	1.775	
C ₆ H ₅ Br, Бромбензол			C ₆ H ₁₂ , Циклогексан			C ₈ H ₁₀ , m-Ксилол			C ₁₀ H ₁₈ O ₂ , Эвгенол			C ₁₈ H ₃₄ O ₂ , Олеиновая кислота		
1	0.000	9.801	1	0.000	9.723	1	0.000	9.767	1	0.000	9.429	1	0.000	9.736
500	0.138	9.930	500	0.261	9.975	500	0.165	9.925	500	0.288	9.616	500	0.218	9.943
1000	0.262	0.044	1000	0.169	0.169	1000	0.311	0.057	1000	0.541	9.810	1000	0.401	0.107
2000	0.486	0.228				2000	0.577	0.292	2000	1.081	0.143	2000	0.708	0.364
4000	0.897	0.558				4000	0.689	0.689	3000	2.273	0.805	4000	1.230	0.776
6000		0.874				6000	1.087	1.087	5000	1.520	1.520	6000	1.685	1.125
									8000	2.343	2.343	8000	2.091	1.437
												10000	1.728	
												12000	2.007	

Литература.

(Ключ к периодическим изданиям—в конце тома.)

- (1) Archibald and Ure, 4, 125: 726; 24. (2) Arndt, Z. chem. Apparatenkunde, 3: 549; 08. (3) Arndt and Ploetz, 7, 121: 439; 26. (4) Aten, 7, 66: 641; 09. (5) Baker, 4, 101: 1049; 12. (6) Baker, 4, 103: 1653; 13. (7) Bartoli e Stracciati, 59, 8: 195; 85. 6, 7: 375; 86. (8) Beck, 7, 58: 425; 07. (9) Bingham, Van Klooster and Kleinspehn, 50, 24: 1; 20. (10) Bingham, Schlesinger and Coleman, 1, 33: 27; 16. (11) Bingham and Sarver, 1, 42: 2011; 20. (12) Bingham and White, 1, 38: 1257; 11. (13) Bingham, White, Thomas and Cadwell, 7, 88: 641; 13. (14) Bramley, 4, 109: 10; 16. (14.5) Bramley, 4, 109: 434; 16. (14.6) Bregemann, Thesis, Lausanne, 1914. (14.7) Bridgman, 65, 61: 55; 26. (15) Briner et Pylkoff, 42, 10: 640; 12. (16) Chavanne et van Ressegheem, 28, 31: 87; 22. (17) Cohen and Bruins, 7: 108; 404; 23. (18) Creighton, 143, 189: 641; 20. (19) Drapier, 28, 1911: 621.
- (20) Drucker and Kassel, 7, 76: 367; 11. (21) Dummer, Diss., Freiburg, 1909. (22) Dunstan, 7, 49: 590; 04. (23) Dunstan, 7, 51: 732; 05. (24) Dunstan, 4, 107: 667; 15. (25) Dunstan and Hilditch, 9, 18: 185; 12. (26) Dunstan, Hilditch and Thole, 4, 103: 133; 13. (27) Dunstan and Mussel, 4, 97: 1335; 10. (28) Dunstan and Mussel, 4, 99: 565; 11. (29) Dunstan and Thole, 4, 95: 1556; 09. (30) Dunstan and Thole, 4, 103: 127; 13. (31) Dunstan, Thole and Benson, 4, 105: 782; 14. (32) Dunstan, Thole and Hunt, 4, 91: 1728; 07. (33) Ефремов, 53, 50: 340; 18. 10, 5: 50; 25. (34) Elsey, 1, 42: 2454; 20. (35) English and Turner, 4, 105: 1656; 14. (36) Erk, Zähigkeitsmessungen an Flüssigkeiten, Berlin, V. D. I. Verlag, 1927. (37) Farr and McLeod, 5, 97: 80; 20. (38) Fitzgerald, 50, 16: 621; 12. (39) Gartenmeister, 7, 6: 524; 90.
- (40) Goodwin and Mailey, 2, 26: 28; 08. (41) Hartley, Thomas and Appleby, 4, 93: 538; 08. (42) Herz, 9, 23: 24; 17. (42.5) Herz and Bloch, 7, 116: 23; 24. (43) Herz and Martin, 93, 182: 41; 24. (44) Herz and Rathmann, 93, 44: 589; 13. (45) Herz and Schuffan, 7, 101: 269; 22. (46) Heydweiller, 8, 59: 193; 96. (47) Heydweiller, 8, 63: 56; 97. (48) Hilditch and Dunstan, 9, 18: 881; 12. (49) Kendall and Brakeley, 1, 43: 1826; 21.
- (50) Kendall and Monroe, 1, 39: 1787; 17. (51) Kendall and Wright, 1, 42: 1776; 20. (52) Kernot e Pomilio, 71, 17: 359; 11. (53) Kremann, Gugl und Meingast, 57, 35: 1365; 14. (54) Kuennen and Visser, 64P, 16: 355; 13. 168. No. 138a. (55) Kurnakov, 93, 135: 81; 24. (56) Kurnakov и Бекеров, 134, 9: 1381; 15. 10, 4: 13; 21. (57) Kurnakov, Кротков и Оксан, 53, 49: 583; 15. 10, 4: 13; 21. (57.5) Kurnakov и Князь, 169, 20: 664; 13. 53, 46: 138; 14. 7, 88: 411; 14. (58) Kurnakov, Перельмутер и Канов, 169, 24: 399; 15. 10, 4: 6; 21. (59) Kurnakov and Zhemchuzhnyi, 7, 83: 481; 13.

- (60) Lewis, 1, 47: 626; 25. (60.5) Lineberger, 1, 17: 615, 690; 95. (61) Lorenz, 7, 79: 63; 12. (62) Lorenz und Hoehberg, 93, 94: 317; 16. (63) Lorenz und Kalmus, 7, 5: 244; 07. (64) Maass and Boomer, 1, 44: 1709; 22. (65) McBain, Harvey and Smith, 50, 30: 312; 26. (66) Mathews and Faville, 50, 22: 1; 18. (67) Menneret, 51, 1: 753; 11. (68) Merry and Turner, 4, 105: 748; 14. (69) Meyer und Mylius, 7, 95: 340; 20.
- (70) Miller, 5, 10: 724; 24. (71) Muchin, 9, 19: 819; 13. (72) Mussel, Thole and Dunstan, 4, 101: 1008; 12. (73) Pagliari e Battelli, 23, 20: 449; 85. (74) Philip and Oakley, 4, 125: 1189; 24. (74.5) Polliack, Thesis, Lausanne, 1913. (75) Rabe und Pollack, 25, 45: 2: 24; 12. (76) Reid, 172(8th), 25: 423; 13. (77) Sachnov, 7, 83: 129; 13. (78) Саханов и Рабинович, 53, 47: 861; 15. 10, 4: 64; 21. (79) Саханов и Раковский, 53, 47: 128; 15. 10, 4: 64; 21.
- (80) Scarpa, 59, 6: 277; 04. 42, 2: 447; 04. (81) Scheu-er, 7, 72: 513; 10. (82) Schlesinger and Coleman, 1, 38: 271; 16. (83) Sorkau, 63, 15: 768; 14. (84) Steacie and Johnson, 1, 47: 754; 25. (85) Stückgold, 42, 15: 502; 17. (86) Thole, 4, 97: 2596; 10. (86.5) Thole, 4, 101: 552; 12. (87) Thole, 4, 1: 3: 317; 13. (88) Thole, 4, 105: 2004; 14. (89) Thole, 7, 74: 683; 10.
- (90) Thole, Mussel and Dunstan, 4, 103: 1108; 13. (91) Thorpe and Rodger, 62, 185: 397; 95. (92) Thorpe and Rodger, 62, 189: 71; 97. (93) Traube, 25, 19: 871; 86. (94) Verschaffelt, 64P, 20: 986; 18. 163, No. 133b. (95) Verschaffelt, 64P, 18: 1659; 16. 168, No. 149b. (96) Walden, 7, 55: 207; 06. (97) Walden und Swinne, 7, 2: 271; 13. (98) Warburg und von Babo, 8, 17: 390; 82. (99) Weissenberger und Schuster, 57, 45: 413; 24.
- (100) Weissenberger, Schuster und Mayer, 57, 45: 449; 24. (101) Wroczyński et Guye, 42, 5: 189; 10. (102) Fredenhagen und Dahlmlos, 93, 179: 77; 29. (103) Walden und Swinne, 7, 78: 717; 12.

ВЯЗКОСТЬ ВОДЫ, СЕРНОЙ КИСЛОТЫ, ЖИДКОЙ УГЛЕКИСЛОТЫ И НЕКОТОРЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ.

N. Ernest Dorsey.

ФОРМУЛЫ И ЕДИНИЦЫ.

При давлении в 1 atm $\eta = a/(b+t)^n$.

При давлении в P кг см⁻² $\eta_p = \eta_1 [1 + k_f(P-1) \times 10^{-4}]$.

η_1 есть значение η , когда P равно 1 кг см⁻²; оно может быть принято за значение η при 1 atm.

Единицей η является пуаз, за исключением особо отмеченных случаев.

ВОДА МЕЖДУ 0° и 100°. ЗНАЧЕНИЯ I. С. Т.

Следующая таблица была составлена на основании критической обработки всех подходящих данных. Установлено, что точность данных достигает 0.1% для $t=0^\circ-40^\circ$ и 0.5%+1% для более высоких температур. Во всех таблицах можно смело применять линейную интерполяцию.

Значения в миллипуазах (1, 12, 16, 17, 22, 24, 30, 31, 32, 38)

t°	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	17.938	17.320	16.740	16.193	15.676	15.188	14.726	14.288	13.872	13.476
10	13.097	12.735	12.390	12.061	11.748	11.447	11.156	10.875	10.603	10.340
20	10.087	9.843	9.608	9.380	9.161	8.949	8.746	8.551	8.363	8.181
30	8.004	7.834	7.670	7.511	7.357	7.208	7.064	6.925	6.791	6.661
40	6.536	6.415	6.298	6.184	6.075	5.970	5.868	5.770	5.675	5.582
50	5.492	5.405	5.320	5.236	5.153	5.072	4.994	4.918	4.843	4.770
60	4.699	4.629	4.561	4.495	4.431	4.368	4.306	4.245	4.186	4.128
70	4.071	4.016	3.962	3.909	3.857	3.806	3.756	3.708	3.661	3.615
80	3.570	3.526	3.483	3.440	3.396	3.357	3.317	3.278	3.240	3.203
90	3.166	3.130	3.095	3.061	3.027	2.994	2.962	2.930	2.899	2.869
100	2.839	2.82	2.79	2.76	2.73	2.70	2.67	2.64	2.62	2.59

H₂O НИЖЕ 0° (39).

Значения исправлены и согласованы со значениями I. С. Т. для t° выше 0°

t° . . .	-2	-4	-5	-6	-8	-10
1000 η .	19.1	20.5	21.4	22.2	24.0	26.0

H₂O ВЫШЕ 100° (16).

Значения согласованы со значениями I. С. Т. для температуры ниже 100°; другие значения приведены в том виде, как они опубликованы автором. Давление соответствует давлению насыщенного пара при температурах, указанных в таблице.

t° . . .	110	120	130	140	150	160
1000 η	2.56	2.32	2.12	1.96	1.84	1.74

H₂O: ЗАВИСИМОСТЬ k_f ОТ ДАВЛЕНИЯ.

Единица P равна 1 кг см⁻²

t°	0	10.3	30	75
P	k _f (8)			
500	-1.24	-0.62	+0.49	+0.72
1000	-0.79	-0.46	+0.53	+0.76
1500	-0.45	-0.29	+0.57	+0.75
2000	-0.215	-0.160	+0.64	+0.81
3000	+0.080	+0.051	+0.76	+0.84
4000	+0.278	+0.202	+0.87	+0.90
5000	+0.44	+0.332	+0.95	+1.00
6000	+0.58	+0.43	+1.02	+1.09
7000		+0.52	+1.07	+1.17
8000		+0.60	+1.12	+1.25
9000			+1.16	+1.36
10000			+1.17	
11000			+1.19	

P	t°	k_t	Лит.
23.8	9	-2.0	(28)
100	1	-2.14	(4)
300	1	-1.28	(4)
600	1	-1.05	(4)
100	15	-0.55	(4)
200	15	-0.63	(4)
300	15	-0.51	(4)
400	15	-0.54	(4)
500	15	-0.46	(4)
600	15	-0.39	(4)
700	15	-0.33	(4)
900	15	-0.30	(4)
100	23	-0.47	(4)
300	23	-0.25	(4)
600	23	-0.17	(4)
413	20	-0.33	(14)
310	50÷80	+0.4	(14)
362	55	+0.6	(14)
516	40	+0.4	(14)

ИЗМЕНЕНИЕ k_t С ИЗМЕНЕНИЕМ t° ,
P=413 кг см⁻² (14)

t°	20	30	40	50
k_t	-0.33	-0.07	+0.17	+0.34

t°	60	70	80	90
k_t	+0.48	+0.62	+0.73	+0.82

В противоречии с предыдущими данными наблюдения (29, 37) указывают, что при 20° и при давлениях, не превышающих 150 кг см⁻², $k_t = -1.7$.

СЕРНАЯ КИСЛОТА.

$\eta = \frac{1}{3(1 - 0.0075t - 0.001t^2)}$, если t находится между 11° и 90° (5, 6, 7, 8, 25, 26). Наблюдения не совпадают на ±5% и более; состав кислоты неопределенный, но можно предполагать, что он соответствует 98 и 100%. При 0°, η на 45% больше, чем это соответствует формуле (5); ср. (19); имеется лишь одно наблюдение при 0° и ни одного— между 0°—11°.

t°	0	11	15	20	30	40	50	60	70	80	90
10 ³ η	484	321	299	267	199	145	107	80	62	49	40

ЖИДКАЯ УГЛЕКИСЛОТА.

Главным образом под давлением собственного насыщенного пара (36)

t°	5	10	15	20	25	29
p, atm	40.4	45.7	51.6	58.2	65.6	73.6
10 ³ η	0.925	0.852	0.784	0.712	0.625	0.539

При более высоких давлениях
20° (23)

p, atm	59	72	83
10 ³ η	0.697	0.771	0.823

25.1° (36)

p, atm	70	75	85	95	105
10 ³ η	0.628	0.665	0.703	0.741	0.800

30° (23)	p, atm	72	73	74	76	80
	10 ³ η	0.458	0.478	0.495	0.529	0.565
30° (23)	p, atm	82	90	96	104	110.5
	10 ³ η	0.592	0.643	0.693	0.733	0.770

При критической точке 10³ $\eta = 0.321$ (23).

ОРГАНИЧЕСКИЕ ЖИДКОСТИ.
СНС₂, ХЛОРОФОРМ.

a=93.3 ± 0.5, b=163, n=1.865, если t находится между -15° и 60° (32); ср. (13, 21, 40)

t°	-10	0	+10	20	30	40	50	60
10 ³ η	7.86	6.99	6.25	5.63	5.10	4.64	4.24	3.89

P	500	1000	2000	4000
k_{30}	5.77	6.25	7.16	8.92
k_{75}	6.81	7.22	7.36	7.96

P	6000	8000	10000
k_{30}	11.08		
k_{75}	9.68	12.98	18.19

СН₃ОН, МЕТИЛОВЫЙ АЛКОГОЛЬ.

a=2100±100, b=175.5, n=2.858, если t находится между 0° и 66° (32); ср. (2, 10)

t°	0	10	20	30	40	50	60
10 ³ η	8.08	6.90	5.93	5.15	4.49	3.95	3.49

P	500	1000	2000	4000
k_{30}	4.85	4.69	4.66	4.89
k_{75}	5.79	4.59	4.40	4.37

P	6000	8000	10000	12000
k_{30}	5.21	5.78	6.48	7.46
k_{75}	4.45	4.72	5.11	5.58

С₂Н₅ОН, ЭТИЛОВЫЙ АЛКОГОЛЬ.

a=(8.20±0.04)×10⁷, b=200, n=4.2, если t находится между 0° и 75° (32); ср. (2, 10, 11, 33, 34, 35)

t°	0	10	20	30	40	50	60	70
10 ³ η	17.90	17.52	17.16	16.81	16.47	16.13	15.81	15.49

P	k_0	$k_{15.1}$	k_{30}	$k_{53.5}$	k_{75}	Лит.
400	8.2	8.0				(9)
500			5.59		6.07	(3)
1000	7.9	8.2	6.4	4.4		(9)
1000			5.85		6.44	(3)
2000	9.6	8.6	6.9	5.0		(9)
2000			6.54		7.22	(3)
2500	10.2	9.0	7.3	5.5		(9)
4000			7.85		8.25	(3)
6000			9.57		9.25	(3)
8000			11.92		10.60	(3)
10000			15.25		12.27	(3)
12000			19.62		14.40	(3)

(С₂Н₅)₂О, ЭТИЛОВЫЙ ЭФИР.

Данные изменения η в зависимости от t° имеются в виде отрывочных серий, за исключением интервала температуры 0°÷30°. Отдельные серии не дают

удовлетворительного совпадения; для каждой из них $\eta = c \cdot 10^{-3} / [1 + d \cdot t \cdot 10^{-3} + e \cdot t^2 \cdot 10^{-6}]$ с некоторым средним отклонением δ . Действительная неточность превышает δ и за исключением интервала $0^\circ - 30^\circ$ может достигать нескольких %.

Интервал, t°	c	d	e	δ	Лит.
0 ÷ +30	2.842	10.40	26.2	0.1	(32); ср. (10, 18, 27, 40)
0 ÷ +50	2.876*1	10.40	26.2	0.2	(15, 16)
+50 ÷ +100	2.520*1	4.395	70.2	0.1	(15, 16)
0 ÷ -32	2.898	10.54	26.1	0.1	(41); ср. (20)
-40 ÷ -110	2.793	10.87	25.2	0.5	(41); ср. (20)

*1 При давлении насыщенного пара.

t°	-110	-100	-90	-80	-60	-40	-30	-20
$10^3 \eta$	25.6	16.9	12.4	9.58	6.37	4.61	4.10	3.62

t°	-10	0	+20	30	40	60	80	100
$10^3 \eta$	3.23	2.842	2.332	2.128	1.97	1.66	1.40	1.18

P	k_0 (°)	k_{20} (°)	k_{30} (°)	k_{34} (°)	k_{75} (°)
500	-9.6	9.6	10.92	8.7	8.02
1000	10.4	10.0	11.09	9.2	8.66
2000	12.4	11.3	11.32	10.5	9.62
3000	15.1	14.1	12.0	13.2	10.0
4000			12.98		10.71
6000			16.69		12.45
8000			21.55		14.78
10000			28.45		17.92
12000			38.15		21.75

C_6H_6 , БЕНЗОЛ.

$a = 11.42 \pm 0.03$, $b = 90$, $n = 1.64$, если t находится между 0° и 75° (27, 32, 40); ср. (10)

t°	0	10	20	30	40	50	60	70
$10^3 \eta$	9.00	7.57	6.47	5.61	4.92	4.36	3.89	3.502

ВЯЗКОСТЬ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ СИЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ.

Stuart J. Bates и Warren P. Baxter.

В нижеследующих таблицах концентрации M выражены в формульных граммолекулярных весах на 1000 г воды, η *1 выражает вязкость, отнесенную к вязкости воды при той же самой температуре, как к единице (за исключением особо отмеченных случаев). Температура указана при помощи подсчетного индекса. Только немногие из исследователей определяли и указывали поправки на ошибку их вискозиметров, отклонявшихся от точного следования закону Poiseuille'я. Где это было возможно, в приводимые данные была введена поэтому соответствующая поправка. Вообще следует считать, что ошибка в последнем приводимом знаке не больше 5 единиц. Там, где этот последний знак обозначен мелким шрифтом, вероятная ошибка несколько больше, и последняя цифра может быть принята в расчет или же отброшена. В тех случаях, когда вероят-

*1 Все перечисления между η и η/η_0 основаны на значениях для воды, приведенных на стр. 89.

Для жидкостей, находящихся под давлением своих насыщенных паров, вязкость ($\eta_{p,t}$) может быть вычислена при помощи уравнения

$$\eta_{p,t} = \eta_{1,t} [1 - 0.0123(p-1)],$$

если t находится между 0° и 190° , где $\eta_{1,t}$ — значение η при t° и 1 atm, вычисленное при помощи предыдущего уравнения ($\eta_{1,t} = 14.42/(90+t)^{1.64}$), а p — давление (в atm) насыщенного пара. Наблюдаемые значения при $t = 0^\circ - 100^\circ$ больше вычисленных в среднем на 1.3%; для $t = 100^\circ - 190^\circ$ наблюдаемые и вычисленные значения совпадают с точностью до 0.1% (15, 16).

P	500	1000	2000	3000	Лит.
k_{30}	9.80	12.23			} (3)
k_{75}	9.80	10.70	12.45	14.70	

Литература.

(Ключ к периодическим изданиям — в конце тома.)

(1) Bingham and White, 96, 89: 670; 12. (2) Bingham, White, Thomas and Caldwell, 7, 83: 641; 13. (3) Bridgman, 65, 61: 57; 26. (4) Cohen, 8, 45: 666; 92. (5) Drucker and Kassel, 7, 7: 367; 11. (6) Dunstan, 182, 30: 104; 14. (7) Dunstan and Wilson, 4, 91: 83; 07. (8) Dunstan and Wilson, 4, 93: 2179; 09. (9) Faust, 183, 1913: 489, 7, 86: 479; 13. (10) Gartenmeister, 7, 6: 524; 90. (11) Graham, 62, 185: 397; 61. (12) Grotrian, 8, 8: 529; 79. (13) Guye et Friderich, 27, 19: 164; 98. (14) Hauser, 8, 5: 597; 01. (15) Heydweiller, 8, 55: 561; 95. (16) Heydweiller, 8, 59: 193; 96. (17) Hosking, 3, 49: 274; 00. 7: 469; 04. 17: 502; 09. 1: 260; 09. 316, 42: 34; 08. 43: 34; 09. (18) Kendall and Wright, 1, 42: 1776; 20. (19) Kremann und Ehrlich, 75, 116 II B: 733; 07. (20) Kugelmass, 70, 41: 751, 755; 22. (21) Linebarger, 12, 2: 331; 96. (22) Lyle and Hosking, 3, 3: 487; 02. (23) Phillips, 5, 87: 48; 12. (24) Poiseuille, Paris, Mém. Savants Etrang., 9: 433; 46. 34, 11: 961, 1041; 40. 12: 112; 41. 15: 1167; 42. (25) Poiseuille, 6, 21: 76; 47. (26) Pound, 4, 99: 698; 11. (27) Pflibram and Handl, 75, 80 II: 17; 79. (28) Röntgen, 8, 22: 510; 84. (29) Sachs, Diss., Freiburg, 1883. (30) Slotte, 8, 20: 257; 83. (31) Sprung, 8, 159: 1; 76. (32) Thorpe and Rodger, 62, 185: 397; 94. (33) Tower, 1, 33: 833; 16. (34) Traube, 25, 19: 871; 86. (35) Völlmer, 8, 52: 323; 94. (36) Warburg und von Babo, 8, 17: 390; 82. (37) Warburg und Sachs, 8, 22: 518; 84. (38) Washburn and Williams, 1, 35: 737; 13. (39) White and Twining, 11, 50: 380; 13. (40) Wijkander, 427, 3: 8; 79. (41) Archibald and Cre, 4, 1927: 610.

ная ошибка могла быть оценена с большой степенью достоверности, это было сделано. Так например, для HCl при 25° и 1M относительная вязкость равна 1.060 ± 0.003 . Это указывает на то, что вероятная ошибка для всех растворов с концентрацией до 1M будет меньше, чем 0.3%. Для некоторых электролитов могут быть указаны дополнительные данные в рекомендуемых литературных источниках, относящиеся либо к более высоким или более низким температурам либо к более высоким концентрациям сравнительно с теми, какие приведены в таблицах. При желании интерполировать данные для вязкости применительно к другим единицам концентрации, например применительно к нормальной (по объему) концентрации, это обыкновенно можно легко осуществить алгебраическим расчетом, имея в виду, что в общем случае выражение $\frac{\eta/\eta_0 - 1}{M}$ лишь в незначительной мере изменяется с изменением концентрации (для небольших изменений концентраций).

ВОДНЫЕ РАСТВОРЫ, СОДЕРЖАЩИЕ ЛИШЬ ОДИН СИЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОЛИТ.

ТАБЛИЦА 3.

«Нормальный порядок» (см. «Справочник» т. V, стр. 124)

НСI (27, 45, 66, 69, 91); ср. (103)

M	η_0 (91)	M	η_{25}	M	η_{25}
1	1.020 *1	0.1	1.007 *2	6	1.355
2	1.040	0.25	1.017 *2	7	1.418
3	1.058	0.5	1.032 *2	8	1.485
		1	1.060 *2	9	1.56
	η_{15} (91)	2	1.116	11	1.71
1	1.041 *1	3	1.175	13	1.86
2	1.083	4	1.233	16	2.12
3	1.125	5	1.294		

*1 ±0.005. *2 ±0.003.

НСIО ₃		%m	η_{20}	η_{50}	M	η_{25} (15, 66, 91)
M	η_{15} (79)	45		6.82		
		50		6.10	0.25	1.008 *2
0.25	1.004	65		3.66	0.5	1.016 *2
0.5	1.010	75		2.45	1.0	1.031 *2
1.0	1.030	80	1.77	2.06	2	1.058
		100	0.76	1.03	3	1.081
M	η_{25} (66)	M		η_{25} (66)		
0.1	1.005 *1	0.25	1.000	*1 ±0.005.		
0.25	1.013 *1	0.5	1.003	*2 ±0.002.		
0.5	1.025 *1	1.0	1.011			
1.0	1.051 *1					

*1 ±0.003.

НСIО ₄ (100)			HBr		HBrO ₃ (80)		HJ (88)	
%m	η_{20}	η_{50}	M	η_0 (91)	M	η_{15}	M	η_{25}
5	1.05	1.13	1	0.987 *1	0.25	1.016		
10	1.29	1.42	2	0.974	0.5	1.034		
15	1.74	1.89	3	0.964	0.75	1.053		
20	2.51	2.72	M		η_{15} (91)			
25	3.41	3.64	1	1.014 *1	0.1	0.996		
30	4.44	4.77	2	1.029	0.2	0.9954		
35	5.75	6.04	3	1.045				
40		6.77						

H₂SO₄

M	Значения η						
	20° (29)	25° (29, 95)	40° (29)	60° (29)	80° (29)	%	80° (29)
0.1		1.017				10	1.24
0.25		1.043				20	1.55
0.5	1.090	1.091	1.096	1.103	1.120	30	2.05
1.0	1.184	1.185	1.188	1.197	1.211		
2.0	1.405	1.406	1.409	1.41	1.41		
4.0	1.89	1.89	1.89	1.89	1.90		

Значения η

%	0° (67)	10° (3)	20° (29)	25° (3, 18, 19)	40° (3, 29)	60° (29)	75° (67)
10	1.2	1.2	1.211	1.212	1.215	1.223	1.23
20	1.45	1.5	1.535	1.535	1.537	1.54	1.55
30	1.9	1.97	2.02	2.02	2.02	2.02	2.04
40	2.6	2.60		2.68	2.72		2.8

Значения η

%	0° (67)	10° (3)	20° (29)	25° (3, 18, 19)	40° (3, 29)	60° (29)	75° (67)
50	3.6	3.74		3.83	3.80		4.2
60	6.0	5.8		5.9	5.8		6
70	11	10		10.0	9.3		8
75	17	16		14.3	12.8		10
80				20.3			
86				24.7			
90	26			23.5			14
95	25			21.9			14
98	29	27		23.2	20		15

HNO₃

NH₄OH

M	Значения η				M	η
	4° (9)	11° (9)	18° (9)	25° (9, 66)		
0.1	0.9956	0.9990	1.0011	1.0035	0.25	1.005 *1
0.25	0.9927	0.9987	1.0030	1.0074	0.5	1.010 *1
0.5	0.9903	1.0007	1.0072	1.0133	1	1.019 *1
1	0.9886	1.0100	1.0197	1.0295	2	1.038 *1
					3	1.055 *1
					4	1.071
					5	1.086
					6	1.100
					7	1.114
					8	1.127
					9	1.139
					10	1.151
					11	1.162
					12	1.173
					13	1.182

*1 В пугазах.

*1 ±0.003.

NH₄NO₃

M	Значения η				M	η	M	η
	10° (84)	20° (84)	40° (84)	50° (84)				
1	0.943	0.965	0.996	1.012	0.25	0.993	4	0.981
2	0.912	0.954	1.005	1.03	0.5	0.986	5	1.039
5	0.920	0.983	1.09	1.13	1.0	0.973	6	1.042
7.5	0.985	1.060	1.19	1.25	2	0.956		
12	1.185	1.295	1.455	1.535	3	0.960		

NH₄Cl

M	Значения η					
	0° (84)	10° (84)	18° *1 (2, 12, 72)	25° *2 (5, 23, 32, 43)	40° (84)	60° (84)
0.25			0.993	0.997		
0.5			0.987	0.994		
1	0.931	0.965	0.978	0.991	1.014	1.033
2	0.891	0.940	0.965	0.988	1.028	1.065
3	0.863	0.924	0.961	0.993	1.045	1.095
4	0.846	0.917	0.963	1.002	1.065	1.13
5			0.970	1.017		
6	0.829	0.924	0.983	1.034	1.12	1.20

*1 ±0.003.

*2 ±0.005.

LiCl			LiCl			LiBrO ₃ (89)		M		NaCl см. ниже; NaJ см. стр. 96 NaJO ₃ (28)	
M	η_{18} (2, 8, 27, 28, 36)	η_{25} (27, 52, 62, 70, 95)	M	η_{40} (36, 84)	η_{80} (36)	M	η_{20}	M	η_0 (1)	M	η_{15}
0.1	1.0160	1.014	0.5	1.067	1.066	0.1	1.017	0.5	1.0323	0.2	1.0493
0.25	1.0385	1.035	1	1.143	1.143	0.25	1.044	1	1.0687	M	η_{15}
0.5	1.0747	1.069	3	1.495	1.515	0.5	1.090	2	1.157	0.25	1.0566
1	1.1476	1.142	6	2.185	2.215	0.8	1.146	3	1.274	0.5	1.114
2	1.298	1.302	9	3.26	3.28	LiJO ₃ (28)		M	η_{18} (1, 28)	1	1.245
3	1.473	1.479	14	6.69	6.40	M	η_{18}	0.05	1.0060	2	1.550
4	1.669	1.673	M		η_{80} (36)	0.05	1.0158	0.1	1.0109	5	2.874
5	1.891	1.895	0.5	1.068	η_{100} (36)	0.2	1.0622	0.25	1.0259	M	η_{10} (84, 92)
6	2.145	2.155	1	1.140	1.140	1	1.3815	0.5	1.0503	0.1	1.036
7	2.445	2.455	3	1.53	1.53	3	3.020	1	1.0996	0.25	1.096
8	2.801	2.81	6	2.24	2.26	Li ₂ SO ₄		2	1.2110	0.5	1.217
9	3.235	3.235	9	3.28	3.26	M	η_{18} *1 (2, 28)	3	1.341	0.75	1.374
10	3.765	3.73	14	6.16	5.82	0.05	1.0294	4	1.492	1	1.56
11	4.405	4.33	LiClO ₃ (70)		0.1	1.0568	6	1.60	M	η_{10} (84, 92)	
12	5.14	5.06	M	η_{25}	0.25	1.1420	9	1.874	0.1	1.036	
13	6.03	5.94	1	1.141	0.5	1.300	LiC ₂ H ₃ O ₂		0.25	1.096	
14	7.14	6.99	3	1.456	M		M	η_{15} (81)	0.5	1.217	
15	8.47	8.23	7	2.44	M	η_{25} (5, 95)	0.25	1.115	0.75	1.372	
16	9.99	9.60	17	9.19	0.1	1.053*2	0.5	1.234	1	1.56	
17	11.80	11.12	35	61	0.25	1.136*2	1	1.475	M	η_{15} (84, 92)	
20		18.9	LiBr (41, 71)		0.5	1.287*2	NaOH		0.1	1.044	
			0.1	1.015	1	1.665	См. также (102)	0.5	1.226		
			M		*1 ± 0.001.	M		0.75	1.365		
					*2 ± 0.005.	M	η_{18} (57)	1	1.54		
					*3 ± 0.01.	0.1	1.020	NaN ₃ (71)			
					LiNO ₃		0.25	1.052	M	η_0	
					M	η_0 (1)	0.5	1.108	M	η_{25}	
					0.05	1.0038	1	1.234	1.5	1.089	
					0.1	1.0070	2	1.59	3	1.294	
					0.25	1.0166	4	2.78	5	1.82	
							8	7.04	6	2.10	

NaCl

18° (2, 7, 12, 22, 28, 53); 25° (32, 35, 66, 69, 76); 0°, 80°, 100° (35, 53); 10°, 40°, 60° (35, 53, 84)

M	Значения η							
	0°	10°	18°	25°	40°	60°	80°	100°
0.1	1.004 *1	1.006 *1	1.0085 *2	1.009 *3	1.010 *1	1.012 *1	1.013 *1	1.013 *1
0.25	1.009 *1	1.016 *1	1.0205 *2	1.022 *3	1.026 *1	1.030 *1	1.031 *1	1.032 *1
0.5	1.020 *1	1.032 *1	1.0405 *2	1.046 *3	1.053 *1	1.060 *1	1.062 *1	1.065 *1
1	1.047 *1	1.071 *1	1.0840 *2	1.094 *3	1.108 *1	1.121 *1	1.127 *1	1.131 *1
2	1.147	1.173	1.192	1.205	1.229	1.249	1.26	1.26
3	1.282	1.312	1.329	1.341	1.365	1.39	1.40	1.405
4	1.450	1.481	1.498	1.509	1.524	1.54	1.55	1.555
5		1.692	1.700	1.708	1.713	1.72		

*1 ± 0.005. *2 ± 0.001. *3 ± 0.002.

M	NaClO ₃		NaClO ₄	NaBrO ₃		
	Значения η					
	15° (78, 84)	25° (86, 84)	40° (84)	25° (86)	15° (80)	20° (89)
0.25	1.012	1.021		1.008	1.022	1.028
0.5	1.028	1.041		1.018	1.047	1.057
1	1.067	1.086	1.10	1.044	1.101	1.117
2.5	1.24	1.265	1.285			
4.5	1.61	1.625	1.64			

M	Значения η						
	25°	M	10°	20°	25°	40°	60°
0.1	1.005	1	1.029	1.054	1.062*1	1.08	1.10
0.25	1.014	2	1.108	1.141	1.154	1.18	1.215
0.5	1.029	3.5	1.29	1.328	1.338	1.365	1.405

*1 ± 0.008.

NaJ (84)						
M	Значения η					
	10°	20°	30°	40°	50°	60°
0.5	1.000	1.011	1.017	1.024	1.028	1.033
1.5	1.012	1.042	1.060	1.079	1.092	1.106
4	1.193	1.227	1.253	1.284	1.312	1.334
8	2.035	2.03	2.03	2.045	2.06	2.07

NaN ₃			NaNO ₃			NaC ₄ H ₇ O ₂ (86) бутират	
M	η_{35}	η_{50}	M	η_{10} (84)	η_{80} (84)	M	η_{25}
1.5	1.135	1.148	1	1.041	1.08	0.1	1.052
3	1.358	1.385	2	1.125	1.18	0.25	1.133
5	1.81	1.80	3	1.24	1.30	0.5	1.280
6	2.07	2.03	5	1.58	1.62	1	1.620

M	η_{18} (^{2, 22, 28, 59, 84})	η_{25} (86)
0.1	1.0043 *1	1.005 *2
0.25	1.0101 *1	1.012 *2
0.5	1.0216 *1	1.025 *2
1	1.0521 *1	1.062 *2
2	1.15	
3	1.27	
5	1.60	

*1 ± 0.0005. *2 ± 0.003.

NaH ₂ PO ₄ (86)		NaHCO ₃ (87)		NaC ₅ H ₁₁ O ₂ (86) изокaproнат	
M	η_{25}	M	η_{18}	M	η_{25}
0.1	1.040	0.25	1.057	0.1	1.063
0.25	1.102	0.5	1.118	0.25	1.166
0.5	1.208	1	1.253	0.5	1.355
1	1.464				

NaH ₂ AsO ₄ (86)		NaC ₂ H ₃ O ₂		NaC ₇ H ₅ O ₂ (86) бензоат		
M	η_{25}	M	η_{15} (81)	η_{25} (86)	M	η_{25}
0.1	1.040	0.1		1.035	0.1	1.050
0.25	1.104	0.25	1.091	1.088	0.25	1.127
0.5	1.217	0.5	1.184	1.176	0.5	1.264
1	1.484	1	1.389	1.373	1	1.581

Na ₂ CO ₃ См. также (102)		NaC ₂ H ₃ O ₃ (80) гликолиат		NaC ₇ H ₅ O ₃ (80) m-гидроксiben-зоат		
M	η_{18} (^{57, 83})	η_{25} (^{43, 83})	M	η_{25}	M	η_{25}
0.1	1.048	1.048	0.1	1.031	0.1	1.030
0.25	1.126	1.130	0.25	1.078	0.25	1.086
0.5	1.274	1.285	0.5	1.155	0.5	1.220
1	1.630		1	1.325	1	1.608
2	3.040	2.93				

Na ₂ C ₂ O ₄ (80)		NaC ₃ H ₅ O ₂ (86, 81) пропонат		NaC ₇ H ₅ O ₂ (80) p-гидроксiben-зоат	
M	η_{25}	M	η_{25}	M	η_{25}
0.05	1.022	0.1	1.043	0.1	1.050
0.1	1.046	0.25	1.110	0.25	1.129
		0.5	1.228	0.5	1.277
		1	1.504	1	1.653

Na ₂ C ₄ O ₄ (80) ацетиленидикарб-оксилат		NaC ₃ H ₅ O ₃ (86) лактат		NaC ₇ H ₅ O ₃ (86) салицилат	
M	η_{25}	M	η_{25}	M	η_{25}
0.1	1.127	0.1	1.040	0.1	1.041
		0.25	1.103	0.25	1.102
		0.5	1.216	0.5	1.210
		1	1.464	1	1.468

NaHCO ₃ (86, 81) формат		NaC ₄ H ₇ O ₂ (86) тарtrat (кислый)		NaC ₈ H ₇ O ₂ (80) фенилацетат	
M	η_{25}	M	η_{18}	M	η_{25}
0.1	1.018	0.1		0.1	1.056
0.25	1.045	0.25		0.25	1.145
0.5	1.094	0.5		0.5	1.304
1	1.202	1		1	1.668

NaC ₈ H ₇ O ₂ (80) o-толуат		Na ₂ C ₄ H ₄ O ₄ (80) сукцинат		Na ₂ C ₈ H ₄ O ₄ (80) терефталат	
M	η_{25}	M	η_{25}	M	η_{25}
0.1	1.061	0.1	1.068	0.1	1.077
0.25	1.157	0.25	1.175	0.25	1.201
		0.5	1.375		

m-толуат		Na ₂ C ₆ H ₄ O ₄ (80) изосукцинат		Na ₂ C ₉ H ₁₂ O ₄ (80) суберат	
M	η_{25}	M	η_{25}	M	η_{25}
0.1	1.038	0.1	1.072	0.1	1.105
0.25	1.103	0.25	1.177	0.25	1.285
0.5	1.248	0.5	1.373		
1	1.606				

p-толуат		Na ₂ C ₆ H ₄ O ₅ (80) малат		Na ₂ C ₉ H ₁₄ O ₄ (80) азелат	
M	η_{25}	M	η_{25}	M	η_{25}
0.1	1.056	0.1	1.062	0.1	1.164
0.25	1.146	0.25	1.167	0.25	1.412
0.5	1.308	0.5	1.363		
1	1.695				

NaC ₈ H ₇ O ₃ (80) феноксиацетат		Na ₂ C ₄ H ₄ O ₆ тарtrat		Na ₂ C ₁₁ H ₂ O ₁₀ (80) бензолпентакарб-оксилат			
M	η_{25}	M	η_{18} (87)	η_{25} (82)	M	η_0	η_{25}
0.1	1.056	0.1	1.047	1.055	0.005		1.0101
0.25	1.143	0.25	1.137	1.146	0.02	1.0314	1.0336
0.5	1.294	0.5	1.318	1.322	0.05	1.0748	1.0758
1	1.654	1	1.790				

NaC ₈ H ₇ O ₃ (80) анизат		Na ₂ C ₅ H ₄ O ₄ (80) итаконат		M		η_{50}
M	η_{25}	M	η_{25}			
0.1	1.055	0.1	1.094			
0.25	1.142	0.25	1.211			
0.5	1.302	0.5	1.365			

NaC ₈ H ₇ O ₃ (80) фенилгликолиат		Na ₂ C ₅ H ₄ O ₄ (80) цитраконат		M		η_0	η_{25}
M	η_{25}	M	η_{25}				
0.1	1.055	0.1	1.076				
0.25	1.143	0.25	1.151				
0.5	1.295	0.5	1.409				
1	1.658						

NaC ₉ H ₇ O ₂ (80) циннамат		Na ₂ C ₅ H ₄ O ₄ (80) мезаонат		M		η_0	η_{25}
M	η_{25}	M	η_{25}				
0.1	1.054	0.1	1.074				
0.25	1.154	0.25	1.187				
0.5	1.334	0.5	1.405				

NaC ₉ H ₅ O ₂ (80) гидроциннамат		Na ₂ C ₅ H ₄ O ₄ (80) пиротарtrat		M		η_{15} (87)	η_{25} (16)
M	η_{25}	M	η_{25}				
0.1	1.065	0.1	1.084				
0.25	1.165	0.25	1.214				
0.5	1.337	0.5	1.457				
1	1.773						

Na ₂ C ₃ H ₂ O ₄ (80) малонат		Na ₂ C ₆ H ₄ O ₄ (80) адипиат		M		η_{15} (87)	η_{25} (16)
M	η_{25}	M	η_{25}				
0.1	1.034	0.1	1.088				
0.25	1.107	0.25	1.230				
0.5	1.252	0.5	1.526				

Na ₂ C ₄ H ₂ O ₄ (80) малеат		Na ₂ C ₆ H ₄ O ₄ (80) фталат		M		η_{15}
M	η_{25}	M	η_{25}			
0.1	1.035	0.1	1.085			
0.25	1.109	0.25	1.219			
0.5	1.270	0.5	1.464			

Na ₂ C ₄ H ₂ O ₄ (80) фумарат		Na ₂ C ₈ H ₄ O ₄ (80) н.офталат		M		η_{25}
M	η_{25}	M	η_{25}			
0.1	1.060	0.1	1.080			
0.25	1.152	0.25	1.208			
0.5	1.307	0.5	1.457			

NaC ₇ H ₄ BrO ₂ (50) m-Бромбензоат		NaC ₇ H ₄ NO ₄ (50) o-Нитробензоат		NaC ₇ H ₄ NO ₄ (50) p-Нитробензоат	
M	η_{25}	M	η_{25}	M	η_{25}
0.1	1.053	0.1	1.054	0.1	1.031
0.25	1.139	0.25	1.136	0.25	1.089
0.5	1.293	0.5	1.285	0.5	1.220
		1	1.628		

NaC ₇ H ₄ BrO ₂ (50) p-Бромбензоат		NaC ₇ H ₄ NO ₄ (66) m-Нитробензоат		NaC ₈ H ₄ NO ₂ (50) m-Цианобензоат	
M	η_{25}	M	η_{25}	M	η_{25}
0.1	1.055	0.1	1.052	0.1	1.050
0.25	1.141	0.25	1.130	0.25	1.128
0.5	1.292	0.5	1.269	0.5	1.269
		1	1.606		

Na₂O · xSiO₂ (86).

Вязкость в сантипуазах при 20°.

При определении данных, приведенных в нижеследующих таблицах, применялись продажные растворы силиката натрия. Единственный образец, который был подвергнут полному анализу, был силикат Na₂O · 2.06SiO₂; этот образец имел следующий состав: 18.42% Na₂O · 36.84% SiO₂, 0.23% Al₂O₃, 0.16% Fe₂O₃, 0.14% CaO, 0.05% MgO. Состав, приводимый в таблицах, выражен в весовых процентах от содержания Na₂O · xSiO₂. Для приводимых значений x оригинальные данные располагаются на сравнительно пологих кривых, которые были вычерчены на основании интерполяции для округленных значений концентраций. Однако для данного процентного состава, в особенности при менее концентрированных растворах, значения вязкости, рассматриваемые как функции от x, носят весьма неопределенный характер, и повидимому оказывается совершенно нецелесообразным их выравнять. Это обстоятельство по всей вероятности находится в связи с неодинаковым содержанием загрязняющих примесей в различных растворах.

%	x				
	3.90	3.36	2.44	2.06	1.69
3.0	3.3	4.2	3	3	
5.0	4.4	5.5	3.5	4.5	3
10.0	6.5	7.3	5.2	7.5	5.5
15.0	9.0	9.0	7.0	10.0	7.5
20.0	12	12	9	12	10.5
25.0	18	16	12	16	15
28.0	28	22	15	19	19
30.0	49	27	19	22	23
32.0	180	37	24	27	29
33.0	800	44	27	31	34
33.60	7026				
34.0		55	30	35	39
36.0		120	43	48	58
38.0		270	72	70	95
39.0		460	95	90	120
40.0			130	120	150
42.0			210	190	250
44			400	310	430
46			900	550	750
47				750	1050
50.76					8496
51.60				6115	
52.36					22900
55.26					87080

Вязкость при 25° (53.5)

M	x				
	0	0.5	1.0	2.0	2.5
0.5	1.22	1.28	1.31	1.42	1.49
1.0	1.50	1.70	1.86	2.18	2.50
1.25	1.67	1.93	2.21	2.81	3.43
1.5	1.86	2.30		3.80	4.70

M	x				
	3.0	3.3	3.8	3.95	4.2
0.5	1.61	1.68	1.79	1.90	1.87
1.0	3.19	3.48	4.87	5.49	6.77
1.25	4.60	5.42	9.79	13.4	
1.5	7.32	9.38	27.65	104	

M=1.5

x	t°		
	20	25	40
0.5	2.35	2.39	2.15
2.0	3.95	3.80	3.33
3.95	121.6	103.6	50.1

Здесь имеют место значительные расхождения между значениями при 20° и 25°; может быть эти расхождения находятся в связи с неодинаковой предыдущей историей различных растворов.

Na ₄ SiO ₄ (51)		Na ₂ Cr ₂ O ₇ (78)		M	η_{18} (57)		
M	η_{30}	M	η_{15}				
1	2.89	0.1	1.020	4	1.541		
		0.25	1.050	7.5	2.325		
Na ₂ CrO ₄ (52)		Na ₂ WO ₄ (51)		M	η_{25} (43)	η_{30} (24)	
M	η_{10}	η_{15} (75)	M	η_{30}	0.1	1.013	1.013
0.1		1.039			0.25	1.031	1.032
0.25		1.101			0.5	1.064	1.065
0.5	1.24	1.209	1	1.645	1	1.128	1.134
1	1.66				2	1.268	1.275
КОН				KF (72)			
См. также (102)				M	η_{18}		
M	η_{20}	η_{30}	M	η_{18} (57)	0.2	1.0268	
0.5	1.25	1.255	0.1	1.009	0.5	1.0674	
1	1.65	1.645	0.25	1.024	1.0	1.1348	
			0.5	1.050	1.5	1.2066	
			1	1.106	3.0	1.462	
			2	1.230	6.0	2.083	

КСИ

0° (91, 97); 15° (6, 12, 65, 91); 18° (2, 6, 12, 22, 28, 59, 84, 98); 25° (31, 69, 91, 95); 35° и 45° (65, 84)

M	Значения η					
	0° *1	15° *2	18° *3	25° *2	35° *4	45° *4
0.1	0.9945	0.997	0.9982	0.999	1.001	1.003
0.25	0.9805	0.991	0.9949	0.998	1.003	1.008
0.5	0.9575	0.984	0.9898	0.997	1.007	1.015
0.75	0.9423	0.978	0.9849	0.996	1.011	1.023
1.0	0.9286	0.974	0.9816	0.995	1.015	1.031
1.5	0.909	0.969	0.980	0.997	1.025	1.048
2.0	0.895	0.968	0.982	1.002	1.035	1.065
2.5	0.89	0.970	0.987	1.010	1.05	1.085
3.0	0.885	0.975	0.994	1.021	1.065	1.105
4.0	0.885	0.994	0.017	1.050	1.10	1.145

*1 Первые пять значений η с точностью ± 0.001 , следующие — ± 0.01 . *2 Первые пять значений с точностью ± 0.002 , следующие — ± 0.003 . *3 Первые пять значений с точностью ± 0.001 , следующие — ± 0.003 . *4 Первые пять значений с точностью ± 0.003 , следующие — ± 0.01 .

RbCl			RbBr (14)			M	η_{25}
M	η_{75}^{*1} (76)	η_{76}^{*1} (78)	M	η_{25}	η_{35}		
0.25	0.975	0.982	0.1	0.995	0.999	1	0.921
0.5	0.955	0.967	0.25	0.989	0.998	2	0.877
1	0.923	0.941	0.5	0.979	0.997	3	0.873
						3.5	0.883
			M		η_{45}	Rb ₂ SO ₄ ; см. ниже	
			0.1	1.001		CsCl	
			0.25	1.004		M	η_{73}
			0.5	1.015		η_{73}	η_{95}^{*2}
			RbJ (23)			0.25	0.986*1
			M	η_{25}		0.5	0.973*1
			0.25	0.978		1	0.952*1
			0.5	0.957		2	0.927

*1 ± 0.003.
*2 ± 0.002.

Rb₂SO₄ (93)

M	Значения η				
	10°	20°	30°	40°	50°
0.1	1.005	1.011	1.017	1.021	1.027
0.25	1.016	1.03	1.043	1.053	1.067
0.5	1.040	1.07	1.090	1.105	1.129
1.0	1.113	1.15	1.19	1.21	1.25

Cs₂SO₄ (93)

M	Значения η				
	10°	20°	30°	40°	50°
0.1	1.008	1.012	1.016	1.020	1.026
0.25	1.022	1.031	1.040	1.050	1.061
0.5	1.047	1.067	1.082	1.099	1.117
1.0	1.105	1.145	1.170	1.197	1.23

CsNO₃ (55)

M	Значения η			
	0°	10°	18°	25°
0.025	0.9960	0.9973	0.9984	0.9986
0.05	0.9902	0.9938	0.9961	0.9971
0.1	0.9796	0.9870	0.9910	0.9932
0.2	0.9612	0.9742	0.9808	0.9853
0.3	0.9445	0.9618	0.9715	0.9784
0.4	0.9288	0.9510	0.9632	0.9723
0.5		0.9413	0.9559	0.9668
0.6		0.9324	0.9494	0.9621
0.7		0.9239	0.9434	0.9579
0.8			0.9377	0.9540

ВОДНЫЕ РАСТВОРЫ, СОДЕРЖАЩИЕ ДВА СИЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОЛИТА.

ТАБЛИЦА 8.

«Нормальный порядок» (см. «Справочник» том V, стр. 124).

A	B	t°	Лит.
HCl	CdCl ₂	25	(43)
	HgCl ₂	25	(43, 101)
	CuCl ₂	25	(101)
	FeCl ₃	25	(43)
	CoCl ₂	25	(101); ср. (103)
	NaCl	25	(89)
	KCl	25	(89)
H ₂ SO ₄	HNO ₃	10	(8)
		20	(3)
		40	(3)

A	B	t°	Лит.
H ₂ SO ₄	K ₂ Cr ₂ O ₇	25	(43)
HNO ₃	Ba(NO ₃) ₂	25	(43)
NH ₄ NO ₃	NH ₄ Cl	25	(43)
	Pb(NO ₃) ₂	25	(43)
	Ba(NO ₃) ₂	25	(43)
	NaNO ₃	25	(43)
NH ₄ Cl	KNO ₃	25	(43)
	FeCl ₃	25	(43)
	BaCl ₂	25	(43)
	NaCl	15	(12)
	KCl	20	(12)
		15	(12)
		20	(12)
		25	(43)
(NH ₄) ₂ SO ₄	CuSO ₄	25	(43)
	MnSO ₄	25	(43)
	Al ₂ (SO ₄) ₃	25	(43)
	K ₂ SO ₄	25	(43)
Pb(NO ₃) ₂	NaNO ₃	25	(43)
	KNO ₃	25	(43)
CuCl ₂	MgCl ₂	25	(101)
	LiCl	25	(101)
	NaCl	25	(101)
	KCl	25	(101)
CuSO ₄	MnSO ₄	25	(43)
	Na ₂ SO ₄	25	(43)
	K ₂ SO ₄	25	(43)
MnSO ₄	Na ₂ SO ₄	25	(43)
	K ₂ SO ₄	25	(43)
CoCl ₂	MgCl ₂	25	(101)
	LiCl	25	(101)
	NaCl	25	(101)
	KCl	25	(101)
Al ₂ (SO ₄) ₃	Na ₂ SO ₄	25	(43)
	K ₂ SO ₄	25	(43)
MgCl ₂	NaNO ₃	20	(59)
Mg(NO ₃) ₂	NaCl	20	(59)
	KNO ₃	20	(59)
CaCl ₂	NaCl	20	(59)
	NaNO ₃	20	(59)
Ca(NO ₃) ₂	NaNO ₃	20	(59)
SrCl ₂	NaCl	20	(59)
	KNO ₃	20	(59)
Sr(NO ₃) ₂	NaNO ₃	20	(59)
		25	(43)
	KCl	20	(59)
	KNO ₃	20	(59)
		25	(43)
BaCl ₂	Ba(NO ₃) ₂	25	(43)
	NaCl	15	(12)
		20	(12, 59)
		25	(43)
	KCl	25	(43)
Ba(NO ₃) ₂	NaNO ₃	25	(43)
	KNO ₃	25	(43)
NaOH	KOH	25	(43)
NaCl	NaNO ₃	25	(43)
	KCl	15	(12)
		20	(12)
		25	(43, 69, 85)
NaJ	KJ	25	(85)
Na ₂ SO ₄	K ₂ SO ₄	25	(43)
NaNO ₃	KNO ₃	25	(43)
Na ₂ CO ₃	K ₂ CO ₃	25	(43)
Na ₂ SiO ₃	Na ₂ WO ₄	30	(51)
KCl	KNO ₃	25	(43)
K ₂ SO ₄	K ₂ Cr ₂ O ₇	25	(43)

Для растворов, содержащих NH₄OH и разные соли, см. (4, 5, 43).

ВОДНЫЕ РАСТВОРЫ, СОДЕРЖАЩИЕ ТРИ ИЛИ БОЛЬШЕ ЧИСЛО СИЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ.

		Лит.
HCl+NaCl+KCl	25°	(59)
MgCl ₂ +CaCl ₂ +SrCl ₂ +NaNO ₃	20°	(59)
MgCl ₂ +Sr(NO ₃) ₂ +Ba(NO ₃) ₂	20°	(59)
Mg(NO ₃) ₂ +Ca(NO ₃) ₂ +NaCl	20°	(59)
Mg(NO ₃) ₂ +Sr(NO ₃) ₂ +KCl+KNO ₃	20°	(59)
Mg(NO ₃) ₂ +SrCl ₂ +NaCl+KNO ₃	20°	(59)

Литература.

(Ключ к периодическим изданиям—в конце тома.)

- (1) Applebey, 4, 97: 2000; 10. (2) Arrhenius, 7, 1: 285; 87. (3) Bingham and Stone, 50, 27: 701; 23. (4) Blanchard, 7, 26: 1315; 04. (5) Blanchard and Pushee, 1, 34: 28; 12. (6) Bousfield, 7, 53: 257; 05. (7) Bousfield, 62, 206: 101; 06. (8) Bousfield, 5, 88: 147; 13. (9) Bousfield, 4, 107: 1781; 15. (10) Briner, Tykociner et Alfimoff, 42, 18: 3; 20. (11) Briner et Winkler, 42, 20: 201; 23. (12) Brückner, 8, 42: 287; 91. (13) Cohen, 8, 45: 666; 92. (14) Davis and Jones, 7, 81: 68; 13. (15) Dawson and Crann, 4, 109: 1262; 16. (16) Dawson and Rieman, 4, 107: 1426; 15. (17) Drucker, 9, 19: 797; 13. (18) Dunstan, 182, 30: 104; 14. (19) Dunstan and Wilson, 4, 91: 83; 07. (20) Fricke, 3, 139: 419; 24. (21) Fricke and Schütz-deller, 93, 131: 130; 23. (22) Getman, 42, 5: 344; 07. (23) Getman, 1, 30: 721; 08. (24) Goldschmidt and Weissman, 9, 18: 380; 12. (25) Graham, 13, 123: 90; 62. (26) Graham, 11, 48: 145; 12. (27) Green, 4, 93: 2023; 08. (28) Grüneisen, 89, 4: 237; 05. (29) Grunert, 93, 145: 394; 25. (30) Guy and Jones, 11, 46: 131; 11. (31) Herz, 93, 86: 338; 14. (32) Herz, 93, 89: 393; 14. (33) Herz und Anders, 93, 52: 164; 07. (34) Herz und Martin, 93, 132: 41; 23. (35) Hosking, 3, 49: 274; 00. (36) Hosking, 3, 7: 469; 04. (37) Hrynakowski, I-szy Zjazd Chemików Polskich, 1923: 16. (38) Irk, Magyar Chemiai Folyóirat, 13: 93; 13. 10, 4: 72; 21. (39) Jones and Davis, 152, 10: 238; 6; 15. (40) Jones and Hartmann, 1, 37: 241; 15. (41) Jones and McMaster, 11, 38: 325; 06. (42) Jones and Veazey, 7, 61: 641; 08. (43) Kanitz, 7, 22: 336; 97. (44) Kantele, 138, 1: No. 6; 22. 10, 5: 53; 25. (45) Katayama and Yamada, 41, 41: 207; 20. 10, 5: 52; 25. (46) Keitanpaä ock Rantanen, 60, 54: No. 23; 12. (47) Kolosovski, 28, 34: 190; 25. (48) Kremann and Erhlick, 57, 28: 831; 07. (49) Küster and Kremann, 93, 41: 1; 04. (50) Lauenstein, 7, 9: 417; 92. (51) van Liempt, 93, 122: 175; 22. (52) Linde, 9, 29: 163; 23. (53) Lyle and Hosking, 3, 3: 487; 02. (53.5) Main, 50, 30: 535; 26. (54) Mazzetti, 33, 54 II: 891, 908; 24. (55) Merton, 4, 97: 2454; 10. (56) Moles, Marquina y Santos, 132, 11: 192; 13. 10, 4: 72; 21. (57) Moore, 2, 3: 321; 94. (58) Muchin and Tarie, 181, 43: 60; 16. 10, 4: 72; 21. (59) Müttzel, 3, 43: 15; 91. (60) Noyes and Lombard, 1, 38: 1423; 11. (61) Partington and Tweedy, 53, 117: 415; 26. (62) Perelzveich, Thesis, Zürich, 1915. (63) Pissarjewski und Karp, 7, 68: 257; 08. (64) Рабинович, 53 (часть физ.), 56: 555; 24. Trans. Karlov Inst. Chem, 1925: No. 4, 41. (65) Rankin and Taylor, 174, 45: 397; 06. (66) Reyher, 7, 2: 744; 88. (67) Rhodes and Barbour, 45, 15: 850; 23. (68) Rivett, 4, 1923: 1063. (69) Ruby and Kawai, 1, 48: 1119; 26. (70) Sachanov, 9, 19: 588; 13. (71) Schmidt and Jones, 11, 42: 37; 09. (72) Schneider, Diss., Rostock, 1910. (73) Sidgwick and Tizard, 4, 97: 957; 10. (74) Sidgwick and Wilsdon, 4, 99: 1118; 11. (75) Simeon, 3, 27: 95; 14. (76) Simon, 34, 176: 437; 23. (77) Simon, 34, 178: 1076; 24. (78) Simon, 34, 178: 1606; 24. (79) Simon, 34, 178: 822; 24. (80) Simon, 34, 180: 1169; 25. (81) Simon, 34, 181: 862; 25. (82) Slotte, 8, 14: 13; 81. (83) Slotte, 8, 20: 257; 83. (84) Sprung, 8, 159: 1; 76. (85) Stearn, 1, 44: 670; 22. (86) Stericker, Thesis, Pittsburgh, 1922. (87) Stone, 45, 15: 977; 23. (88) Strachan and Chu, 1, 36: 810; 14. (89) Sugden, 4, 1926: 174. (90) Taylor and Moore, 68, 98: 461; 08. (91) Taylor and Rankin, 68, 25: 231; 04. (92) Tigerstedt, 138, 1: No. 5; 22. (93) Tuuha, 60, 57A, No. 18; 15. (94) Wagner, 8, 18: 259; 83. (95) Wagner, 7, 5: 31; 90. (96) Walker, 3, 27: 288; 14. (97) Washburn and MacInnes, 1, 38: 1686; 11. (98) Washburn and Williams, 1, 35: 737; 13. (99) Wernicke, Thesis, Buenos Aires, 1912. (100) van Wyk, 93, 48: 1; 06. (101) Yajnik and Uberoy, 1, 46: 802; 24. (102) Faust, 93, 160: 373; 27. (103) Howell, 4, 1927: 158. (104) Partington and Tweedy, 4, 1927: 2900.

ВЯЗКОСТЬ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ СЛАБЫХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ И ВСЕХ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ И ОСНОВАНИЙ.

M. P. Applebey.

M—формульный граммолекулярный вес, η —вязкость, η_{10} —вязкость по отношению к воде при той же t° . *1

Слабые основания.

NH ₃	M л ⁻¹						Лит.
		1	2	4	6	8	
25°	η/η_{10} $\pm 0.5\%$	1.020	1.040	1.081	1.121	1.169	(3)

АМИНЫ.

Значения $\eta/\eta_{10} \pm 0.005$ при 25° (24)

M л ⁻¹	0.125	0.25	0.5	1.0
NH ₃ (для сравнения)	1.003	1.006	1.0105	1.0245
CH ₃ NH ₂	1.017	1.034	1.082	1.155
(CH ₃) ₂ NH	1.030	1.063	1.144	1.304
(CH ₃) ₃ N	1.068	1.143	1.299	1.684
(CH ₃) ₄ NOH	1.035	1.072	1.146	1.316

*1 Все перечисления между η и η/η_{10} основаны на значениях для воды, приведенных на стр. 89.C₅H₅N, ПИРИДИН (4, 14, 15, 19, 21, 26).Значения $\eta/\eta_{10} \pm 0.3\%$ при 0° и 25°; $\pm 1\%$ при 18°; $\pm >1\%$ при более высоких t° . Максимумы при 63% для 0° и 66% для 25°

t°	%				
	20	40	60	80	100
0	1.790	2.560	3.120	2.410	0.745
18	1.580	2.375	2.570	2.155	0.925
25	1.530	2.065	2.475	2.140	0.995
55	1.39	1.74	2.02	1.96	1.18
77	1.25	1.55	1.82	1.83	1.35
100	1.20	1.43	1.69	1.83	1.41

АМИНОКИСЛОТЫ (22).

Значения $\eta/\eta_{10} \pm >0.002$

Формула и название	M л ⁻¹				
	t°	0.25	0.5	1.0	2.0
CH ₃ NH ₂ COOH, Гликоколь	18		1.070	1.153	1.362
	40		1.074	1.165	
CH ₃ CH(NH ₂)-COOH, Аланин	18	1.059	1.133	1.310	
	40		1.127	1.281	
C ₆ H ₅ CH ₂ CH(NH ₂)-COOH, Фенил-аланин	18	8.31 в л ⁻¹ .	$\eta/\eta_{10}=1.027$		

Монокарбоновые кислоты.

CO₂, УГЛЕКИСЛОТА (30).

η/η_{20} для насыщенных растворов при 20°=1.007.

НСO₂H, МУРАВЬИНАЯ КИСЛОТА (2, 5, 11, 17, 18, 27, 31, 36, 38).

Значения η в миллипуазах *1

t° \ %	20	40	60	80	90	100
15	12.75	13.90	15.60	17.95	19.20	19.85
20	11.10	12.50	14.10	16.10	17.10	17.90
25	10.10	11.30	12.85	14.65	15.55	16.05
35	8.25	9.35	10.70	12.20	12.95	13.35

t° \ %	20	40	60	80	90	100
45	6.90	7.85	9.05	10.30	10.85	11.25
55	5.85	6.76	7.75	8.80	9.30	9.60
65	5.10	5.70	6.75	7.70		
75	4.45	5.15	5.95	6.80		
85	3.90	4.55	5.25	6.05		

M л⁻¹ 0.1 0.25 0.5 1.0 Лит.

η/η_{20} , 25° . . . 1.004 1.009 1.017 1.031 (31)

*1 ± ~1% при 25°; > 1% при более высоких t°.

CH₃CO₂H, УКСУСНАЯ КИСЛОТА (2, 32, 34, 40).

Значения η в миллипуазах ± 0.5% для низких и ± (2—3)% для высоких концентраций и температур.

t°	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	75%	90%	100%
15	13.60	16.30	19.10	21.60	24.75	27.65	30.20	31.05	26.80	13.50
20	12.10	14.15	16.35	18.70	21.35	23.90	26.40	26.95	23.10	12.65
25	10.65	12.50	14.50	16.55	18.70	20.85	22.90	23.65	20.50	11.55
30	9.55	11.10	12.90	14.75	16.60	18.50	20.40	20.95	18.40	10.65
35	8.55	10.00	11.50	13.15	14.80	16.50	18.15	18.55	16.55	9.90
40	7.80	9.05	10.40	11.80	13.25	14.70	16.20	16.60	14.90	9.25
45	7.10	8.20	9.40	10.60	11.85	13.20	14.45	14.85	13.45	8.65
50	6.50	7.45	8.55	9.65	10.80	11.90	13.05	13.40	12.25	8.10
55	6.00	6.80	7.75	8.80	9.85	10.80	11.95	12.15	11.25	7.60
60	5.50	6.25	7.10	8.00	9.00	9.95	10.90	11.05	10.30	7.00
65	5.05	5.75	6.55	7.35	8.20	9.00		10.10		6.75
75	4.40	4.95	5.60	6.30	7.00	7.65		8.55		6.05
85	3.85	4.35	4.90	5.45	6.05	6.60		7.40		5.45
95	3.40	3.85	4.30	4.75	5.30	5.75		6.40		4.90

η/η_{20} , 25° = [1 + 0.1104 M л⁻¹ + 0.00208 (M л⁻¹)²] ± 0.002 до
 η/η_{20} , 18° = [1 + 0.1169 M л⁻¹ + 0.0013 (M л⁻¹)²] ± > 0.002 ЗН.

ClCH₂CO₂H, МОНОХЛОРИУКСУСНАЯ КИСЛОТА (?).

M л ⁻¹	0.1	0.25	0.5	1.0	2.0	3.0	3.84	
η/η_{20} , 25°	1.018	1.045	1.088	1.161	1.330	1.536	1.717	± 0.002

Cl₂CHCO₂H, ДИХЛОРИУКСУСНАЯ КИСЛОТА (24).

M л ⁻¹	0.1	0.25	0.5	1.0	
η/η_{20} , 25°	1.024	1.064	1.131	1.265	± 0.005

Cl₃CCO₂H, ТРИХЛОРИУКСУСНАЯ КИСЛОТА (6).

η/η_{20} , 25° = (1 + 0.355n) ± 0.002 до n = 1/2 N

CH₃CHClCCl₂CO₂H, ТРИХЛОРМАСЛЯНАЯ КИСЛОТА (6).

η/η_{20} , 25° = (1 + 0.435n) ± 0.002 до n = 0.2N

CH₃CH₂CO₂H, ПРОПИОНОВАЯ КИСЛОТА.

M л ⁻¹	0.1	0.25	0.5	1.0	1.5	2.0		
η/η_{20} {	18°	1.019	1.048	1.096	1.191	1.291	1.392	± 0.002 (31, 40)
	25°	1.019	1.048	1.098	1.098	1.310	1.430	

η в миллипуазах (± 2% при 20°)

t° \ %	10	30	50	70	90	100	Лит.
20	12.95	18.65	24.0	28.05	26.4	11.2	(38)
40	8.6	11.9	15.5			9.0	(37)
60	6.2	8.4	10.35			7.35	(37)

C₄H₈O₂, МАСЛЯНАЯ КИСЛОТА.

M л ⁻¹	0.1	0.25	0.5	1.0	(31, 40)	
η/η_{20} , 25° {	n	1.025	1.063	1.131	1.280	± 0.002
	iso	1.026	1.066	1.129	1.273	± 0.003

CH₃CH₂CH₂CO₂H, n-МАСЛЯНАЯ КИСЛОТА.

η в миллипуазах ± несколько %, так при ~72% для 20°

t° \ %	10	30	50	75	100	Лит.
20	13.6	22.3	31.3	36.0	16.0	(37, 38)
40	8.5	13.3	17.9		11.8	(37)
60	6.3	9.0	12.0		9.1	(37)

(CH₃)₂CHCO₂H, ИЗОМАСЛЯНАЯ КИСЛОТА. $\eta/\eta_{20} \pm 0.5\%$ (16)

t°	% / 10 20 30 40 50 60 100						
	20	1.340	1.765	Две жидкие фазы				1.305
25	1.320	1.725					1.355
30		1.685	2.210	2.720	2.990	3.120	1.400
35		1.660	2.130	2.590	2.890	3.030	1.445
40		1.625	2.065	2.480	2.780	2.945	1.485

CH₃CH(OH)CO₂H, МОЛОЧНАЯ КИСЛОТА (10, 31).

$\frac{1}{2}M$ л ⁻¹	0.1	0.25	0.5	1.0
η/η_{20} , 25°, ± 0.003 . .	1.0255	1.0585	1.119	1.250

%	10	30	50	70	100
η/η_{20} , 25°, ± 0.1% . .	1.270	2.020	3.67	7.2	45.3

(CH₃)₂CHCH₂CO₂H, ИЗОВАЛЕРИАНОВАЯ КИСЛОТА (31). η/η_{20} , 25°=(1+0.300n) ± 0.003; до n=0.25NC₆H₅CH(OH)CO₂H d-, l-, или dl- МИНДАЛЬНАЯ КИСЛОТА (13).

%	2	4	6	8	10
η/η_{20} , 25°	1.047	1.106	1.171	1.240	1.315

Двусосновые кислоты.

HO₂CCO₂H, ЩАВЕЛЕВАЯ КИСЛОТА.

M л ⁻¹	0.1	0.25	0.5	1.0	± 0.003 } (23, 33)
η/η_{20} , 18°	1.018	1.045	1.090	1.200	

HO₂CCH₂CH₂CO₂H, ЯНТАРНАЯ КИСЛОТА (23).

$\frac{1}{2}M$ л ⁻¹	0.1	0.25	0.5	1.0	± 0.005 } (28, 33)
η/η_{20} { 18°	1.010	1.026	1.052	1.109	
25°	1.012	1.029	1.058	1.117	± 0.002

HO₂CCH(OH)CH(OH)CO₂H, ВИННАЯ КИСЛОТА (28).

M л ⁻¹	0.1	0.25	0.5	1.0	1.5	± 0.004
η/η_{20} , 18°	1.029	1.072	1.153	1.400	1.712	

При 25° η/η_{20} для 13.04% раствора=1.401 для d-кислоты и 1.338 для dl-кислоты (13).

HO₂CCH(CH₃)CH₂CO₂H, МЕТИЛ-ЯНТАРНАЯ КИСЛОТА (33).

$\frac{1}{2}M$ л ⁻¹	0.1	0.25	0.5	
η/η_{20} , 25°	1.0145	1.037	1.078	± 0.002

CH₂:C(CO₂H)CH₂CO₂H, ИТАКОНОВАЯ КИСЛОТА (33). η/η_{20} , 25°=(1+0.143n) ± 0.001 до n=0.34NHO₂CCH(OCOSCH₃)CH(OCOSCH₃)CO₂H, ДИАЦЕТИЛ-ВИННАЯ КИСЛОТА (3).

$\frac{1}{2}M$ л ⁻¹	0.1	0.25	0.5	1.0
η/η_{20} , 25°	1.026	1.067	1.142	1.308

Сульфоновые кислоты и фенол.

CH₃C₆H₄SO₃H, p-ТОЛУОЛСУЛЬФОНОВАЯ КИСЛОТА (9). η/η_{20} , 25°=(1+0.435n) ± 0.02 до n=0.2N(CH₃)₃C₆H(NH₂)SO₃H, ТРИМЕТИЛСУЛЬФАНИЛОВАЯ КИСЛОТА (21). η/η_{20} , 25°=(1+0.0148 × %) до 2% кислотыC₆H₅OH, ФЕНОЛ.

M/κ раствора	0.1	0.25	0.5	(20)
η/η_{20} , 18°	1.019	1.049	1.101	± 0.004

$\eta/\eta_{20} \pm 0.5\%$ до 80°; выше 80° точность меньше (1, 16, 35)

t°	% / 10 20 35 50 65 80 100							
	50	1.195	Две жидкие фазы				3.065	
60	1.185					2.855		5.64
67.5	1.175	1.475	2.135	2.560	2.745	3.275		5.16
75	1.170	1.455	1.945	2.365	2.640	3.160		4.78
80	1.170	1.420	1.880	2.285	2.575	3.085		4.59
85	1.165	1.400	1.855	2.200	2.550	3.010		
90		1.385		2.180				
95		1.355		2.125				

СИСТЕМЫ С ДВУМЯ РАСТВОРЕННЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ.

Вода—уксусная кислота—толуол (41).

Вода—метиловый или этиловый алкоголь—пикриновая кислота (19.1).

Вода—метиловый или этиловый алкоголь—анилин (19.1).

Вода—метиловый или этиловый алкоголь—толуидин (19.1).

Вода—метиловый или этиловый алкоголь—пицеридин (19.1).

Литература.

(Ключ к периодическим изданиям—в конце тома.)

- (1) Bingham and White, *J.* 83: 1257; 11. (2) Bingham, White, Thomas and Caldwell, *J.* 83: 641; 13. (3) Blanchard and Pushee, *J.* 84: 28; 12. (4) Bramley, *J.* 109: 10, 434; 16. (5) Davis and Jones, *J.* 87: 1194; 15. (6) Dawson and Crann, *J.* 109: 1262; 16. (7) Dawson and Reiman, *J.* 107: 1426; 15. (8) Deakin and Rivett, *J.* 101: 127; 12. (9) Dunstan, *J.* 85: 817; 04.
- (10) Dunstan, *J.* 87: 11; 05. (11) Dunstan and Mussell, *J.* 97: 1935; 10. (12) Dunstan and Thole, *J.* 95: 1556; 09. (13) Dunstan and Thole, *J.* 97: 1249; 10. (14) Dunstan, Thole and Hunt, *J.* 91: 1723; 07. (15) Faust, *J.* 79: 97; 12. (16) Friedländer, *J.* 88: 385; 01. (17) Garner, Saxton and Parker, *J.* 46: 236; 11. (18) Gartenmeister, *J.* 6: 524; 90. (19) Ghosh, *J.* 117: 1590; 20. (19.1) Goldschmidt und Aarflot, *J.* 122: 371; 26.
- (20) Grumbach, *J.* 2: 472; 12. (21) Hartley, Thomas and Applebey, *J.* 93: 538; 08. (22) Hedestränd, *J.* 12: 153; 22. (23) Herz and Martin, *J.* 93: 132; 41; 23. (24) Kanitz, *J.* 22: 336; 97. (25) Katayama and Yamada, *J.* 41: 193; 20. (26) Matthews and Cooke, *J.* 18: 559; 14. (27) Merry and Turner, *J.* 105: 748; 14. (28) Moore, *J.* 8: 321; 96. (29) Noack, *J.* 8: 28: 666; 86.
- (30) Ostwald, *Zool. Jahrb.*, 18: 1; 03. (31) Reyher, *J.* 2: 744; 88. (32) Rivett and Sidgwick, *J.* 97: 732; 10. (33) Rivett and Sidgwick, *J.* 97: 1677; 10. (34) Rudolf, *J.* 48: 257; 03. (35) Scarpa, *J.* 42: 2: 447; 04. (36) Thorpe and Rodger, *J.* 62, 185: 397; 94. (37) Traube, *J.* 25, 19: 871; 86. (38) Tsakalotos, *J.* 34, 146: 1146; 08. (39) Wijkander, *J.* 8. Beibl., 3: 8; 79.
- (40) Wilsdon and Sidgwick, *J.* 108: 1959; 13. (41) Woodman, *J.* 80, 30: 1283; 26.

ВЯЗКОСТЬ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ НЕ-ЭЛЕКТРОЛИТОВ.

Guy Barr.

СОДЕРЖАНИЕ.

Системы, содержащие только одно растворенное вещество 103
Системы, содержащие два растворенных вещества 106

Системы, содержащие два растворенных вещества; из них одно — электролит, а другое — неэлектролит 106
Целлюлоза в медно-аммиачных растворах 106

Стр.

Стр.

Сокращения.

М формульный грамммолекулярный вес.
 η вязкость.
 η/η_{20} вязкость по отношению к воде при той же [самой температуре. *1

Введение.

В нижеследующей статье, подписанной лишь одним автором, приведена таблица, в отношении которой необходимо иметь в виду (за исключением особо отмеченных случаев), что 1) для определений применялся вискозиметр типа вискозиметра Оствальда и нет указаний относительно проверки прибора на соответствие закону Poiseuille'я; в показания не было введено поправки на кинетическую энергию. Сокращение (К. Е.) обозначает, что в данном случае поправка на кинетическую энергию была введена; 2) смеси приготавливались по весу без приведения к весу в пустоте.

В большинстве случаев чистота растворенного вещества играет первостепенную роль при определении вязкости растворов; поэтому приведены точки плавления, кипения и т. д. в тех случаях, где эти подробности были указаны. Помещенные в таблице значения вязкости для чистых жидких не-электролитов могут она аться несовпадающими со значениями I. С. Т. для чистых жидкостей, но невозможно было выправить таблицы для устранения этого несоответствия.

Системы, содержащие только одно растворенное вещество.

«Порядок С» (см. «Справочник» т. V, стр. 124).

CH₃NO, ФОРМАМИД, HCONH₂.

η в миллипуазах (11, 30, 44)

%	0.0	20.0	40	60	80	100
η_{25}	8.9	10.0	11.6	14.6	20.7	32.7

CH₄O, МЕТИЛОВЫЙ АЛКОГОЛЬ, CH₃OH.

(t° кип. 64.9°); η в миллипуазах (К. Е.) (5)

t° \ %	25	35	45	55
21.41	14.23	10.89	8.58	7.02
47.36	15.61	11.99	9.47	7.74
71.61	11.89	9.57	7.80	6.52
100.00	5.48	4.76	4.17	3.71

*1 Все перечисления между η и η/η_{20} основаны на значениях для воды, приведенных на стр. 89.

ОСОБО ВЫСУШЕННЫЙ АЛКОГОЛЬ.

η в миллипуазах (42)

% . .	84.86	88.79	91.90	95.35	97.52	98.77	99.24	100.0
η_{15} . .	11.20	10.03	8.98	7.88	7.14	6.76	6.57	6.34

CH₄N₂O, МОЧЕВИНА, CO(NH₂)₂ (33).

М л-1	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0	8.0
η/η_{20} , 20°	1.010	1.022	1.039	1.088	1.215	1.655

(t° н. 132°); η в миллипуазах (11)

% . .	1.02	8.13	11.89	15.47	23.12	33.28	38.13	46.18
η_{25} . .	8.99	9.43	9.73	10.40	10.93	12.57	13.54	15.68

C₂HCl₃O, ХЛОРАЛЬ, Cl₃CCHO.

Растворы до 50%m приготовлены из гидрата ($d_4^{50} = 1.6193$); выше 50%m из хлорала (t° кип. 97.0÷97.2°), ($d_4^{25} = 1.5049$) (27)

%m C ₂ HCl ₃ O	η в миллипуазах				
	50°	60°	70°	85°	90°
0.0	5.49	4.70	4.07	3.36	3.17
2.0		5.95		4.20	
5.0	10.33	8.41	6.87	5.50	4.75
10.0	17.35	13.97	10.80	8.41	7.39
15.0	26.77	20.97	16.25	11.80	10.27
20.0	41.65	31.00	22.84	16.17	13.65
25.0	60.00	43.58	30.04	20.34	16.97
30.0	87.70	57.79	37.62	23.96	19.67
35.0	113.86	72.39	45.39	27.06	21.77
40.0	143.57	85.74	50.80	28.52	22.56
42.5	156.07	90.50	51.63	29.02	22.35
45.0	164.06	91.72	51.51	28.43	21.44
46.5	170.98	90.91	50.65	27.47	21.05
47.5	174.21	90.17	50.27	26.59	20.61
49.0	172.99	88.19	48.66	25.58	
50.0	167.55	86.82	47.86	24.81	19.61
55.0	141.04	75.79	40.72	21.70	
60.0	114.17	60.45	34.04	18.79	
70.0	57.07	34.07	21.60	13.11	
80.0	26.87	18.52	13.57	9.04	
90.0	14.50	11.55	9.73	6.56	
100.0	8.71	7.82	6.79	5.58	5.24

C₃H₅NO, АЦЕТАМИД, CH₃CONH₂.

(t° н. 82°); η в миллипуазах (11)

% . . .	0	0.78	5.82	17.69	25.95	37.21	69.26
η_{25} . .	8.95	8.94	9.95	12.38	14.65	18.83	44.62

Значения η/η_{20} (13)

$M \cdot t^{-1}$	t°	5	10	15	20	25	30	35	40
0.1		1.089	0.957	0.982	0.996	1.000	1.001	0.985	0.988
0.25		1.161	0.985	1.020	1.013	1.045	1.017	1.012	1.001
0.5		1.179	1.053	1.028	1.027	1.063	1.044	1.025	1.052
0.75		1.293	1.095	1.081	1.069	1.074	1.092	1.043	1.065
1.0		1.344	1.133	1.133	1.103	1.126	1.157	1.128	1.085

C₂H₆O, ЭТИЛОВЫЙ АЛКОГОЛЬ, C₂H₅OH (5, 12).

Значения η в миллипуазах $\pm 0.2\%$ между 20° и 60° . Растворы с η , близкой к максимальной, могут применяться для калибрования вискозиметров, если можно избежать испарения.

%	0°	10°	20°	25°	30°	40°	50°	60°	70°
10	32.15	21.62	15.48	13.23	11.53	8.96	7.25	6.02	5.09
20	52.75	32.35	21.68	19.03	15.39	11.44	8.96	7.28	6.06
30	69.0	40.95	26.70	22.03	18.49	13.53	10.38	8.26	6.77
40	71.5	43.55	28.67	23.74	19.91	14.55	11.16	8.87	7.24
45	70.1	43.1	28.67	23.87	20.07	14.78	11.38	9.02	7.36
50	63.25	41.74	28.32	23.63	20.01	14.75	11.36	9.04	7.39
60	57.15	37.87	26.42	22.32	19.06	14.26	11.09	8.87	7.27
70	47.2	32.68	23.69	20.25	17.44	13.28	10.44	8.41	6.96
80	36.48	26.63	19.98	17.38	15.19	11.81	9.50	7.78	6.48
90	23.94	20.48	16.01	14.22	12.70	10.22	8.35	6.95	5.89
100	17.76	14.80	12.21	11.01	9.97	8.24	6.95	5.90	5.06

C₂H₆O₂, ГЛИКОЛЬ, (НОСН₂)₂. $(d_4^{25}=1.1110)$; η в миллипуазах (10)

%	η_{25}	%	η_{25}	%	η_{25}
0.00	8.95	45.13	28.73	69.52	62.54
14.11	12.64	49.55	32.13	75.64	92.42
33.11	16.23	60.84	45.08	100.00	130.9

C₃H₈O, АЛЛИЛОВЫЙ АЛКОГОЛЬ, СН₂:СНСН₂ОН. $(d_0^{25}=0.8500)$; η в миллипуазах (10)

%	0.00	14.06	25.98	33.70	35.53	36.53	45.21	46.88
η_{25}	8.95	13.55	16.89	17.97	18.42	18.54	18.96	19.03

%	47.31	47.82	48.56	56.63	65.00	69.56	83.20	100.00
η_{25}	18.95	18.99	19.00	18.99	18.04	17.58	15.44	12.37

C₃H₆O, АЦЕТОН, (СН₃)₂СО. $(t^\circ_{\text{пл.}} 56.1^\circ)$; η в миллипуазах (К. Е.) (3, 31)

%	0.0	12.2	14.4	23.6	24.7	30.3	40.7
η_{25}	8.95	11.39	11.82	13.15	13.24	13.60	13.43

%	50.6	61.2	70.9	80.4	89.9	100.0
η_{25}	12.30	10.25	8.10	6.06	4.37	3.17

%	0.0	0.41	0.66	1.81	3.29	9.12	16.76
η_{20}	10.09	10.18	10.26	10.57	10.95	12.55	13.70

 η в миллипуазах $\pm \sim 0.5\%$; η_{20} при $18^\circ \div 20^\circ$ (7, 22)

t°	0	15	25	35	45
0	17.94 *1	11.45	8.95	7.21	5.97
12.5		14.45	10.90	8.55	6.96
25	29.6 *1	17.20	12.76	9.81	7.83
37.5		18.43	13.68	10.37	8.26
50	30.6 *1	17.88	13.35	10.26	8.18
62.5		15.29	11.82	9.13	7.38
75	17.2 *1	11.26	8.94	7.26	6.02
100	4.1 *1		3.24*1		

*1 Значения взяты из (22).

C₃H₇NO, ПРОПИОНАМИД, C₂H₅CONH₂. $(t^\circ_{\text{пл.}} 80^\circ \div 81^\circ)$; η в миллипуазах (11)

%	0.00	1.24	5.65	11.71	22.18	41.48	70.65
η_{25}	8.95	9.23	10.30	11.93	15.43	30.43	60.06

C₃H₈O, n-ПРОПИЛОВЫЙ АЛКОГОЛЬ, C₃H₇ОН. $(t^\circ_{\text{пл.}} 97.7^\circ)$; η в миллипуазах (12)

t°	0.00	17.40	28.62	59.38	73.13	100.00
20	10.09	20.23	25.65	31.69	29.58	21.95
25	8.95	17.04	21.27	26.64	25.20	19.44
30	8.00	14.45	18.18	23.14	21.76	17.42

C₃H₈O₃, ГЛИЦЕРИН, C₃H₅(ОН)₃. η в миллипуазах (К. Е.); значения d в вакууме (1)

d_{20}^{20}	η_{20}	d_{20}^{20}	η_{20}	d_{20}^{20}	η_{20}
1.0000	10.09	1.1848	235.4	1.2240	1108
1.1014	37.34	1.2057	496.7	1.2463	4093
1.1699	153.6	1.2155	747.8	1.2568	8717

Значения η отнесены к значениям 99.5% глицерина при 25° (30); продажные образцы дважды перегнанного глицерина, разведенного до $d_4^{25}=1.252$, могут тем не менее отличаться более чем на 8% (2, 25).

d_4^{25}	1.2539	1.2526	1.2520	1.2510	1.2500	1.2480
$10\eta/\eta_g^{25}$	10.87	10.00	9.61	8.99	8.40	7.30

d_4^{25}	1.2460	1.2440	1.2420	1.2400	1.2370	1.2340
$10\eta/\eta_g^{25}$	6.35	5.52	4.84	4.23	3.57	3.00

C₄H₉NO, γ -БУТИРАМИД, C₃H₇CONH₂.

(*t*^o н.л. 116°); η в миллипуазах (41)

%	0.00	1.02	8.11	16.88	17.92
η_{25}	8.95	9.10	11.27	14.64	15.18

C₃H₆O₂, ГИДРОХИНОН, *p*-C₆H₄(OH)₂ (28).

%	η/η_{20}	%	η/η_{20}	%	η/η_{20}	%	η/η_{20}
0.10	1.171	0.75	1.172	2.00	1.234	4.00	1.275
0.25	1.161	1.00	1.206	3.00	1.271	5.00	1.295
0.50	1.167	$t=2t_1t_2/(t_1+t_2)$					

C₆H₆O₂, ПИРОКАТЕХИН, *o*-C₆H₄(OH)₂ (28).

%	η/η_{20}	%	η/η_{20}	%	η/η_{20}	%	η/η_{20}
0.10	1.132	0.75	1.132	2.00	1.259	4.00	1.263
0.25	1.113	1.00	1.204	3.00	1.238	5.00	1.251
0.50	1.126	$t=2t_1t_2/(t_1+t_2)$					

C₆H₁₂O₆, ДЕКСТРОЗА.

% в вакууме	η в миллипуазах (37)					
	25°	30°	35°	40°	45°	50°
9.67	11.70	10.38	9.24	8.34	7.52	6.89
18.66	15.86	13.91	12.27	10.89	9.76	8.84
27.08	22.31	19.49	17.00	15.03	13.30	11.93
34.94	33.3	28.80	24.73	21.64	18.98	16.90
42.33	52.4	44.0	37.4	32.2	27.80	24.35
49.33	88.2	72.2	60.2	50.9	42.8	36.9

η/η_{20} (43)

M л ⁻¹	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°
0.1	1.212	1.024	1.043	1.027	1.047	1.049	1.013	1.020
2.25	1.333	1.210	1.197	1.186	1.198	1.199	1.169	1.167
0.5	1.450	1.329	1.266	1.289	1.324	1.294	1.237	1.183
0.75	1.739	1.526	1.476	1.447	1.447	1.464	1.411	1.414
1.0	1.839	1.637	1.611	1.621	1.588	1.597	1.523	1.514

Шельтон (45) приводит значения η для кондитерских сиропов из глюкозы (Corn Products Refining Company), а равно и для смесей этого сиропа с водой и чистой декстрозой:

Растворы (η в пуазах)	d_{25}^{25}	η_{25}
1. Оригинальный сироп + декстроза	1.470	165000
2. Оригинальный сироп + декстроза	1.447	14000
3. Оригинальный сироп	1.436	5000
4. Оригинальный сироп + H ₂ O	1.420	764
5. Оригинальный сироп + H ₂ O	1.379	36.6
6. Оригинальный сироп + H ₂ O	1.331	3.7

C₆H₁₂O₆, ГАЛАКТОЗА; η в миллипуазах (38).

%	0.00	1.15	2.30	4.60	9.12	18.24
η_{25}	8.95	9.22	9.50	10.06	11.48	15.64

МЕД (41).

C₆H₁₂O₆, ЛЕВУЛЕЗА; η в миллипуазах (37).

%	0.00	9.58	18.49	26.96	34.81	42.18	49.07
<i>t</i> ^o	0.00	9.58	18.49	26.96	34.81	42.18	49.07
20	10.09	13.06	17.63	24.44	36.06	56.25	95.6
25	8.95	11.40	15.33	21.04	30.3	46.7	77.2
30	8.00	10.19	13.52	18.37	25.97	39.1	63.5
35	7.21	9.08	11.88	16.15	22.45	33.25	52.8

C₁₂H₂₂O₁₁, ЛАКТОЗА; η в миллипуазах (38).

%	0.00	1.28	2.78	5.80	11.66	17.06	23.38
η_{25}	8.95	9.28	9.72	10.61	12.97	15.91	21.21

C₁₂H₂₂O₁₁, МАЛЬТОЗА; η в миллипуазах (38).

%	0.00	1.16	2.32	4.77	9.60	19.40
η_{25}	8.95	9.31	9.66	10.35	12.26	18.12

C₁₂H₂₂O₁₁, САХАРОЗА.

η в миллипуазах (К. Е.); % в вакууме; растворы, применяемые для стандартизации вискозиметров (4)

<i>t</i> ^o	% 20 40 60			<i>t</i> ^o	% 20 40 60		
	0	38.18	148.2		50	9.74	25.06	140.6
5	31.66	116.0		55	8.87	22.27	117.1
10	26.62	98.30	1139	60	8.11	19.89	98.7
15	22.75	74.96	749	65	7.46	17.85	83.7
20	19.67	62.23	567	70	6.88	16.14	71.8
25	17.10	52.06	440.2	75	6.37	14.67	62.2
30	15.10	43.98	340.1	80	5.92	13.39	54.2
35	13.36	37.76	266.2	85	5.52	12.26	47.5
40	11.97	32.61	213.0	90		11.27	41.7
45	10.74	28.58	172.4	95		10.41	37.3

Пересыщенные растворы: η в пуазах \pm 2% (К. Е.) (35). Несахарозные примеси, присутствующие в неочищенном свежковичном сахаре, эквивалентны в среднем ок. 0.97 по весу сахарозе в растворах невысоких концентраций. Но раствор неочищенного сахара (90%-ной чистоты) обнаруживает вязкость, лишь равную 0.8 вязкости раствора чистой сахарозы того же самого удельного веса (1.314 при 19°).

%	η_{20}	η_{30}	%	η_{20}	η_{30}
60	0.57	0.34	70	4.47	1.97
65	1.35	0.78	75		9.6

C₁₈H₃₂O₁₆·5H₂O, РАФФИНОЗА.

(0.1 M раствор обнаруживает удельную проводимость в $<2 \times 10^{-8}$ Ω^{-1} при 25°); вискозиметр из плавленного кварца (К. Е.); M л⁻¹ в вакууме (46)

0.00°		25.00°		50.00°	
M л ⁻¹ при 0°	η/η_{20}	M л ⁻¹ при 25°	η/η_{20}	M л ⁻¹ при 50°	η/η_{20}
0.038083	1.06284	0.037973	1.05602	0.037615	1.04723
0.058632	1.10129	0.058466	1.08809	0.057925	1.07780
0.102676	1.18881	0.102297	1.16262	0.129787	1.19272
0.131202	1.25233	0.130727	1.21713	0.174336	1.27057
0.176625	1.36048	0.175818	1.31230		

Системы, содержащие два растворенных вещества.

«Порядок С» (см. «Справочник» т. V, стр. 124).

СН₂ОН+С₂Н₅ОН, МЕТИЛОВЫЙ И ЭТИЛОВЫЙ АЛКОГОЛИ.

η в миллипуазах (К. Е.) (5)

2СН ₄ О.3Н ₂ О объемы	0	25	50	75	100
С ₂ Н ₅ О.3Н ₂ О объемы	100	75	50	25	0
η_{25}	23.5	21.1	18.8	16.8	14.7
η_{35}	17.2	15.6	14.1	12.8	11.1
η_{45}	13.0	12.0	11.0	10.1	9.2
η_{55}	10.2	9.4	8.8	8.2	7.5

Смесь из 1 объема воды с 20 объемами смеси из одинаковых объемов метилового и этилового спиртов;
 η в миллипуазах (К. Е.) (5)

t°	25	35	45	55
η	9.89	7.97	6.73	5.66

С₂Н₅ОН+С₃Н₅(ОН)₃, ЭТИЛОВЫЙ АЛКОГОЛЬ И ГЛИЦЕРИН.

$N=1$ М глицирина на l раствора (34)

Жидкость	$\eta/\eta_0, 20^\circ$
Вода	1
50% алкоголь	2.807
N глицирин в воде	1.275
N глицирин в 50% спирте	3.400
N глицирин в абсолютном спирте ..	1.770

С₂Н₅ОН+С₄Н₁₀О, ЭТИЛОВЫЙ АЛКОГОЛЬ И ЭФИР; η_{15} (26); η_{25} (20).
С₂Н₅ОН+С₁₂Н₂₂О₁₁, ЭТИЛОВЫЙ АЛКОГОЛЬ И САХАРОЗА.

η в миллипуазах (37)

	В 20% спирте			В 50% спирте			
	0	20	30	0	10	20	30
% сахарозы ..	0	20	30	0	10	20	30
η_{25}	16.2	29.5	23.2	30.3	45.9	77.0	

ДЕКСТРОЗА+АЦЕТАМИД (43).
САХАРОЗА+ДЕКСТРОЗА или ЛЕВУЛЁЗА.

η в миллипуазах (37)

% сахарозы ..	20	20	20	20	10	5	0
	20	5	10	20	20	20	20
% декстрозы ..	0	5	10	20	20	20	20
η_{25}	16.8	21.0	26.5	47.5	26.0	20.1	16.8
% сахарозы ..	20	20	20	20	10	5	0
% левулёзы ..	0	5	10	20	20	20	20
η_{25}	16.8	21.4	26.2	45.2	25.3	19.8	16.2

Смесь, содержащая по 8.2% сахарозы, декстрозы и левулёзы, имеет $\eta_{25}=19.4$.

Системы, содержащие два растворенных вещества: одно — электролит, другое — неэлектролит.

Не-электролиты расположены по алфавиту

- Ацетон+Са(НО₃)₂ (21)
- Ацетон+СsСl (9)
- Ацетон+СsНО₃ (9)
- Ацетон+КСНС (23)
- Ацетон+LiBr (22)
- Ацетон+ВbСl, RbBr, RbJ или RbNO₃ (7)
- Глицерин+СоСl₂ (40)
- Глицерин+СsСl или СsНО₃ (6)
- Глицерин+СuSO₄ (29)
- Глицерин+КСl (18)
- Глицерин+КJ (40)
- Глицерин+LiBr (40)
- Глицерин+NaNO₃ (18)
- Глицерин+RbBr (8)
- Глицерин+RbJ (18)
- Глицерин+SrСl₂ (18)
- Декстроза+НСl, КОН или винная кислота (43)
- Метиловый спирт+СsСl или СsНО₃ (9)
- Метиловый спирт+КСНС (23)
- Метиловый спирт+LiBr (22)
- Метиловый спирт+НСl, HBr или NaJ (16.5)
- Этиловый спирт+Са(НО₃)₂ (32)
- Этиловый спирт+СsСl или СsНО₃ (9)
- Этиловый спирт+НСl или HBr (16.5)
- Этиловый спирт+КJ (19, 47)
- Этиловый спирт+КСНС (23)
- Этиловый спирт+LiBr (22)
- Этиловый спирт+NaJ (16.5, 47)
- Этиловый спирт+NH₄Br (18)
- Этиловый спирт+NH₄J (8, 18)
- Эфир+H₂SO₄ (36)

САХАРОЗА+LiCl; η в миллипуазах (К. Е.) (17).

Молярное отношение LiCl/C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁ =	0	0.05	0.50	5.0
	η_{25}	η_{25}	η_{25}	η_{25}
Сахароза, М л ⁻¹ , 25°				
0.2	10.71	10.74	10.92	12.50
0.4	13.08	13.12	13.60	18.27
0.6	16.37	16.51	17.40	28.46
0.8	21.05	21.28	22.93	48.71
1.0	27.84	28.22	31.23	95.8
1.2	38.07	38.71	44.10	231.7
1.4	54.0	55.2	65.3	778
1.6	79.9	82.1	102.6	
1.8	124.8	130.0	172.7	
2.0	218	280	310	

МОЧЕВИНА+НСl, КСl или NaOH (14).

Целлюлоза в медно-аммиачных растворах.

При 20° значение η для растворов 20 г целлюлозы в 1 л аммиачного раствора меди, содержащего 13 г меди и 200 г аммиака в 1 л, изменяется между 28000 пуазов (по экстраполяции) и 0.4 пуаза соответственно степени деградации (Юупер) (24). Препарат, исследованный в работе Юупер'a, обнаружил $\eta_{20}=5000$ пуазов после кипячения с водой.

В (48) приведены значения: 216 пуазов для волокон и 74 пуаза для древесинной целлюлозы при 20° при применении раствора, содержащего 11 ± 0.2 г Си, 205 ± 2 г аммиака и 20 г целлюлозы на 1 л.

Оза исследования подтверждают выводы Гибсона, Спенсера и Мак Кола (16) относительно быстрого понижения значения η под влиянием действия света или воздуха.

Фэрроу и Нил (13) нашли, что хлопчатобумажная ткань, тщательно отбеленная, будучи растворена в 2% медно-аммиачном растворе, содержащем 15 г Си и 240 г аммиака на 1 л, обнаруживает $\eta_{20} = 10-300$ пуазов.

ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ Си

Двухпроцентный раствор целлюлозы; η в пуазах

Cu г л ⁻¹	10	11.5	13	15	18	24	29.4	NH ₃ , 210 г л ⁻¹ (24)
η_{20}	266	163	129	101	81	58	53.5	
Cu г л ⁻¹	9.5	10.4	10.9	11.7	NH ₃ , 205 г л ⁻¹ (48)			
η_{20}	150	137	130	121				

Влияние концентрации аммиака.—Джойнер (24) нашел, что для любой концентрации меди и для 1% или 2% растворов различных видов целлюлозы увеличение содержания аммиака на 10 г л⁻¹ понижает значение $\log_{10} \eta$ на 0.047.

Влияние концентрации целлюлозы.—Джойнер установил, что для тех растворов, с которыми он имел дело, $\log \eta = aC$, где C—объемная концентрация, а a—величина, постоянная для данной целлюлозы. Фэрроу и Нил (13), пользуясь тщательно измеренными волокнами, которые они растворяли в своем медно-аммиачном растворе, нашли, что результаты измерений более точно выражаются уравнением $(1+A/C) \log_{10} \eta/\eta_s = B$, в котором A и B—постоянные, а вязкость растворителя $\eta_s = 0.015$ пуаза.

Литература.

(Ключ к периодическим изданиям—в конце тома.)
 (1) Archbutt and Deeley, *Lubrication and Lubricants*, p. 161. London, Griffin, 1912, 0. (2) Barr, 299, No. 755; 1921. (3) Barr and Bircumshaw, 299, No. 746; 1921. (4) Bingham and Jackson, 31A, No. 14: 59; 19. (5) Bingham, White, Thomas and Caldwell, 7, 83: 641; 13. (6) Davis, 152, No. 266: 71; 18. (7) Davis, Hughes and Jones, 7, 85: 513; 13. (8) Davis and Jones, 7, 81: 68; 12. (9) Davis and Jones, 152, No. 230: 6; 15.
 (10) Dunstan, 4, 87: 11; 05. (11) Dunstan and Mussell, 4, 97: 1935; 10. (12) Dunstan and Thole, 4, 95: 1556; 09. (13) Farrow and Neale, 415, 15: 157T; 24. (14) Fawsitt, 68, 25: 51; 04. (15) Gibson, 4, 117: 479; 20. (16) Gibson, Spencer and McCall, 4, 117: 484; 20. (16.5) Goldsmith and Aa. Hot, 7, 122: 371; 26. (17) Green, 4, 98: 2049; 08. (18) Guy and Jones, 11, 46: 131; 11. 152, No. 180. (19) Herz und Martin, 93, 132: 41; 24.
 (20) Horiba, 41, 31: 922; 10. 429, 3: 63; 11. (21) Jones and Bingham, 152, No. 80: 81; 07. (22) Jones and McMaster, 11, 36: 325; 06. 152, No. 80: 126; 07. (23) Jones and Veazey, 152, 80: 170; 07. (24) Joyner, 4, 121: 1511, 2395; 22. (25) Kellner, Z. deut. Oel- und Fett-Ind., 40: 677; 20. (26) Kono, 41, 44: 406; 22. (27) Kurnakov and Efremov, 7, 85: 401; 13. (28) Luzziani, Sperimentale, 64: 382; 10. (29) Massoulier, 34, 130: 773; 00.
 (30) Merry and Turner, 4, 105: 748; 14. (31) Muchin, 9, 19: 819; 13. (32) Muchin and Tarle, 131, 43: 60; 16. 10, 4: 92; 21. (33) Öholm, 147, 2, No. 23: 35; 13. (34) Öholm, 147, 2, No. 26: 5; 13. (35) O th, 478, 29: 131; 11. (36) Pound, 4, 121: 944; 22. (37) Powell, 4, 105: 1; 14. (38) Pulvermacher, 93, 113: 141; 20. (39) Ramsbottom, 0.
 (40) Schmidt and Jones, 152, No. 136. 11, 42: 37; 09. (41) Shaw and Robertson, 33, 30: 473; 24. (42) Tower, J, 3: 833; 16. (43) Varicak, Rev. chim., 1: 57; 21. (44) Walden, 7, 55: 207; 06. (45) Washburn and Shelton, 86, 140: 24; 24. (46) Washburn and Williams, J, 35: 750; 13. (47) Wightman, Davis, Holmes et Jones, 42, 12: 385; 14. (48) Woolwich Res. Dept., 436, No. 22 III; 23.

ТЕКУЧЕСТЬ НЕ-ВОДНЫХ РАСТВОРОВ.

Eugene C. Bingham.
СОДЕРЖАНИЕ.

Стр.
 «Формула-ключ» компонента «А» не начинается с числа 16 107
 Двухкомпонентные системы 107
 Трехкомпонентные системы 112

Введение.

Если между удельным объемом и объемной концентрацией имеется линейная зависимость, то и текучесть представляет собой обыкновенно линейную функцию объемной концентрации. В большинстве литературных источников, из которых взяты данные о текучести, указаны также и значения соответствующих плотностей; но они не приводятся здесь, ввиду того, что очень подробные сведения о плотностях были уже помещены в «Справочнике» (т. V, стр. 126). Весьма затруднительным является оценить степень точности данных. Данные различных исследователей в очень многих случаях плохо согласуются. Нередко встречаются разницы, достигающие нескольких процентов.

Сокращения, обозначения и единицы.

- η вязкость в пуазах при t°.
 $\varphi_t = \frac{1}{\eta_t}$ текучесть в «ре» (rhe) (величина, обратная пуазу) при t°.
 г В/л граммов В в 1 литре смеси.
 М В/л моль В в 1 литре смеси.
 М В/л А моль В на 1 литр А.
 М В/кг моль В в 1 килограмме смеси.
 г В/кг А граммов В на 1 килограмм А.
 %В граммов В в 100 граммах смеси.
 %т В моль В в 100 молях смеси.
 %в В см³ В в 100 см³ смеси.

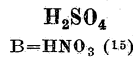
Стр.
 «Формула-ключ» компонента «А» начинается с числа 16 113
 Двухкомпонентные системы 113
 Трехкомпонентные системы 135

Расположение.

Таблицы разделены на два раздела соответственно приведенному выше указателю их содержания. Раздел I составлен по типу таблиц 2—3 («нормальный порядок»; см. «Справочник» т. V, стр. 124). Раздел II представляет собою таблицу E, расположенную в «порядке E» (см. там же).

«ФОРМУЛА-КЛЮЧ» КОМПОНЕНТА «А» НЕ НАЧИНАЕТСЯ С ЧИСЛА 16.

Таблица 2—3. «Нормальный порядок».
 ДВУХКОМПОНЕНТНЫЕ СИСТЕМЫ.



% В	%в В	φ_{10}	φ_{20}	φ_{40}
0.00	0.00	3.00	4.50	7.90
12.50	14.76	1.55	2.55	5.45
25.00	28.77	1.80	2.85	6.30
37.50	42.11	2.60	3.70	8.35
50.00	58.40	5.40	8.25	15.05
62.50	66.89	7.75	11.55	20.10
75.00	78.45	29.25	37.90	59.20
87.50	89.46	41.40	52.35	75.80
100.00	100.00	96.40	113.9	147.1

NH ₃ В=NH ₄ Br (48)	
M B/l	φ _{33.5}
0.334	329.8
0.644	300.9
1.10	255.3
1.89	185.8
4.07	68.46

В=Cu(NO ₃) ₂ ·4NH ₃ (48)	
M B/l	φ _{33.5}
0.105	347.2
0.226	313.4
0.362	287.7
0.618	235.5
1.32	127.2

В=AgJ (48)	
M B/l	φ _{33.5}
0.202	355.9
0.359	335.6
0.846	284.8
1.98	195.9
3.38	108.6
7.26	10.12

В=AgNO ₃ (48)	
M B/l	φ _{33.5}
0.162	349.2
0.276	329.6
0.592	282.7

В=NaNO ₃ (48)	
M B/l	φ _{33.5}
0.056	367.1
0.107	363.1
0.145	359.7
0.182	356.1
0.246	347.4
0.310	341.3
0.420	328.5
0.528	314.7
0.900	275.7
1.53	224.0
3.30	113.8

В=KJ (48)	
M B/l	φ _{33.5}
0.066	372.8
0.110	366.3
0.187	355.8
0.321	348.3
0.545	319.2
1.17	254.3
2.01	189.7
4.31	69.17
0.5	48.06*1
1.0	40.40*1
2.5	23.43*1

*1 При давлении насыщенного пара.

Bi В=BiCl ₃ (8)			
%m A	φ ₂₆₀	φ ₂₇₀	φ ₂₈₀
0.0	3.12	3.39	3.70
9.3	2.44	2.70	2.98
18.6			2.13

%m A	φ ₂₉₀	φ ₃₀₀	φ ₃₁₀
0.0	4.00	4.35	4.65
9.3	3.28	3.51	3.85
18.6	2.35	2.63	2.90
30.2		1.64	1.84

%m A	φ ₃₂₀	φ ₃₃₀	φ ₃₄₀
0.00	4.88	5.26	5.56
9.3	4.08	4.26	4.54
18.6	3.12	3.33	3.51
30.2	2.02	2.22	3.51
40.2	1.14	1.29	

Cl ₂ В=CCl ₄ (98)	
% B	φ ₂₅ *1
97.24	124.8
98.18	120.3
98.92	117.3
100.0	112.6

*1 При давлении насыщенного пара.

HCl В=CH ₄ O, Метиловый спирт (51.5)	
% B	φ ₂₅ *1
97.24	124.8
98.18	120.3
98.92	117.3
100.0	112.6

HBr В=C ₂ H ₆ O, Этиловый спирт (51.5)	
% B	φ ₂₅ *1
97.24	124.8
98.18	120.3
98.92	117.3
100.0	112.6

I ₂ В=CS ₂ (117)	
ε A/l	φ ₂₅
0.0	248.7
6.8	248.4
13.6	246.8
27.5	244.7
54.0	243.9
108.0	233.4
214.6	222.0

В=CHCl ₃ (117)	
ε A/l	φ ₂₅
0.0	168.3
1.5	169.9
2.9	168.4
5.7	168.5
11.5	169.2
22.9	168.8
44.9	167.7

В=C ₂ H ₆ O, Этиловый спирт (117)	
ε A/l	φ ₂₅
0.0	89.8
2.1	89.2
4.2	89.0
8.4	88.6
16.6	87.8
33.2	86.4
65.9	84.7

В=C ₄ H ₁₀ O, Этиловый эфир (117)	
ε A/l	φ ₂₅
0.0	416.7
6.7	418.4
13.2	413.7
26.2	403.7
52.0	393.8
95.0	373.1
189.7	333.6

В=C ₆ H ₆ , Бензол (117)	
ε A/l	φ ₂₅
0.0	165.1
4.1	165.2
7.7	164.8
14.2	164.3
28.4	162.8
56.4	159.8
72.4	154.7

S В=CS ₂ (4)	
% A	φ ₂₅
0.0 *1	282.5
5.35 *1	261.8
13.12 *1	235.3
3.61 *2	268.8
7.92 *2	256.4
3.25 *3	260.4
3.11 *1	
6.60 *3	235.8
6.31 *1	

SO ₂ В=CCl ₄ *1 (98)	
% B	φ ₂₅
0.0	391.3
26.42	352.6
35.79	334.8
48.60	305.1
68.93	239.9
73.28	223.0
85.01	179.0
92.11	149.4
98.870	121.9
99.220	119.7
99.315	118.9
99.672	116.7
100.00	112.7

В=CS ₂ *1 (98)	
% B	φ ₂₅
97.41	296.8
98.18	295.7
98.91	293.7
100.00	290.0

В=CHCl ₃ *1 (98)	
% B	φ ₂₅
97.10	199.1
97.44	197.9
98.12	194.6
100.00	184.4

В=CH ₄ O, Метиловый спирт *1 (98)	
% B	φ ₂₅
0.0	391.3
18.16	320.7
20.27	310.3
25.10	291.2
29.29	281.1
40.89	239.3
51.27	215.5
68.76	191.7
74.47	188.8
91.98	184.4
100.00	183.2

В=C ₃ H ₆ O, Ацетон (98)	
% B	φ ₂₅
0.00	390.7
12.32	352.1
20.80	331.5
44.90	293.7
47.83	293.3
57.56	288.1
69.40	291.5
73.48	292.9
77.78	297.2
81.98	301.8
94.66	320.3
100.00	328.9

В=C ₄ H ₁₀ O, Этиловый эфир (98)	
% B	φ ₂₅
0.00	390.7
30.46	347.7
50.56	347.2
57.00	356.6
63.71	362.4
66.47	363.2
85.80	409.3
88.30	416.7
91.67	425.0
95.00	434.3
100.00	448.2

В=C ₆ H ₆ , Бензол *1 (98)	
% B	φ ₂₅
0.00	390.7
26.39	329.8
50.44	265.7
52.58	263.3
80.76	203.7
92.62	185.2
95.48	177.6
97.28	174.2
100.00	167.8

В=C ₇ H ₁₆ , Гептан *1 (98)	
% B	φ ₂₅
96.82	268.9
98.29	265.5
100.00	259.4

В=C ₇ H ₈ , Толуол *1 (98)	
% B	φ ₂₅
0.00	390.7
21.43	326.8
27.95	321.9
52.00	256.7
52.92	256.1
71.96	219.4
72.76	217.5
74.72	215.7
86.00	204.9
92.52	195.3

% В	φ_{25}
96.79	187.3
98.71	183.5
100.00	181.4

$V=C_3H_{10}$, Ксилол *1 (98)

84.57	187.5
89.08	178.5
91.22	175.6
93.28	171.8
95.00	169.4
96.48	167.6
100.00	165.5

*1 При давлении насыщенного пара.

H_2S
 $V=CHCl_3$ *1 (98)

99.713	192.1
99.807	190.2
100.00	184.4

*1 При давлении насыщенного пара.

H_2SO_4
 $V=C_2H_4O_2$, Уксусная кислота (28)

% В	φ_{15}	$\varphi_{76.5}$
0.00	3.712	19.87
9.93	2.384	13.94
29.88	0.729	9.33
50.18	0.872	10.6
70.07	3.190	25.7
90.01	26.20	79.6
100.00	75.00	177.4

$V=C_2H_6SO_4$, Диметил-сульфат (28)

% В	φ_0	$\varphi_{76.5}$
0.00	2.06	18.9
24.98	3.19	24.4
50.15	5.48	35.6
75.02	14.29	66.9
100.00	36.60	124.7

$V=C_4H_{10}O$, Этиловый эфир (118)

% В	φ_{30}
0.0	4.76
2.50	5.30
5.00	6.26
10.00	7.64
15.00	7.86
20.00	7.46
25.00	6.68
30.00	6.28
35.00	6.19
40.00	6.96
45.00	9.09
50.00	13.88
56.436	28.74
60.875	45.58
70.399	101.8
78.221	172.7
83.223	229.4
90.172	322.9
93.370	366.3
100.00	468.6

NH_3
 $V=CH_4N_2O$,
Мочевина (48)

M В/л	$\varphi_{-33.5}$
0.333	356.4
0.376	351.9
0.567	340.2
0.806	319.1
0.966	306.0
2.076	243.0

$V=C_{12}H_{22}O_{11}$, Сахароза (48)

0.022	367.2
0.039	360.0
0.070	345.0
0.124	321.4
0.220	278.0
0.3918	164.3
0.921	44.76

NH_4Br
 $V=CH_3NO$, Формамид (23)

M В/л	φ_{15}	φ_{25}	φ_{35}
0.0	23.2	30.7	39.3
0.1	22.7	30.6	38.0
0.25	22.0	28.9	37.3
0.5	20.9	27.7	36.0

NH_4J
 $V=CH_3NO$, Формамид (23)

M A/л	φ_{15}	φ_{25}	φ_{35}
0.0	23.8	31.2	40.1
0.1	22.9	30.2	38.4
0.25	21.9	29.3	37.5
0.5	19.6	25.9	33.3

NH_4NO_3
 $V=CH_3NO$, Формамид (63)

0.0	22.89	30.3	38.0
0.1	22.35	29.5	36.4
0.25	22.00	29.3	36.4
0.5	21.37	28.4	35.4

$SbCl_3$
 $V=C_3H_6O$, Ацетон (87, 88)

%m В	φ_{25}	φ_{50}
33.3	5.52	18.83
38	5.96	
50	10.54	24.86
66.6	28.2	52.13
75	50.6	84.53
100	295.0	

%m В	φ_{50}	φ_{80}
0	24.55	46.34
20	17.53	43.80
23	17.50	39.58
25	17.08	41.44
30	17.56	41.51
33.3	18.83	42.37

$V=C_4H_{10}O$, Этиловый эфир (87, 88)

%m A	φ_{25}	φ_{32}
0	409.8	429.2
25	99.2	108.2
33.4	51.2	59.6
50	15.3	18.98
70	6.53	8.64
75	5.80	7.94
80	5.55	7.49
85	5.91	7.85

$V=C_6H_6$, Бензол (84, 85)

% В	φ_{75}
0	42.4
15	44.3
25	48.8
33.4	53.9
50	76.9
66.6	127.2
75	165.0
100	296.7

$V=C_6H_7N$, Анилин (84, 85)

%m В	φ_{95}	φ_{125}
0.0	138.1	432.9
25.0	16.51	92.42
33.33	6.51	
45.0	2.89	
50.0	2.64	28.05
52.5	2.67	28.00
55.0	2.82	28.22
66.67	5.71	
100.00	65.27	201.2

$V=C_{13}H_{12}$, Дифенилметан (84, 85)

%m В	φ_{100}
0	65.6
15	50.4
20	49.7
25	49.7
34.87	53.4
50	67.1
100	120.9

$V=C_{19}H_{16}$, Трифенилметан (84, 85)

0	65.6
33.33	30.85
50	29.5
55	28.9
60	28.5
66.67	29.0
100	31.0

$SdBr_3$
 $V=C_8H_8O$, Ацетофенон (84, 85)

%m A	φ_{25}	φ_{50}	φ_{95}
0	61.8	80.3	153.1
25	9.43	17.78	40.34
40	1.64	3.23	19.40

%m A	φ_{25}	φ_{50}	φ_{95}
45	1.27	2.62	15.65
48	1.108	2.549	14.93
50	1.036	2.353	14.34
51	1.069	2.439	13.82
52		2.45	13.19
60	1.872	4.44	16.60
70	3.167	7.39	23.26
85		15.80	25.11
100			30.22

$V=C_{13}H_{10}O$, Бензофенон (84, 85)

% A	φ_{25}	φ_{95}
0.0	7.35	57.3
33.33	0.552	26.8
50.0	0.2085	19.9
55.0	0.1812	
60.0	0.1766	17.7
66.67	0.2118	17.2
70.0		17.4
75.0		17.7
100.0		30.2

$SnCl_4$
 $V=C_3H_6O_2$, Этилформат (87, 88)

%m В	φ_{30}	φ_{40}	φ_{50}
0	124.1	137.9	149.7
25	65.5	77.4	89.69
50	14.56	20.19	26.65
64	2.27	4.25	7.02
66.5	1.73	3.38	5.97
68	1.91	3.62	6.21
70	3.21	5.25	8.03
75	113.8	15.66	20.39
100	266.7	292.4	321.5

$V=C_4H_8O_2$, Этилацетат (87, 88)

%m В	φ_{25}	φ_{50}	φ_{70}
0	108.8	149.7	163.7
30	52.82	80.32	100.8
50	15.50	30.93	47.9
64.1	2.60	9.79	22.8
65.4	2.14	9.16	21.7
66.6	1.99	8.89	21.6
67.4	2.23	9.53	22.8
75	8.51	20.2	36.3
100	226.8	289.9	353

$V=C_4H_8O_2$, Пропилформат (87, 88)

%m В	φ_{50}	φ_{70}
0	149.7	136.7
25	83.1	111.6
50	23.35	39.56
65	6.53	16.13
66.6	6.07	15.25
68	6.67	16.49
75	17.06	30.97
100	253.8	307.7

$V=C_5H_{10}O_2$, Этилпропионат (80, 81)

%m B	φ_{25}	φ_{70}
0	108.8	166.4
10	90.09	149.9
25	62.62	123.9
40	34.66	89.29
50	18.96	65.92
60	7.47	46.58
65	4.67	44.50
65.20	4.87	46.17
65.87	4.86	47.06
66.67	4.97	48.37
67.11	5.04	48.3
70	7.23	53.0
75	16.7	66.6
90	95.1	276.2
100	189.0	304.0

$V=C_5H_{10}O_2$, Метилбутират (87, 88)

%m B	φ_{25}	φ_{50}	φ_{70}
0	108.8	149.7	166.7
66.5	4.53	20.62	47.8
100	18.32	266.0	320.5

$V=C_6H_6$, Бензол (87, 88)

%m B	φ_{25}	φ_{70}
0	108.8	166.7
25	140.2	204.5
50	156.7	250.6
75	166.7	266.7
100	164.5	275.5

$V=C_6H_{12}O_2$, Этилбутират (87, 88)

%m B	φ_{25}	φ_{50}	φ_{70}
0	108.8	149.7	166.7
25	52.8	80.3	100.8
50	24.2	34.9	55.8
64	5.32	18.8	41.6
65	5.04	18.7	42.2
66	5.10	18.9	42.5
66.7	5.18	19.1	42.9
67.5	5.50	19.9	44.2
69.2	6.84	22.3	48.1
75	15.56	36.3	66.1
100	159.2	214.6	311.5

$V=C_9H_{10}O_2$, Этилбензоат (87, 88)

%m B	φ_{25}	φ_{50}	φ_{70}
0	49.2	78.1	104.7
25	12.6	37.8	64.3
33.4	8.63	31.3	56.6
35	8.49	31.0	56.3
37.5	8.43	30.3	55.7
40	8.44	29.7	53.9
45	9.48	29.9	51.0
50	12.1	32.7	57.4
70	36.8	64.2	91.0
100	108.8	149.9	166.7

$HgCl_2$

$V=CH_3NO$, Формамид (64)

M A/l	φ_{15}	φ_{25}	φ_{35}
0.0	23.2	31.0	39.8
0.1	22.2	29.6	
0.25	21.3	28.3	

AgJ

$V=CH_5N$, Метилламин (48)

M A/l	φ_0
1.08	293.9
1.24	282.7
2.31	197.0

$V=C_2H_7N$, Диметиламин (40)

M A/l	$\varphi_{-33.5}$
0.3195	199.1
0.6375	179.9
1.366	125.1

$V=C_2H_7N$, Этиламин (40)

M A/l	φ_0
0.1012	165.4
0.1728	156.9
0.3494	144.5
0.6339	125.1
1.116	100.4

$AgNO_3$

$V=CH_5N$, Метилламин (48); ср. (75)

M A/l	φ_{25}
0.99	221.6
1.29	180.8
1.48	152.6
1.91	111.1
2.76	55.64
3.57	29.78

$V=C_2H_3N$, Ацетонитрил (123)

% B	φ_{25}
43.07	15.4
68.09	95.6
85.93	190.8
95.20	244.5
100.00	278.6

$V=C_2H_7N$, Этиламин (40)

M A/l	$\varphi_{-33.5}$
0.03436	168.2
0.07045	159.5
0.1402	140.8
0.2785	123.9
0.5420	103.1
0.7411	72.78
1.999	14.09

$V=C_3H_5N$, Пропиламин (40)

M A/l	φ_0
0.1387	82.1
0.2802	66.7

$V=C_5H_5N$, Пиридин (121)

% B	φ_{25}
73.93	17.6
85.12	48.8
90.41	74.3
95.96	90.6
100.00	112.2

$V=C_6H_6ClN$, *m*-Хлоранилин (121)

%m B	φ_{25}
92.11	10.9
96.91	20.7
98.82	25.5
99.49	27.3
99.81	28.0
99.92	28.4
100.00	28.6

$V=C_6H_7N$, Анилин (121)

% B	φ_{25}
89.79	11.16
93.92	16.67
96.98	21.79
98.13	23.47
100.00	27.03

$V=C_9H_7N$, Хинолин (121)

% B	φ_{25}
94.08	14.4
97.19	21.5
98.60	25.4
100.00	29.6

$CoBr_2$

$V=CH_3NO$, Формамид (64)

M A/l	φ_{15}	φ_{25}	φ_{35}
0.0	23.25	31.05	39.84
0.1	20.44	27.03	34.88

$Ca(NO_3)_2$

$V=C_2H_5O$, Этиловый алкоголь (155)

% B	φ_{25}
96	5.0
97	12.0
98	26.0
99	51.0
100	92.3

$Sr(NO_3)_2$

$V=CH_3NO$, Формамид (64)

M A/l	φ_{15}	φ_{25}	φ_{35}
0.0	22.7	30.1	37.8
0.1	20.2	27.1	33.8
0.25	17.4	23.5	29.8

$BaCl_2$

$V=CH_3NO$, Формамид (64)

% B	φ_{25}
0.0	23.3
0.1	20.2

$Ba(NO_3)_2$

$V=CH_3NO$, Формамид (64)

M A/l	φ_{15}	φ_{25}	φ_{35}
0.0	22.5	30.0	37.7
0.1	20.4	27.1	34.1
0.25	17.2	22.3	29.5

$Ba(CNS)_2$

$V=C_2H_7N$, Этиламин (40)

M A/l	$\varphi_{-33.5}$
0.1392	139.0
0.2809	108.3

$LiCl$

$V=CH_5N$, Метилламин (48)

M A/l	φ_0
0.355	356.5
0.526	315.8
0.985	232.7
1.35	182.4
2.01	107.0

$V=C_2H_5O$, Этиловый алкоголь (143)

ε A/kg B	φ_{15}
0.00	75.9
2.587	71.2
4.824	67.7
10.48	60.9
20.93	50.6
35.01	40.3
45.16	33.4

$LiNO_3$

$V=CH_3NO$, Формамид (64)

M A/l	φ_{15}	φ_{25}	φ_{35}
0.0	23.4	31.3	40.0
0.15	22.4	31.7	37.8
0.25	21.2	28.0	35.9
0.5	19.3	25.8	33.1

$LiCNO_2$

формат
 $V=CH_3O_2$, Муравьиная кислота (133)

M A/l	φ_{18}
0.000	53.6
0.08513	50.6
0.1232	49.3
0.1810	47.9
0.2703	45.2
0.3441	43.4
0.4335	41.5

M A/l φ_{25}

0.000	62.3
0.08583	59.0
0.1347	57.2
0.2039	55.0
0.2605	53.2
0.4064	49.1
0.4669	47.5

CsCl
В=CH₃NO, Формамид (23)

М А/л	φ ₁₅	φ ₂₅	φ ₃₅
0.0	23.2	30.8	
0.1	22.3	29.5	37.7
0.25	21.1	28.0	35.9

CsNO₃
В=CH₃NO, Формамид (23)

М А/л	φ ₁₅	φ ₂₅	φ ₃₅
0.0	23.2	0.83	
0.1	22.4	29.7	37.9
0.25	21.7	28.8	36.7

AgNO₃
В=C₂H₅N, Ацетонитрил
С=C₅H₅N, Пиридин (123)
Растворитель: 1 объем В + 2 объема С

% А в растворит.	φ ₂₅
0.00	172.1
5.05	146.2
9.17	120.3
16.41	78.7
29.04	33.3

Ca(NO₃)₂
В=CH₃NO, Формамид
С=C₂H₅O, Этиловый алкоголь (63)

% С в (В+С)	φ ₁₅	φ ₂₅	φ ₃₅
-------------	-----------------	-----------------	-----------------

ТРЕХКОМПОНЕНТНЫЕ СИСТЕМЫ.

Аргон
В=O₂
С=N₂ (147, 148)

% А	°К	φ
9.5% В; 89% С		
1.5	77.91	625.4
35% В; 63% С		
2	79.57	595.9
61% В; 36% С		
3	82.34	536.1
96% В; 1% С		
3	89.62	527.6

В=C₂H₅O, Этиловый алкоголь
С=C₃H₅O₃, Глицерин (52)

φ ₂₅	φ ₃₅	φ ₄₅
-----------------	-----------------	-----------------

% А в растворит.	φ ₂₅
0.00	172.1
5.05	146.2
9.17	120.3
16.41	78.7
29.04	33.3

0М А/л

25	29.66	38.60	48.22
50	40.40	51.71	63.82

0.1М А/л

25	26.75	35.23	43.90
50	36.05	46.34	56.98

В=C₅H₅N, Пиридин
С=C₆H₇N, Анилин (121)
Растворитель: 1 объем В + 1 объем С

% А в растворит.	φ ₂₅
0.00	53.8
4.063	40.7
10.67	24.6
17.74	12.22
29.40	25.9

В=CH₃O, Метилловый алкоголь
С=C₃H₅O, Ацетон (61)

% С в (В+С)	φ ₀	φ ₂₅
-------------	----------------	-----------------

J₂
В=KJ
С=CH₃O, Метилловый алкоголь (20)

г А/л	г В/л	φ _{25.6}
126.92	0.00	165.1
112.86	18.44	159.1
111.07	20.75	158.2
108.78	23.74	157.3
105.73	27.73	155.6
101.54	33.20	153.5

Без соли
0.0% С в (В+С)

93.7	115.2	137.7
------	-------	-------

25.0% С в (В+С)

23.9	32.8	43.4
------	------	------

50.0% С в (В+С)

4.71	7.40	11.5
------	------	------

75.0% С в (В+С)

0.972	1.83	3.22
-------	------	------

100.0% С в (В+С)

0.165	0.368	0.740
-------	-------	-------

Растворитель: 1 объем В + 4 объема С

% А в растворит.	φ ₂₅
0.00	36.6
3.72	28.0
7.31	21.0
18.29	6.96

Чистые растворители (В+С)

% С в (В+С)	φ ₀	φ ₂₅
0.0	122.2	176.7
25.0	153.9	216.7
50.0	187.4	257.0
75.0	222.2	290.1
100.0	244.1	308.9

NH₄Br
В=CH₃O, Метилловый алкоголь
С=C₃H₅O₃, Глицерин (52)

φ ₂₅	φ ₃₅	φ ₄₅
-----------------	-----------------	-----------------

0.1N NH₄Br
0.0% С в (В+С)

86.1	105.1	125.3
------	-------	-------

25.0% С в (В+С)

22.7	31.0	40.9
------	------	------

50.0% С в (В+С)

4.73	7.55	11.54
------	------	-------

75.0% С в (В+С)

0.92	1.73	3.04
------	------	------

100.0% С в (В+С)

0.155	0.349	0.714
-------	-------	-------

CoCl₂
В=CH₃O, Метилловый алкоголь
С=C₃H₅O₃, Глицерин (135)

% С в (В+С)	φ ₂₅	φ ₃₅
-------------	-----------------	-----------------

Чистые растворители (В+С)

% С в (В+С)	*1	*2
0.0	161.8	180.4
25.0	188.0	217.2
50.0	220.6	254.7
75.0	255.6	287.3
100.0	282.1	307.3

0.1N NH₄Br
0.0% С в (В+С)

-171.2	197.4	223.7
--------	-------	-------

25.0% С в (В+С)

53.0	67.5	83.7
------	------	------

50.0% С в (В+С)

10.4	15.4	22.5
------	------	------

75.0% С в (В+С)

1.61	2.84	4.79
------	------	------

100.0% С в (В+С)

0.165	0.368	0.74
-------	-------	------

0.2N Cu(NO₃)₂

% С в (В+С)	φ ₀	φ ₂₅
-------------	----------------	-----------------

Cu(NO₃)₂
В=C₂H₅O, Этиловый алкоголь
С=C₃H₅O, Ацетон (61)

% С в (В+С)	φ ₀	φ ₂₅
-------------	----------------	-----------------

Без соли

0	53.9	90.4
25	96.1	148.9
50	147.0	205.2
75	200.4	264.8
100	244.1	308.9

Чистые растворители (В+С)

% С в (В+С)	φ ₂₅	φ ₃₅
0.0	176.9	204.6
25.0	51.0	65.0
50.0	10.8	15.7
75.0	1.65	2.82
100.0	0.158	0.340

*1 (В+С)+0.1N Ca(NO₃)₂. *2 (В+С)+0.00016N Ca(NO₃)₂.

(В+С)+0.1N CoCl₂

0.0	157.1	181.6
25.0	44.5	57.6
50.0	9.26	13.4
75.0	1.35	2.40
100.0	0.133	0.297

LiBr
В=CH₃O, Метилловый алкоголь
С=C₃H₅O, Ацетон (67)

% С в (В+С)	φ ₀	φ ₂₅
-------------	----------------	-----------------

В=C₂H₅O, Этиловый алкоголь
С=C₃H₅O₃, Глицерин (135)

Чистые растворители (В+С)

% С в (В+С)	φ ₀	φ ₂₅
10	90.1	110.3
25	22.9	31.4
50	4.87	7.56
75	0.92	1.68
100	0.158	0.340

0М А/л

0	122.20	176.70
25	153.90	216.70
50	187.40	257.10
75	222.20	290.10
100	244.10	308.90

(В+С)+0.1N CoCl₂

10	83.8	101.8
25	20.3	27.7
50	4.08	6.38
75	0.739	1.355
100	0.133	0.297

0.000625М А/л

0	119.82	177.46
25	173.17	236.18
50	242.85	299.42

0.1М А/л

0	111.18	163.23
25	183.30	220.87
50	264.88	308.90
75	282.45	326.96
100	282.45	286.96

C=C₂H₅O₃, Глицерин (135)

% _v C В (В+С)	φ ₂₅	φ ₃₅
Для чистых растворителей см. А=СоСl ₂ (В+С)+0.1N LiBr		
0.0	164.0	188.5
25.0	47.5	60.7
50.0	9.88	14.4
75.0	1.53	2.63
100.0	0.147	0.313

В=C₂H₅O, Этиловый алкоголь

С=C₃H₈O, Ацетон (67)

% C В (В+С)	φ ₀	φ ₂₅
0M A/l		
0	53.9	90.4
25	96.1	148.9
50	147.0	205.2
75	200.4	264.8
100	244.1	308.9
0.000625M A/l		
0	45.48	81.69
25		129.34
50		193.59
75		258.10
100	242.85	299.42
0.1M A/l		
0	40.96	73.18
25		121.69
50	136.0	180.05
75		235.99
100	232.45	286.96

C=C₃H₈O₃, Глицерин (135)

% _v C В (В+С)	φ ₂₅	φ ₃₅
Для чистых растворителей см. А=СоСl ₂ (В+С)+0.1N LiBr		
10	80.9	101.4
25	21.9	30.3
50	4.52	7.08
75	0.838	1.549
100	0.147	0.313

LiNO₃

В=СН₃NO, Формамид
С=C₂H₆O, Этиловый алкоголь (63)

% C В (В+С)	φ ₁₅	φ ₂₅	φ ₃₅
0M A/l			
25	29.65	38.82	47.87
50	40.45	51.76	63.49
75	56.98	70.87	85.32
0.1M A/l			
25	28.39	36.89	46.10
50	38.12	48.01	59.74
75	52.77	65.70	79.37
0.25M A/l			
25	26.32	34.73	43.25
50	34.95	45.07	55.28
75	47.10	59.52	71.58

KJ

В=СН₄O, Метилловый алкоголь

С=C₃H₈O₃, Глицерин (135)

% _v C В (В+С)	φ ₂₅	φ ₃₅
Для чистых растворителей см. А=СоСl ₂ (В+С)+0.1N KJ		
0.0	168.3	194.2
25.0	49.5	63.0
50.0	10.7	15.5
75.0	1.59	2.75
100.0	0.149	0.319

В=C₂H₅O, Этиловый алкоголь

С=C₃H₈O₃, Глицерин (135)

% C В (В+С)	φ ₀	φ ₂₅
Для чистых растворителей см. А=СоСl ₂ (В+С)+0.1N KJ		
10	85.0	104.2
25	22.1	30.4
50	4.86	7.54
75	0.909	1.66
100	0.149	0.319

KCN

В=СН₄O, Метилловый алкоголь

С=C₂H₅O, Этиловый алкоголь (68)

% C В (В+С)	φ ₀	φ ₂₅
0M A/l		
0	110.7	165.4
25	99.7	147.3
50	79.4	124.9
75	61.8	105.5
100	47.4	87.4
0.1M A/l		
0	104.2	157.4
25	94.5	140.6
50	74.6	120.9
75	58.6	101.1
100	44.7	79.3

С=C₃H₈O, Ацетон (68)

% C В (В+С)	φ ₀	φ ₂₅
0M A/l		
0	110.7	165.4
25	153.9	196.6
50	193.1	222.3
75	230.5	240.6
100	198.2	251.5
0.1M A/l		
0	104.2	157.4
25	134.6	185.9
50	177.6	202.7
75	211.6	219.0
100	188.9	242.4

В=C₂H₅O, Этиловый алкоголь

С=C₃H₈O, Ацетон (68)

% C В (В+С)	φ ₀	φ ₂₅
0M A/l		
0	47.4	87.4
25	86.5	136.4
50	141.2	187.5
75	204.1	227.6
100	198.2	251.5

% C В (В+С)	φ ₀	φ ₂₅
0.000625M A/l		
0		83.5
25		131.3
50		186.0
75		224.5
100		249.4
0.1M A/l		
0	44.7	79.3
25	76.8	128.1
50	126.0	165.9
75	186.8	214.4
100	188.9	242.4

RbJ

В=СН₃NO, Формамид
С=C₂H₆O, Этиловый алкоголь (63)

% C В (В+С)	φ ₁₅	φ ₂₅	φ ₃₅
0M A/l			
25	29.7	38.9	48.3
50	40.5	51.7	63.4
75	56.9	70.7	84.9
0.1M A/l			
25	28.8	37.6	46.6
50	38.9	49.2	60.7
75	52.7	67.4	81.4
0.25M A/l			
50	35.8	45.7	56.5
75	50.1	63.3	76.4

КОМПОНЕНТ «А» ИМЕЕТ «ФОРМУЛУ-КЛЮЧ», НАЧИНАЮЩУЮСЯ С ЧИСЛА 16.

Таблица С. «Порядок С» (см. «Справочник» т. V, стр. 124).

ДВУХКОМПОНЕНТНЫЕ СИСТЕМЫ.

ССl₄

В=СНCl₃ (99, 102)

t°	φ
50 % А	
0	116.8
25	153.8
40	183.5
55	206.6
(99)	
% А	φ
0.00	185.2
19.27	175.7
57.28	151.7
81.17	131.4
100.00	113.2

В=C₂H₅O, Этиловый алкоголь (46) *1

% В	t°	φ
0.0	75.6	200.4
4.58	65.1	193.1
6.71	64.5	191.9
9.65	64.0	192.3
20.96	63.8	188.7
30.2	64.2	188.7
36.6	64.8	190.1
58.8	67.7	196.1
73.0	70.5	204.1
100.0	77.1	226.2

В=C₃H₈O, Ацетон (124, 125)

%m В	φ ₀
0.00	75.2
11.40	87.8
36.44	117.4
51.18	136.2
73.55	177.9
86.53	210.1
96.67	237.5
100.00	250.0

В=C₂Cl₄, Тетрахлорэтилен (58)

% В	φ
0.0	107.6
20.3	113.2
33.6	120.4
50.3	122.4
67.0	123.5
80.1	122.5
100.0	119.2

В=C₂H₂Cl₄, 1, 1, 2, 2-Тетрахлорэтан (58)

% В	φ
0.0	107.6
20.0	101.5
33.33	98.3
50	90.4
66.67	82.0
80	72.8
100	61.9

В=C₂H₅J; данные при 25°, 35° и 50° см. (157)

%m В*2	φ ₀	φ ₂₀	φ ₄₀
0.0	138	173	204
17.6	137	171	205
39.1	145	183	218
51.7	154	196	235
63.8	176	215	254
84.3	204	258	301
100.0	247	293	355

*1 В работе имеются также данные относительно плотности. *2 Из (145).

%m В	φ_{-13} (43)	φ_0 (43)
0	117	140
10	112	135
20	110	134
30	109	138
60	123	166
100	222	253

См. также в (157) данные при 18°, 30° и 40°

% В	t° (46)*1	φ
0.00	60.2	256.5
6.79	62.0	263.2
12.20	62.8	272.5
27.4	63.0	296.7
36.1	62.1	312.5
53.5	60.0	346.0
59.6	59.2	355.9
68.7	58.2	375.9
80.4	57.1	387.6
100.0	55.4	420.2

$V=C_4H_8O_2$, Этилацетат; данные при 15°, 35° и 50° см. (157)

$V=C_6H_6$, Бензол (102)	
t°	φ
50% В	
0	97.1
25	144.2
40	181.8
55	212.8

% В	t° (46)*1	φ
0.0	75.4	201.2
10.9	75.5	216.9
22.8	75.8	234.7
46.1	76.4	259.1
53.8	76.7	266.7
73.4	77.6	289.0
100.0	79.3	315.5

% В	φ_{25} (89)
0.00	113.2
13.73	123.8
40.78	141.6
58.60	151.5
100.00	166.9

(141)			
% В	φ_0	φ_{10}	φ_{20}
0.00	74.1	88.2	103.2
22.37	83.6	100.0	117.6
43.79	91.9	110.1	128.9
67.71	100.6	120.2	141.4
100.00	110.8	131.5	154.1

% В	φ_{30}	φ_{40}	φ_{50}
0.00	118.9	135.1	153.0
22.37	136.2	156.0	176.7
43.79	149.0	171.5	194.9
67.71	163.4	186.6	211.4
100.00	178.0	203.1	228.8

% В	φ_{60}	φ_{70}
0.00	171.5	191.0
22.37	193.8	
43.79	219.3	243.3
67.71	237.0	263.9
100.00	256.1	284.9

$V=C_{10}H_8$, Нафталин; данные при $t^\circ=15^\circ-31^\circ$ см. (74.1)

*1 В работе содержатся также данные относительно плотностей.

CS_2
 $V=CH_3J$ (141)

% А	φ_0	φ_{10}	φ_{20}
0.00	168.3	186.6	205.3
21.60	193.1	211.4	230.9
38.81	207.5	225.7	243.9
48.11	213.2		248.1
68.81	222.7	242.1	261.8
82.39	228.3	248.1	268.1
100.00	232.8	253.0	272.5

% А	φ_{30}	φ_{40}
0.00	224.8	244.7
21.60	250.6	271.0
38.81	263.2	282.5
48.11	267.4	285.7
68.81	280.1	299.4
82.39	288.2	309.6
100.00	293.5	314.0

$V=C_2H_5O$, Этиловый спирт (27)

% В	φ_{25}
0.00	273.5
18.07	203.0
26.50	182.9
30.05	176.3
47.18	150.2
60.50	131.2
67.69	118.9
74.36	110.3
80.71	104.9
83.09	105.8
100.00	89.8

$V=C_3H_6O$, Ацетон (43); см. также (157)

%m В	φ_{-13}	φ_{-10}	φ
0	194.6	202.0	227.3
40	218.8	226.2	247.5
60	222.2	241.5	253.8
80	216.9	228.3	254.5
100	206.6	222.2	250.0

%m В	φ_{15}	φ_{35}
0	261.1	301.2
40	277.8	328.9
60	285.7	339.0
80	292.4	348.4
100	299.4	359.7

$V=C_4H_8O_2$, Этилацетат⁹⁹

% В	φ_{25}
0.00	279.3
16.40	272.5
39.25	257.1
66.41	240.4
100.00	216.5

$V=C_4H_{10}O$, Этиловый эфир (99)

0.00	279.3
13.10	295.9
34.37	326.8
62.76	371.7
100.00	434.8

$V=C_6H_6$, Бензол (99)

0.00	279.3
8.87	266.0
34.86	224.2
75.89	183.8
100.00	166.9

$V=C_7H_8$, Толуол (99)

0.00	279.3
7.27	270.3
39.99	239.8
63.24	213.2
100.00	184.8

CH_2Br_2

$V=CH_3O$, Метилловый спирт (111)

M A/l	φ_{20}
0.25	162
0.5	156
1.0	143

$V=C_2H_5O$, Этиловый спирт (110)

0.25	79.84
0.5	77.10
1.0	75.87

$V=C_3H_6O$, Ацетон (111)

M A/l	φ_{20}
0.25	286.6
1.0	246.0

$V=C_3H_7O$, Пропиловый спирт (111)

1.0	44.2
-----	------

$V=C_4H_{10}O$, Этиловый эфир (111)

1.0	290.7
-----	-------

$V=C_5H_{12}O$, Изоамиловый спирт (111)

1.0	24.59
-----	-------

$V=C_6H_5NO_2$, Нитробензол (26)

% В	φ_{10}	$\varphi_{76.5}$
0.00	45.1	99.1
9.68	44.4	103.7
25.85	42.3	106.2
50.08	40.3	110.6
65.83	40.3	113.5
88.39	41.0	117.0
100.00	41.5	117.3

$V=C_6H_6$, Бензол (111)

M A/l	φ_{20}
1.0	135.4

$CHCl_3$

$V=C_2H_5O$, Этиловый спирт (82)

% В	t°	φ
0.0	60.2	250.6
5.78	58.5	250.0
10.05	58.4	247.5
10.91	58.5	246.3
24.02	59.8	227.3
35.28	61.5	224.2
44.7	63.5	216.5
56.1	66.4	213.7
68.8	69.8	214.1
83.6	73.4	218.8
100.0	77.1	226.2

M A/l φ_{20} (46, 110)

0.25	102.3
0.5	102.6
1.0	105.4

$V=C_3H_6O$, Ацетон (157)

$V=C_4H_{10}O$, Этиловый эфир (141)

% В	φ_0	φ_{10}
0.00	142.9	159.8
15.94	147.5	163.1
40.14	177.9	204.5
59.80	227.2	257.7
79.30	285.7	320.5
100.00	349.6	387.2

% В	φ_{20}	φ_{30}
0.00	177.1	195.7
15.94	189.4	211.9
40.14	232.6	264.8
59.80	289.0	322.6
79.30	355.9	393.7
100.00	426.5	471.7

$V=C_4H_{12}ClN$, Хлористый диэтиламмоний (150)

М В/л	φ_{25}
0.0	171.8
0.1	165.3
0.4	149.7

$V=C_4H_{12}N_2O_3$, Нитрат диэтиламмония (150, 151)

% В	φ_0
0.4	142.4

$V=C_6H_5Br$, Бромбензол (124, 125)

% В	φ_0
0.00	142.9
8.48	133.0
23.54	116.6
40.17	98.5
64.69	83.5
86.86	72.5
100.00	68.0

$V=C_6H_6$, Бензол (99)

% В	φ_{25}
0.00	185.2
6.97	183.2
23.01	179.5
72.78	172.1
85.83	170.4
100.00	166.9

t°	φ
50% В (102)	
0	127.2
25	176.2
40	210.5
55	241.8
70	275.9

$V=C_6H_{12}$, Циклогексан; данные при 20° см. (152.2)

$V=C_6H_{16}ClN$, Хлористый триэтиламмоний (150)

М В/л	φ_{25}
0.1	163.4
0.2	159.2

$V=C_6H_6O$, Ацетофенон (126)

% В	φ_{25}
0.00	181.8
9.92	152.7
33.70	109.3
50.10	90.3
71.25	74.0
88.75	65.4
100.00	60.8

$V=C_8H_{10}O$, Фенетол (126)

% В	φ_0
0.00	142.9
9.09	123.8
32.38	96.2
48.18	84.5
80.09	62.4
100.00	53.1

$V=C_8H_{20}BrN$, Бромистый тетраэтиламмоний (151)

% В	φ_{25}
0.00	173.6
6.12	101.8
7.48	92.4

$V=C_8H_{20}ClN$, Хлористый тетраэтиламмоний (150, 151)

$\varphi_{25}=159.7$ для М В/л = 0.1

$V=C_{10}H_8$, Нафталин; данные при $t^\circ=6^\circ-20^\circ$ см. (74.1)

$V=C_{10}H_{12}$, Тетрагидро-нафталин; данные при 20° см. (152.2)

$V=C_{10}H_{12}O$, Анетол; данные при 20° см. (152.2)

$V=C_{10}H_{24}ClN$, хлористый диэзоаммиаммоний (150, 151)

$\varphi_{25}=160.0$ для М В/л = 0.2

$V=C_{12}H_{10}O$, Фениловый эфир (124, 125)

% В	φ_{25}
0.00	185.9
18.30	120.5
43.04	71.9
68.64	45.0
100.00	27.3

$V=C_{16}H_{20}N_2O$, Камфорхи-нон- α -(β -)фенилгидразон (137)

М В/л	$\varphi_{24.7}$
0.25	157.9 (β)
0.25	150.7 (α)

CH_2Cl_2

Хлористый метилен $V=C_3H_6O$, Ацетон (126)

% В	φ_0
0.00	184.2
12.76	186.9
42.35	198.4
60.46	210.5
81.12	226.2
92.27	239.2
100.00	250.0

CH_2O_2

Муравьиная кислота $V=CH_3NO_2$, Формамид (103)

% В	φ_{25}	φ_{40}
0.00	62.5	83.3
10.00	51.4	70.0
20.05	43.2	59.3
30.15	39.1	54.1
40.00	35.1	48.4
50.02	32.7	44.8
60.01	31.3	43.3
70.00	30.4	42.7
80.01	30.2	42.5
90.00	29.9	42.2
100.00	29.8	42.0

$V=CH_5NO_2$, Формиат аммония (134)

М В/л	φ_{25}
0.00	61.7
0.05978	59.5
0.1422	57.3
0.2868	53.8
0.3207	53.0
0.3676	52.0
0.5221	48.5
0.8290	42.5
0.8847	41.3

$V=C_2H_4O_2$, Уксусная кислота (21)

% В	φ_{15}	φ_{25}
0	50.9	63.6
10	50.8	63.2
20	50.0	62.2
30	49.7	62.2
40	50.4	63.0
50	51.5	63.9
60	53.1	66.4
70	55.8	68.4
80	58.8	71.9
90	64.2	77.8
100	70.9	85.2

% В	φ_{11} (55)
0.0	46.8
22.7	44.8
50.0	43.5
68.7	41.9
100.0	39.6

$V=C_7H_9NO_2$, Формиат анилина (134)

М В/л	φ_{25}
0.08122	58.7
0.1587	56.3
0.3316	51.5
0.4070	50.0
0.6276	44.8
1.0410	36.5

CH_3NO

Формамид $V=CH_3NO_2$, Формиат аммония (63)

М В/л	φ_{15}	φ_{25}	φ_{35}
0.0	22.8	30.0	37.9
0.1	22.2	29.4	36.8
0.25	21.1	28.2	35.4

$V=C_2H_4O_2$, Уксусная кислота (103)

% В	φ_{25}	φ_{40}
0.0	29.8	42.0
9.62	26.1	38.6
20.39	24.1	34.5
29.74	23.2	34.4
40.56	23.0	34.4
49.82	23.7	35.8
59.89	25.9	38.6
69.42	28.7	42.3
78.95	35.0	49.3
89.10	50.0	68.4
100.00	78.1	101.3

$V=C_2H_6O$, Этиловый ал-коголь (103)

% В	φ_{15}	φ_{25}
0.00	29.8	42.0
10.00	32.7	46.0
18.92	35.9	50.3
29.76	39.8	55.6
39.29	44.3	61.6
50.09	49.7	68.3
59.29	55.1	75.8
69.86	64.0	87.3
80.09	72.7	98.4
89.95	81.4	109.2
100.00	92.1	121.8

См. также стр. 113, A=LiNO₃

$V=C_3H_5O_2$, Пропионовая кислота (103)

%m B	φ_{25}	φ_{40}
0.0	29.8	42.0
2.40	26.1	28.2
8.99	17.9	22.3
18.85	14.4	
26.62	13.9	21.2
40.13	14.3	22.1
50.24	15.4	24.0
60.21	17.6	28.2
70.03	22.5	34.8
80.51	29.7	44.8
89.98	46.5	65.8
100.00	96.6	118.6

$V=C_3H_8O$, Пропиловый спирт (42)

% B	φ_{25}
0.00	30.3
11.23	30.6
20.67	30.9
29.94	32.0
39.96	33.5
49.99	35.8
59.99	38.1
69.99	41.7
79.97	45.0
90.03	50.3
94.55	51.7
100.00	51.9

$V=C_4H_8O_2$, n-Масляная кислота (103)

%m B	φ_{25}	φ_{40}
0.00	29.8	42.0
4.90	20.0	30.7
14.30	13.6	20.9
20.10	11.7	18.0
29.89	10.9	17.2
40.04	10.7	17.2
49.73	11.9	18.6
59.69	14.1	22.4
69.87	19.1	28.9
79.56	28.3	39.0
89.57	42.9	57.7
100.00	64.3	81.5

$V=C_4H_{10}O$, Изобутиловый спирт (42)

% B	φ_{25}
10.09	28.7
19.95	27.1
30.00	26.6
39.81	25.9
49.98	26.2
59.88	27.1
69.84	28.4
80.02	30.2
89.96	31.8
95.00	31.9
100.00	29.7

$V=C_4H_{12}ClN$, Хлористый тетраэтиламмоний (23, 64)

M B/l	φ_{15}	φ_{25}	φ_{35}
0.0	23.4	31.3	39.8
0.1	22.8	30.2	38.4
0.25	22.2	29.2	37.3
0.5	20.9	28.0	35.8

$V=C_5H_5N$, Пиридин (33)

% B	φ_{25}
82.88	73.3
88.90	86.2
92.23	94.0

$V=C_5H_{12}O$, Изоамиловый спирт (26)

% B	φ_0	$\varphi_{76.5}$
0.00	13.24	79.7
10.38	11.66	77.4
30.14	9.40	75.7
49.84	9.00	76.3
69.92	10.08	84.9
90.01	11.96	99.5
97.18	11.79	103.5
100.00	11.32	105.2

% B (42)

% B	φ_{25}
10.01	28.03
19.94	26.32
29.98	24.56
39.95	23.52
50.01	23.40
60.00	23.96
69.98	25.04
79.95	26.33
84.92	27.11
89.86	28.00
95.01	27.94
100.00	26.33

$V=C_8H_{20}NJ$, Иодистый тетраэтиламмоний (23, 64)

M B/l	φ_{15}	φ_{25}	φ_{35}
0.0	23.3	30.7	39.0
0.1	22.6	30.0	38.4
0.25	21.9	28.7	37.2
0.5	20.5	27.6	35.7

CH_4N_2O
Мочевина
 $V=CH_4O$, Метилловый спирт (143)

g A/% B	φ_{25}	φ_{40}
0.0	181.1	224.2
8.693	176.5	219.4
15.67	173.3	214.5
29.86	167.6	207.5
43.35	161.7	201.5
61.10	155.4	194.0
91.54	149.5	182.1

$V=CH_5N$, Метиламин (48)

M A/l	φ_0
0.93	326.2
1.75	253.2
3.33	156.8

$V=C_2H_6O$, Этиловый спирт (143), см. (51.5)

%m B	φ_{25}	φ_5
95.465	80.5	128.8
96.934	83.7	132.7
98.588	87.7	137.0
99.266	89.2	139.6
100.000	91.1	142.1

%m B

%m B	φ_{40}
95.352	104.2
96.335	107.2
97.083	109.6
98.197	113.1
98.917	115.6
99.339	117.1
99.630	118.6
100.000	119.3

$V=C_5H_5N$, Пиридин (33)

% B	φ_{25}
99.09	106.5

CH_4N_2S
Тиомочевина
 $V=C_5H_5N$, Пиридин (33)

% B	φ_{25}
87.43	49.5
94.48	79.9

CH_4O
Метилловый спирт
 $V=C_2H_5J$, Иодистый этил (145)

% B	φ_{20}
0.0	167.4
31.3	164.8
73.2	158.2
100.0	154.8

Данные при 20°, 30° и 45° см. (157)

$V=C_2H_6O$, Этиловый спирт (55)

% B	φ_{25}
0.00	177.9
8.75	170.6
15.23	165.3
19.31	161.9
58.98	126.8
89.6	101.6
95.63	95.5
100.00	91.6

% B (16)	% B, 25°	φ_{25}	φ_{35}
0.00	0.0	182.4	209.9
26.16	26.23	156.6	181.1
49.60	49.78	135.6	157.4
73.85	74.15	113.6	134.0
100.00	100.0	91.0	109.1

%v B

%v B	φ_{45}	φ_{55}	φ_{65}
0.00	238.0	239.5	
26.16	207.9	236.3	
49.60	182.4	210.1	241.2
73.85	157.3	183.2	
100.00	130.6	155.0	181.5

См. также стр. 113, A=KCNS

$V=C_3H_6O$, Ацетон (61, 66)

%v B	φ_0	φ_{25}
0	116.7	171.6
25	136.2	193.2
50	167.8	231.0
75	212.3	270.1
100	233.2	288.9

См. также стр. 112, A=LiBr

$V=C_3H_8O$, Пропиловый спирт (55)

% B	φ_{25}
0.0	177.9
11.1	164.5
23.8	140.9
65.2	93.1
91.8	61.1
93.75	56.4
96.6	54.2
100.0	52.2

$V=C_3H_8O_3$, Глицерин
См. A=NH₄Br и A=CoCl₂, стр. 112

$V=C_4H_4O_4$, Ацетиленди-карбоновая кислота (60)

% B	φ_{25}
3.70	165.5
7.20	148.1

$V=C_4H_4O_4$, Фумаровая кислота (60), ср. (137)

% B	φ_{25}
3.35	166.0
8.15	143.1

$V=C_4H_4O_4$, Малениновая кислота (137)

% B	φ_{25}
0.00	181.5
3.62	165.9
5.96	152.3
10.08	135.6

V=C₄H₁₀O, Этиловый эфир (5)

% В	φ ₂₅
0.00	181.6
23.12	211.2
35.07	232.7
47.40	260.0
60.23	296.0
73.08	338.6
86.33	391.7
100.00	442.5

φ₂₅=260.1 при 50% В(6)

V=C₅H₈O₄, Цитраконовая кислота (137)

V=C₅H₈O₄, Мезаконовая кислота (137)

V=C₆H₅NO₂, Нитробензол (47)

% В	φ ₂₅
0	178.3
25	147.8
50	116.7
75	87.3
100	55.2

V=C₆H₆, Бензол

% В	φ ₂₅ (17)	φ ₂₅ (48)
0	178.4	178.4
25	177.3	177.2
50	176.0	176.0
75	174.7	174.7
100	173.7	173.7

% В	t°(46) *1	φ
0.00	63.7	306.7
18.14	59.9	288.2
31.60	58.2	282.5
41.60	57.6	278.6
50.1	57.4	278.6
63.3	57.2	277.0
70.4	57.3	277.8
78.5	57.6	276.2
90.4	59.0	276.2
91.9	59.6	278.6
100.0	79.3	315.5

*1 В работе содержится также данные относительно плотности.

V=C₇H₈O, Анизол (5)

% В	φ ₂₅
0.00	180.5
15.11	170.5
29.40	160.6
42.91	151.0
55.60	141.4
67.62	130.5
79.00	123.5
89.73	112.9
100.00	99.0

φ₂₅=141.8 при 50% В(6)

V=C₈H₁₀O, Фенетол (5)

% В	φ ₂₅
0.00	180.6
14.83	167.9
28.93	156.1
42.24	143.8
54.88	132.1
67.00	122.6
78.57	111.9
100.00	87.6

V=C₉H₈O₂, Фенилпропионовая кислота (60)

% В	φ ₂₅
5.21	163.5
10.35	147.3

V=C₉H₈O₂, Коричная кислота (60)

% В	φ ₂₅
6.25	157.8
9.24	151.0
11.06	143.7

V=C₉H₁₀O₂, β-Фенилпропионовая кислота (60)

% В	φ ₂₅
4.66	167.5
9.32	151.8

V=C₁₀H₈O, α-Нафтол; данные при 20° см. (152.2)

V=C₁₀H₁₂, 1, 2, 3, 4-Тетрагидронафталин (59)

% В	φ ₂₅	φ ₂₅
0.00	178.3	
5.10	170.7	
14.15	160.6	
23.79	148.9	
(50.6)	110.4	

V=C₁₄H₁₀O₂, Бензил (143)

г В/кг А	φ ₁₅
0.00	158.9
10.94	156.0
18.89	154.3
31.12	151.8
42.93	150.1

г В/кг А	φ ₄₀
10.74	219.7
20.10	216.3
33.37	211.6
54.77	204.9

CH₅N

Метламин

V=C₆H₅N₃O₄, 1, 2, 4-Динитроанилин (48)

М В/л	φ ₀
0.161	390.6
0.240	371.3
0.356	339.1
0.512	312.1
0.666	282.0

V=C₇H₉NO₂S, m-Метоксибензолсульфонамид (48)

% В	φ ₂₅
1.27	177.6
1.35	175.5
2.01	90.2
3.76	8.01

V=C₁₂H₂₂O₁₁, Сахароза (48)

М В/л	φ ₀
0.97	29.65
1.44	2.24

C₂HCl₃

Трихлорэтилен

V=C₂HCl₃, Пентахлорэтан (55, 58)

% А	φ ₂₅
0.0	46.1
17.9	69.5
30.4	86.3
46.5	105.3
63.5	130.7
77.7	150.8
100.0	182.2

C₂HCl₃O

Хлораль

V=C₂H₆O, Этиловый алкоголь (82)

% А	φ ₄₀	φ ₄₅
0.0	125.6	138.9
26.24	88.8	97.0
36.16	71.1	78.7
44.46	57.0	63.7
51.63	45.45	51.2
57.85	35.90	42.03
68.10	24.67	29.7
70.29	22.98	27.93
72.37	21.59	26.54
74.34	21.01	25.93
75.47	21.26	26.40
76.20	21.91	27.23
79.65	25.40	31.24
82.76	30.20	36.54
88.20	44.29	50.28
90.48	50.61	58.00
92.76	56.98	64.85
96.64	74.02	82.03
100.0	99.11	107.07

% А	φ ₅₀	φ ₆₀
0.0	152.21	179.9
26.24	106.50	126.74
36.16	87.64	105.71
44.46	71.58	88.42
51.63	58.75	74.74
57.85	48.2	62.7
68.10	35.1	47.2
70.29	33.3	44.9
72.37	31.8	43.9
74.34	31.2	43.2
75.47	31.8	43.4
76.20	32.6	45.1
79.65	37.0	48.9
82.76	41.8	54.5
88.20	56.9	70.2
90.48	65.4	79.9
92.76	72.5	86.8
96.64	89.3	104.1
100.0	115.1	128.4

% А	φ ₇₀	φ ₈₅
0.0	206.2	
26.24	151.7	209.6
36.16	128.2	173.6
44.46	107.6	144.9
51.63	92.4	123.9
57.85	79.2	108.5
68.10	62.5	90.5
70.29	57.4	86.0
72.37	58.2	84.0
74.34	58.6	84.3
75.47	58.6	85.5
76.20	59.5	85.6
79.65	63.8	90.8
82.76	69.0	97.9
88.20	85.9	119.3
90.48	96.1	125.0
92.76	103.5	135.3
96.64	120.9	
100.0	147.7	179.5

t° φ (82, 83)

74.3% А	
40	21.02
45	25.95

50% А	
50	31.24
60	43.20
70	58.65
85	84.32

М А/л φ₂₀ (110)

0.25	74.9
0.5	69.7
1.0	62.3

V=C₅H₁₂O, третич.-Амиловый алкоголь (88)

% В	φ ₂₅	φ ₄₀	φ ₅₀
0	79.18	99.11	123.6
10	51.50	61.24	76.3
20	34.14	49.61	62.5
25	26.17	41.44	54.7
30	19.93	33.79	47.3
40	13.53	26.79	39.4
45	11.75	24.71	37.3
50	11.12	23.66	37.9
52.5	11.13	23.62	35.6
55	11.24	23.85	35.8
57.5	11.35	24.02	36.3
60	11.66	24.61	38.1
70	14.53	28.55	42.9
80	19.27	36.42	52.4
90	26.26	46.69	66.1
100	27.05	50.63	71.4

% В	φ ₇₀	φ ₈₅
0	147.7	181.5
10	112.2	142.6
20	96.1	125.3

%m B	φ_{70}	φ_{85}
25	91.1	
30	88.3	
40	77.9	111.4
45	74.3	109.8
50	53.1	108.1
52.5	72.0	107.8
55	71.9	107.8
57.5	72.5	106.6
60	75.0	107.6
70	81.8	119.5
80	96.0	136.4
90	113.5	177.9
100	125.3	174.5

C₂HCl₃O₂
Трихлоружсая кислота
V=C₂H₄O₂, Уксусная кислота (70)

%m A	φ_{25}
0.00	89.2
7.37	65.3
17.77	44.9
32.09	29.74
43.48	23.00
52.62	19.32
58.53	17.06
65.81	14.59
100.00	(14.64)

V=C₃H₆O, Ацетон (70)

%m B	φ_{25}
0.00	(14.6)
28.25	17.2
40.29	26.1
49.52	38.9
61.74	69.8
74.57	122.6
86.84	206.0
95.16	271.7
100.00	326.3

V=C₄H₈O₂, Этилацетат (70)

%m B	φ_{25}
0.00	(14.64)
29.92	21.23
38.58	28.84
51.22	45.95
61.54	69.0
71.93	99.9
81.60	136.8
88.82	170.2
100.00	236.0

V=C₅H₈O, Ацетофенон (70)

%m B	φ_{25}
0.00	(14.64)
31.85	8.97
42.06	10.72
51.24	13.58
59.10	18.05
70.61	26.78
78.79	34.12
86.00	41.64
91.04	47.35
100.00	59.49

V=C₄H₁₀O, Этиловый эфир (146)

% B	φ_{18}
25.40	34.06
37.37	70.13
57.24	164.2
68.82	225.5
82.37	306.6
100.00	417.9

V=C₉H₁₀O₂, Этилбензоат (70)

%m B	φ_{25}
0.00	(14.64)
32.42	11.94
42.05	14.15
50.93	17.10
60.18	21.69
68.75	26.94
79.04	34.13
91.13	43.03
100.00	50.46

C₂HCl₅
Пентахлорэтан
V=C₃H₆O, Ацетон (126)

%m B	φ_0
0.00	44.3
14.76	51.8
31.78	65.8
51.03	89.3
70.37	143.9
90.68	239.8
100.00	320.5

V=C₄H₁₀O, Этиловый эфир (126)

%m B	φ_0
0.00	26.8
13.03	34.0
30.47	48.7
49.63	77.4
74.73	158.7
85.76	224.2
100.00	347.2

V=C₅H₈O, Ацетофенон (126)

%m B	φ_{25}
0.00	44.3
11.63	42.7
32.95	42.4
53.38	44.3
73.13	49.3
89.74	55.6
100.00	60.8

V=C₈H₁₀O, Фенетол (126)

%m B	φ_{10}
0.00	44.3
9.71	47.6
22.14	52.1
48.95	62.2
67.98	71.8
90.30	82.9
100.00	89.1

V=C₁₂H₁₀O, Фениловый эфир (126)

%m B	φ_{25}
0.00	44.3
26.42	37.9
51.09	33.7
76.11	29.8
100.00	27.3

C₂H₂Cl₄
1, 1, 2, 2-Тетрахлорэтан
V=C₃H₆O, Ацетон (126)

%m B	φ_0
0.00	36.1
15.92	43.9
58.07	80.6?
73.08	116.2
81.36	143.9
97.28	229.4
100.00	250

V=C₄H₁₀O, Этиловый эфир (126)

%m B	φ_0
0.00	36.1
21.15	54.3
47.99	88.5
69.81	147.7
82.68	198.8?
94.01	296.7
100.00	347.2

V=C₆H₅NO₂, Нитробензол (26)

% B	φ_5	$\varphi_{76.5}$
0.00	43.6	129.0
10.00	39.4	121.4
30.05	34.2	117.1
48.33	33.3	111.8
69.26	34.4	113.5
89.64	36.0	
100.00	37.1	117.0

V=C₈H₈O, Ацетофенон (126)

%m B	φ_{25}
0.00	119.3
12.55	112.0
32.15	97.8
53.97	83.5
73.29	72.4
91.42	64.3
100.00	60.8

% B φ_{10} (26)

% B	φ_{10} (26)
0.00	48.5
10.19	42.4
30.07	36.0
50.00	35.2
70.01	37.6
90.00	41.6
100.00	44.0

% B φ_{80} (26)

% B	φ_{80} (26)
0.00	131.1
10.02	126.7
31.20	119.6
69.93	123.6
89.74	132.3
100.00	136.2

V=C₈H₁₀O, Фенетол (123)

%m B	φ_0
0.00	36.1
21.76	39.2
51.67	41.5
62.80	44.0
78.37	47.6
100.00	53.1

C₂H₃N
Ацетонитрил
V=C₅H₅N, Пиридин (123)

%v B	φ_{25}
0.0	278.6
66.7	172.1

C₂H₄Br₂
Бромистый этилен
V=C₃H₆Br₂, 1, 2-Дибромпропан; данные при 17°, 40° и 85° см. (157)

V=C₁₂H₁₈O₈, Диэтилди-ацетилтарtrat (122)

% B	$\varphi_{67.3}$	$\varphi_{82.2}$	φ_{99}
0.00	108.5	133.3	154.3
8.43	76.6?	94.5?	108.6?
21.62	96.0?	119.8?	153.6?
53.79	28.02?	42.14?	58.7?
76.58	23.26	36.32	56.5
92.34	14.24	24.41	40.96
100.00	11.17	18.17	32.0

C₂H₂Cl₂
Хлористый этилен
V=C₆H₆, Бензол (43); ср. также (157)

%m B	φ_0	$\varphi_{19.4}$	φ_{50}
0	92.9	125.0	177.0
30	107.2	144.9	203.3
50	115.2	155.0	219.8
70	119.8	161.3	229.9
80	119.5	162.6	233.6
90	118.7	162.6	237.0
100	117.7	161.6	239.2

V=C₈H₈O, Ацетофенон (126)

%m B	φ_{25}
0.00	129.7
30.58	100.7
64.19	77.9
88.82	65.3
100.00	60.8

C₂H₄O
Ацетальдегид
V=C₂H₆O, Этиловый алкоголь (97)

% A	φ_0
0.0	56.5
15.1	48.1
25.2	41.6

% A	φ_0
30.1	40.0
34.4	38.3
37.1	37.8
40.8	38.55
44.2	40.55
47.7	40.7
49.1	40.8
53.1	45.9
55.8	49.3
58.6	55.6
65.7	81.2
70.6	103.2
83.0	194.6
100.0	365.0

% A	φ_{18}
0.00	80.6
10.01	72.7
20.80	67.2
21.61	67.0
30.58	64.8
36.36	64.6
42.01	68.1
52.04	82.3
61.56	120.3
74.10	193.1
81.09	248.8
100.00	411.5



Уксусная кислота

$V=C_3H_6O$, Ацетон (70)

%m B	φ_{25}
0.00	89.2
9.63	96.5
19.85	108.5
30.32	124.6
40.27	143.0
50.14	164.0
59.51	186.9
69.75	215.7
79.65	247.1
90.04	286.0
100.00	326.3

%m B	φ_0 (43)	φ_{18} (43)	φ_{42} (43)
0	42.02	71.8	99.7
30	76.1	106.8	145.8
60	122.1	171.5	212.8
100	250.0	285.7	357.1

t°

φ

50% B (102)

0	104.1
25	150.1
40	187.6
55	219.7
70	250.8

$V=C_4H_8O_3$, Уксусный ангидрид (26)

% B	φ_{15}	$\varphi_{76.5}$
0.00	75.0	177.5
9.97	75.9	181.0
30.07	84.4	191.4
49.97	88.2	200.6
69.95	94.6	206.8
89.95	99.4	215.6
100.00	102.1	216.6

$V=C_4H_8O_2$, Изомасляная кислота (78)

%m B	φ_{11}
33.34	59.0
50	53.8
66.67	58.6
100	71.4

$V=C_4H_8O_2$, Этилацетат (70)

%m B	φ_{25}
0.00	89.2
12.58	106.0
19.89	116.4
30.12	130.4
40.04	145.1
50.15	158.9
60.10	173.5
69.63	187.6
79.30	202.0
89.51	217.9
100.00	236.0

$V=C_4H_{10}O$, Этиловый эфир (146)

% B	φ_{18}
0.00	71.7
11.55	84.2
15.15	92.4
30.96	128.1
40.37	156.0
50.64	185.9
72.91	284.0
100.00	417.9

$V=C_5H_5N$, Пиридин (43)

%m B	$\varphi_{18.4}$	φ_{40}
0	74.1	10.0
15	16.64	35.1
17.5	16.3	34.1
20	17.2	34.4
50	35.3	59.
100	83.3	125.0

%m B	φ_{70}	φ_{99}
0	166.7	232.6
15	69.9	120.5
17.5	69.0	113.0
20	69.9	111.1
50	100.0	133.3
100	181.8	243.9

%m B	φ_{20} (145)
0.0	77.8
10.4	22.6
22.05	19.85
38.3	33.1
40.1	34.6
48.1	45.7
57.9	56.75
73.8	77.6
100.0	107.2

% B	φ_{25} (120)
0.000	90.1
0.541	86.2
0.985	82.0
3.23	62.1
8.97	36.0
13.22	28.7
17.08	25.0
22.52	26.0
29.00	26.4
100.00	112.5

t°

φ

23% B (102)

	7.79
2	20.55
40	33.68
55	48.25
70	65.50

Дополнительные данные при 20°, 40° и 80° см. (157)

$V=C_6H_6$, Бензол (29)

% B	φ_{25}
0.00	85.2
16.74	112.0
34.93	136.2
48.29	150.2
77.26	167.5
81.42	167.7
89.73	169.3
97.25	168.3
100.00	167.3

ε В/л φ_{20} (105)

0.00	79.0
2.414	79.3
5.48	79.8
9.874	81.2
27.38	83.9
49.368	86.1
136.9	98.1
880	151.8

$V=C_6H_7N$, Анилин (140)

% B	φ_{25}	φ_{50}
0.0	74.6	
15.5	13.7	33.8
24.7	8.13	
37.9	4.57	17.70
40.9	4.67	17.9

% B	φ_{25}	φ_{50}
44.5	4.93	19.1
49.55	5.52	
62.3	8.48	26.2
100.0	27.62	49.8

t°

φ

44% B (110, 111)

25	5.49
40	12.78
55	23.87
70	38.39

% B	φ_{25} (120)
0.00	90.1
0.704	84.8
1.72	75.2
4.22	54.6
8.49	32.6
13.85	17.7
16.71	13.0
22.17	8.14
26.58	6.18
28.33	5.63
35.77	4.59
100.00	27.47

%m B	φ_{18} (43)	φ_{59} (43)	φ_{100} (43)
0	99.01	142.9	232.6
20	5.21	34.13	135.1
25	4.64	29.7	117.7
30	4.43	28.3	120.5
40	5.12	31.1	125.0
60	11.49	44.8	142.9
80	21.7	57.5	166.7
100	30.5	66.7	192.3

$V=C_6H_{12}O_3$, Паральдегид (105)

ε В/л	φ_{15}
0.00	76.0
3.42	75.9
17.09	75.7
47.73	74.3
85.34	72.5
238.63	67.7
426.73	65.7
707.8	67.4
883.7	71.7
984.8	74.6
990.5	76.0

ε В/л	φ_{20}
0.00	82.0
5.49	82.0
9.38	81.9
27.44	81.5
46.90	81.2
85.34	80.6
137.20	80.3
234.51	79.9
426.73	79.4
711.4	79.7

ρ В/л	φ_{20}
938.1	80.3
972.9	82.2
983.3	82.8
989.3	83.3
994.8	84.9

В=C₈H₈O, Ацетофенон (70)

%м В	φ_{25}
0.00	89.21
9.87	77.34
19.98	70.42
30.02	65.62
39.97	62.58
51.15	59.95
57.47	58.72
70.65	57.41
78.93	57.02
90.02	57.45
100.00	59.49

В=C₉H₁₀O₂, Этилбензоат (70)

ρ В/л	φ_{20}
0.00	89.2
8.68	83.2
20.44	75.6
31.74	69.2
41.78	65.0
52.50	60.6
61.18	57.9
69.55	56.5
78.71	53.4
89.59	51.3
100.00	50.5

C₂H₅J

Иодистый этил

В=C₄H₈O₂, Этилацетат (99)

% В	φ_{25}
0.00	173.3
21.80	245.1
67.43	216.5
100.0	185.5

Данные при 18°, 35° и 50° см. (157)

В=C₈H₁₀O, Фенетол (124)

%м В	φ_0
0.00	137.9
9.56	129.0
33.98	105.4
54.71	86.1
73.85	71.2
90.89	59.7

C₂H₅NO

Ацетамид

В=C₅H₅N, Пиридин (83)

% В	φ_{25}
83.73	72.4
91.49	91.9
94.35	99.5
96.13	101.3

C₂H₆O

Этиловый спирт

В=C₂H₆S, Этилмеркаптан (27)

% В	φ_{25}
0.00	89.5
3.48	95.4
9.47	102.8
12.30	107.5
13.88	114.2
16.25	119.3
32.54	153.2
35.97	163.4
44.76	171.8
68.05	244.9
100.00	478.2

В=C₃H₆O, Аллиловый спирт (110)

М В/л	φ_{20}
0.25	81.9
0.5	81.2
1.0	80.9
2.0	80.0
4.0	77.4

В=C₃H₆O, Ацетон (105); ср. (66)

ρ В/л	φ_{20}
0.000	79.8
4.809	80.3
7.375	81.1
19.239	83.8
36.876	88.7
43.276	89.6
96.196	103.7
156.860	119.2
184.384	126.4

% В φ_{25} (27)

ρ В/л	φ_{20}
0.00	89.7
22.46	139.5
27.77	153.6
35.11	172.3
36.83	177.3
43.38	193.7
44.50	198.9
51.57	216.5
70.34	260.7
100.00	320.0

 t° φ

50% В (105)

0	129.9
25	189.0
40	237.9

См. также А=Cu(NO₃)₂ и А=LiBr, стр. 112 и А=KCNs, стр. 113В=C₃H₆O₂, Метилацетат (102)

t°	φ
50% В	
0	111.2
25	163.2
40	202.1
55	241.4

В=C₃H₈O, n-Пропиловый спирт (55, 112)

% В	φ_{25}
0.00	91.7
10.0	87.3
20.0	83.5
30.0	79.8
40.0	75.8
50.0	71.3
60.0	67.8
70.0	63.7
80.0	59.9
90.0	56.3
100.0	52.5

В=C₃H₈O₃, Глицерин (52)

% В	φ_{25}	φ_{35}	φ_{45}
0	93.7	115.2	137.7
25	23.9	32.77	43.4
50	4.71	7.40	11.46
75	0.972	1.83	3.215
100	0.165	0.368	0.740

М В/л φ_{20} (110)

0.25	74.7
0.5	67.0
1.0	56.0

См. также А=CoCl₂, стр. 112В=C₄H₈O₂, Этилацетат (102)

t°	φ
50% В	
0	104.3
25	144.0
40	185.3
55	226.0

В=C₄H₁₀O, Этиловый эфир (9)

% В	φ_{25}
0.00	89.9
23.15	134.9
47.43	209.0
57.51	249.7
64.48	273.6
72.99	317.3
78.37	345.2
86.39	379.5
100.00	442.5

ρ В/л	φ_{25} (6)
50	212.4
75	319.7

В=C₅H₅N, Пиридин (110)

М В/л	φ_{20}
0.25	83.0
0.5	84.1
1.0	87.2
2.0	89.9

В=C₅H₁₀O₄, Моноацетин (110)

0.25	75.6
0.5	70.2
1.0	58.7
2.0	39.5
4.0	24.2

В=C₅H₁₂O, Изосамиловый спирт (105)

В/л	$\varphi_{18.4}$
0.000	74.9
3.170	73.8
7.350	74.5
8.832	74.5
12.684	73.3
29.44	71.6
44.16	70.9
63.41	69.7
147.20	63.7
220.80	58.4

М В/л φ_{20} (110)

0.5	76.8
1.0	74.4
2.0	66.0
4.0	54.6

В=C₆H₅ClO, Хлорфенол (136)

В	φ_{25}
21.4% В	
o-	68.87
m-	68.97
p-	68.78

В=C₆H₆, Бензол (50); ср. (46)

% В	φ_{15}	φ_{20}	φ_{25}
0	75.7	83.9	91.7
25	90.9	98.3	108.0
50	113.5	123.5	131.8
75	139.5	152.2	160.3
100	142.1	154.1	165.0

% В	φ_{30}	φ_{35}	φ_{40}
0	101.0	110.0	120.8
25	119.2	129.5	143.1
50	146.8	160.5	176.4
75	175.1	185.9	200.0
100	177.9	189.9	203.3

% В	φ_{50}	φ_{60}
0	143.3	168.9
100	228.8	255.8

% В	φ_{63}	φ_{70}
0	202.0	198.0
25		250.0
50		250.0
100		284.9

% В	φ_{25} (27)
0.00	88.5
8.47	98.7
17.00	104.8
28.90	113.2
45.60	128.9
50.91	137.3
67.58	153.5
69.49	154.7
76.53	164.7
80.38	170.0
88.03	176.4
98.86	176.5
100.00	171.8

ε В/л	φ_{20} (105)
0.000	77.2
2.708	77.6
3.120	77.6
4.242	77.59
10.832	78.4
15.588	79.05
23.208	79.3
54.160	81.1
97.984	86.3

t°	φ
50% В (102)	
0	70.71
25	121.9
40	161.3
55	201.5

В=С ₆ Н ₆ О ₂ , Гидрохинон (110)	
М В/л	φ_{20}
0.25	73.2
0.5	64.7
1.0	51.9

Для о- и m-изомеров при 20° см. (152.1)

В=С ₆ Н ₁₀ О ₃ , Этилацетоацетат (35)	
% В	φ_{25}
0.00	93.7
8.05	97.7
36.28	103.9
46.71	102.1
64.02	96.4
100.00	66.3

В=С₆Н₁₂, Циклогексан; данные при 20° см. (152.2)

В=С ₆ Н ₁₂ О ₃ , Паральдегид (105)	
ε В/л	φ_{20}
0.0	79.8
5.64	79.9
8.33	80.3
22.56	81.3
41.68	81.9
112.8	85.1
208.4	89.2
994.8	84.9

В=С ₆ Н ₁₄ О ₂ , Ацеталь (119)	
М В/л	φ_{20}
0.25	85.4
0.5	87.9
1.0	95.4

В=С ₇ Н ₆ О, Бензальдегид (27)	
% В	φ_{25}
0.00	89.9
11.65	91.6
20.67	95.2
23.60	95.2
32.47	96.1
53.96	86.4
79.32	76.5
90.63	73.4
100.00	69.2

В=С₇Н₆О₂, Салициловый альдегид; данные при 20° см. (152.1)

В=С ₇ Н ₈ О, Анизол (5)	
% В	φ_{25}
0.00	89.9
15.21	95.7
29.62	101.1
43.00	105.6
55.67	108.9
67.68	110.6
79.05	110.5
89.98	103.2
100.00	99.2

В=С ₇ Н ₈ О ₂ , о-Оксисбензиловый алкоголь (110)	
М В/л	φ_{20}
0.25	75.5
0.5	68.3
1.0	58.4

В=С₇Н₈О₂, Гваянол; данные при 20° см. (152.1)

В=С ₈ Н ₁₀ О, Фенетол (5)	
% В	φ_{25}
0.00	89.9
14.97	93.7
28.89	96.6
42.32	99.0
54.97	100.3
67.05	100.9
78.50	100.0
90.25	96.6
100.00	88.1

В=С₈Н₁₀О₂, о-Диметоксибензол; данные при 20° см. (152.1)

В=С ₈ Н ₁₄ О ₃ , Этилэтилацетоацетат (35)	
% В	φ_{25}
0.00	92.7
5.44	94.0
23.80	96.3
41.24	94.5
71.31	83.1
87.87	72.2
100.00	59.6

В=С ₉ Н ₇ Н, Хинолин (74)	
% В	φ_{25}
0.00	92.7
13.30	91.6
23.50	78.56
39.09	71.4
50.23	60.95
62.65	53.28
68.98	49.6
75.69	41.30
85.57	38.70
92.09	34.29
100.00	29.75

В=С ₁₀ Н ₇ Вг, α-Бромнафталин (110)	
М В/л	φ_{20}
0.25	78.6
0.5	75.7
1.0	71.5

В=С ₁₀ Н ₁₂ , 1, 2, 3, 4-Тетрагидрофталин (59)	
% В	φ_{25}
0.0	92.0
24.6	85.4
48.3	78.4
75.8	67.0
92.3	57.3
100.0	49.9

В=С₁₀Н₁₂О, Анетол и αr-Тетрагидро-β-нафтол; данные при 20° см. (152.2)

В=С ₁₀ Н ₁₆ О, Камфора (110)	
М В/л	φ_{20}
0.25	80.6
0.5	76.9
1.0	73.2
2.0	66.1

В=С ₁₀ Н ₁₈ О ₃ , Этилдизэтилацетоацетат (35)	
% В	φ_{25}
0.00	93.7
15.66	91.4
20.74	90.3
28.56	87.9
91.78	45.7
100.00	35.8

В=С ₁₄ Н ₁₀ О ₂ , Бензил (143)	
ε В/л А	φ_{15}
0.00	75.9
6.82	75.6
11.36	75.3
20.39	74.9

ε В/л А		φ_{40}
0.00		119.3
12.06		118.0
25.74		116.7
38.24		115.5
47.17		114.4

В=С ₁₈ Н ₃₆ О ₂ , Стеаринсвая кислота (110)	
М В/л	φ_{20}
0.25	77.2
0.5	71.4
1.0	61.5

В=С ₂₂ Н ₂₀ О ₁₃ , Карминовая кислота (154)	
М В/л	φ_{20}
0.03125	77.4
0.0625	73.4
0.125	66.1

В=С ₃₄ Н ₄₇ НО ₁₁ , Аконитин (110)	
% В	φ_{20}
0.02	80.4
0.04	77.7

С ₂ Н ₇ Н	
Диметиламин	
В=С ₂ Н ₃ СIN, Диметиламин хлористоводородный (40)	
М В/л	$\varphi_{-33.5}$
0.2843	189.3
0.3585	181.9
0.7857	135.9
0.8535	111.8

С ₂ Н ₇ Н	
Этиламин	
В=С ₂ Н ₅ СIN, Этиламин хлористоводородный (40)	
М А/л	$\varphi_{-33.5}$
0.09458	162.2
0.1898	150.7
0.3817	131.3
0.7518	101.4
1.489	53.7

С ₃ Н ₃ Н ₃ О ₃	
Циануровая кислота	
В=С ₅ Н ₅ Н, Пиридин (33)	
% В	φ_{25}
96.8	96.3



Этилтиоцианат

V=C₅H₁₁N, Пиперидин (91)

%m B	φ ₅₀
0	208.3
5	176.4
25	59.5
45	4.42
50	0.924
55	2.06
75	22.8
95	92.9
100	118.3



Ацетон

V=C₃H₆O, Изопропиловый алкогол (158)

V=C₄H₁₀O, Этиловый эфир (42)

%m B	φ ₀	φ ₁₄	φ ₃₂
0	261.1	307.7	387.6
30	287.4	341.3	408.2
70	325.1	380.2	438.6
100	333.3	400.0	465.1

V=C₆H₅Br, Бромбензол

%m B	φ ₀ (126)
0.00	250.0
6.25	225.2
17.50	186.6
28.15	158.2
50.15	115.9
73.54	85.4
84.32	78.3
100.00	66.7

V=C₆H₅Cl, Хлорбензол

0.00	250.0
4.03	238.7
15.26	208.8
39.70	166.1
50.88	143.5
84.70	104.9
100.00	96.7

V=C₆H₅ClO, о-Хлорфенол (17)

% B	φ ₀	φ ₁₀	φ ₂₀
0.00	253.0	277.8	309.2
18.49	171.8	189.8	210.5
32.38	127.1	144.5	163.7
49.95	71.5	86.1	100.8
60.49	46.8	59.45	72.7
71.01	27.86	37.38	48.76
83.22	14.82	22.37	31.55
91.73	10.64	17.24	25.58
100.00	9.27	15.65	23.75

% B	φ ₃₀	φ ₄₀	φ ₅₀
0.00	339.0	370.4	403
18.49	238.7	261.8	284
32.38	175.7	196.9	215
49.95	112.0	128.7	145.6
60.49	83.4	98.1	112.0
71.01	59.4	73.1	86.7
83.22	41.7	53.0	65.5
91.73	35.1	46.2	57.6
100.00	32.5	43.1	53.5

% B	φ ₆₀	φ ₇₀
59.37	137.2	156.0
68.23	108.9	126.4
76.99	90.3	105.0
84.64	77.6	92.0
91.08	70.3	84.2
100.00	66.1	79.0

V=C₆H₅NO₂, Нитробензол

%v B	φ ₂₅ (47)
0	317.5
25	203.9
50	139.1
75	92.1
100	55.2

g B/l	φ ₂₀ (108)
937.7	74.1
1037.7	66.1
1080.7	61.0
1150.8	54.0
1177.1	52.4
1183.2	51.8
1192.2	51.2
1197.1	50.5
1204.8	49.64

V=C₆H₆, Бензол (13)

% B	φ ₁₀	φ ₂₀	φ ₃₀
0.0	278.8	309.6	342.3
21.24	251.2	280.5	311.1
49.31	213.2	240.9	268.2
72.14	173.9	203.6	230.2
100.00	131.9	154.7	178.7

%v B	φ ₂₅ (47)
0	317.4
25	285.1
50	250.2
75	212.1
100	173.7

g B/l	φ ₂₀ (105)
699.8	185.8
789.3	172.0
840.5	162.1
858.8	159.1
869.7	157.4
873.5	156.4
880.0	155.6

V=C₆H₆O, Фенол (17)

% B	φ _{9.95}	φ _{20.05}
0.00	277.8	309.6
14.19	205.8	233.1
26.72	157.5	178.6
38.06	115.2	132.4
49.43	79.6	94.8
57.79	59.2	72.5
65.22	42.4	54.0
73.74	27.25	36.4
78.94	20.2	27.9
85.39	13.37	20.1
92.85	8.38	13.7
100.00	4.98	9.06

% B	φ _{29.8}	φ _{40.1}	φ _{49.8}
0.00	339.0	370.4	403.2
9.57	277.8	304.9	334.4
19.53	226.8	250.6	277.8
27.70	191.9	212.8	237.0
37.42	149.3	169.5	188.7
44.67	123.8	140.6	159.2
53.79	94.5	110.6	125.9
60.24	75.8	90.8	105.3
67.19	60.3	73.4	87.0
74.25	45.9	57.4	70.2
80.76	36.4	44.8	56.0
87.98	25.5	34.8	44.5
92.81	20.4	28.9	38.2
100.00	14.1	21.1	30.5

V=C₆H₆O₂, о- и m-Диоксибензол; данные при 20° см. (152.1)

%m B	φ ₁₈	φ ₄₁
0	333.3	400.0
40	115.9	170.1
70	53.3	90.1
100	29.6	48.2

φ	φ
50% B (102)	
0	70.3
25	113.4
40	146.7
55	176.5
70	205.2

V=C₆H₁₂, Циклогексан; данные при 20° см. (152.2)

g B/l	φ ₂₀
572.2	295.2
623.8	289.0
684.3	280.4
685.1	276.5
687.2	276.0

V=C₇H₆O₂, Салициловый альдегид; данные при 20° см. (152.1)

V=C₇H₆O₂, Гваякол; данные при 20° см. (152.1)

V=C₇H₁₄₂, Амилацетат (31)

% B	φ ₂₅
81.60	160.7
91.41	145.4
100.00	126.7

V=C₈H₁₀O₂, о-Диметоксибензол; данные при 20° см. (152.1)

V=C₁₀H₈O, β-Нафтол; данные при 20° см. (152.2)

V=C₁₀H₁₂, Тетрагидронафталин; данные при 20° см. (152.2)

V=C₁₀H₁₂O, α-Тетрагидро-β-нафтол; данные при 20° см. (152.2)

V=C₁₂H₁₀O, Фениловый эфир (126)

%m B	φ ₂₅
0.0	320.5
10.60	227.8
26.94	140.1
51.57	74.7
100.00	27.3



Пропионовая кислота
V=C₅H₈N, Пириндин; данные при 20°, 40° и 80° см. (157)



Метилацетат
V=C₄H₈O₂, Этилацетат (78)

%m B	φ ₁₁
0	162.2
25	158.6
50	155.8
66.58	153.4



Метилацетамид
V=C₅H₉N, Пириндин (33)

% B	φ ₂₅
83.56	92.4
88.80	97.9
93.41	103.4

C₃H₇NO
 Пропионамид
 В=C₅H₅N, Пиридин (83)

% В	φ ₂₅
76.25	61.9
86.34	82.9
92.08	95.5

C₃H₇NO₂
 Уретан
 В=C₅H₅N, Пиридин (83)

% В	φ ₂₅
85.04	83.2
90.91	93.5

C₃H₈O
 n-Пропиловый алкоголь
 В=C₃H₈O₃, Глицерин (110)

М В/л	φ ₂₀
1.0	29.6

В=C₄H₁₀O, Этиловый эфир (9)

% В	φ ₂₅
0.0	50.7
11.93	71.2
22.99	97.7
34.92	132.8
47.16	178.0
59.89	234.0
72.97	298.2
86.22	368.1
100.0	442.5

C₃H₈O
 n-Пропиловый алкоголь
 В=C₆H₆, Бензол (29)

% В	φ ₂₅
0.0	51.0
4.93	85.7
10.01	142.3
29.78	166.9
66.90	169.0
100.0	167.3

В=C₆H₇N, Анилин (78)

%м В	φ ₁₂	φ ₆₄
0	38.3	166.8
20	36.8	160.5
65	26.4	128.8
100	17.2	99.4

C₃H₈O₃
 Глицерин
 В=C₅H₁₂O, Изоамиловый алкоголь, (111)

М А/л	φ ₂₀
1.0	14.47

C₄H₅Cl₃O₂
 Этилтрихлорацетат
 В=C₄H₃O₂, Этилацетат (78)

%м А	φ ₁₁
22.82	110.9
50	80.4
63.47	72.0
100.00	47.6

C₄H₅NS
 Аллилтиоцианат
 В=C₅H₅N, Пиридин (92)

%м В	φ ₂₅
0	148.6
50	138.5
100	117.1

В=C₅H₁₁N, Пиперидин (92)

%м В	φ ₂₅	φ ₅₀	φ ₈₀
0	148.6	184.8	234.2
10	85.5		
25	24.08		
40	2.68		
40.91	2.64		22.8
45	0.846	4.21	13.27
48	0.402	2.88	12.75
50	0.283	1.82	10.71
52	0.384	2.37	12.78
55	0.581	3.22	13.06
60	1.467		
75	9.57		
90	38.8		134.1
100	73.4	118.3	135.5

В=C₆H₇N, Анилин (86)

%м В	φ ₁₀₀	φ ₁₂₅
0	316.5	380
10	221.2	274.0
20	127.4	158.7
30	54.3	69.3
40	22.7	35.8
48	12.07	27.6
50	11.03	26.6
52	12.71	29.0
60	24.9	43.6
70	45.7	73.9
80	74.5	110.0
90	109.6	160.5
100	144.7	203.3

В=C₇H₈, Толуол (86)

%м В	φ ₈₅	φ ₁₀₀
25	297	325
50	315.5	351
75	333	357

В=C₇H₇N, Метиланилин (91)

%м В	φ ₂₅	φ ₅₀
0	148.6	184.8
10	85.3	115.5
25	39.2	47.06
40	9.82	19.76
48	3.24	10.29
50	2.85	8.64
52	3.17	
55	3.98	12.00
60	6.22	17.5
75	18.6	40.3
90	31.9	62.5
100	50.0	67.8

C₄H₆O₃
 Уксусный ангидрид
 В=C₆H₁₂O₃, Паральдегид (28)

% В	φ ₁₀	φ _{76.5}
0.00	94.5	216.6
10.00	89.2	212.3
29.96	82.1	211.0
50.00	75.2	206.7
69.99	69.3	205.1
90.02	66.4	207.1
100.00	65.5	209.2

C₄H₈O₂
 Масляная кислота
 В=C₅H₅N, Пиридин; данные для 18°, 30° и 40° см. (157)

C₄H₈O₂
 Этилацетат
 В=C₅H₅N, Пиридин (102)

t°	φ
50% В	
0	122.0
25	170.0
40	194.0
55	219.2

В=C₆H₅NO₂, Нитробензол (99)

% В	φ ₂₅
0.00	229.9
22.90	171.8
56.10	112.5
75.53	83.1
100.00	54.5

50% В (102)

t°	φ
0	84.02
25	122.6
40	153.8
55	179.3
70	202.9

В=C₆H₆, Бензол (27); ср. (99)

% В	φ ₂₅
0.00	238.5
24.05	224.9
50.90	209.1
51.70	208.2
56.07	207.0
64.16	200.4
66.90	200.4
72.96	193.0
100.00	171.8

50% В (102)

t°	φ
0	149.3
25	206.6
40	251.2
55	289.5

В=C₆H₇N, Анилин (153)

%м В	φ ₀
0.0	170.0
15.2	122.2
22.34	104.0
42.8	63.6
50.77	53.9
67.2	34.8
74.9	25.8
77.6	23.5
84.2	19.0
88.9	14.2
93.9	12.5
100.0	10.03

В=C₇H₈, Толуол (99)

% В	φ ₂₅
0.0	216.5
15.71	214.6
45.30	207.9
71.26	196.5
100.00	185.5

В=C₇H₁₄O₂, Изо(?)-амилацетат (78)

%м В	φ ₁₁
20.6	111.4
50	105.0
100	63.3

В=C₈H₁₄O₄, Диэтилсульфинат (78)

%м В	φ ₁₂	φ ₆₄
0	151.7	304.8
25	101.4	221.5
50	67.8	176.7
62.5	52.9	157.4
75	45.8	146.3
90	33.4	130.1
100	29.9	119.9

$V=C_9H_{10}O_2$, Этилбензоат (73)

%m B	φ_{25}
0.00	235.9
10.08	192.7
20.03	161.9
30.11	138.0
40.02	118.0
49.56	101.5
60.27	86.4
68.69	77.4
79.12	66.0
87.84	58.7
100.00	49.6

%m B	φ_{12} (78)	φ_{64} (78)
0	151.7	302.9
25	111.2	240.3
40	62.7	
75	55.4	158.7
100	38.7	133.4

$V=C_{10}H_{20}O$, Изамиловый эфир (78)

% B	φ_{11}
16.83	133.4
43.50	113.2
74.95	88.2
100.00	71.4

$V=C_{14}H_{12}O_2$, Бензилбензоат (73)

%m B	φ_{25}
0.0	235.9
10.2	156.1
20.10	109.7
30.27	78.4
41.37	55.9
50.00	43.5
59.99	32.8
69.98	25.77
76.53	21.23
85.74	16.84
92.16	14.28
100.00	11.74

$C_4H_9NO_2$
Метилуреган
 $V=C_{10}H_{20}O$, Ментол (132)

% B	$\varphi_{55.6}$	$\varphi_{74.6}$
0.00	43.9	72.9
33.38	38.0	68.2
56.80	32.8	55.9
74.28	25.8	59.5
84.39	25.9	53.4
92.46	20.1	42.4
100.00	15.9	40.5

% B	$\varphi_{82.2}$	φ_{99}
0.00	80.8	118.1
33.38	81.0	
56.80	101.4	101.4
74.28	74.6	116.9
84.39	66.9	95.1
92.46	54.5	88.7
100.00	54.0	96.1

$C_4H_{10}O$
Бутиловый алкоголь
 $V=C_{10}H_{12}$, 1, 2, 3, 4-Тетрагидронафталин (59)

% B	φ_{25}
0.00	40.6
28.34	47.6
57.13	53.8
71.30	56.0
84.90	56.1
100.00	49.9

$V=C_{10}H_{18}$, Декагидронафталин (59)

0.00	40.6
32.38	44.4
49.43	46.5
67.12	47.9
82.59	47.1
89.80	46.1
100.00	41.4

C_6H_6
Этиловый эфир
 $V=C_6H_6$, Бензол (99)

% B	φ_{25}
0.00	434.8
28.58	354.6
56.92	276.2
75.69	228.3
100.00	166.9

(50)

% B	φ_{15}	φ_{20}	φ_{25}
0	404.9	425.5	448.4
25	320.5	333.3	347.2
50	253.2	262.5	273.8
75	186.2	207.5	219.2
100	142.1	154.1	165.0

% B	φ_{30}	φ_{35}
0	471.7	
25	359.7	
50	289.0	310.6
75	232.6	245.1
100	177.9	189.8

(12)

% B	φ_{10}	φ_{20}	φ_{30}
0.00	386.0	426.5	469.4
35.15	287.2	319.8	353.2
55.58	235.3	264.3	295.5
79.52	176.7	203.4	230.6
100.00	131.9	154.7	178.7

$V=C_6H_6O_2$, о-ит-Дигидроксибензол; данные при 20° см. (152.1)

$V=C_6H_4O_2$, Ацеталь (124, 125)		
%m B	φ_0	φ_{25}
0.00	347	446
9.97	266	
21.62		263
28.18	158	
45.12		149.5
46.04	89.8	
69.73		73.6
70.90	37.9	
87.32	19.2	
100	10.0	27.5

$V=C_7H_6O_2$, Салициловый альдегид; при 20° см. (152.1)

$V=C_7H_8$, Толуол (50)			
% B	φ_{15}	φ_{20}	φ_{25}
0	404.9	423.7	448.4
25	319.5	333.0	344.8
50	253.8	263.9	277.8
75	206.6	213.7	224.7
100	159.5	170.6	180.8

% B	φ_{30}	φ_{35}
0	471.7	
25	355.9	367.6
50	289.9	302.1
75	238.7	247.5
100	192.3	212.8

$V=C_7H_8O$, Бензиловый алкоголь (6)

$\varphi_{25}=101.3$ с 50%v B

$V=C_7H_8O_2$, Гваякол; данные при 20° см. (152.1)

$V=C_8H_{10}O$, Фенетол (73)	
%m B	φ_{25}
0.0	447.8
9.96	374.0
16.97	327.1
25.18	286.2
31.18	258.7
39.52	227.0
44.21	207.9
48.94	194.0
54.99	175.0
64.84	150.0
69.74	139.8
74.77	127.3
81.45	115.3
90.25	100.1
92.55	97.4
100.00	86.5

$V=C_8H_{10}O_2$, о-Диметоксибензол; данные при 20° см. (152.1)

$V=C_{12}H_{10}O$, Фениловый эфир (73)

%m B	φ_{25}
0.0	447.8
9.8	322.0
21.74	219.7
29.12	174.4
39.24	131.4
48.98	100.7
57.55	79.5
67.03	61.3
78.07	46.4
86.82	36.5
92.96	31.7
100.00	25.9

$C_4H_{11}N$
Диэтиламин
 $V=C_7H_5NS$, Фенилтиоцианат (86)

%m B	φ_{25}	φ_{35}
0	289.0	358.4
10	151.3	178.6
25	17.14	25.9
33.3	2.562	4.574
40	0.1898	0.4404
45	0.0385	0.1049
48	0.01129	0.0450
50	0.00270	0.0204
52	0.246	0.09575
55	0.0576	0.202
60	0.5057	1.267
75	8.970	13.4
90	38.0	46.3
100	71.6	83.4

%m B	φ_{50}
45	0.710
48	0.303
50	0.189
52	0.522
55	0.765
60	3.644
75	22.54
90	60.39
100	102.25

C_6H_5N
Пиридин
 $V=C_6H_5ClO$, о-Хлорфенол (17)

% B	φ_0	φ_{10}	φ
0.00	75.6	90.2	106.3
11.17	60.2	72.4	86.4
21.62	46.0	56.7	68.5
31.57	33.5	42.5	52.5
42.31	22.5	29.8	38.2
51.48	14.08	19.7	27.1
60.15	8.35	13.0	18.94
67.47	5.47	9.29	14.66
72.51	4.38	7.84	12.82
76.93	3.80	7.22	12.15
81.06	3.71	7.13	12.26
85.17	3.99	7.54	13.19
92.51	5.52	9.96	16.75
100.00	9.27	15.65	23.75

% В	φ_{30}	φ_{40}	φ_{60}
0.00	121.8	140.1	173.0
11.17	100.6	115.9	145.8
21.62	80.1	93.2	120.5
31.57	63.0	74.0	98.5
42.31	46.5	56.4	77.5
51.48	33.8	43.3	62.8
60.15	25.5	33.56	51.7
67.47	21.2	28.33	45.8
72.51	19.2	26.46	43.8
76.93	18.5	26.04	43.7
81.06	18.66	26.46	44.8
85.17	19.84	28.17	47.4
92.51	24.33	34.01	54.5
100.00	32.47	43.10	66.1

% В	φ_{80}	φ_{110}
0.00	205.3	259.7
11.17	176.1	223.2
21.62	148.8	193.8
31.57	124.7	166.7
42.31	101.4	142.0
51.48	84.4	125.3
60.15	73.0	113.0
67.47	67.25	105.8
72.51	65.4	103.7
76.93	65.3	104.0
81.06	66.9	106.2
85.17	70.2	110.4
92.51	79.6	119.5
100.00	93.5	131.6

$V=C_6H_5NO_3$, о-Нитрофенол (17)

% В	φ_{30}	φ_{40}
0.00	121.8	140.1
11.32	106.0	122.7
20.74	92.5	107.5
27.58	82.6	97.1
39.62	66.7	80.3
52.25	53.2	66.2
60.24	46.5	58.4
68.32	40.8	52.3
76.79	36.3	46.6
86.96	31.8	41.5
91.25	30.0	39.6
100.00	27.4	36.3

% В	$\varphi_{60.1}$	φ_{80}
0.00	173.0	205.3
11.32	154.6	185.5
20.74	139.1	169.5
27.58	127.2	157.5
39.62	108.1	138.1
52.25	91.6	119.6
60.24	82.5	109.8
68.32	75.5	100.8
76.79	68.5	92.6
86.96	61.7	83.7
91.25	59.2	80.6
100.00	54.8	74.2

$V=C_6H_6O$, Фенол (17)

% В	φ_{10}
0.00	90.2
17.26	62.7
26.01	48.8
35.14	37.4
45.48	26.6
51.89	19.8
58.46	14.71
66.99	10.12
76.81	7.06
82.86	6.08
91.89	5.32
100.00	4.96

% В	φ_{20}	φ_{30}	φ_{40}
0.00	106.3	121.8	140.1
8.30	90.2	106.4	120.8
16.12	75.7	90.4	103.6
24.36	62.6	74.7	86.8
32.58	49.8	61.2	72.0
38.94	41.5	50.94	61.3
47.13	31.1	39.77	49.0
54.96	22.9	30.82	39.1
63.81	16.83	23.31	30.8
70.49	13.37	19.34	26.3
77.94	11.02	16.56	23.2
85.17	9.96	15.10	21.8
92.45	9.33	14.46	21.3
100.00	9.06	14.10	21.1

% В	φ_{60}	φ_{80}	φ_{110}
0.00	173.0	205.3	259.7
8.30	152.4	183.8	233.6
16.12	132.8	162.9	210.5
24.36	113.8	140.2	186.9
32.58	96.9	122.7	165.0
38.94	83.5	107.1	149.5
47.13	69.6	92.8	133.2
54.96	57.9	79.2	118.9
63.81	48.4	69.2	107.0
70.49	43.5	63.3	101.2
77.94	40.0	60.4	98.7
85.17	40.0	59.9	98.8
92.45	38.6	60.6	101.5
100.00	39.7	63.3	106.3

$V=C_6H_7N$, Анилин (43)

% _m В	φ_0	φ_{10}
0	71.4	87.0
50	27.7	48.8
100	11.6	29.1

% _m В	$\varphi_{58.6}$	φ_{100}
0	170.1	250.0
50	105.2	200.0
100	66.7	160.0

% _v В	φ_{25} (121)
0	112.2
50	53.8
80	36.6
100	27.0

$V=C_6H_{10}O_8$, Этилацетоат (35)

% В	φ_{25}
0.00	113.6
17.11	107.6
32.09	100.8
51.00	91.74
71.07	81.10
100.00	66.31

$V=C_7H_6O_2$, Бензойная кислота (8)

% В	φ_{110}	φ_{125}
0	272.8	
40	114.2	141.0
50	95.1	116.9
56	78.1	99.0
60	74.7	95.5
62	74.6	95.9
63	69.6	90.4
66.66	64.4	86.7
69	66.4	86.0
72	67.2	89.8
78	67.4	87.6
82	66.8	87.0
86	66.5	85.2
92		87.0
100		94.9

$V=C_7H_7NO$, Бензамид (34)

% В	φ_{25}
5.16	94.8
12.46	75.1

$V=C_7H_7NO$, Форманилид (33)

% В	φ_{25}
10.32	91.8
19.14	74.9

$V=C_7H_8O$, о-Крезол (17)

% В	φ_0	φ_{10}	φ_{20}
0.00	75.6	90.2	106.3
12.05	59.9	71.6	85.0
24.55	42.8	52.6	64.3
33.60	31.7	40.2	50.4
45.83	18.81	25.6	33.78
55.91	10.68	15.8	22.45
66.83	5.48	9.36	14.61
77.73	3.17	6.20	10.80
85.72	2.65	5.52	9.96
91.85	2.55	5.44	9.99
100.00	2.52	5.59	10.46

% В	φ_{30}	φ_{40}	φ_{60}
0.00	121.8	140.1	173.0
12.05	97.8	112.9	142.2
24.55	74.1	87.1	112.5
33.60	58.0	69.6	93.6
45.83	39.1	48.9	70.2
55.91	27.6	36.4	56.0
66.83	20.26	28.0	45.8
77.73	16.05	23.3	40.6
85.72	15.23	22.6	40.6
91.85	15.50	23.1	41.7
100.00	16.33	24.4	44.6

% В	φ_{30}	φ_{110}
0.00	205.3	259.7
12.05	170.4	221.7
24.55	138.9	184.2
33.60	117.4	162.6
45.83	94.3	136.6
55.91	79.8	119.9
66.83	68.2	105.8
77.73	63.05	102.0
85.72	63.6	103.2
91.85	65.45	106.2
100.00	69.9	111.5

$V=C_7H_8O$, m-Крезол (17)

% В	φ_0	φ_{10}	φ_{20}
0.00	75.6	90.2	100.6
14.09	55.8	68.2	81.4
27.45	37.8	47.5	56.5
41.40	23.36	30.8	39.4
46.92	18.05	24.9	32.4
55.33	11.39	16.85	23.5
61.89	7.79	12.44	17.91
79.62	4.53	7.78	12.26
75.90	3.23	6.01	10.12
85.17	2.00	4.22	7.65
91.41	1.56	3.50	6.75
100.00	1.19	2.89	5.92

% В	φ_{30}	φ_{40}	φ_{60}
0.00	121.8	140.1	173.0
14.09	91.1	107.4	136.8
27.45	68.4	80.6	105.4
41.40	47.1	57.7	78.9
46.92	39.8	49.45	70.5
55.33	29.85	38.4	57.0
61.80	23.95	31.75	49.5
70.82	17.95	25.08	41.2
75.90	15.34	21.9	38.2
85.17	12.68	19.0	35.1
91.41	11.57	17.9	33.8
100.00	10.56	16.9	33.4

% В	φ_{80}	φ_{110}
0.00	205.3	259.7
14.47	166.9	218.8
26.75	136.8	185.5
38.43	111.0	154.8
50.72	87.2	129.0
61.52	71.1	109.9
70.94	61.4	99.0
82.33	55.0	93.1
90.88	54.1	95.1
100.00	55.2	97.8

$V=C_7H_8O$, p-Крезол (17)

% В	φ_0	φ_{10}	φ_{20}
0.00	75.6	90.2	106.3
21.03	45.9	54.4	68.9
29.61	35.8	44.4	55.3
40.04	24.0	31.5	39.46
46.71	17.26	23.78	32.21
54.46	11.53	16.69	23.72
60.37	8.06	12.71	18.81
67.82	5.24	8.77	13.59

% В	φ_0	φ_{10}	φ_{20}
75.36	3.205	5.97	9.96
83.28	2.005	4.17	7.55
91.01	1.381	3.21	6.19
100.00	1.016	2.52	5.28

% В	φ_{30}	φ_{40}	φ_{60}
0.00	121.8	140.1	173.0
21.03	73.4	87.8	120.9
29.61	61.4	73.0	100.5
40.04	47.28	57.9	80.4
46.71	38.99	48.4	68.4
51.46	30.21	38.5	56.4
60.37	24.51	32.1	49.5
67.82	18.99	26.1	42.6
75.36	15.07	21.46	37.0
83.28	12.55	18.46	33.7
91.01	10.80	16.61	31.7
100.00	9.49	15.29	30.5

% В	φ_{80}	φ_{110}
0.00	205.3	259.7
14.06	165.8	217.2
27.48	133.9	181.4
41.10	104.7	147.8
54.03	81.3	121.6
63.11	68.4	106.4
71.88	59.0	95.5
81.72	52.9	89.3
89.95	51.0	90.0
100.00	51.6	92.5

В = C₈H₅NO₂, Фталемид (33)

% В	φ_{25}
5.05	101.2
11.93	84.6

В = C₈H₁₄O₃, Этилэтилацетоацетат (35)

% В	φ_{25}
0.00	113.3
12.70	106.9
40.62	90.8
63.99	78.9
85.33	67.1
100.00	59.6

В = C₁₀H₁₈O₃, Этилдиэтилацетоацетат (35)

% В	φ_{25}
0.00	113.6
2.83	111.5
6.91	108.4
21.10	98.5
50.83	74.2
100.00	35.8

В = C₁₃H₁₁NO, Бензанилид (33)

% В	φ_{25}
5.40	97.4
9.02	89.2
12.75	79.9

В = C₁₃H₁₂N₂O, 1, 2-Дифенилмочевина (33)

% В	φ_{25}
5.69	95.7
7.19	92.7

В = C₁₃H₁₂N₂S, 1, 2-Дифенилтиомочевина (33)

% В	φ_{25}
7.40	86.3
14.51	70.6

В = C₁₄H₉NO₂, Фталанил (33)

% В	φ_{25}
.55	104.1

C₅H₈O
Этилпропангидроксиловый эфир
В = C₇H₁₄O₂, Изоамилацетат (60)

% В	φ_{25}
0.00	189.8
84.92	137.0
91.55	132.6
100.00	126.6

% В	φ_{25}
0.00	189.8
84.92	137.0
91.55	132.6
100.00	126.6

C₅H₁₀O
Этилаллиловый эфир
В = C₇H₁₄O₂, Изоамилацетат (60)

% В	φ_{25}
0.00	289.7
89.42	143.3
94.36	135.1

C₅H₁₀O₂
n-Пропилацетат
В = C₆H₁₂O₂, Изоамилформинат (78); ср. (55)

% В	φ_{12}	φ_{64}
0.0	113.1	271.2
25.8	123.3	260.9
70.1	112.7	249.1
100.0	105.9	237.7

% В	φ_{12}	φ_{64}
0.0	113.1	271.2
25.8	123.3	260.9
70.1	112.7	249.1
100.0	105.9	237.7

C₅H₁₂O
Изоамиловый алкоголь
В = C₆H₈NO₂, Нитробензол (26)

% В	φ_0	φ_{20}
0.00	11.32	112.7
9.98	13.82	122.6
29.98	19.00	133.6
50.02	23.75	143.5
70.00	29.90	144.1
90.00	34.90	134.1
100.00	33.02	120.3

C₆H₆, Бензол (108)

г В/л	$\varphi_{18.4}$
549.5	104.6
708.0	132.6
761.9	139.1
799.4	144.05
857.0	146.8
864.4	147.0
864.6	148.7
872.0	148.1
880.0	148.1

г В/л	$\varphi_{18.4}$
549.5	104.6
708.0	132.6
761.9	139.1
799.4	144.05
857.0	146.8
864.4	147.0
864.6	148.7
872.0	148.1
880.0	148.1

В = C₆H₁₂O₃, Паральдегид (26)

% В	φ_{10}	$\varphi_{76.5}$
0.00	16.12	105.3
10.01	21.09	121.8
30.00	32.19	147.1
50.00	44.70	174.8
69.98	56.27	199.0
90.02	64.48	208.6
100.00	65.46	209.2

В = C₆H₁₄, Гексан (105)

г В/л	$\varphi_{18.7}$
0.0	21.2
540.4	207.4
570.0	226.5
647.1	272.1
653.4	275.4
662.8	285.2
666.0	287.3

В = C₁₀H₁₅N, Диэтиланилин (26)

% В	φ_0	$\varphi_{76.5}$
0.00	11.32	105.2
9.97	13.22	
29.48	17.55	
30.00		127.6
49.92	22.13	138.2
69.56	26.17	141.1
89.96	27.78	138.0
100.00	26.05	127.7

C₅H₁₂O
Этил-n-пропиловый эфир
В = C₇H₁₄O₂, Изоамилацетат (60)

% В	φ_{25}
0.00	294.7
88.84	144.9
92.58	138.6

C₆H₄Br₃N
2, 4, 6-Триброманилин
В = C₇H₁₄O₂, Изоамилацетат (139)

М А/л В	φ_{25}
0.71	98.3

C₆H₄ClNO₂
o-Хлорнитробензол
В = C₁₂H₁₁N, Дифениламин (142)

% В	φ_{60}
0.0	22.7
21.5	29.0
43.0	38.3
61.5	47.2
81.0	54.4
100.0	61.7

C₆H₄Cl₃N
2, 4, 6-Трихлоранилин
В = C₇H₁₄O₂, Изо(?)-амилацетат (139)

М А/л В	φ_{25}
0.71	101.5

C₆H₅Br
Бромбензол
В = C₆H₅Cl, Хлорбензол (78); ср. (55)

% В	φ_{12}	φ_{64}
0.0	70.7	149.2
32.6	76.7	164.6
79.8	92.3	189.1
100.0	99.6	202.6

В = C₆H₆, Бензол (104); ср. (157)

t°	φ
----	-----------

t°	φ
0	109.6
10	131.9
20	153.4
30	177.3
40	198.7
50	226.0
60	255.0
70	279.1
80	303.5
22.57% А	
0.1	101.8
8.6	118.0
19.9	140.4
30.3	162.0
40.6	185.2
50.2	207.1
60.4	230.3
70.5	253.2

t°	φ
0.1	91.2
10.2	108.1
20.3	125.8
30.4	144.2
40.1	163.3
51.4	184.5
60.7	203.6
70.2	223.8

t°	φ
0.1	79.8
9.8	93.1
11.0	94.3
19.4	106.3
30.3	123.4
40.1	139.2
49.9	155.3
60.1	172.1
70.5	190.3

t°	φ
0	66.0
10	78.0
20	89.5
30	102.2
40	114.7
50	126.0

% В	φ_{80}
0.00	93.5
10.38	89.3
20.66	84.7
31.24	80.8
42.42	76.9
49.48	74.2
61.65	70.4
74.10	66.7
86.17	62.8
100.00	57.6

C₆H₅ClO

m-Хлорфенол

В=C₆H₇N, Анилин (140)

% А	φ_{25}	φ_{50}
0.0	27.62	47.62
24.6	16.31	37.74
39.9	12.33	31.15
59.7	9.23	24.81
69.9	7.56	22.27
80.65	8.03	23.04
91.0	8.44	24.18
100.0	8.66	25.13

В=C₇H₁₄O₂, Изоамилацетат (136); для 80.2% В $\varphi_{25}=30.4$

C₆H₅ClO

p-Хлорфенол

В=C₆H₇N, Анилин (140)

% В	φ_{25}	φ_{50}
0.0	27.62	49.7
9.7	22.12	45.2
29.8	14.18	32.6
49.8	8.93	23.9
58.2	7.63	22.2
62.8	7.09	20.8
70.1	6.37	19.5
77.8	5.85	18.6
84.6	5.81	18.6
92.2	5.95	19.5
100.0		20.0

В=C₇H₁₄O₂, Изоамилацетат (136); для 80.2% В $\varphi_{25}=78.7$

C₆H₅Cl₂N

Дихлоранилин

В=C₇H₁₄O₂, Изоамилацетат (139); при М А/л=0.71 $\varphi_{25}=102.2$ для 2, 4-А; =89.3 для 2, 6-А

C₆H₅F

Фторбензол

В=C₆H₆, Бензол (104)

t°	φ
25.78% А	
0.2	116.2
10.6	139.4
21.1	158.9
30.4	182.5

t°	φ
40.3	202.9
49.9	228.0
59.8	255.0
70.5	280.7
79.5	302.6
49.76% А	
0.3	121.6
9.7	142.3
19.8	161.9
30.5	186.2
40.2	206.2
50.1	230.6
60.1	257.0
69.8	279.9
80.2	305.0
75.04% А	
0.2	127.4
10.4	150.2
19.8	166.5
30.1	189.4
40.0	208.7
50.0	232.2
60.3	257.9
70.7	282.6
79.8	304.8

C₆H₅J

Иодбензол

В=C₆H₆, Бензол (104)

49.95% А

0.3	83.2
7.7	94.8
21.2	117.2
30.9	134.0
40.4	154.5
49.7	169.8
59.0	186.6
69.7	207.8

74.81% А

0.1	61.3
8.6	75.9
22.1	93.9
30.5	105.2
40.3	119.2
50.1	134.1
61.0	155.0
69.4	163.3

C₆H₅J₂N

Диiodданилин

В=C₇H₁₄O₂, Изоамилацетат (139); для М А/л=0.71

$\varphi_{25}=89.3$

C₆H₅NO₂

Нитробензол

В=C₆H₆, Бензол (105)

г А/л	φ_{20}
0	151.8
952	67.5
1038	56.7
1155	53.0
1183	51.3
1193	50.4
1199	50.2
1201	50.0
1205	49.9

t°	φ
50% В (102)	
0	76.9
25	114.3
40	142.8
55	166.3
70	192.0
% А φ_{25} (99)	
0.00	166.9
19.95	146.8
62.39	98.3
85.61	69.6
100.00	54.5
В=C ₆ H ₆ O, Фенол (17)	
% А φ_{20}	
0.00	9.06
15.32	13.18
29.97	18.5
41.36	23.9
50.27	28.3
62.04	35.15
72.59	40.6
81.88	45.3
91.16	49.0
95.84	50.6
100.00	51.8

В=C₆H₇N, Анилин (77)

%m А	φ_0	$\varphi_{34.2}$
0	9.79	39.8
10	13.53	
25	18.76	42.5
35	21.59	
45	24.89	46.5
50	25.80	
55	26.05	47.5
65	28.44	
75	29.47	49.3
90	30.95	49.3
100	31.11	48.9

%m А	φ_{65}	$\varphi_{95.8}$
0	56.2	72.2
25	61.8	79.6
45	64.1	80.1
55	64.8	80.1
75	64.1	79.5
90	64.0	78.0
100	64.2	77.4

В=C₆H₁₂O₂, Паральдегид (105)

г В/л	φ_{20}
0.0	49.6
5.33	49.6
8.24	49.7
10.89	49.5
21.32	49.5
41.19	49.4
54.47	49.2
106.6	48.8
205.9	48.8
272.4	49.0

В=C₆H₁₄, Гексан (25)

t°	φ
0.0% А	
16.35	310
18.55	313
20.00	314
21.40	319
23.22	323
24.2% А	
16.90	237
18.45	241
20.02	245
21.42	250
23.15	253
36.5% А	
17.42	182
17.50	195
17.70	195
18.55	196
20.50	203
22.85	210
25.10	216
44.6% А	
18.87	165
19.08	173
20.62	187
22.02	185
23.42	189
25.00	194
50.7% А	
19.40	133
20.50	143
21.60	154
23.70	161
25.20	165
54.2% А	
19.92	126
20.12	131
21.70	145
23.25	150
25.40	155
64.4% А	
18.30	116
18.75	120
20.95	125
22.90	129
24.92	134
70.8% А	
14.8	100
15.8	104
18.5	109
19.9	111
21.6	114
23.3	116
25.1	120
79.6% А	
15.09	84.7
16.67	87.0
18.44	89.3
20.51	91.7
22.73	95.2
24.30	97.1

t°	φ
100% А	
13.5	44.1
18.0	48.3
23.0	52.9
28.0	57.8
32.0	61.3
35.0	64.5

В=C ₇ H ₉ N, о-Толуидин (78)	
%м В	φ_{11}
0.00	40.9
33.34	37.9
50	32.8
66.67	27.6
100.00	16.7

В=C ₈ H ₁₁ N, Диметиланилин (78)		
%м В	φ_{11}	$\varphi_{77.5}$
0.00		148.3
25		163.5
32.13	50.0	
50	53.4	179.7
67		191.1
68.72	56.1	
100.00	61.3	204.0

В=C ₈ H ₁₁ N, Этиланилин (78)		
% В	φ_{11}	$\varphi_{77.5}$
26.2		160.6
50	41.8	167.5
80		175.1
100	33.6	170.7

В=C ₁₀ H ₈ , Нафталин (84, 85)	
%м В	φ_{80}
0	125.8
20	123.8
30	122.6
50	119.6
70	117.2
80	115.7
90	114.2
100	112.9

В=C ₁₀ H ₁₂ N, Диэтиланилин (78)	
% В	φ_{11}
33.19	40.1
50	39.3
66.66	36.7
100.00	30.7

В=C ₁₀ H ₂₀ O, Ментол (132)		
% В	$\varphi_{55.6}$	$\varphi_{74.6}$
0.00	95.2	127.7
11.33	99.9	133.5
36.12	74.0	101.8
51.11	53.8	87.0
68.61	47.5	83.7
86.73	26.8	64.8
100.00	15.9	40.5

% В	$\varphi_{82.2}$	φ_{99}
0.00	137.4	172.1
11.33	148.8	187.3
36.12	116.7	150.8
51.11	102.0	136.6
68.61	100.0	143.3
86.73	85.6	137.0
100.00	54.0	96.1

В=C ₁₂ H ₁₈ O ₃ , Диэтилди-ацетилтарграт (132)	
% В	φ

67.30°	
% В	φ
0.00	113.3
24.80	75.3
52.45	49.7
70.91	35.9
82.95	20.3
92.74	14.0
100.00	11.17

82.2°	
% В	φ
0.00	137.4
24.80	100.5
52.45	70.6
70.91	50.5
82.95	32.4
92.74	24.6
100.00	18.17

99.0°	
% В	φ
0.00	172.1
24.80	129.1
52.45	96.3
70.91	76.4
82.95	51.0
92.74	40.4
100.00	32.0

C ₆ H ₅ NO ₃ о-Нитрофенол		
В=C ₆ H ₇ N, Анилин (17, 154)		
% А	φ_{30}	φ_{40}

0.00	31.8	41.6
10.88	33.6	43.1
22.36	34.9	44.3
32.77	35.6	45.0
42.00	35.7	45.1
51.28	35.4	44.8
60.52	34.7	44.0
68.32	33.9	43.0
77.11	32.6	41.4
85.04	31.0	39.8
91.49	29.5	38.3
100.00	27.4	36.3

% А	φ_{60}	φ_{80}
0.00	64.8	90.9
10.88	66.1	91.4
22.36	67.3	92.1
32.77	67.7	92.5
42.00	67.7	91.9
51.28	66.9	90.9
60.52	65.6	88.7
68.32	63.9	86.6
77.11	61.6	83.4
85.04	59.2	80.1
91.49	57.4	77.6
100.00	52.8	74.2

В=C ₇ H ₉ N, р-Толуидин (140)		
% В	φ_{50}	

0.0	37.3
20.4	46.5
64.7	54.5
100.0	55.6

В=C ₉ H ₇ N, Хинолин (17)		
% В	φ_{30}	φ_{40}

0.00	27.40	36.30
4.46	29.32	35.03
8.82	25.32	33.84
13.24	24.45	32.69
17.59	23.70	31.74
22.44	22.96	30.77
32.96	21.77	29.33
41.80	21.19	28.82
50.84	21.37	28.86
58.89	22.25	29.63
69.31	24.24	31.65
78.57	26.52	34.15
89.20	29.75	37.59
100.00	34.01	41.93

% В	φ_{60}	φ_{80}
0.00	54.8	74.2
4.46	53.4	72.9
8.82	52.4	71.8
13.24	51.3	71.1
17.59	50.3	70.4
22.44	49.4	69.4
32.96	47.8	68.0
41.80	47.1	67.3
50.84	47.1	67.4
58.89	48.0	68.0
69.31	50.1	69.6
78.57	52.7	71.9
89.20	55.9	75.7
100.00	59.8	80.0

В=C ₇ H ₁₄ O ₂ , Изоамилацетат (136); при 78.9% В φ_{25} = 95.1 для о-А; =69.0 для м-А; =63.9 для р-А			
% В	φ_{15}	φ_{20}	φ_{25}

0	177.9	189.8	203.3
25	190.5	200.8	211.9
50	188.3	199.2	210.1
75	185.5	197.6	208.3
100	192.3	202.8	214.6

C ₆ H ₆ Бензол	
В=C ₆ H ₆ O, Фенол (110)	
% В	φ_{20}

0.00	159.0
6.04	146.4
9.84	138.1
20.1	115.6
32.40	88.8
42.09	71.4
53.02	52.3
63.65	37.85
74.11	26.24
83.20	18.69
100.00	9.06

В=C ₆ H ₁₀ O ₃ , Этилацето-ацетат (35)	
% В	φ_{25}

0.00	162.7
2.78	162.1
10.47	162.7
43.56	125.9
93.88	71.1
100.00	66.3

В=C ₆ H ₁₂ , Циклогексан; данные при 20° см. (152.2)	
% В	φ_{20}

В=C ₆ H ₁₂ O ₃ , Паральдегид (105)	
% В	φ_{20}

0.000	155.7
4.740	155.6
6.768	155.6
18.960	155.2
33.841	155.1
94.800	152.5
169.208	149.5
822.4	98.7
896.9	94.1
959.1	87.5
989.6	85.0
994.8	84.9

В=C ₇ H ₈ , Толуол (50)			
% В	φ_{15}	φ_{20}	φ_{25}

0	142.1	154.1	165.0
25	160.3	171.2	179.9
50	158.5	167.5	176.7
75	152.7	164.7	174.2
100	159.5	170.6	180.8

% В	φ_{30}	φ_{35}	φ_{40}
0	177.9	189.8	203.3
25	190.5	200.8	211.9
50	188.3	199.2	210.1
75	185.5	197.6	208.3
100	192.3	202.8	214.6

% В	φ_{70}	φ_{80}
0	284.9	305.8
50	285.7	
100	287.4	314.5

% В	φ_{25} (99)
0.00	166.9
8.44	168.4
33.42	172.7
69.41	179.2
89.01	180.2
100	184.8

50% В (102)

t°	φ
0	124.4
25	179.5
40	216.6
55	249.3
70	284.3

В = C_7H_8O , *m*-Крезол (78)

% <i>m</i> В	φ_{12}	φ_{64}
0	137.9	270.8
25	80.9	189.5
50	34.0	144.9
75	12.15	93.9
100	3.37	54.8

В = C_8H_8O , Ацетофенон (18 116)

% В	φ_{16}
0.00	145.8
21.83	122.0
36.23	113.5
55.26	87.9
71.50	72.7
87.26	60.8
100.00	50.2

% В	φ_{25}
50	105.6
75	78.7
100	59.9

В = $C_8H_{14}O_2$, Этилэтил-ацетоацетат (35)

% В	φ_{25}
0.00	162.7
17.75	149.0
24.98	141.3
36.13	129.4
100.00	60.0

В = C_8H_7N , Хинолин (74)

0.00	165.0
15.83	128.1
23.33	122.0
32.44	106.9
45.55	88.6
55.77	74.9
68.84	61.3
73.33	52.4
84.34	42.7
100.00	29.75

В = $C_9H_{10}O_2$, Этилбензоат (71)

% В	% <i>v</i> В	φ_{25}
0.00	0.00	165.3
22.35	19.43	138.0
54.19	49.78	98.2
67.74	63.75	83.3
75.14	71.70	75.4
85.86	83.57	64.2
91.47	90.00	58.5
100.00	100.00	50.2

В = $C_{10}H_8$, Нафталин (71)

% В	% <i>v</i> В	φ_{25}
0.00	0.0	165.3
8.11	7.3	152.3
17.16	15.2	137.7
22.97	20.6	129.8
28.82	25.8	121.0
34.10	30.8	114.1
37.69	33.9	109.0

Данные при $t^\circ = 10^\circ \div 31^\circ$ см. (74.1)В = $C_{10}H_{12}$, 1, 2, 3, 4-Тетрагидронафталин; данные при 20° см. (152.2)В = $C_{10}H_{18}O_3$, Этилдизтил-ацетоацетат (35)

% В	φ_2
0.00	162.7
3.65	160.3
14.16	146.7
49.52	101.3
68.19	75.7
100.00	35.8

В = $C_{12}H_{10}$, Дифенил (71)

% В	% <i>v</i> В	φ_{25}
0.00	0.0	165.3
18.08	15.8	131.8
30.57	27.3	110.9
53.03	48.9	77.0

В = $C_{14}H_{12}O_2$, Бензилбензоат (14)

% В	φ_5	φ_{15}	φ_{25}
0.0	120.5	142.5	166.1
25.0	76.4	92.8	110.3
50.0	42.4	48.0	53.7
75.0	18.9	25.0	32.5
100.0	5.18	8.25	12.06

В = $C_{14}H_{12}O_2$, Бензилбензоат (14)

% В	φ_{40}	φ_{60}	φ_{80}
0.0	203.5	257.9	301.8
25.0	138.8	179.3	212.7
50.0	66.0	86.1	115.6
75.0	45.9	64.3	82.0
100.0	19.07	30.7	44.6

% В	φ_{90}	φ_{100}
50.0	139.3	
100.0	52.3	60.4

% В	% <i>v</i> В	φ_{25} (71)
0.0	0.0	165.4
38.71	33.08	83.6
65.60	59.91	43.45
79.17	74.84	27.90
90.73	88.44	18.25
95.88	94.78	14.53
100.00	100.00	11.83

В = $C_{16}H_{22}O_4$, вторич.-Октилфталат (кисл.) (36)

% В	φ_{25}
Рацемич.	
5.86	147.8
8.24	139.1
10.61	133.0
14.95	118.6
15.28	116.2
18.29	108.8
Правовращающий	
6.18	146.1
10.71	132.0
11.16	131.0
19.44	105.0
Левовращающий	
19.29	106.2

 C_6H_6BrN

Броманилин

В = $C_7H_{14}O_2$, Изоамилацетат (139); при МА/л В = 0.71 $\varphi_{25} = 103.5$ для *o*-А; = 101.5 для *p*-А C_6H_6ClN

Хлоранилин

В = $C_7H_{14}O_2$, Изоамилацетат (139); при МА/л В = 0.71 $\varphi_{25} = 108.1$ для *o*-А; = 105.0 для *m*-А; = 104.3 для *p*-А C_6H_6JN

Иоданилин

В = $C_7H_{14}O_2$, Изоамилацетат (139); при МА/л В = 0.71 $\varphi_{25} = 98.9$ $C_6H_6N_2O_2$

Нитроанилин

В = $C_7H_{14}O_2$, Изоамилацетат (139); при МА/л В = 0.71 $\varphi_{25} = 98.8$ для *o*-А; = 96.1 для *m*-А C_6H_6O

Фенол

В = C_6H_7N , Анилин (17)

% А	φ_{20}	φ_{125}
0.0	23.36	157.0
7.94	19.65	150.2
15.31	16.39	144.3
23.34	13.60	138.3
31.28	11.25	133.5
39.39	9.44	129.9
47.56	8.23	126.9
53.81	7.58	125.2
62.50	7.05	123.3

% А	φ_{20}	φ_{125}
69.52	6.91	122.4
77.02	7.04	122.2
85.02	7.51	123.0
92.28	8.19	125.5
100.00	9.06	129.9

% А	φ_{30}	φ_{40}
0.00	31.8	41.6
7.58	27.3	36.5
15.96	28.0	27.7
23.33	19.7	27.7
31.65	16.8	24.4
39.14	14.6	21.7
47.14	13.0	19.6
54.00	12.0	18.35
61.84	11.2	17.45
69.28	11.02	17.15
76.86	11.25	17.45
84.80	11.99	18.32
92.50	13.02	19.6
100.00	14.10	21.0

% А	φ_{60}	φ_{80}
0.00	64.9	90.9
7.58	59.2	85.1
15.96	53.2	78.1
23.33	48.0	72.7
31.65	43.8	67.6
39.14	40.2	63.7
47.17	37.45	60.17
54.00	35.8	58.1
61.84	34.5	56.6
69.28	34.0	55.8
76.86	34.25	56.3
84.80	35.3	57.3
92.50	37.2	59.9
100.00	39.7	63.3

% А	φ_{35} (140)
0.00	36.6
35.1	18.6
51.4	15.3
67.9	13.9
79.7	14.4
100.0	18.0

% <i>m</i> А	φ_{33} (77)	$\varphi_{54.5}$ (77)	φ_{74} (77)
0	27.19	50.09	63.2
10	24.42	45.32	
25	20.25	38.45	52.6
32	17.75	36.15	50.2
40	15.92		
46	14.67	31.69	46.8
50	13.73	30.41	45.7
54	13.17	30.09	45.6
60	12.79	29.04	44.8
68	12.62	28.72	44.7
75	12.92	28.56	44.6
90	14.71	19.48	
100		30.60	45.6

$V=C_6H_5N_2$, Фенилгидразин (140)

% В	φ_{50}
0.0	31.2
20.2	19.05
40.2	13.36
50.1	12.47
53.7	12.20
62.8	12.42
80.4	15.26
100.0	21.83

$V=C_7H_9N$, ρ -Толуидин (17)

% В	$\varphi_{39.9}$	$\varphi_{59.9}$	$\varphi_{79.8}$
0.00	20.88	39.7	63.25
10.24	18.59	36.0	58.4
19.81	16.91	33.4	55.4
28.89	15.95	32.2	53.8
37.30	15.90	32.1	53.8
44.91	16.63	33.2	55.4
53.75	18.42	35.6	58.6
61.43	20.75	39.0	62.5
70.14	24.45	43.8	68.1
79.33	29.83	50.4	75.6
90.15	38.00	60.6	87.0
100.00	48.08	71.5	99.4

% В	$\varphi_{99.9}$	φ_{125}
0.00	89.7	129.9
10.24	85.4	124.1
19.81	82.6	120.5
28.89	80.6	118.1
37.30	80.3	117.5
44.91	81.6	118.8
53.75	85.1	122.0
61.43	89.1	126.6
70.14	95.2	133.5
79.33	103.2	141.6
90.15	115.1	152.7
100.00	130.6	164.5

% В	φ_{150}	φ_{175}
0.00	168.9	203.3
13.66	161.8	196.9
20.57	158.7	195.3
23.75	157.5	194.2
34.31	156.0	192.3
43.69	157.2	193.4
54.39	161.6	197.2
61.76	165.8	201.6
65.58	168.4	204.1
76.89	178.6	213.7
83.38	184.8	219.3
100.00	203.7	236.4

% В	φ_{30} (140)
0.0	14.29
28.5	11.19
37.8	10.40
41.2	10.62
52.5	11.57
60.1	13.21

$V=C_7H_{14}O_2$, Изоамилацетат (186)

% В	φ_{25}
84.7	90.5

$V=C_8H_{11}N$, Диметиланилин (17)

% В	φ_{10}	φ_{20}
0.00	4.975	9.06
7.24	5.09	9.20
14.61	5.40	9.71
21.86	6.10	10.64
30.03	7.42	12.48
37.18	9.14	14.82
44.25	11.51	17.73
51.73	14.37	21.28
59.61	18.81	26.53
66.92	23.89	32.4
76.06	31.80	41.4
82.70	38.67	48.9
90.93	48.17	59.4
100.00	60.46	72.1

% В	$\varphi_{29.8}$	$\varphi_{40.}$
0.00	14.10	21.1
6.81	14.58	21.8
13.92	15.43	22.7
21.17	16.6	24.1
29.01	18.8	26.9
36.05	21.3	29.9
43.86	25.4	35.0
50.81	30.0	39.8
58.54	35.3	45.8
67.29	43.2	54.35
75.40	51.6	63.7
83.39	61.4	73.8
92.07	74.0	86.3
100.00	85.2	97.9

% В	$\varphi_{59.9}$	φ_{80}
0.00	39.5	63.1
6.81	37.5	63.8
13.92	42.0	65.7
21.17	44.0	67.9
29.01	47.6	72.5
36.05	51.0	76.2
43.86	56.8	82.4
50.81	63.0	89.4
58.54	70.0	97.6
67.29	78.9	106.7
75.40	89.0	117.4
83.39	99.9	127.9
92.07	113.9	141.4
100.00	125.2	152.0

% В	φ_{126}	φ_{177}
0.00	129.9	204.1
7.24	131.4	214.1
14.61	134.2	217.4
21.86	137.4	220.8
30.03	142.2	226.2
37.18	147.1	231.5
44.25	153.1	237.0
51.73	159.5	243.9

% В	φ_{126}	φ_{177}
59.61	168.4	251.3
66.92	177.0	259.1
76.06	188.3	268.8
82.70	196.9	276.2
90.93	207.5	284.1
100.00	216.9	293.3

$V=C_9H_7N$, Хинолин (17)

% В	$\varphi_{9.8}$	$\varphi_{20.1}$
0.00	4.98	9.06
7.94	4.13	7.48
16.63	3.17	6.02
23.12	2.61	5.15
31.79	2.11	4.30
39.70	1.90	3.95
46.80	1.97	4.08
54.92	2.67	4.92
62.48	3.78	6.65
70.24	5.96	9.45
77.27	8.55	12.74
85.44	12.35	17.47
92.46	16.16	21.77
100.00	20.81	27.51

% В	$\varphi_{29.9}$	φ_{40}
0.00	14.10	21.01
8.21	11.85	18.12
16.51	9.90	15.24
24.25	8.50	13.37
32.03	7.44	11.92
40.11	6.76	11.06
47.69	6.96	11.27
55.38	8.19	12.58
62.86	10.36	15.45
70.18	13.47	18.74
78.04	17.85	23.84
85.08	22.25	28.95
92.23	27.43	34.66
100.00	39.97	41.95

% В	φ_{60}	φ_{80}
0.00	39.63	63.3
8.21	34.78	56.0
16.51	30.17	49.3
24.25	26.95	45.0
32.03	24.39	41.4
40.11	22.73	38.7
47.69	22.94	38.3
55.38	24.39	39.7
62.86	27.43	43.3
70.18	32.05	48.3
78.04	38.24	55.3
85.08	44.54	62.4
92.23	51.28	70.2
100.00	59.84	80.0

% В	φ_{125}	φ_{175}
0.00	129.9	203.3
7.94	119.5	194.9
16.63	108.9	184.5
23.12	103.2	175.4
31.79	94.8	165.0
39.70	89.4	158.2
46.80	86.4	154.1

% В	φ_{125}	φ_{175}
54.92	86.6	153.4
62.48	89.2	153.8
70.24	94.0	155.8
77.27	101.2	160.8
85.44	111.0	170.1
92.46	119.5	177.3
100.00	127.2	182.8

$V=C_{10}H_9N$, α -Нафтиламин (140)

% В	φ_{30}	φ_{50}
0.0	14.29	31.2
52.0	4.02	11.7
56.5	3.72	11.11
79.1	3.09	9.17
92.5		8.85
100.0		8.93

$V=C_{12}H_{11}N$, Дифениланилин (17)

% В	φ_{30}	φ_{40}
0.00	14.10	21.10
7.96	13.78	20.64
15.41	13.48	20.1
23.40	13.07	19.5
31.16	12.64	18.9
40.35	12.08	18.15
46.57	11.61	17.6
53.44	11.14	16.9
61.40	10.56	16.1
69.13	9.97	15.3
76.71	9.33	14.4
84.82	8.58	13.5
92.13	7.96	12.6
100.00	7.37	11.8

% В	φ_{61}	φ_{81}
0.00	39.84	63.5
7.96	39.53	62.1
15.41	39.00	61.0
23.40	38.17	59.5
31.16	37.24	58.0
40.35	35.84	56.1
46.57	34.90	54.7
53.44	33.78	53.2
61.40	32.42	51.2
69.13	31.02	49.4
76.71	29.50	47.1
84.82	27.86	44.6
92.13	26.11	42.4
100.00	23.98	39.6

% В	φ_{50} (140)
0.0	31.2
32.4	26.15
58.9	22.93
79.5	20.0

V=C₁₂H₁₈O₈, Диэтилди-ацетилтарtrate (132)

% B	$\varphi_{55.6}$	$\varphi_{87.3}$
0.0	39.9	57.4
30.87	34.7	49.6
55.45	19.5	30.0
68.37	12.0	18.9
84.38	10.26	16.3
94.58	8.24	14.3
100.00		11.17

% B	$\varphi_{82.2}$	φ_{99}
0.00	85.6	125.2
30.87	70.6	103.3
55.45	44.9	69.3
68.37	32.3	45.4
84.38	28.7	45.8
94.58	24.6	40.3
100.00	18.17	32.0

V=C₁₃H₁₃N, Дифенилме-тиламин (17)

% B	$\varphi_{9.8}$	$\varphi_{20.1}$
0.00	4.98	9.06
10.70	5.33	9.54
21.21	5.71	10.05
32.90	6.20	10.69
43.13	6.66	11.30
51.58	7.09	11.83
63.08	7.66	12.53
72.31	8.16	13.09
82.82	8.73	13.70
90.52	9.12	13.99
95.08	9.17	14.12(?)
100.00	9.12	13.85

% B	φ_{30}	φ_{40}
0.00	14.10	21.10
9.95	14.86	22.17
17.78	15.38	22.73
26.42	15.97	23.36
37.88	16.75	24.10
50.13	17.54	24.88
64.66	18.45	25.77
79.96	19.27	26.53
89.79	19.49	26.60
95.02	19.61	26.43
100.00	19.49	26.08

% B	φ_{60}	φ_{80}
0.00	39.53	63.09
9.95	40.08	63.05
17.78	40.49	63.09
26.42	40.90	62.93
37.88	41.41	62.74
50.13	41.75	62.38
64.66	42.11	61.58
79.96	42.19	60.61
89.79	41.67	59.45
95.02	41.07	58.55
100.00	40.32	57.64

C₆H₇N
Анилин

V=C₆H₁₂, Циклогексан (25)

t°	φ
0% A	
17	97.1
22	107.5
27	116.3
32	126.6
35	133.3
28.45% A	
30.6	93.5
31.0	97.1
33.0	102.0
35.0	107.5
37.0	112.4
42.85% A	
31.0	65.8
32.5	78.1
34.0	87.0
36.0	94.3
37.0	96.2
45.63% A	
31.5	70.4
32.5	76.9
36.0	87.7
37.0	90.1
52.1% A	
29.6	60.2
31.0	68.0
32.0	71.4
35.0	78.7
37.0	82.0
58.75% A	
31.6	66.2
31.9	67.6
32.4	69.4
33.6	71.9
36.5	78.7
72.78% A	
27.9	52.6
30.0	55.9
33.0	60.6
36.0	65.4
100% A	
19.0	22.4
23.0	25.8
26.0	28.4
29.0	31.2
32.0	34.1
35.5	37.6

V=C₆H₈JN, Анилин иоди-сговородный (120)

% B	φ_{25}
0.00	27.5
2.04	25.2
4.21	22.2
9.04	17.8
14.05	13.5
18.00	11.4
20.48	9.73

V=C₇H₈, Толуол (86)

% B	φ_{85}	φ_{100}
25	168.6	200
50	226	256
75	293	330

V=C₇H₈O, m-Крезол (77)

%m B	φ_0	$\varphi_{34.1}$	φ_{64}
0	9.79	34.43	57.71
10	7.18	29.47	52.74
25	4.23	22.17	46.69
35	2.87	18.77	43.59
45	1.95	15.97	40.60
50	1.66	14.78	
55	1.49	13.98	37.85
65	1.22	12.80	36.37
75	1.12	12.27	35.53
90	1.09	12.14	34.60
100	1.19	12.34	35.90

%m B	$\varphi_{76.3}$	$\varphi_{95.9}$
0	64.60	77.11
25	54.92	69.08
45	49.42	63.49
55	47.53	60.93
75	45.51	59.37
90	45.32	58.93
100	45.85	58.99

%mB	φ_{25} (144)
0.0	26.87
30.0	14.71
37.4	12.20
46.1	10.39
54.9	8.993
63.1	8.20
77.8	8.12
100.0	7.75

V=C₇H₈O, p-Крезол (140)

% B	φ_{25}	φ_{50}
0.0	27.62	49.7
30.0	14.39	34.1
53.6	9.35	25.2
62.7	8.06	23.5
79.5	6.94	21.6
90.0	6.90	21.2
100.0		21.6

V=C₇H₁₄O₂, Изоамилаце-тат (139)

M A/l B	φ_{25}
0.71	113.1

V=C₈H₁₀O, Фенетол (17)

% B	φ_0	$\varphi_{9.9}$	$\varphi_{20.2}$
0.00	9.95	15.85	23.47
11.74	12.52	19.12	27.47
21.75	15.27	22.57	31.55
32.30	18.25	26.87	36.4
43.68	22.17	31.15	41.8
54.66	26.39	36.2	47.6
65.69	31.20	41.9	54.4
76.54	36.76	48.2	61.4
88.49	44.15	56.2	70.0
100.00	53.76	65.4	80.6

% B	$\varphi_{29.6}$	φ_{40}	φ_{60}
0.00	31.8	41.6	64.7
11.74	37.0	48.1	71.7
21.75	42.0	53.6	78.1
32.30	47.3	59.7	85.4
43.68	53.5	66.7	93.9
54.66	59.9	73.8	102.4
65.69	66.9	81.6	111.6
76.54	74.9	90.4	121.1
88.49	85.5	101.8	132.8
100.00	97.1	114.3	145.6

% B	φ_{80}
0.00	90.9
11.74	98.7
21.75	105.9
32.30	114.0
43.68	122.8
54.66	131.9
65.69	141.6
76.54	151.8
88.49	165.8
100.00	179.2

C₆H₈N₂
Фенилсидиамин
V=C₇H₁₄O₂, Изоамилаце-тат (139); при 0.71 M A/l B
 $\varphi_{25}=99.1$ для m-A; $=101.7$ для o-A

% B	φ_{25}
86.85	134.0
91.42	131.7

C₆H₁₀O₃
Этилацетоацетат
V=C₇H₉N, 2, 6-Литидин (35)

% B	φ_{25}
0.00	112.5
10.9	107.6
32.63	98.2
52.01	87.3
88.55	69.5
100.00	65.1

C₆H₁₀O₆
Диметил-d-тарtrate
V=C₆H₁₀O₆, Диметил-dl-тарtrate (138)

% B	φ_{85}
0	7.52
50	7.63
100	7.69

C₆H₁₄
Гексан
В=C₁₀H₁₂, 1, 2, 3, 4-Тетрагидронафталин; данные при 20° см. (152.2)

В=C₁₀H₂₂, Декан (Диизоамил) (16)

% В	% ₂₅ В	φ ₂₅	φ ₃₅
0.00	0.00	304.0	353.6
35.50	33.17	228.9	269.2
62.28	59.82	181.0	216.3
100.00	100.00	120.8	149.2

% В	φ ₅₀	φ ₆₅
0.00	403.8	459.2
35.50	312.6	356.5
62.28	254.6	294.2
100.00	180.5	213.4

C₇H₇NO
Бензальдоксим
В=C₇H₁₄O₂, Изоамилацетат (137); при М А/кг=0.25 φ_{24.7}=119.4 для α-А; =118.5 для β-А

C₇H₇NO₂
m-Нитрогулол
В=C₁₂H₁₈O₈, Диэтилди-ацетилтарtrat (132)

% В	φ
t°=67.3°	
0.00	115.3
25.92	72.2
49.32	49.4
67.74	30.9
80.77	21.8
92.18	13.2
100.00	11.17

t°=82.2°	
0.00	140.5
25.92	88.9
49.32	68.2
67.74	45.2
80.77	34.1
92.18	23.2
100.00	18.17

t°=99.0°	
0.00	175.3
25.92	117.2
49.32	96.0
67.74	65.5
80.77	53.0
92.18	37.2
100.00	32.0

C₇H₈
Толуол
В=C₇H₈O, m-Крезол (78)

%m А	φ ₁₂	φ ₆₄
0	3.37	54.8
25	12.1	91.4
50	40.0	154.3
75	88.3	215.3
100	132.7	268.1

В=C₉H₁₀O₂, Этилбензоат (71); ср. (99)

% В	% ₂₅ В	φ ₂₅
0.00	0.00	181.2
22.67	19.51	146.1
47.26	42.56	110.2
73.51	69.64	78.2
81.90	78.90	68.9
89.85	87.98	60.4
100.00	100.00	50.25

В=C₁₀H₈, Нафталин (71)

0.0	0.0	181.0
5.73	4.8	171.1
13.72	11.8	156.4
20.12	17.4	145.6
27.31	24.1	133.9

Данные при t°=10°÷31° см. (74.1)

В=C₁₂H₁₀, Дифенил (71)

0.0	0.0	181.2
21.38	18.6	136.3
32.02	28.2	116.4
38.97	34.8	103.9

В=C₁₄H₁₂O₂, Бензилбензоат (71)

0.00	0.00	181.2
41.69	35.58	84.5
63.11	56.93	49.6
81.09	76.82	27.7
89.60	86.94	19.7
95.41	94.16	15.0
100.00	100.00	11.83

В=C₁₀H₁₆ (?), Скипидар (99)

% В	φ ₂₅
0.00	185.5
24.91	164.7
46.30	142.6
79.35	102.2
93.21	83.9
100.00	74.5

C₇H₈O
Бензиловый алкоголь
В=C₇H₁₄O₂, Изоамилацетат (136)

% А	φ
17.2	96.6

C₇H₈O
m-Крезол
В=C₇H₈N, o-Толуидин (78)

%m В	φ ₁₂	φ ₆₄
0	3.37	54.8
25	2.97	53.2
50	3.92	58.4
75	8.12	74.9
100	17.22	101.7

%m φ₂₅ (144)

0.0	27.43
33.0	12.41
49.6	8.92
66.2	7.23
75.1	7.27
100.0	7.75

В=C₇H₁₄O₂, Изоамилацетат (136); при 17.2%А φ₂₅=85.9 для o-А; =85.7 для m-А; =85.5 для p-А

В=C₈H₁₁N, Диметиланилин (78)

%m В	φ ₉	φ ₆₄	φ ₇₇
0	2.47	54.8	71.7
25		68.0	
26.9	6.65		77.3
50	11.8	98.3	
65.1	21.3		
75			188.3
100	58.0	165.7	202.8

C₇H₈O
Анизол

В=C₇H₁₄O₂, Изоамилацетат (136)

% А	φ ₂₅
17.2	121.0

C₇H₉N
Толуидин

В=C₇H₁₄O, Изоамилацетат (139); при М А/л В=0.71 φ₂₅=113.1 для o-А; =113.4 для m- и p-А

C₇H₈NO
o-Анизидин

В=C₇H₁₄O₂, Изоамилацетат (139)

М А/л	φ ₂₅
0.71	108.5

C₇H₁₄O₂
Изоамилацетат
В=C₈H₈, Фенилацетилен (60)

% В	φ ₂₅
0.00	126.6
7.43	126.4
100.00	113.3

В=C₈H₇NO₃, Пиперонал-оксим (137); при М В/кг=0.25, φ_{24.70}=113.0 для α-В; =109.2 для β-В

В=C₈H₈, Фенилэтилен (60)

0.00	126.6
4.70	125.9
100.00	90.2

(1)

8.39	124.6
------	-------

В=C₈H₈O, Ацегофенон (31)

4.31	124.7
8.28	122.3

В=C₈H₈O₂, Фенилацетат (136)

20.7	107.3
------	-------

В=C₈H₈O₃, Миндальная кислота (36)

% dl-В	φ ₂₅
6.12	95.4
7.64	90.9
9.86	84.2
12.88	74.9

% l-В φ₂₅

4.72	100.1
7.93	89.4
8.55	87.0
11.39	78.1

В=C₈H₉NO₂, Анизальдоксим (137); при М В/кг=0.25 φ_{24.70}=115.7 для α-В; =114.6 для β-В

В=C₈H₁₀ Фенилэтан (60)

% В	φ ₂₅
0.00	126.6
7.43	129.9
100.00	164.6

В=C₈H₁₀O, Метилбензиловый эфир (136)

19.0	117.9
------	-------

В=C₈H₁₀O, Фенетол (136)

19.0	117.0
------	-------

$V=C_8H_{10}O$, Метилтолиловый эфир⁽¹³⁹⁾; при 19.0% V $\varphi_{25}=115.5$ для α -В; =113.8 для m -В; =116.3 для p -В

$V=C_9H_8O_2$, Фенилпропионовая кислота⁽⁶⁰⁾

% В	φ_{25}
2.86	116.7
3.81	113.3
5.80	105.7
7.16	100.4

$V=C_9H_7BrO_2$, *cis*-Алло-1-бромкоричная кислота⁽¹³⁷⁾

М В/кг	$\varphi_{24.70}$
0.25	115.2

$V=C_9H_7BrO_2$, *trans*-1-бромкоричная кислота⁽¹³⁷⁾

0.25	114.7

$V=C_9H_8O_2$, Коричная кислота⁽⁶⁰⁾

% В	φ_{25}
3.89	112.1
5.02	108.1

$V=C_9H_{10}O_2$, β -Фенилпропионовая кислота⁽⁶⁰⁾

4.01	115.5
5.75	110.2

$V=C_9H_{10}O_2$, Бензилацетат⁽¹³⁶⁾

22.4	102.7

$V=C_9H_{10}O_3$, Этилгидроксibenзоат⁽¹³⁶⁾; при 24.2% V $\varphi_{25}=95.7$ для α -В; =63.0 для m -В

$V=C_9H_{11}NO_2$, Этил-*p*-аминобензоат⁽¹³⁹⁾

М В/л А	φ_{25}
0.71	88.5

$V=C_9H_{11}NO_2$, Этилацетранилаат⁽¹³⁹⁾

0.71	100.8

$V=C_9H_{14}O$, Форон⁽³¹⁾

% В	φ_{25}
8.24	122.9
14.90	119.8

$V=C_{10}H_8O$, Нафтол⁽¹³⁶⁾; при 21.7% V , $\varphi_{25}=64.6$ для α -В; =62.6 для β -В

$V=C_{10}H_9N$, Нафтиламин⁽¹³⁹⁾; при 0.71 М В/л А $\varphi_{25}=97.0$ для α -В; =97.1 для β -В

$V=C_{10}H_{10}O$, Бензилиден-ацетон⁽³¹⁾

% В	φ_{25}
5.12	117.8
9.12	110.5

$V=C_{10}H_{10}O_2$, Сафрол⁽³¹⁾

16.45 *1	104.4
6.54	120.1
27.30	99.1

$V=C_{10}H_{12}O$, Бензилацетон⁽³¹⁾

3.65	123.4
7.92	120.1

$V=C_{10}H_{12}O_2$, Эвгенол⁽³¹⁾

12.26	103.2
19.61	90.4
7.66 *1	108.7
14.51 *1	94.16

*1 Изо-В.

$V=C_{10}H_{15}NO$, Карвоксим⁽¹³⁸⁾; при 85.8% V $\varphi_{25}=90.2$ для *d*-В; =90.0 для *dl*-В; для 100% V $\varphi_{95}=21.01$ для *d*-В; =21.10 для *dl*-В

$V=C_{12}H_{10}$, Дифенил⁽³¹⁾

2.94	124.5
4.32	123.1

$V=C_{12}H_{11}N$, Дифениламин⁽¹³⁹⁾

М В/л А	φ_{25}
0.71	93.4

$V=C_{12}H_{12}O$, Циннамилиден-ацетон⁽³¹⁾

% В	φ_{25}
1.50	125.6
2.47	123.7

$V=C_{13}H_{10}O$, Бензофенон⁽³¹⁾

5.74	117.5
6.48	115.6

$V=C_{13}H_{12}N_2$, Бензальдегидфенилгидразон⁽¹³⁷⁾; при 0.25 М В/кг $\varphi_{24.70}=113.8$ для α -В; =111.98 для β -В

$V=C_{13}H_{12}O$, Дифенилкарбинол⁽¹³⁶⁾

26.1	66.8
------	------

$V=C_{13}H_{20}O_2$, Метилпропионат⁽⁶⁰⁾

% В	φ_{25}
5.37	114.9

$V=C_{14}H_{10}$, Дифенилацетилен⁽⁶⁰⁾

4.17	120.3
------	-------

$V=C_{14}H_{11}NO_2$, Бензилкосим⁽¹³⁷⁾; при 0.25 М В/кг $\varphi_{24.70}=107.5$ для α -В; =106.3 для β -В

$V=C_{14}H_{12}$, Дифенилэтилен⁽⁶⁰⁾

1.39	124.4
4.70	119.1

$V=C_{14}H_{14}$, Дифенилэтан⁽⁶⁰⁾

4.37	120.9
5.29	119.9

$V=C_{15}H_{12}O$, Бензилиден-ацетофенон⁽⁶⁰⁾

4.00	117.9
5.45	114.7

$V=C_{15}H_{14}O$, Бензилацетофенон⁽³¹⁾

3.99	120.5
5.10	117.8

$V=C_{15}H_{14}O$, Дифенилацетон⁽³¹⁾

4.28	120.2
4.84	119.6

$V=C_{16}H_{14}$, Дифенилбутадиеи⁽⁶⁰⁾

2.06	120.8
2.44	121.1

$V=C_{16}H_{18}$, Дифенилбутан⁽⁶⁰⁾

1.44	124.0
3.40	117.3

$V=C_{17}H_{14}O$, Дибензилиден-ацетон⁽³¹⁾

2.15	121.1
2.76	119.4

$V=C_{17}H_{14}O$, Циннамилиден-ацетофенон⁽³¹⁾

2.10	122.0
3.31	118.4

$V=C_{18}H_{26}O_3$, *l*-Ментил-*dl*-манделат⁽¹³⁸⁾

% В	t°	φ
14.0	25	90.1
100.0	85	15.3

$V=l$ -Ментил-*l*-манделат

14.0	25	92.2
100.0	85	15.8

$V=C_{18}H_{34}O_2$, Олеиновая кислота⁽¹³⁷⁾

М В/кг	$\varphi_{24.70}$
0.25	104.7

$V=C_{18}H_{34}O_2$, Элаидиновая кислота⁽¹³⁷⁾

0.25	102.7
------	-------

$V=C_{19}H_{36}O_2$, Ментилциннамат⁽⁶⁰⁾

% В	φ_{25}
1.20	124.4
6.08	111.6
18.48	82.5

$V=C_{19}H_{38}O_2$, Ментил- β -фенилпропионат⁽⁶⁰⁾

5.88	114.6
9.38	108.5

$V=C_{20}H_{38}O_2$, Этилэлаидат⁽¹³⁷⁾

М В/кг	$\varphi_{24.70}$
0.25	109.3

$V=C_{20}H_{38}O_2$, Этилолеат⁽¹³⁷⁾

0.25	108.0
------	-------

$V=C_{21}H_{18}O$, Дидиннамилиден-ацетон⁽³¹⁾

% В	φ_{25}
0.89	124.4
0.01	123.9

C_8H_{10}

o-Ксилол

$V=C_8H_{10}$, *m*-Ксилол⁽⁷⁸⁾

% m В	φ_{12}	φ_{64}
0.0	105.2	229.1
27.1	112.1	237.1
73.1	121.5	250.2
100.1	126.8	255.2

$V=C_8H_{10}$, *p*-Ксилол⁽⁷⁸⁾

0.0	105.2	229.2
18.5	110.0	234.6
68.1	118.7	249.0
100.0	125.5	257.1

C₈H₁₀
m-Ксилол
B=C₈H₁₀O, p-Кислот (78)

%m B	φ ₁₂	φ ₆₄
0.0	126.7	255.2
24.6	125.2	258.2
70.8	125.1	257.8
100.0	125.6	257.1

B=C₈H₁₁N, Диметиланилин (78)

%m A	φ ₁₂	φ ₆₄
0.0	63.5	165.9
28.7	78.3	185.7
73.4	105.9	229.7
100.0	126.7	255.2

C₈H₁₀O
Фенетол
B=C₁₂H₁₀O, Фениловый эфир (78)

%m B	φ ₂₅
0.00	86.36
9.94	76.40
18.73	68.92
29.63	61.27
39.98	53.70
48.95	47.71
62.69	40.73
67.47	38.03
79.28	33.30
86.33	30.63
100.00	25.88

C₉H₁₀O₂
Этилбензоат
B=C₁₄H₁₂O₂, Бензилбензоат (78)

	φ ₂₅
0.00	49.65
10.37	42.17
19.77	36.37
30.94	30.78
40.59	26.74
49.46	23.22
60.55	20.21
70.27	17.56
75.25	16.37
84.51	14.50
95.35	12.44
100.00	11.74

C₁₀H₈
Нафталин
B=C₁₀H₂₀O, l-Ментол (182)

% B	φ _{82.2}	φ _{99.0}
0.00	137.6	179.2
19.40	117.1	156.4
35.87	126.8	170.0
54.17	102.5	139.7
69.89	87.5	131.0
84.76	75.7	123.8
92.63	63.7	109.5
100.00	54.0	96.1

B=C₁₂H₁₈O₈, Диэтилдиацетилтарtrat (182)

% B	φ _{82.2}	φ ₉₉
0.00	137.6	179.2
31.74	72.78	99.1
52.89	63.82	89.4
69.49	47.26	71.2
82.34	27.84	43.2
91.9	25.57	42.4
100.00	18.17	32.0

C₁₀H₁₂O
Анетол
B=C₁₀H₂₀O, Ментол (182)

% B	φ _{55.6}	φ _{74.6}
0.00	77.7	108.9
9.90	78.4	111.0
34.60	68.4	91.0
53.01	60.3	101.1
67.87	46.97	84.4
84.85	28.44	55.2
100.00	15.91	40.5

% B	φ _{82.2}	φ _{99.0}
0.00	123.2	163.4
9.90	125.2	166.4
34.60	116.7	151.5
53.01	111.0	164.2
67.87	102.0	148.2
84.85	69.83	109.3
100.00	54.05	96.1

C₁₀H₁₄O₈
Диметилдиацетилрацемат
B=C₁₀H₁₄O₈, Диметилди-ацетилтарtrat (9)

% B	φ ₂₅
0	16.52
10	16.76
40	16.17
60	16.17
90	16.76
100	16.12

C₁₂H₁₀N₂
Азобензол
B=C₁₃H₁₁N, Бензилиденанилин (19)

B=C₁₄H₁₂, Стильбен (19)

B=C₁₄H₁₄, Дибензил (19)

C₁₃H₁₁N
Бензилиденанилин
B=C₁₃H₁₃N, Бензиланилин (19)

B=C₁₄H₁₂, Стильбен (19)

C₁₄H₁₂
Стильбен
B=C₁₄H₁₄, Дибензил (19)

ТРЕХКОМПОНЕНТНЫЕ СИСТЕМЫ.

CH₃NO
Формамид
B=C₂H₅O, Этиловый алкоголь
C=C₄H₁₂JN, Иодистый тетраметиламмоний (63)

% B В (A+B)	φ ₁₅	φ ₂₅	φ ₃₅
25	29.51	38.80	48.40
50	40.19	51.57	63.29
75	56.79	70.82	85.18

0 M C/l

	φ ₁₅	φ ₂₅	φ ₃₅
25	28.83	37.72	46.90
50	38.90	49.95	61.31
70	54.70	67.84	80.84

0.25 M C/l

	φ ₁₅	φ ₂₅	φ ₃₅
25	27.48	36.19	44.88
50	37.51	47.94	58.58

C₃H₆O
Ацетон
B=C₄H₁₀O, Этиловый эфир
C=C₆H₆, Бензол (13)

φ ₁₀	φ ₂₀	φ ₃₀
-----------------	-----------------	-----------------

100% C

131.9	154.7	178.7
-------	-------	-------

100% B

386.0	426.5	469.4
-------	-------	-------

100% A

278.8	309.6	342.3
-------	-------	-------

49.39% A; 20.54% B; 30.07% C

252.8	286.1	318.0
-------	-------	-------

C₄H₅NS
Аллилтиоцианат
B=C₆H₇N, Анилин
C=C₇H₈, Толуол (86)

%m B	φ ₈₅	φ ₁₀₀
0	296.7	324.7
7.5	227.3	251.9
15.0	149.2	165.3
22.5	83.54	96.15
30.0	43.25	58.79
37.5	32.08	44.95
39.0	34.17	47.78
52.5	78.80	99.6
67.5	137.7	167.8
75.0	168.6	199.6

%m B	φ ₈₅	φ ₁₀₀
50% C		
0	315.5	350.9
5.0	274.0	304.9
15.0	156.0	179.2
20.0	114.7	140.4
24.0	100.8	127.4
25.0	94.7	120.3
26.0	103.5	127.9
30.0	124.8	152.0
35.0	153.4	182.5
45.0	204.9	235.8
50.0	226.2	255.8
75% C		
0	333.3	357.1
2.5	312.5	352.1
7.5	251.3	284.9
10.0	227.3	264.6
12.0	216.9	251.3
12.5	212.8	248.8
13.0	222.2	257.1
15.0	234.2	268.1
17.5	246.9	279.3
20.0	293.3	330.0

C₆H₆
Бензол
B=C₆H₇N, Анилин
C=C₇H₈O, m-Крезол (76)

B=C₇H₈O, m-Крезол
C=C₈H₁₁N, Диметиланилин (79)

% A	% B	η/η ₂₀
100		29.1
0.00	90.50	23.8
8.70	82.60	12.55
17.60	74.80	7.05
36.30	57.60	2.87
56.10	39.80	1.41
77.00	21.00	0.856
	81.40	18.4
8.75	74.00	9.8
17.70	66.90	5.85
36.50	51.60	2.50
56.40	35.40	1.34
77.50	18.30	0.86
	71.60	12.9
8.80	65.30	7.61
17.90	58.90	4.74
36.70	45.30	2.24
56.50	31.10	1.27
77.60	16.00	0.83
	51.90	6.05
8.90	47.50	4.08
18.10	42.60	2.94
46.90	27.60	1.34
78.00	11.30	0.796
	26.50	2.51
9.10	24.10	2.02
18.30	21.60	1.68
47.50	14.00	1.05
78.20	5.80	0.76
0.00	0.00	1.28

Литература.

(Ключ к периодическим изданиям—в конце тома.)

- (1) Arndt, 9, 18: 578; 07. (2) Arpi, 95, 5: 142; 14. (3) Aten, 7, 66: 641; 09. (4) Aten, 7, 88: 321; 14. (5) Baker, 4, 101: 1409; 12. (6) Baker, 4, 103: 1653; 13. (7) Barnes, 69, 3 III: 3; 09. (8) Басков, 53, 50: 614; 18. 10, 5: 54; 25. (9) Beck, 7, 48: 641; 04.
- (10) Bingham, 11, 35: 195; 06. (11) Bingham, 50, 18: 157; 14. (12) Bingham, Fluidity and Plasticity. New York, McGraw-Hill Book Company, Inc., 1922. (13) Bingham and Brown, Thesis, Lafayette College, 1921. (14) Bingham and Sarver, 1, 42: 2011; 20. (15) Bingham and Stone, 50, 27: 701; 23. (16) Bingham, White, Thomas and Cadwell, 7, 83: 641; 13. (17) Bramley, 4, 109: 10, 434; 16. (18) Bregmann, Thesis, Lausanne, 1914. 10, 4: 81; 21. (19) Brinkmann, Diss., Leipzig, 1903.
- (20) Doncaster, 4, 125: 2036; 24. (21) Davis and Jones, 7, 81: 68; 13. (22) Davis and Jones, 1, 37: 1194; 15. (23) Davis, Putman and Jones, 143, 180: 567; 15. (24) Dolezal and Schulze, 7, 83: 45; 13. (25) Drapier, 186, 1: 621; 11. (26) Drucker and Kassel, 7, 76: 367; 11. (27) Dunstan, 4, 85: 817; 04. (28) Dunstan, 7, 49: 590; 04. (29) Dunstan, 4, 87: 11; 05.
- (30) Dunstan, 7, 51: 732; 05. (31) Dunstan und Hilditch, 9, 18: 185; 13. (32) Dunstan und Jemmett, 182, 19: 215; 03. (33) Dunstan and Mussell, 4, 97: 1935; 10. (34) Dunstan and Mussell, 4, 99: 565; 11. (35) Dunstan and Stubbs, 4, 93: 1919; 08. (36) Dunstan and Thole, 4, 97: 1249; 10. (37) Dunstan and Wilson, 182, 22: 308; 07. (38) Ефремов, 53, 50 I: 338; 18. 10, 5: 54; 25. (39) Egnér, 147, 8: No. 22; 17.
- (40) Elsey, 1, 42: 2454; 20. (41) English, 105, 7: 25; 23. (42) English and Turner, 4, 105: 1656; 14. (42.5) Ewart and Raikes, 4, 1926: 1907. (43) Faust, 7, 79: 97; 12. (44) Faust, 7, 101: 94; 22. (45) Findlay, 133, 1905: 365. (46) Findlay, 7, 69: 203; 09. (47) Fischler, 9, 19: 126; 13. (48) Fitzgeraid, 50, 16: 621; 12. (49) Gee, 393, 3: 123; 90.
- (50) Getman, 42, 4: 386; 06. (51) Gibson, 3, 27: 662; 14. (51.5) Goldschmidt and Aarlot, 7, 122: 371; 26. (52) Guy and Jones, 11, 46: 131; 11. (53) Haffner, 63, 2: 739; 01. (54) Haffner, Diss., Erlangen, 1903. (55) Herz, 93, 104: 47; 18. (56) Herz and Kuhn, 93, 60: 152; 08. (57) Herz und Kuhn, 93, 58: 159; 08. (58) Herz und Rathmann, 9, 19: 589; 13. (59) Herz und Schuftan, 7, 101: 269; 22.
- (60) Hilditch und Dunstan, 9, 17: 929; 11. (61) Jones and Bingham, 11, 34: 481; 05. (62) Jones and Davis, 152, No. 180: 179; 13. (63) Jones, Davis and Johnson, 152, No. 260: 80; 13. (64) Jones, Davis and Putman, 152, No. 230: 16; 15. (65) Jones and Mahin, 17, 41: 433; 09. (66) Jones und Mahin, 7, 69: 389; 09. (67) Jones and McMaster, 152, No. 80: 126; 07. (68) Jones and Veazey, 152, No. 80: 170; 07. (69) Kendall, 147, 2: No. 25; 13.
- (70) Kendall and Brakeley, 1, 43: 1826; 21. (71) Kendall and Monroe, 1, 39: 1787, 1802; 17. (72) Kendall and Monroe, 1, 43: 115; 21. (73) Kendall and Wright, 1, 42: 1776; 20. (74) Kernot and Pomilio, 71, 17: 358; 11. (74.1) Kolosovski, 28, 34: 221; 25. (75) Kraus, 1, 86: 35; 14. (76) Kremann und Borjanovic, 57, 37: 59; 16. (77) Kremann und Ehrlich, 75, 116 IIb: 733; 07. (78) Kremann, Gugl und Meingast, 57, 85: 1365; 14. (79) Kremann und Schniderschitsch, 57, 87: 1; 16.
- (80) Курнаков и Бекетов, 134, 9: 1381; 15. 10, 4: 79; 21. (81) Курнаков и Бекетов, 53, 48: 1697; 16. 10, 4: 79; 21. (82) Курнаков und Egreinov, 7, 85: 414; 13. (83) Курнаков und Ефремов, 169, 18: 2386; 13. 10, 4: 81; 21. (84) Курнаков, Кротков und Оксман, 53, 47: 583; 15. 10, 4: 81; 21. (85) Курнаков, Кротков und Оксман, 134, 9: 45; 15. (86) Курнаков und Квиат, 169, 20: 664; 13. 10, 4: 81; 21. (87) Курнаков, Перельмутер und Канов, 169, 24: 399; 15. 10, 4: 77; 21. (88) Курнаков, Перельмутер und Канов, 53, 48: 1630; 16. 10, 4: 77; 21. (89) Курнаков und Жемчужный, 93, 60: 1; 08.
- (90) Курнаков und Žemčuznyi, 93, 64: 149; 09. (91) Курнаков und Жемчужный, 169, 18: 125; 13. (92) Курнаков und Жемчужный, 53, 44: 1975; 12. 7, 88: 489; 13. 10, 4: 81; 21. (93) Курнаков und Жемчужный, 53, 45: 1033; 13. 10, 4: 98; 21. (94) Курнаков und Жемчужный, 169, 19: 355; 13. 10, 4: 98; 21. (95) Le Bas, 3, 27: 344; 14. (96) Lees, 3, 1: 128; 01. (97) de Leeuw, 7, 77: 284; 11. (98) Lewis, 1, 47: 626; 25. (99) Linebarger, 17: 615, 690; 95.
- (100) MacLeod, 83, 19: 17; 23. (101) Mardles, 54, 42: 2077; 23. (102) Mathews and Cooke, 50, 18: 559; 14. (103) Merry and Turner, 4, 105: 748; 14. (104) Meyer und Mylius, 7, 95: 349; 20. (105) Muchin, 9, 19: 819; 13. (106) Muchin und Tarle, 181, 43: 60; 16. 10, 4: 94; 21. (107) Noack, 8, 27: 289; 86. (108) Noack, 3, 28: 666; 86. (109) Öholm, 20: 47; No. 11; 05.
- (110) Öholm, 147, 2: No. 24; 13. (111) Öholm, 147, 2: No. 26; 13. (112) Parks and Schwenck, 50, 28: 720; 24. (113) Pick, 7, 77: 577; 11. (114) Писаржевский und Трахомовский, 53, 42: 284; 10. 10, 1: 36; 12. (115) Plüss, Diss., Basel, 1915. 93, 93: 1; 15. (116) Polliack, Thesis, Lausanne, 1913. (117) Pomilio, 73, 3: 354; 11. (118) Pound, 4, 99: 698; 11. (119) Pound, 4, 121: 941; 22.
- (120) Sakhanov, 7, 83: 129; 13. (121) Саханов und Прижборовский, 53, 47: 853; 15. 10, 4: 77, 81, 95; 21. (122) Саханов und Рабинович, 53, 47: 128; 15. 10, 4: 77, 95; 21. (123) Саханов und Рабинович, 53, 47: 861; 15. 10, 4: 77, 95; 21. (124) Sakhanov und Ryukhovskii, 7, 86: 529; 13. 10, 4: 81; 21. (125) Саханов und Рыховский, 53, 46: 78; 14. 10, 4: 81; 21. (126) Саханов und Рыховский, 53, 47: 113; 15. (127) Schall, 7, 29: 423; 99. (128) Schall, 63, 3: 62; 01. (129) Schall, 63, 7: 645; 06.
- (130) Schall, 9, 18: 225; 12. (131) Schall und Rijn, 7, 23: 329; 97. (132) Scheuer, 7, 72: 513; 10. (133) Schlesinger and Coleman, 1, 38: 271; 16. (134) Schlesinger and Martin, 1, 86: 1589; 14. (135) Schmidt and Jones, 11, 42: 37; 09. (136) Thole, 4, 97: 2596; 10. (137) Thole, 4, 101: 552; 12. (138) Thole, 4, 103: 19; 13. (139) Thole, 4, 103: 317; 13.
- (140) Thole, Mussell und Dunstan, 4, 103: 1108; 13. (141) Thorpe und Rodger, 4, 71: 360; 97. (142) Tinkler, 4, 103: 2171; 13. (143) Tower, 1, 38: 833; 16. (144) Tsakalotos, 27, 3: 234; 08. (145) Tsakalotos, 7, 71: 667; 10. (146) Tsakalotos, 27, 9: 519; 11. (147) Verschaffelt und Nicaise, 64V, 24: 1742; 16. 64P, 18: 1659; 16. 168, No. 1499; 16. (148) Verschaffelt, 64V, 25: 1210; 17. 64P, 19: 1084; 17. 168, No. 1519; 17. (149) Фризовский, 53, 43: 1383; 11. 10, 2: 30; 13.
- (150) Walden, 134, 9: 789; 15. 10, 4: 81; 21. (151) Walden, 134, 9: 1021; 15. 10, 4: 81; 21. (152) Walden, 7, 100: 512; 22. (152.1) Weissenberger, Henke und Bregmann, 57, 46: 471; 26. (152.2) Weissenberger, Schuster und Mayer, 57, 45: 449; 25. (153) White, 45, 4: 267; 12. (154) White and Thomas, 45, 4: 878; 12. (155) Wightman, Davis, Holmes et Jones, 42, 12: 385; 14. (156) Wroczyński et Guye, 42, 8: 189; 10. (157) Yajnik, Bhalla, Talwar und Soofi, 7, 118: 305; 25. (158) Parks and Chaffee, 50, 31: 439; 27.

СВОЙСТВА МЫЛ И ИХ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ.

James W. McVain.

Мылом называется соль всякой одноосновной кислоты жирного ряда, имеющей шесть или более атомов углерода. Такое вещество, как цетилсульфоновая кислота, тоже относится к мылам.

СОДЕРЖАНИЕ.

Обозначения и молекулярные веса	Стр. 137	Растворимость	Стр. 147
Формулы преобразования	137	Понижение точек застывания	149
Равновесие в растворах мыл	137	Повышение точек кипения	150
Вязкость	139	Показатель преломления	150
Плотность	140	Электропроводность	150
Поверхностное натяжение	141	Золотое число и моющая способность мыла . .	152
Точки плавления	141	Гидратация	152
Фазовые равновесия	143	Гидролиз	152

ОБОЗНАЧЕНИЯ И МОЛЕКУЛЯРНЫЕ ВЕСА.

N_w (соотв. N_v)—число граммолекул на 1 % H_2O (соотв. на 1 л раствора)

Символ	Название	Мол. вес
NaC_6	Капронат или гексанат	138.082
KC_6		154.180
NaC_8		166.113
KC_8	Каприлат или октанат	182.211
NaC_9	Нонилат	180.128
NaC_{10}	Капринат или деканат	194.143
KC_{10}		210.241
NaC_{12}	Лауринат	222.174
KC_{12}	Лауринат	238.272
NaC_{14}	Миристинат	250.205
KC_{14}	Миристинат	266.303
NaC_{16}	Пальмитинат	278.236
KC_{16}	Пальмитинат	294.334
NH_4C_{16}	Пальмитинат	273.278
NaC_{18}	Стеаринат	306.267
KC_{18}	Стеаринат	322.365
$C_{16}SO_3H$	Цетилсульфоновая или гексадекансульфоновая кислота	306.327
$C_{16}SO_3Na$	Цетилсульфонат	328.316
NaC_{18}^{*1}	Олеинат	304.251
KC_{18}^{*1}	Олеинат	320.349
$NH_4C_{18}^{*1}$	Олеинат	299.293
NaC_{18}^{*2}	Линолеинат	302.236
KC_{18}^{*2}	Линолеинат	318.334
NaC_{22}^{*2}	Эрукат	360.313
KC_{22}^{*2}	Эрукат	376.411
NaC_{18}^{*3}	Линоленат	300.22
KC_{18}^{*3}	Линоленат	316.318

Символ	Название	Мол. вес
$NaC_{18}^{*3}OH$	Рицинолеинат	320.251
$KC_{18}^{*3}OH$	Рицинолеинат	336.349

*1 В таблицах символ C_{18}^{*3} обозначает только олеинаты; для стереоизомерных элаидинов приводятся полные названия.

Формулы преобразования.

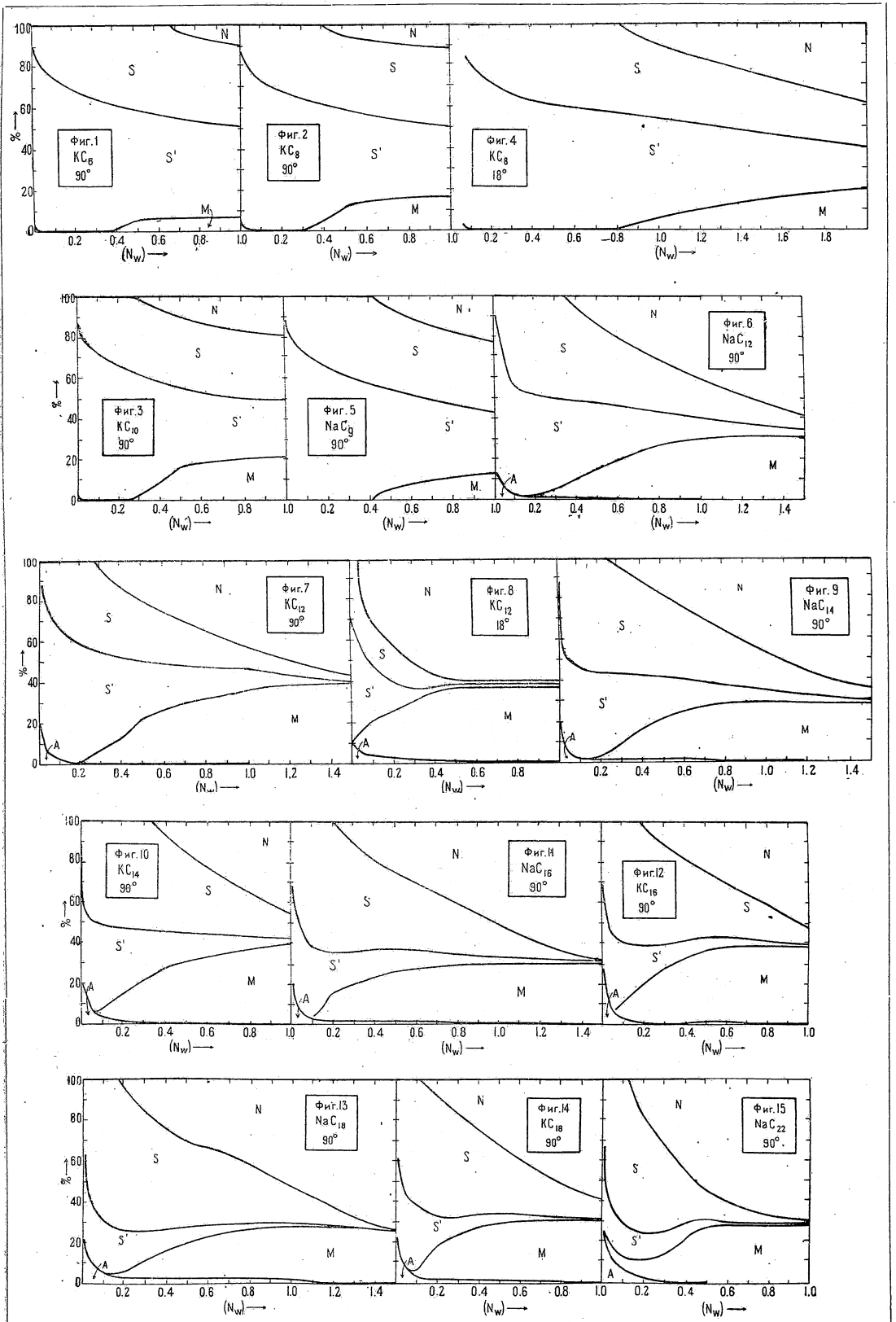
$$\% = \frac{\text{Мол. вес} \times N_w}{\text{Мол. вес} \times N_w + 1000} \times 100$$

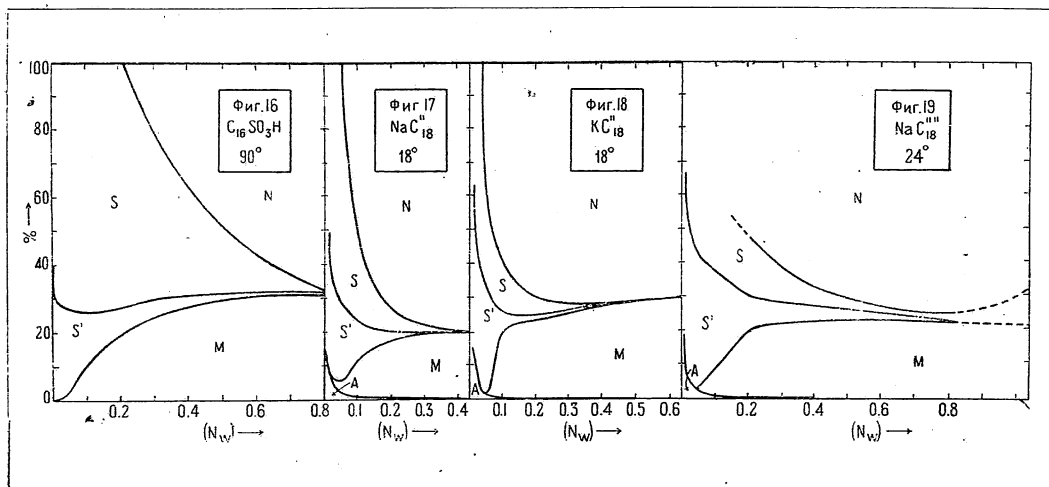
$$N_w = \frac{\%}{100} \times \frac{1000}{100 - \%}$$

$$N_v = \frac{\% \times \text{Плотность раствора} \times 10}{\text{Мол. вес}}$$

Равновесие в растворах мыл.

На диаграммах фиг. 1—19 представлены соотношения различных составных частей мыльных растворов, находящихся в равновесии. Первоначально их выводят из сравнения электропроводности и данных осмотического давления, но некоторые результаты подтверждаются измерением ионов Na^+ и K^+ путем сравнения электродвижущих сил, ультрафильтрацией и т. п. Для каждой концентрации общая сумма составных частей, содержащих радикал жирной кислоты, принимается равной 100% (полная высота диаграммы), что представляет собою сумму следующих слагаемых: коллоидальное нейтральное недиссоциированное мыло, кристаллоидальное недиссоциированное мыло, (свободные) ионы жирной кислоты и ионы жирных кислот, входящие в состав ионной мицеллы; кроме того в растворе имеются свободные ионы Na^+ и K^+ в количестве, эквивалентном количеству свободных и входящих в состав мицелл ионов жирной кислоты. Для того, чтобы найти истинную концентрацию какой-либо из составных частей при данной концентрации раствора, надо ширину поля, представляющего на диаграмме эту составную часть, помножить на полную концентрацию раствора.





Положение границ между отдельными полями диаграммы определено с точностью до 10% общего содержания мыла. Дальнейшее описание см. в (89). О составных частях растворов мыл, к которым прибавлены соли, см. (109).

Обозначения.

- N нейтральный коллоид, например (KC₁₈)_x.
- S простая молекула мыла, например KC₁₈.
- S' простой ион жирной кислоты, напр. C₁₈.
- A кислотное мыло.
- M ионная мицелла, напр. (C₁₈)_n.

Вязкость.

Значения η выражены в пузах

ВЯЗКОСТЬ РАСТВОРОВ ЧИСТЫХ МЫЛ.

(См. фиг. 20—22.)

Определения вязкости произведены в капиллярном вискозиметре таких абсолютных размеров, что кинетическая поправка не превышает 1%. Вязкость сравнивается с вязкостью воды при 20°, которая принимается равной единице (51).

Мыло	N_2 при 90°	20°	30°	45°	60°	90°
KC ₁₂	0.1	1.15		0.671	0.532	0.352
	0.2	1.41	1.13	0.846	0.661	0.434
	0.375	1.96		1.16	0.906	0.604
	0.4	2.08	1.65	1.24	0.962	0.626
	0.6	3.28	2.61	1.97	1.54	1.03
	0.8	4.97	4.01	3.04	2.37	1.55
KC ₁₄	1.0	8.42	6.94	5.38	4.24	2.81
	0.054	1.14	0.895	0.672	0.519	0.346
	0.216	1.70	1.32	0.983	0.752	0.497
	0.431	2.83	2.17	1.63	1.25	0.825
	0.649	4.94	3.84	2.87	2.22	1.45
	0.815	9.34	7.67	5.86	4.56	2.85
KC ₁₈	1.035	39.1	36.2	28.3	17.7	6.47
	0.052	1.19	0.95	0.709	0.545	0.364
	0.2	1.87	1.47	1.10	0.837	0.500
	0.375	4.19		1.91	1.39	0.919
	0.4	8.02	4.69	3.12	1.99	1.13
	0.6	1573		60.22	18.03	3.80

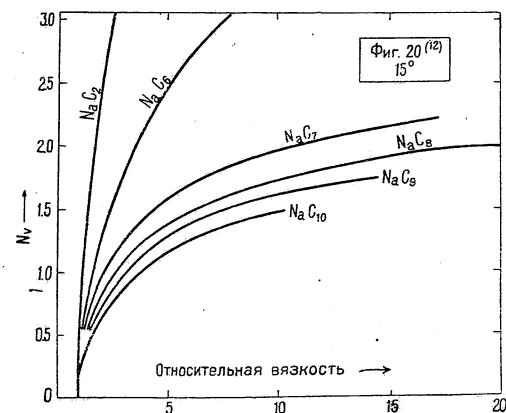
См. далее следующие ссылки: NaC₁₆, KC₁₆ (3, 99), KC₁₈ (11), NaC₁₈ (99), NaC₁₈' (99), NH₄C₁₈' (2, 33, 34, 35), Na-соль жирных кислот из сала и кокосового масла (99). K- и NH₄-соли жирных кислот из пальмоидерного масла (27, 28, 51).

ВЯЗКОСТЬ РАСТВОРОВ МЫЛ С ПРИМЕСЬЮ ДРУГИХ РАСТВОРЕННЫХ ВЕЩЕСТВ.

(Приводятся только библиографические ссылки)

Мыло	Примесь	Лит.
KC ₁₂	КОН	(51)
KC ₁₂	KC ₁₈ '(J+КОН)	(51)
KC ₁₈ '	КОН	(51)
K (пальм.) *1	КОН	(27)
	KCl	
K (пальм.) *1	Глицерин	(28)
	Апетон	
K (пальм.) *1	K ₂ CO ₃	(51)
	КОН	
K (кокос.) *2	KCl	(56)
	KC ₁₈	
NaC ₁₂	NaOH	(108)
NaC ₁₆	NaCl	(44, 91)
	Na ₂ CO ₃	
	NaC ₂ H ₃ O ₂	
	NaOH	
	NaCl	
NH ₄ (пальм.) *1	KCl	(22)
	NH ₃	
	NH ₄ Cl	
	То и другое	

*1 Кислоты пальмоидерного масла. *2 Кислоты кокосового масла.

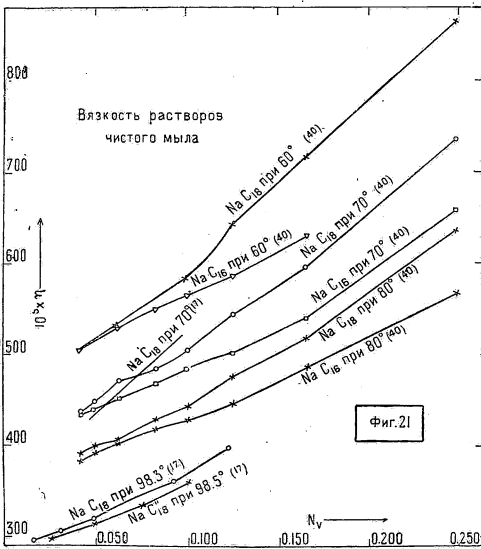


Плотность (удельный вес).

$$d_4^t = A + kN_w; \text{ ЗНАЧЕНИЯ } d_4^{18}; A=0.9286=d_4^{18} \text{ ДЛЯ } H_2O.$$

Мыло	0.05N _w	0.1N _w	0.2N _w	0.5N _w	1.0N _w	k	Лит.
NaC ₈ *1	1.003	1.004	1.008	1.016	1.030	*2	(54)
NaC ₁₂ *1	1.001	1.002	1.004			*2	(54)
NaC ₁₈ ''	0.9990	0.9995	1.0005	1.0035		+0.0098	(58, 77)
KC ₁₈ '	0.9992	0.9998	1.0010	1.0047		+0.0122	(77)
К-элаидиат	0.9990	0.9994	1.0001	1.0024		+0.0076	(90)
NaC ₁₈ ''''	0.9993	1.0001	1.0016	1.0060		+0.0148	(84)
NaC ₁₈ ''OH	1.000	1.0013	1.0038	1.0097	1.017	*2	(71)

*1 Объемная концентрация (N_v) и d₄¹⁸. *2 Нелинейная зависимость.

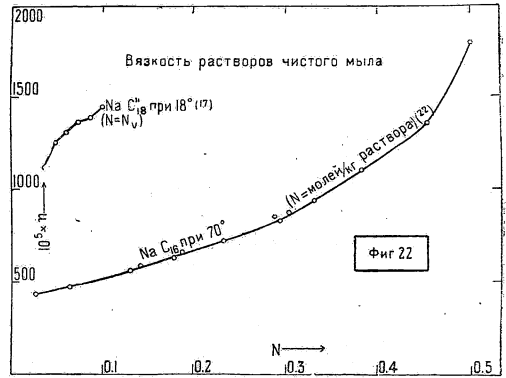


ЗНАЧЕНИЯ d₄⁹⁰ A=0.9653=d₄⁹⁰ ДЛЯ H₂O.

Мыло	0.2N _w	0.5N _w	1.0N _w	k	Лит.
KC ₆ . . .	0.972	0.982	0.998	+0.033	(16)
KC ₈ . . .	0.9702	0.9777	0.9902	+0.0249	(16)
NaC ₉ . . .	0.9690	0.9744	0.9833	+0.0180	(26)
KC ₁₀ . . .	0.9689	0.9743	0.9833	+0.0180	(16)
NaC ₁₂ . . .	0.9668	0.9692	0.9731	+0.0029	(70)
KC ₁₂ . . .	0.9676	0.9712	0.9770	+0.0117	(16)
NaC ₁₄ . . .	0.9658	0.9665	0.9678	-0.0025	(70)
KC ₁₄ . . .	0.9667	0.9688	0.9723	+0.0070	(16)
NaC ₁₆ . . .	0.9647	0.9639	0.9624	-0.0029	(18)
KC ₁₆ . . .	0.9659	0.9667	0.9680	+0.0027	(16)
NaC ₁₈ . . .	0.9631	0.9599		-0.0108	(18)
KC ₁₈ . . .	0.9650	0.9645	0.9637	-0.0016	(16)
NaC ₂₂ . . .	0.96312	0.96		-0.011	(26)
C ₁₆ SO ₃ H .	0.9637	0.9613		-0.0080	(100)

Об удельном весе К-солей из пальмоядерного масла (а также с прибавлением КОН) при 20°, 60° и 90° см. (27). Об удельном весе NH₄-

солей из пальмоядерного масла при 20°, 45° и 60° см. (28).



ЗНАЧЕНИЯ d₄^t ДЛЯ 0.1N_v РАСТВОРОВ (3).

	35°	45°	55°	65°	75°	85°
NaC ₁₆			0.986	0.981	0.974	0.968
KC ₁₆	0.994	0.991	0.987	0.982	0.975	0.969

ЗНАЧЕНИЯ d₄^t ДЛЯ NaC₁₈''

Для безводного мыла d₄²⁰=0.821 (101)

N _v	t°		N _v	t°	
	16 (54)	20 (32)		0 (53)	10 (53)
0.005	1.001*1	0.9983	0.2	1.0012	1.0005
0.01	1.001*1	0.9984	0.4	1.0040	1.0029
0.1	1.003*1	0.9986	0.6	1.0068	1.0062
0.2	1.004*1				

*1 d₄¹⁶.

ЗНАЧЕНИЯ d_4^{20}

N_v	0.0001	0.001	0.01	0.05	Лит.
NaC_6, d_{15}^{15} . . .	0.9991	0.9991	1.001	1.003	(54)
$NaC_9, 20^\circ$. . .	0.9484	0.9985	0.9986		(30)
$NaC_{12}, 25^\circ$. . .			0.9973	0.9985	(70)
$NaC_{18}''' *123.8^\circ$	0.9973	0.9973	0.9974	0.9977	(66)

N_v	0.1	0.5	0.75	1.0	1.5	Лит.
NaC_6, d_{15}^{15} . . .	1.004	1.020	1.031	1.040	1.057	(54)
$NaC_{18}''' *123.8^\circ$	0.9981	1.001	1.003	1.005		(66)

*1 Растворы берутся нормальные (N_v).

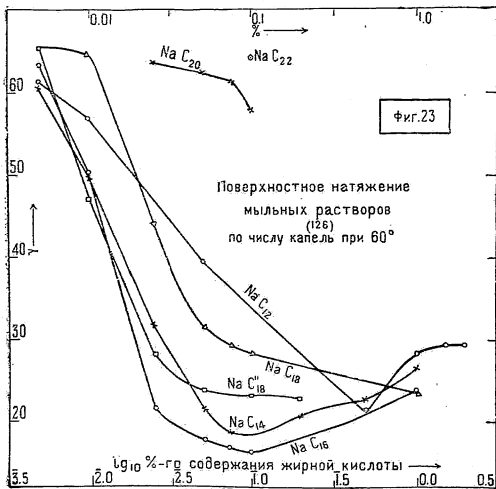
РАСТВОРЫ МЫЛ С ПРИВЛЕЕНИЕМ ШЕЛОЧЕЙ, ЖИРНЫХ КИСЛОТ И СОЛЕЙ.

NaC_9 (30); NaC_{12} (70); $KC_x, x=6, 8, 10, 12, 14, 16, 18$ (16); KC_{12} (109); NaC_{16} (18, 44, 89, 92); NaC_{18}'' (32).

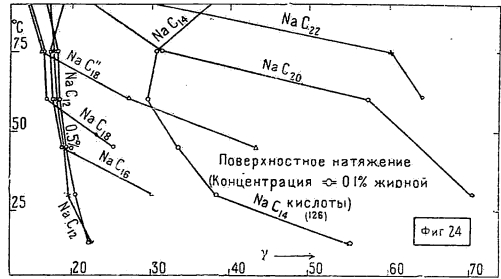
Поверхностное натяжение.

ПОГРАНИЧНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ МЕЖДУ ВОЗДУХОМ И ВОДНЫМ РАСТВОРОМ.

Наиболее часто и тщательно было измерено поверхностное натяжение для олеината натрия, и однако об эффекте «возраста» раствора и «возраста» поверхности упоминается редко. О влиянии этого возраста см. (42). Величины γ в дин/см для водных растворов различных мыл приведены на фиг. 23—25. О смесях мыл в воде при 60° см. (126).



Литература дополнительно: NaC_{18}'' (7, 10, 31, 42, 63, 94, 95, 96, 97, 101, 102, 110, 111, 126, 129); NaC_{16} (127); NaC_{18} (8, 127); NaC_9 (30); KC_{18}'' (8, 11); NaC_{8-10} (12); MgC_{18}'' (31).



ПОГРАНИЧНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ МЕЖДУ ДВУМЯ ЖИДКОСТЯМИ.

См. (19, 31, 32, 43, 63, 103, 113, 114, 117) и стр. 10. Ни в одном случае не был полностью определен состав обеих фаз, а также не были проверены все факторы. Например поверхностное натяжение бензола на границе водного раствора NaC_{18}'' при 20° (32):

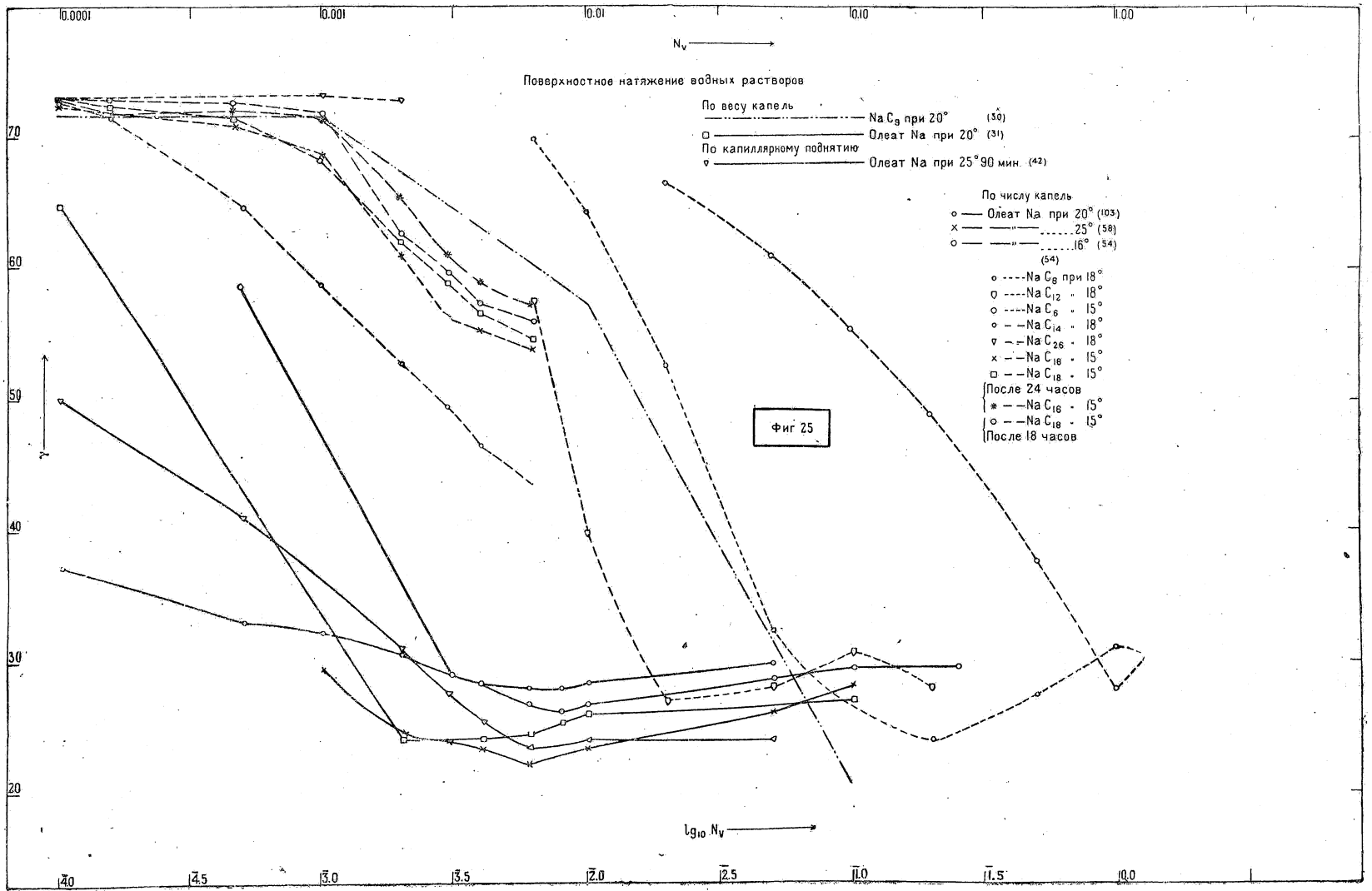
$10^3 N_v$. . .	0.0	0.1	0.25	0.5	1.0	2.5	5.0	10.0	100
γ	35.0	32.6	22.6	19.5	10.8	5.37	2.76	2.29	1.46

Точки плавления чистых мыл.

$t_{1,н.л.}$ — точка плавления при переходе к анизотропной жидкости,
 $t_{2,н.л.}$ — то же при переходе к изотропной жидкости.

Мыло (125)	$t_{1,н.л.}$	$t_{2,н.л.}$	Мыло (125)	$t_{1,н.л.}$	$t_{2,н.л.}$
NaC_6	225	350	NaC_{14}	240	330
NaC_7	240	350	NaC_{16}	220	265
KC_7	225	(400)	NaC_{18}	225	270
NaC_8	225	355	NaC_{18}	215	316
NaC_9	218	242	NaC_{18}	220	305
NaC_{10}	220	318	KC_{12} (73)	264	276
NaC_{12}	229	310			

МЫЛО	$t^\circ_{н.л.}$	МЫЛО	$t^\circ_{н.л.}$
	(48)		
NaC_{12}	255-260	LiC_{12}	229.5
NaC_{14}	250	LiC_{14}	223.9
NaC_{16}	270	LiC_{16}	224.5
NaC_{18}	260	LiC_{18}	221
NaC_{18}	232-235	AgC_{12}	212.5
Na-арнат	225-227	AgC_{14}	211
Na-арунат	230-235	AgC_{16}	209 (39)
Na-брасидат	245-248	AgC_{18}	205 (39)
	(39)		(98)
PbC_{12}	104.7	PbC_6	73.5
PbC_{14}	208.7	PbC_7	91
PbC_{16}	112.3	PbC_8	84
PbC_{18}	115.7	PbC_9	94.5
MgC_{12}	150.4	PbC_{10}	100
MgC_{14}	131.6	PbC_{12}	103.5
MgC_{16}	121.5	PbC_{14}	107
MgC_{18}	132	PbC_{16}	112
		PbC_{18}	125
		PbC_{18}	45-50



Мыло	$t^{\circ} \text{пл.}$
(59)	
NH_4C_8	70—85
NH_4C_{12}	75
NH_4C_{14}	79—90
$\text{NH}_4\text{C}_{18}'''$	57.5
CuC_{16}	>100
CuC_{18}''	100

Для MgC_{16} и MgC_{18} см. (36); для других NH_4 -мыл см. (13); для смесей NaC_{16} и HC_{16} см. (20).

Фазовые равновесия.

Системы мыло—вода и мыло—вода—соль.

Объяснительные замечания. *1 Всякое мыло, смешанное с водой в различных соотношениях, при соответственных условиях может быть получено в одной из следующих пяти форм, каждая из которых ведет себя как простая фаза, когда она находится в равновесии с другой фазой. Эти формы следующие: 1) пластинчатые кристаллы мыла, 2) кристаллические волокна мыльного коагулята, 3) «чистое мыло»—чистая прозрачная пластичная анизотропная жидкость, 4) «срединное мыло»—анизотропное; 5) изотропные растворы мыла, в число которых включаются все более разбавленные растворы.

Прибавление третьего компонента, соли, не дает новых форм, но изменяет пределы концентрации, необходимые для существования отдельных фаз.

На фиг. 26—28 даны пределы существования и состава различных форм мыльных растворов при различных температурах в системе из двух компонентов мыло—вода. На фиг. 29—34 приведены диаграммы равновесия для систем мыло—вода—соль для различных определенных температур. Эти треугольные диаграммы составлены в «молярных долях», причем за основание взят фиктивный молекулярный вес воды, равный 1000, а для мыл и солей взят формулярный грамм-молекулярный вес.

Подобные же диаграммы (как например на фиг. 35—37) с точки зрения правила фаз были отчасти построены для продажных мыл, основываясь на отрывочных данных прежних исследователей (рассеянных по их различным работам) (4, 93, 115, 123, 124); см. также (1), откуда видно, что правило фаз можно приложить ко всякому мылу как чистому, так и продажному, и что одни и те же фазы имеют место в каждой системе мыла, причем для различных мыл пределы концентраций, необходимых для существования каждой фазы, различны.

В таблицах 1—4 даны относительные и минимальные абсолютные количества различных солей, необходимые для разделения фаз при 100°. Таблицы 1—3 относятся к образованию жидких слоев, а таблицы 3 и 4—к началу отделения кристаллических нитей коагулята. Эти соотношения приблизительно независимы от природы мыла. Эффект влияния смесей электролитов приблизительно аддитивен. Смесью мыл при образовании жидких слоев ведет себя так, как этого можно было бы ожидать по их составным частям при

*1 Обстоятельный разбор см. (1). *2 Термином «нигр» (pigge) обозначается клеоподобный слой мыла, высаливаемый растворами щелочей, солей и пр., располагающийся под главным слоем мыла и окрашенный примесями в черный цвет.

Щелок—раствор излишка щелочи, электролитов, глицерина и пр., выделяющийся при высаливании под слоем мыла.

образовании ими жидких слоев, но не при кристаллизации в виде нитей или коагулята. Руководствуясь этими правилами в приложении их к таблицам, можно приблизительно предсказать для каждого мыла и мыльного раствора, как они будут себя вести. Ниже приведены максимальные концентрации в (%) солей, необходимые для образования системы из двух жидких слоев: «нигр»*2—щелочь мылами из различных масел, изученными Меркленом (93). Цифры даны с точностью до 0.1 или 0.2 приведенных значений: кунжутное масло 6.8, оливковое 8.1, маковое 6.6, маковое, вновь нагретое, 7.7, сало 6.0, сало без соли 7.2, топленое сало 7.0, льняное масло 7.5, сульфированное масло 13.3, сапонифицированный олеин 8.6, сапонифицированный олеин с глицерином 9.1, сапонифицированный стеарин 6.2, хлопковое масло 8.9, масло земляных орехов 6.7, касторовое масло 25.1, касторовое масло и масло земляных орехов 17.6%.

ТАБЛИЦА 1 (1, 115).—МИНИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО РАЗЛИЧНЫХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ В 2 НА 100 cm^3 ЩЕЛОЧИ ПРИ 100°, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ПОДДЕРЖАНИЯ ДВУХ ЖИДКИХ СЛОЕВ В СИСТЕМЕ КАЛИЕВЫХ И НАТРИЕВЫХ МЫЛ ПРИ РАЗБАВЛЕНИИ ОТ $\frac{1}{3}N$ ДО $\frac{1}{4}N$ (1).

Электролит	KOH *1	KCl	K_2CO_3	NaOH	NaCl *2	Na_2CO_3
Стеаринат C_{18}	7	8	13	3		6
Олеинат C_{18}''	8		15	4	5	7
Пальматинат C_{16}	10	12	18	4	5	8
Линолеинат C_{18}'''	10	13	19			
Мирисинат C_{14}	15	20	26	8	8	16
Лауринат C_{12}	21		34	12	13	
Соотношения	1.50	2.00	2.78	0.87	1.00	1.84

*1 KC_{22} при 3 г KOH. *2 NaC_{22} при 2.3 г NaCl на 100 $\text{cm}^3 = 0.4N_{20}$ (52).

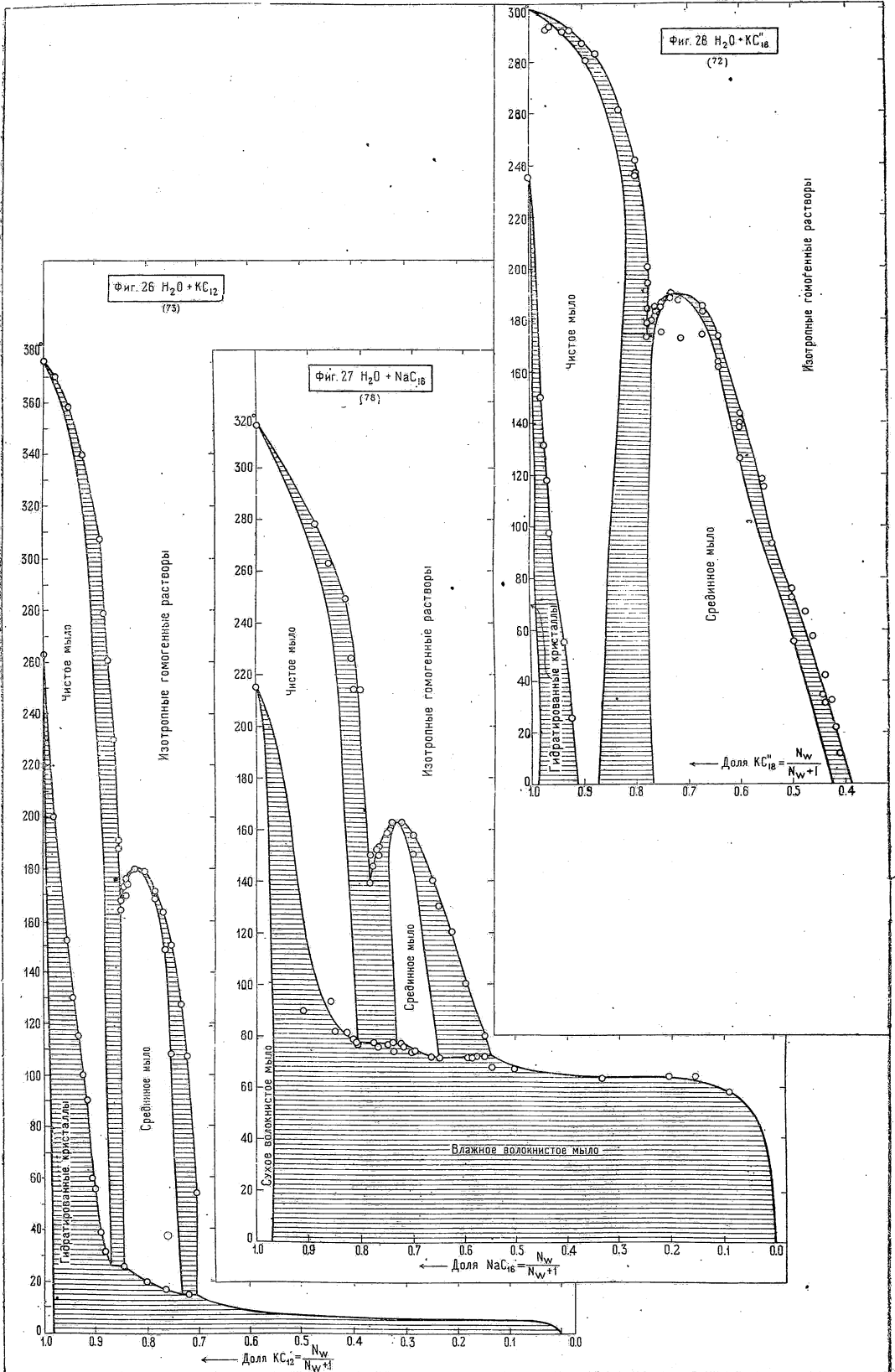
Смесь равных частей слеивата и мирисината натрия находится по середине между чистым слеиватом натрия и чистым мирисинатом натрия.

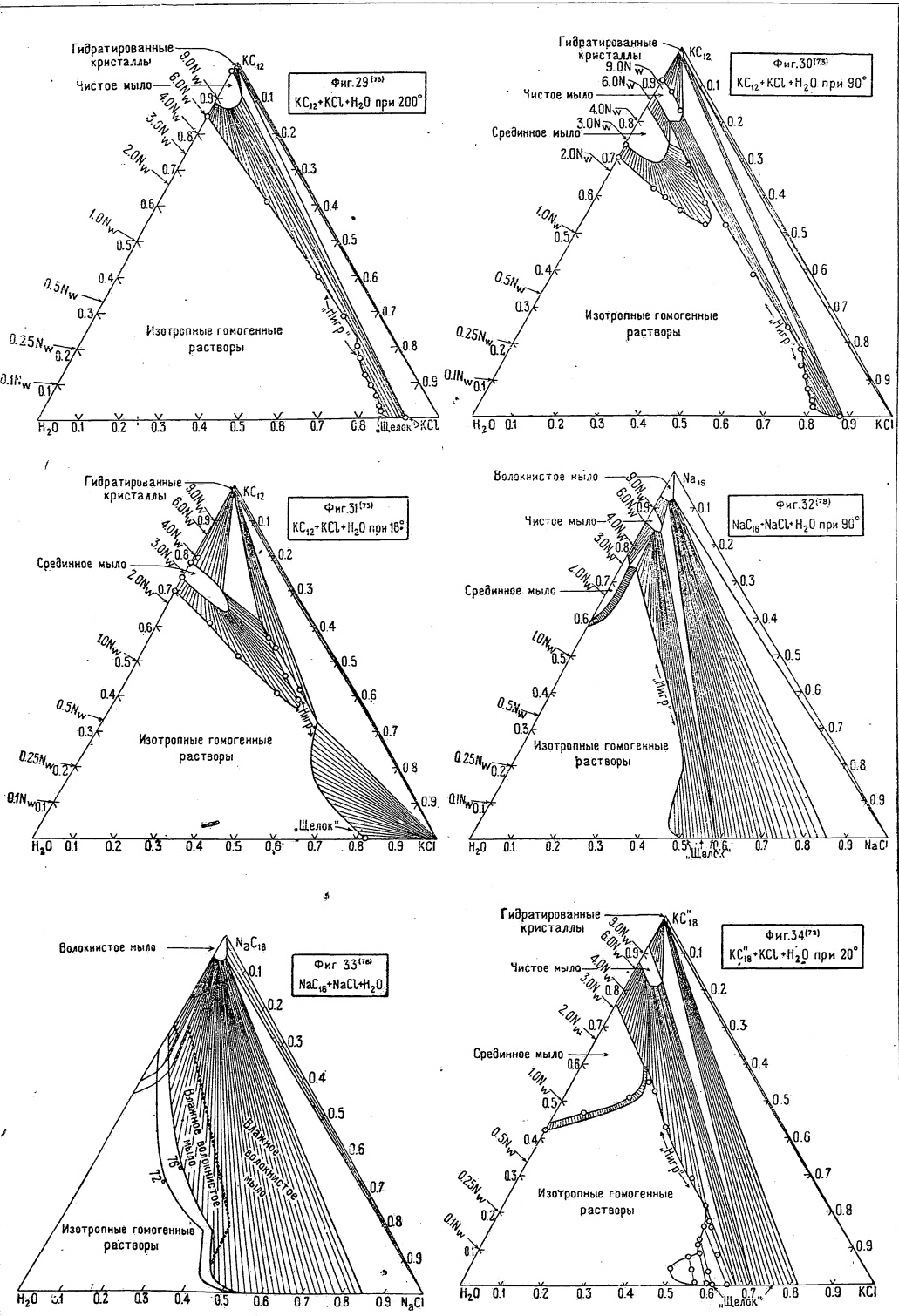
ТАБЛИЦА 2 (83).—КОНЦЕНТРАЦИИ N_{20} РАЗЛИЧНЫХ НАТРИЕВЫХ СОЛЕЙ, ДОСТАТОЧНЫЕ ДЛЯ ВЫСАЛИВАНИЯ 0.25 N_{20} РАСТВОРОВ ПАЛЬМИТИНАТА НАТРИЯ ПРИ 90°.

Анион	N_{20}	Анион	N_{20}	Анион	N_{20}
OH	1.13	Er	0.90	CNS	0.76
NO_3	1.05	$\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2$	0.89	WO_4	0.65
Cl	0.95	CO_3	0.89	Тартрат	0.65
J	0.91	SO_4	0.83		

ТАБЛИЦА 3 (1, 115).—ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ КОЛИЧЕСТВА ГРАММОЛЕКУЛ ГИДРОКИСЕЙ, ХЛОРИДОВ И КАРБОНАТОВ НАТРИЯ И КАЛИЯ, ДОСТАТОЧНЫЕ ДЛЯ ВЫСАЛИВАНИЯ ЖИДКИХ СЛОЕВ ИЛИ КОАГУЛЯТА ПРИ 100°.

	OH	Cl	CO_3
K	1.02	1.00	0.70
Na	1.27	1.00	1.01





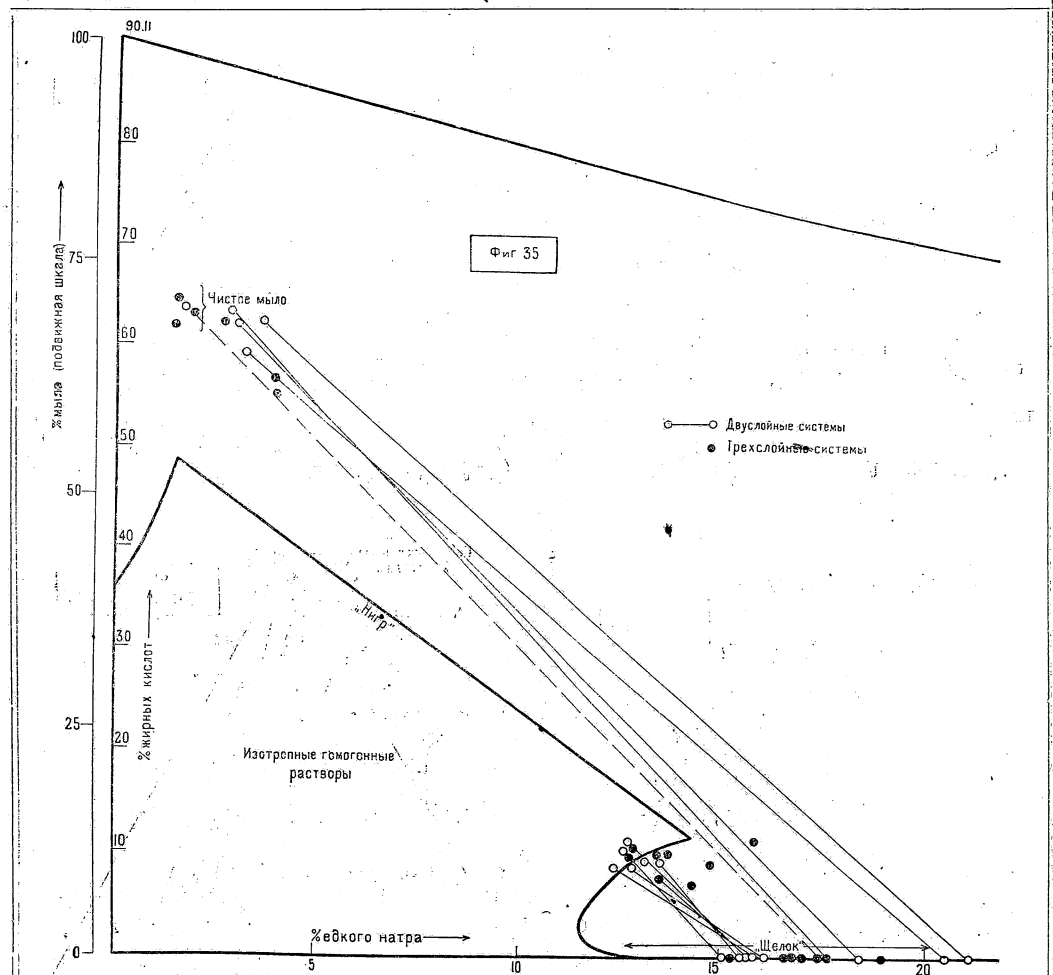
К фиг. 33. Максимальные концентрации растворов, которые могут существовать при 76° (и при 72°) в отсутствии насыщения кристаллическими волокнами. Поля, очерченные пунктирными кривыми внутри заштрихованных областей, представляют мыльные растворы, равновесие которых нарушено кристаллизацией при 76° кристаллических волокон.

ТАБЛИЦА 4 (1, 115) *1. — МИНИМАЛЬНЫЕ КОЛИЧЕСТВА РАЗЛИЧНЫХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ В г НА 100 СМ³ ЩЕЛОЧНОГО СЛОЯ ПРИ 100°, ПОТРЕБНЫЕ ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ ВЫЗВАТЬ ПОЯВЛЕНИЕ НИТЕЙ КОАГУЛЯТА В СЛОЕ ЧИСТОГО МЫЛА.

Электролит	КОН	КСI	К ₂ СО ₃	NaOH	NaCl	Na ₂ СО ₃
Стеаринат С ₁₈	(17)	13	20	4		7
Олеинат С ₁₈ '	10		19.5	4	5	9
Пальмитинат С ₁₆	11		22	5	6	12
Линолеинат С ₁₈ ''	13	19	24			
Миристинат С ₁₄	18	>23	>38	9	10	17.8
Лауринат С ₁₂	25		>37	13	14	
Соотношения	1.50	2.00	2.78	0.87	1.00	1.84

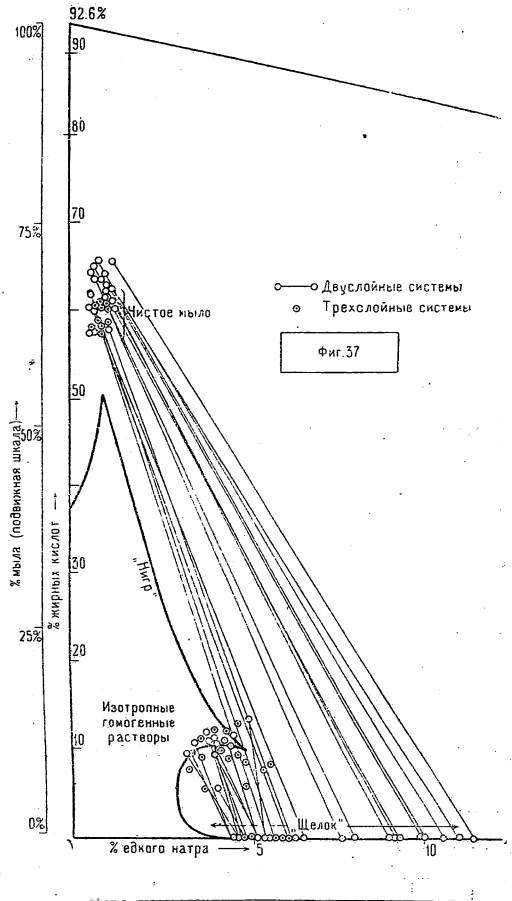
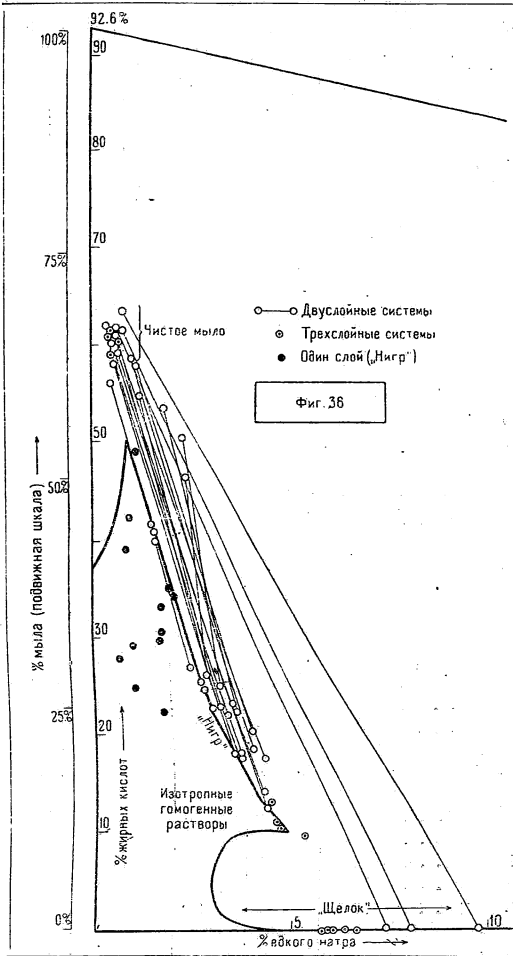
*1 Лангдон (78) нашел для NaC₁₈ 7% NaCl, Стипель (123) нашел для NaC₁₂, NaC₁₄, NaC₁₆ и NaC₁₈ 18, 9, 7 и 5% NaCl, а Рихерт соответственно—14, 10, 6 и 5%. Кронахер (20) нашел для NaC₁₀, NaC₁₂, NaC₁₄, NaC₁₆ и NaC₁₈ приблизительно 23, 13, 10, 7 и 5% NaCl.

Надо обратить внимание, что количества натриевых солей приблизительно вдвое меньше соответствующих количеств калиевых солей.



Фиг. 35 и 36 (1). Новая интерпретация МакБэйна (McBain) лабораторных опытов Терля (Thörl), в которых применялся гидрат окиси натрия для высаливания мыла, приготовленного из кокосового масла при 100°, причем здесь показано, как они согласуются с диаграммами, основанными на правиле фаз для чистых мыл. *1

*1 Линия, ограничивающая изотропные растворы, нанесена в одинаковых положениях на диаграммах 35—37; она выражает данные Перковского, цитируемые Рихертом. В результатах Терля, Беца (Bätz), Рихерта и Перковского даны не истинные проценты, но г на 100 см³ раствора при 100°. Данные Пенни и Эльфорда приведены в г на 100 г всей системы.



Растворимость.

Всякое мыло как чистое, так и продажное, смешанное с водой или с водой и электролитом, можно получить в виде пластинчатых кристаллов мыла или в виде сгустка волокнистых кристаллов. Оба вида кристаллов обычно содержат воду, причём возможно получить несколько гидратов. При повышении температуры кристаллы или коагулят растворяются и в зависимости от концентрации образуют обыкновенный изотропный раствор, среднее мыло или чистое мыло. Приводимые данные относятся обычно к форме гидратированных кристаллов, наиболее устойчивых в условиях опыта.

ГИДРАТИРОВАННЫЙ ВОЛОКНИСТЫЙ КОАГУЛЯТ; ТЕМПЕРАТУРА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПОЛНОГО РАСТВОРЕНИЯ, ПРИ ОБРАЗОВАНИИ ИЗОТРОПНОГО РАСТВОРА С КОНЦЕНТРАЦИЕЙ N_w .

N_w	t°	N_w	t°	N_w	t°	N_w	t°
NaC ₁₂ (99)		NaC ₁₆ (78)		KC ₈ ' (10)		KC ₁₂ (73)	
2.0	45	10.0	(90)	15	55	8.004	39.0
1.0	40	1.009	67	12	26	8.378	56.0
0.2	34	0.504	63	KC ₁₂ (73)		9.694	60.0
0.1	31	0.01	51			10.98	90.0
NaC ₁₈ ' (53)		KC ₁₈ ' (73)		11.52	100	12.96	100
0.6	25	50	150	3.222	17.5	16.14	130
0.4	23	40	132	4.004	20.0	19.36	152
0.2	21	30	118	5.373	25.5	43.32	200
0.1	18	25	98	5.653	26.0		
				7.226	32.0		

РАСТВОРИМОСТЬ ГИДРАТИРОВАННЫХ ВОЛОКНИСТЫХ КРИСТАЛЛОВ СГУСТКОВ В N_w МАТОЧНОГО РАСТВОРА В КОАГУЛЯТЕ ПОСЛЕ ЗАСТЫВАНИЯ ($=N_w$ в таблице).

Мыло	Первонач. N_w	N_w'	t°	Лит.
NaC ₁₀ ..	2	1	15	(12)
NaC ₁₆ ..	0.1914	0.01778	30	(53)
	0.25	0.00819	25	
NaC ₁₆ *1	0.25	0.03	17+25	(6)
	1.0	0.1	17+25	
NaC ₁₆ ..	0.005 ÷ 0.0004	0.0003	17	(112)
NaC ₁₈ ..	0.6	0.39	18	(53)
		0.26	10	
		0.114	0	
	0.1905	0.0998	18	

*1 NaC₁₆, растворенный в 0.6 N_w водного глицерина.

ТЕМПЕРАТУРА САМОПРОИЗВОЛЬНОГО ВЫДЕЛЕНИЯ НАТРИЕВОГО МЫЛА (ВОЛОКНИСТОГО КОАГУЛЯТА) ИЗ ВОДНОГО РАСТВОРА ПРИ ОХЛАЖДЕНИИ (47).

Мыло, % на 100 г H ₂ O	N _w							
	C ₁₈	C ₁₆	C ₁₄	C ₁₂	C ₁₀	Элай-динат	C ₁₂	Брасей-динат
1	60°	45°	32°	11°	0°	35°	27°	42°
20	69°	62°	53°	(36°)	~13°	45°	35°	56°
(12)	3	2	1.5	1	0.75	N _v		
NaC ₉ . . .	13°-14°	10°-11°	~1°	<0°				
NaC ₁₀ . . .	16°	3°-4°	2.3°	>0°				

Так же (108); 6% NaC₁₂ при 26°, 1% NaC₁₆ при 43°, 6% NaC₁₆ при 52°, 1% NaC₁₆ + 6% NaC₁₂ при 8°, 1% NaC₁₆ + 1% NaC₁₂ при 29°; (3) NaC₁₆, 0.1 N_w при 58°, 0.5 N_w при 65°; KC₁₆, 0.5 N_w при 38°; (12) 62.5 г безводн. NaC₁₂ в 100 г H₂O при 12°-18°.

ТЕМПЕРАТУРА ПОЛНОГО РАСТВОРЕНИЯ ГИДРАТИРОВАННЫХ КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ВОЛОКОН КОАГУЛЯТА В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ NaCl.

NaC ₁₂ (89)			KC ₁₂ (73)		NaC ₁₆ (78)					
N _w мыла	N _w NaCl	t°	N _w мыла	t°	N _w мыла	N _w NaCl	t°			
2.0	0.534	57	N _w KCl = 0.5	3.02	0.293	(77)				
	0.62	56		1.01	0.680	76				
	1.02	60		6.01 (21.0)	0.504	0.794	74			
	1.02	63.5		6.99	29.0	0.504	0.55	72		
	1.92	68		7.46	35	0.504	0.642	76		
1.0	0.49	48	9.77	65	0.503	0.738	75.5			
	1.59	60	11.2	90	0.399	0.906	76			
	1.66	65	12.6	100	0.351	0.835	75			
	1.71	62	20.0	115	0.206	0.836	74			
	1.86	63	N _w KCl = 1.0		0.135	0.819	72.5			
0.20	2.10	66	0.0610	0.807	72.5					
	1.21	55	6.01	24.5	0.058	0.908	(75)			
	1.56	60	7.91	50.5	NaC ₂₂ (52)					
	2.05	61	8.92	79.0						
	2.05	61	9.8	90.0						
0.10	1.97	60	15.0	98.0	0.05	0.42	100			
	2.08	61	N _w KCl = 2.0		0.05	0.59	100			
	2.19	62	5.02	33.5						
			5.97	35.2						
			7.70	41.5						

РАСТВОРИМОСТЬ ВОЛОКНИСТЫХ НИТЕЙ КОАГУЛЯТА, ОПРЕДЕЛЕННАЯ ПО ЖИРНЫМ РАДИКАЛАМ В НИХ.

Мыло	N _w		t°	Лит.
	Коагулят	Ультрафильтрат		
NaC ₁₆	0.04 ± 0.009	0.0003	18	(55)
	0.003 ± 0.006	0.00023	18	
KC ₁₆	0.034	0.0002	22	(50)
NaC ₁₈	0.065	0.0004 ± 0.0006	14 ÷ 18	(50)
	0.03	0.000 *1	18 ÷ 22	
	0.03	0.0004 ± 0.0005	14 ÷ 18	
	0.0013	0.0001	14 ÷ 18	

*1 Растворимость, которую Кратц (Kratz) считает правильной.

КОЛИЧЕСТВО МЫЛА В г на 100 г ВОДЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ.

t°	15°	25°	50°	100°	Лит.
LiC ₁₂		0.180	0.280		(89)
LiC ₁₄		0.036	0.060		(89)
LiC ₁₆		0.015			(89)
LiC ₁₈		0.010			(89)
SrC ₆ *1+ 3 H ₂ O		8.89 (при 24°)			(45)
MgC ₁₂	0.009	0.009	0.026		(89)
MgC ₁₄	0.006	0.006	0.014		(89)
MgC ₁₆	0.005	0.005	0.009		(89)
MgC ₁₈	0.003	0.004	0.008		(89)
MgC ₁₈ ''	0.022	0.024	0.03		(92)
Mg-эрукат		0.006			(123.5)
VaC ₆	8	7	8		(29, 60, 116)
VaC ₇	1.6	1.6	1.6		(60)
VaC ₁₂	0.008	0.009	0.011		(89)
VaC ₁₄	0.007	0.008	0.010		(89)
VaC ₁₆	0.004	0.005	0.007		(89)
VaC ₁₈	0.004	0.005	0.006		(89)
CaC ₆	2.4	2.3	2.3	2.57	(29, 60, 61, 116)
CaC ₇ *2	0.84	0.81	0.80	1.24	(60, 116)
CaC ₈	0.31	0.29	0.26	0.50	(116)
CaC ₁₆	0.04	0.04	0.03		(92)
ZnC ₆ +H ₂ O		1.03 (при 24.5°)			(45)
CdC ₆ +2H ₂ O		0.96 (при 23.5°)			(45)
PbC ₁₂		0.007			(89)
PbC ₁₄		0.006			(89)
PbC ₁₆		0.007			(89)
PbC ₁₈		0.006			(89)
AgC ₆	0.09	0.12	0.20		(60, 116)
AgC ₇	0.09	0.11	0.17		(60, 116)
AgC ₁₄		0.007			(89)
AgC ₁₆		0.006			(89)
AgC ₁₈		0.004			(89)

*1 Капроновая кислота, полученная при брожении масляной кислоты. *2 См. также Ландау, 1893 и Альтшуль, 1896 (116).

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ.

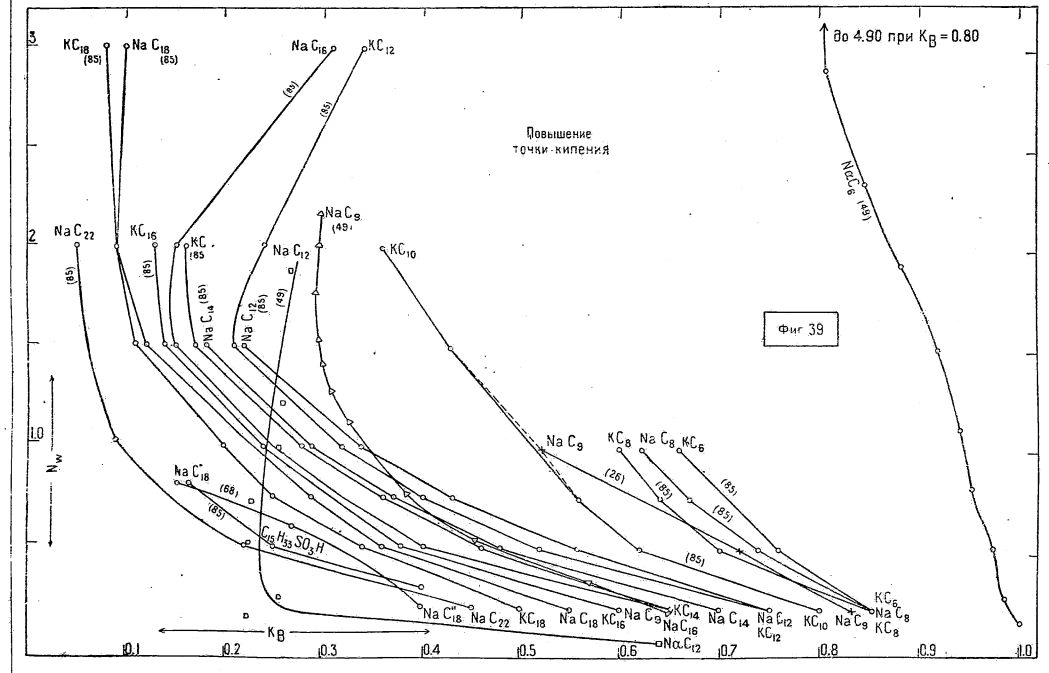
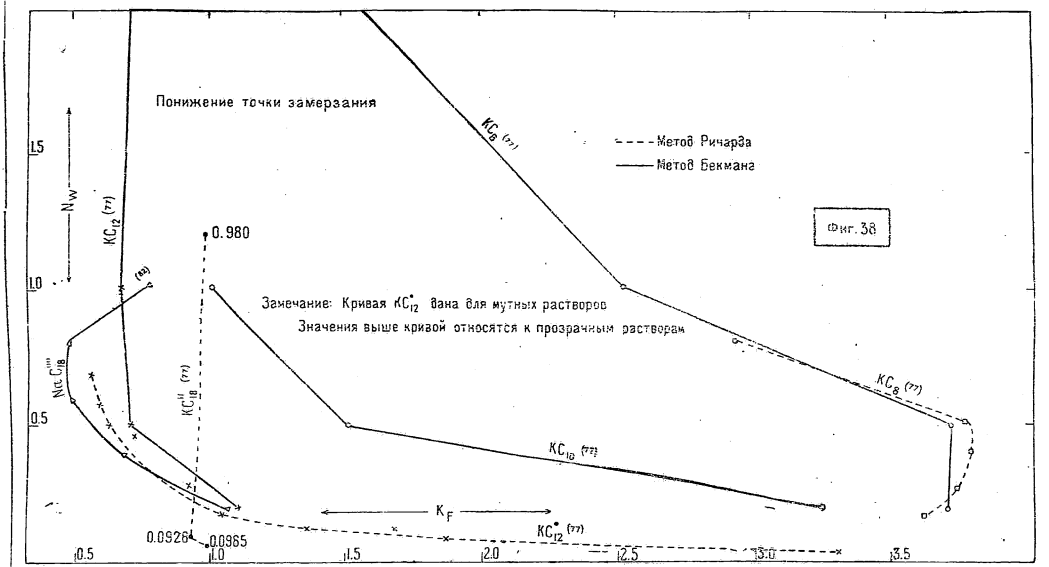
Фарнон (21): в 1 л воды при 15° растворено 90 мг CaC_8 и 224 мг MgC_{18} . Блумеркрон (12): при свертывании растворов NaC_6 , NaC_7 , NaC_8 , NaC_9 , NaC_{10} при 20° и при прибавлении NaCl и NaOH . Партейль и Ферье (107): LiC_{12} , LiC_{14} , LiC_{16} , LiC_{18} при 18° и 25°. Улеманс (69) стр. 159): Mg , Ca , Sr , Ba , Zn , Pb , Mn , Co , Ni , Cu , Ag -соли кислот S_{12} при 15° и при $t^\circ_{\text{кип}}$. Левкович (69) стр. 143, 157): CaC_6 , CaC_8 , CaC_{10} , CaC_{12} при 20° или при 100°. Дженсен (41): AgC_8 , AgC_{10} при 20° в воде и в $1/20 N$ растворе AgNO_3 . Альтшуль ((116) стр. 614): AgC_7 , 0°-80°. Либен и Янечек (61): CaC_6 , BaC_6 при 10°-12°. Зигмонди и Бахман (130): NaC_{16} в воде. МакБэйн, Корниш и Бауден (70): NaC_{14} в воде. Котэл (45): CaC_8 , BaC_8 .

Понижение точек застывания.

Значения $K_F = \Delta t_F / N_w$, где Δt_F — понижение точки застывания в градусах при концентрации N_w молей на кг H_2O (52).

Мыло	N_w	Δt_F	Мыло	N_w	Δt_F
KC_{12} . . .	0.05	0.177	KC_8 . . .	3.0	4.71
	0.1	0.212	NaC'_{18} . .	0.4	0.146
KC'_{18} . . .	0.6	0.348		0.2	0.095
	0.4	0.215	NaC_{22} . .	0.05	0.036
NaC_8 . . .	1.0	2.445			

См. фиг. 38.



Повышение точек кипения.

Значения $k_B = \Delta t_B / N_w$, где $\Delta t_B = t_s - t_w$; t_s — температура, при которой парциальное давление паров воды раствора равно давлению паров чистой воды при t_w . Данные для более высоких температур ($t_w = 90^\circ \div 100^\circ$) приведены графически на фиг. 39. Некоторые значения для более низких температур представлены в нижеследующей таблице.

Мыло *1	t_w	N_w	k_B	Лит.
KC ₈	20	3.0	0.23	(77)
NaC ₁₂	43	1.5	0.20	(86)
NaC ₁₂	40	1.5	0.20	(86)
KC ₁₂	20	0.2	0.20	(77)
NH ₄ C ₁₂	20	1.0	0.17	(77)
NH ₄ C ₁₂	20	0.5	0.16	(77)
NaC ₁₆	67	1.0	0.26	(86)
NaC ₁₆	70	1.0	0.26	(86)
KC ₁₆	33	0.5	0.34	(86)
NH ₄ C ₁₆	20	1.0	0.06	(77)
NH ₄ C ₁₆	70	1.0	0.23	(85)
NaC ₁₈	18	0.6	0.10	(83)
NaC ₁₈ ''	18	0.4	0.10	(83)
KC ₁₈ ''	20	0.6	0.12	(77)
K-Элаидинат	20	0.75	0.24	(88)
K-Элаидинат	20	0.5	0.26	(88)
K-Элаидинат	20	0.2	0.6 ÷ 0.8	(88)
NaC ₁₈ '' OH	20	1.0	0.21	(88)
NaC ₁₈ '' OH	20	0.75	0.25	(88)
Na ₁₈ '' OH	20	0.5	0.34	(88)
NaC ₁₈ '' OH	20	0.2	0.35	(88)
NaC ₁₈ '' ''	20	0.5	0.20	(88)
NaC ₁₈ ''''	20	0.2	0.075	(88)

*1 Данные для растворов мыл с прибавлением к ним различных веществ см. (46, 77, 85, 89, 109).

Показатель преломления (82).

Удельная рефракция $R = (n-1)/d$ или $R' = (n^2-1)/d \times (n^2+2)$ для мыла в мыльном растворе при 70° не зависит ни для какого мыла от концентрации (а также и от растворителя). Молекулярная рефракция мыла в растворе равна рефракции, вычисленной для чистого безводного жидкого мыла. Концентрации — от 2.4 до 17.8 г на 100 см³ водного раствора.

Мыло	R _C	R _D	R _F	R _C '	R _D '	R _F '
NaC ₁₆		0.480			0.289	
NaC ₁₆	0.467	0.471	0.476	0.283	0.284	0.286
KC ₁₆		0.471			0.284	
NaC ₁₈		0.475			0.287	
NaC ₁₈ ''	0.475	0.480	0.484	0.286	0.288	0.290

Электропроводность водных растворов.

В таблицах даны значения $\Delta = 10\kappa/N_w$, где κ — удельная проводимость раствора в Ω^{-1} .

Na-МЫЛА ПРИ 90°.

N_w	1.5	1.0	0.75	0.5	Лит.
NaC ₉		106.9		(127.5)	(26)
NaC ₁₂	96.2	104.2		109.5	(70)
NaC ₁₄	84.76	94.93	97.57	99.15	(70)
NaC ₁₆	84.5 *1	83.6	85.8	87.4	(80)
NaC ₁₈	81.5	88.3		76.1	(14, 70)
NaC ₂₂				80.96	(26)

N_w	0.2	0.1	0.05	0.01	Лит.
NaC ₉	150.44	166.42	196.0	199.8	(26)
NaC ₁₂	113.4	125.5	157.0	193.9	(70)
NaC ₁₄	95.23	96.51	110.4	191.7	(70)
NaC ₁₆	79.4	75.5	76.4	101.7	(80)
NaC ₁₈	77.4	76.0	78.0	125.9	(14, 70)
NaC ₂₂	61.99	67.09	78.58	141.7	(26)

*1 См. (87).

N_w	NaC ₁₄ (70)					t°	NaC ₁₆ (8)	
	80°	70°	60°	50°	40°		N_w	
							0.01	0.1
1.5	75.1	65.4	55.2	44.8		85	114.7	73.1
1.0	84.3	73.6	62.2	51.5		75	99.9	64.3
0.5	87.5	74.6	62.3	52.1		65	85.1	55.4
0.2	84.0	71.5	59.8	50.0	40.0	55	72.6	46.8
0.1	85.1	72.6	60.6	50.7	40.5	45	66.3	
0.05	97.3	83.1	69.4	58.0	46.5			
0.01	169.0	144.3	120.5	100.6	80.3			

NaC₁₆SO₃ (112).

N_w	65°	60°	55°	50°	45°	40°
0.0666	45	41.5	38.6	35.6	32.3	29.5
0.0333	46	42.1	39.1	35.5	32.6	29.4
0.01665	51.6	47.2	42.7	39.1	34.9	31.4

NaC₁₈'' ПРИ 25° (85).

$1/N_w$	5	10	30.25	60.50	121	242	484	968
Δ	22.09	20.1	20.9	23.95	34.1	47.1	57.6	61.6

NaC₁₈'' ПРИ 18° (112).

$10^3 N_w$	66.70	33.35	16.67	8.34	4.17	2.08	1.04	0.52
Δ	19.27	20.67	23.58	28.08	38.40	49.44	54.72	61.44

NaC₁₈'' (ЗНАЧЕНИЯ ИДЕНТИЧНЫ ДЛЯ ЗОЛЯ И ГЕЛЯ) (83).

t°	5.0	10.0	15.0	18.0	22.0	25.0
$0.4 N_w$	13.94	16.22	19.13	20.95	22.62	25.84
$0.6 N_w$	15.10	16.95	20.35	21.65	22.64	25.97

Na-МЫЛА ПРИ 18°.

N_w	1.0	0.6	0.4	0.2	0.1	0.05	0.01	Лит.
C''_{18}		21.67	20.80	19.77	20.46	20.59	30.09	(77)
$C''''_{18} *1$	26	30.1	29.6	28.9	29.0	30.5	49.60	(66)
C''''''_{18}			29.6	28.70	29.13			(84)
$C''_{18}OH *2$	27.7	32.1	34.0	35.8	37.8	40.7		(71)

*1 При 24°. *2 1.5 N_w 23.1 и 24° (?); 1.0 N_w 35.5; 0.5 N_w 43.8.

K-МЫЛА 90° (16).

N_w	1.0	0.75	0.5	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01
C_8	149.5		177.7	201.2	216.5	227.7	(241.2)	245.9
$C_8 *1$	148.7		168.5	191.0	205.2	219.2	(234.5)	239.5
C_{10}	145.9		156.3	180.9	200.6	211.9	(227.0)	232.4
$C_{12} *2$	143.2	142.6	146.0	144.2	159.7	195.9	(223.5)	233.0
$C_{12} *2$	136.2	144	147	136.6	162	191		
C_{14}	136.2		135.4	130.8	121.8	136.6	181.6	224.3
$C_{14} *3'$	138	132	127	120	117	117		
C_{16}	124.2	127.9	127.0	111.0	107.0	110.8	133.2	171.6
C_{18}	113.4	112.6	113.9	100.0	96.0	101.7	124.9	147.7
$C_{18} *3$			126	117	114.5	113		

*1 107.3 при 3.063 N_w . *2 123.5 при 2.028 N_w . *3 Концентрация N_w (51).

K-МЫЛА (51).

t°	N_w при 90°	0.05	0.1	0.2	0.375	0.4	0.6	0.8	1.0
60	C_{12}	123.6	105	93.9	102.8	103	106	104.5	99.6
	C_{14}	77.1 *1	77.4	77.6	88.5	90.1	95	92.9	89
	C''_{18}	80.3 *2	81.5	77.0	86.3	87.5	88.6		
45	C_{12}	95.4	83.0	74.3	82.3	81.8	88.5	83.6	79.5
	C_{14}	57.9 *1	58.7	60.9	69.5	70.7	75	74.2	72.0
	C''_{18}	61.0 *2	60.7	60.4	67.7	68.8	70.7		
30	C_{14}	47.7 *1	47.2	46.2	51.6	52.5	55.9	56.0	54.9
	C_{12}	59.1	50.0	44.8	50.6	50.8	53.7	52.0	52.1
20	C_{14}	35.7 *1	39.5	33.0	35.5	36.0	38.4	41.4	45
	C''_{18}	37.1 *2	36.9	35.5	39.9	40.5	42.6		

*1 $N_w=0.054$. *2 $N_w=0.0518$.

KC₁₆; ВЛИЯНИЕ ВРЕМЕНИ (3), см. далее (53).

t°	85	75	65	55	45	35	25
0.01 N_w	136.4 *1 140.8 *2	118.8	100.5	86.7	79.6	→ 87.6	→ 92.8 *3
0.1 N_w	88.9	78.7	68.4	58.8	49.1	41.0	35.8

*1 10 мин. *2 60 мин. *3 Все при 45°, 0 мин., 20 мин. и 24 час. соответственно.

K-МЫЛА ПРИ 18°.

N_w	2.0	1.0	0.75	0.5	0.2	0.1	0.05	0.01	Лит.
C_8	42.24	48.60	49.75	53.00	63.05	69.50			(77)
C_{12}	43.14	47.09	47.21	45.44	41.77	44.03	54.89	75.4	(77)
C''_{18}				37.0	33.30	29.74	29.57	51.95	(77)
Элаидиат			38.01	35.83	34.04	35.05	47.35		(80)

C₁₆SO₃H ПРИ 90° (100); ср. (112).

N _w	0.75	0.5	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01
A	237	232.0	203.9	188.1	185.5	195.0	208.0

К- и NH₄-СОЛИ ЖИРНЫХ КИСЛОТ ИЗ ПАЛЬМО-
ЯДЕРНОГО МАСЛА (28, 51).

РАСПЛАВЛЕННЫЕ К- и Na-МЫЛА (9).

СМЕСИ: РАСТВОРЫ МЫЛ С ПРИБАВЛЕННЫМИ
К НИМ СОЛЯМИ, КИСЛОТАМИ И ОСНОВА-
НИЯМИ (3, 24, 27, 28, 51, 70, 89, 109).

ЗОЛОТОЕ ЧИСЛО И МОЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ см. (37,
38, 50, 57, 74, 104, 105, 106, 108, 114, 117, 119, 120, 121, 122).

Гидратация.

H₂O = ЧИСЛУ МОЛЕЙ H₂O НА МОЛЬ МЫЛА.

Отрицательная сорбция щелочи, которая высали-
вает волокнистый коагулят из водных растворов мы-
ла, имеет следующие значения, выраженные в виде
количеств растворителя, задержанных в мыле, пред-
полагая, что соли при этом не поглощены коагуля-
том. Условия опыта и методика описаны в работах,
на которые сделаны ссылки. Об отрицательной сорб-
ции NaCl₁₈ из смесей солей см. (81).

t°	Мыло	Перво- нач. N _w	Соль	N _w	H ₂ O	Лит.
90	NaCl ₁₈ ..	0.5	NaOH	1.5	4.3	(88)
90	NaCl ₁₆ ..	1.0	NaOH	3.0	3.4	(88)
		1.0	NaOH	2.0	5.2	
		0.5	NaOH	1.5	6.5	
		1.0	NaOH	0.5	4.4	
			NaCl	2.0		
17÷25	NaCl ₁₆ ..	1.0	Глице- рин	0.6	4.3	(6)
		0.25	Глице- рин	0.6	10	
90	NaCl ₁₂ ..	1.0	NaCl	всп.	1.8	(86)
12÷18	KCl ₁₂ ..	1.1	KCl	0.6	11.8	(9)
20	KCl ₁₂ ..	1.1	KCl	0.9	11.3	(64)
		1.6	KCl	0.8	10.1	
		2.6	KCl	0.67	9.4	
20	KCl ₁₂ ..	1.0	KCl	1.0	11.0	(23)
		1.5	KCl	0.86	10.8	
		2.9	KCl	0.65	8.6	
		1.0	KCl	0.1	24	
12÷18	NaCl ₁₈ '' ..	0.25	NaCl	0.1	9.2	(76)

Определение гидратации мыла в растворе 1.0 N_w
KC₁₂, содержащем известное количество KCl при 18°,
путем сравнения электропроводности чисел переноса
и давления паров см. (109).

KCl при б. (N _w)	0.5	0.7	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5
H ₂ O	11 (±1.1)	12.2	12.8	10	9.6	5.2	6.3	6.9

Относительно давления паров во время гидрата-
ции и дегидратации NaCl₁₈ в твердом виде см. (80).

3. Исследования гидролиза по индикаторному методу. Сравнение цвета индикатора в растворе чистого
мыла с цветом стандартных буферных растворов. В качестве буфера применялись по Зеренсену и Па-
личу глицин (NaOH и бора) и борная кислота. В качестве индикаторов брались: ализариновый желтый G
для 0.003 до 0.0005 N_w гидроксильных ионов, фенолфталеин для 0.0008 до 0.0001 N_w гидроксильных ионов
и феноловый красный для очень разведенных мыл. Миристиновая кислота была взята нечистая. Индикатор
прибавлялся в таком количестве, чтобы получить наиболее интенсивную окраску (75).

Мыло	t°	Значения N _w мыла										
		0.5	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01	0.005	0.002	0.001	0.035	0.031
NaCl ₁₂	90	0.6	1.0	1.4	1.8	2.4	2.1	1.6				
	20	0.2	0.6	0.9	1.4	1.4	1.7	1.4				
KCl ₁₂	90	0.7	1.2	1.6	2.2	1.6	2.4					

Также 0.35 при N_w = 0.86

Гидролиз.

Приводимые величины выражают % гидролизи-
рованного мыла согласно уравнению:

$$\% \text{ гидролизиров. мыла} = \frac{N_w \text{ гидроксильн. ионов} \times 100}{\text{Общее значение } N_w \text{ для мыла}}$$

1. Гидролиз посредством водородного электрода,
причем диффузионный потенциал не принимается во
внимание (80). (При концентрированных растворах
мыл результаты слишком высоки.)

Мыло	t°	N _w =1.0	0.75	0.5	0.2	0.1	0.05	0.01	0.001
NaCl ₁₆	90°	0.2	0.27	0.38	0.55	1.3	5.5	6.6	
KCl ₁₆	90°	0.08	0.27	0.6	0.65	1.3	5.0	6.8	
NaCl ₁₈	25°	(55)				0.1(?)		0.6(?)	4(?)

0.5N_w мыло при 90°

Мыло	KCl ₁₆	KCl ₁₄	KCl ₁₂	KCl ₁₀	KCl ₈
% гидролизи- рован. мыла .	0.64	0.54	0.36	0.076	0.072

2. Гидролиз методом катализа нитрозотриацетон-
амина; значения 10⁵N_w гидроксильных ионов. Для
концентрированных растворов результаты низки ве-
роятно вследствие сорбции амина.

N _w	0.042	0.5	0.8	1.0	0.46	0.1	
NaCl ₁₆ (65)	t°	90	90	90	90	70	70
	10 ⁵ N _w OH'	91	20	25	27	44	56

N _w ..	90°	0.019	0.042	0.1	0.3	0.85	
		76	93	93	58	11	
N _w ..	70°	0.05	0.1	0.85	0.051	0.05	
		55	61	6	39	97	
NaCl ₁₈ ''	90° (5)	N _w	0.002	0.01	0.02	0.05	0.1
		10 ⁵ N _w OH'	55	66	74	98	79

Гидролиз различных хороших продажных мыл при
90°. Значения 10⁵N_w гидроксильных ионов (5).

x *1	1	0.5	0.1	x *1	0.5
Кокосовое масло	31	21	*5	Стирольное мыло .	77
Оливковое масло	73	60	18	Мыло из сала с	
Туалетное мыло .	76	60	24	примесью каниф.	79
Мыло холодной				Каменноуг. смола	82
варки	108	80	30	Мыльн. порошок	94

*1 Количество g мыла в 100 см³ раствора при
комнатной температуре.

Мыло	t°	Значения N ₅₀ мыла											
		0.5	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01	0.005	0.002	0.001	0.0 ₅	0.0 ₃ 1	
КС ₁₂	20	0.17	0.50	0.70	1.4	1.2	1.9	Также 0.12 при N ₅₀ =0.86					5.0
NaC ₁₄	90		0.56	1.11	2.2	3.85	4.3	Также 0.23 при N ₅₀ =0.4					
КС ₁₄	90		0.56	1.1	1.6	1.75	2.9	1.8 также 0.3 при N ₅₀ =0.4					
КС ₁₆	90	0.20	(1.0)	1.6	3.1	4.8	6.7	9.7		12.4	19.1		
	20						14				51		
NaC ₁₆	90	0.2	(1.1)	1.6	1.6	4.1	7.0	8.0	15.5	15.8	18		
	20								35	27	68		
NaC ₁₈	90	0.2	0.5	0.9	3.0	(6.0)	12		35				
	20							13.2					
КС ₁₈	90		0.76	1.55	3.3	(8.6)	(15)	(20)	(50)	67	68		
	20										60		
NaC ₁₈ '	90		0.41	0.85	2.0	5.0	8.5	(10.1)	(21)	24	16		
	20			0.24	1.6	2.7	4.5	6.3	16.1	24	28		
КС ₁₈ '	90	(0.2)	0.7	1.5	2.9	5.9	6.9	9.2		18	16		
	20	(0.01)	0.08	0.2	1.4	3.8	2.0	5.9		23	28		
NaC ₂₂	90		3.4	6.8	13.6	32.5	27						
	20		Гель				Вязкая жидкость		Прозрачная				
	20		45 (Вязкая жидкость)				68 (Молочно-мутн. жидк.)						

NaC₁₆ и KC₁₈' с избытком жирных кислот см. (75). Другие определения для различных мыл также с прибавлением к ним различных веществ см. (50, 52, 55, 65, 67, 75, 76, 80, 112).

Литература.

(Ключ к периодическим изданиям—в конце тома.)

(1) Alexander, *Colloid Chemistry*. I. New York, Chem. Cat. Co., 1926. (2) Andrade and Lewis, 55, 38; 260; 26. (3) Arndt and Schiff, 287, 6; 201; 14. (4) Bätz, Diss., Karlsruhe, 1918. (5) Beede and Bolam, 54, 40; 27T; 21. (6) Bennett, 4, 123; 1971; 24. (7) Berzeller, 531, 1; 124; 14. (8) Berzeller, 205, 84; 144; 17. (9) Bhatnagar and Prasad, 55, 31; 143; 24. (10) Bhatnagar, Prasad and Bahl, 432, 2; 11; 25. (11) Bircumshaw, 4, 123; 91; 23. (12) von Blumencron, Diss., Göttingen, 1921. 465, 42; 101, 139, 155, 171; 22. (13) Böhringer and Söhne, *B100*, III: 312. (14) Bowden, 4, 98; 191; 11. (15) Briggs, 50, 13; 210; 15. (16) Bunbury and Martin, 4, 105; 417; 14. (17) Clark, 147, 6; No. 1; 22. (18) Cornish, 7, 76; 210; 11. (19) Donnan, 7, 31; 42; 99. (20) Donnan and White, 4, 99; 1668; 11. (21) Fahrion, 252, 23; 34; 16. 54, 35; 932; 16. (22) Farlow, 4, 101; 347; 12. (23) Field, Univ. of Bristol, 0. (24) Fischer, 55, 34; 140; 24. (25) Fischer, McLaughlin and Hooker, *Soaps and Proteins*. New York, Wiley, 1921. (26) Flecker and Taylor, 4, 121; 1101; 22. (27) Goldschmidt and Weissmann, 9, 18; 380; 12. (28) Goldschmidt and Weissmann, 55, 12; 18; 13. (29) Grilloone, 13, 165; 127; 73. (30) Harkins and Clark, 1, 47; 1854; 25. (31) Harkins, Davis and Clark, 1, 39; 541; 17. (32) Harkins and Zollman, 1, 48; 69; 26. (33) Hatschek, 55, 37; 25; 25. (34) Hatschek, 55, 38; 259; 26. (35) Hatschek and Jane, 55, 38; 33; 26. (36) Haupt, 92, 27; 535; 14. (37) Hillyer, 1, 25; 511. 1256; 03. (38) Jackson, 356, 55; 1101, 1122; 07. (39) Jacobson and Holmes, 141, 25; 29; 16. (40) Jainik and Malik, 55, 36; 322; 25. (41) Jensen, 279, 10; 265; 05. (42) Johlin, 50, 29; 1129; 25. (43) Joshi, 55, 34; 230; 24. (44) King, 54, 41; 147T; 22. (45) Kottal, 13, 170; 95; 73. (46) Krafft, 25, 32; 1584; 99. (47) Krafft, 25, 32; 1596; 99. (48) Krafft and Wiglow, 25, 23; 2566; 95. (49) Krafft and Wiglow, 25, 23; 2573; 95. (50) Kratz, 465, 44; 25, 37, 49, 62; 24. (51) Kurzmann, 287, 5; 427; 14. (52) Laing, 4, 127; 2751; 25. (53) Laing and McBain, 4, 117; 1506; 20. (54) Lascaray, 55, 34; 73; 24. (55) Leeton, 465, 43; 50, 65, 81; 23. (56) Leimdröfer, 287, 2; 343; 11. (57) Lenher and Bishop, 50, 22; 95; 18. (58) Lenher and Buell, 45, 8; 701; 16. (59) Lewkowitsch, *B100*. (60) Lieben, 57, 15; 404; 94. (61) Lieben and Janeček, 13, 187; 126; 77. (62) Lifschitz and Brandt, 55, 22; 133; 18. (63) Loránt, 278, 157; 211; 14. (64) Lucas, Univ. of Bristol, 0. (65) McBain and Bolam, 4, 113; 825; 18. (66) McBain and Boulton, 0. (67) McBain and Buckingham, 4, 1927; 2679. (68) McBain and Bull, 0. (69) McBain and Burnett, 4, 121; 1320; 22. (70) McBain, Cornish and Bowden, 4, 101; 2042; 12. (71) McBain and Davies, 0. (72) McBain and Elford, 4, 1926; 421. (73) McBain and Field, 50, 30; 1545; 26. (74) McBain, Harborne and King, 54, 42; 373T; 23. (75) McBain and Hay, 0. (76) McBain and Jenkins, 4, 121; 2325; 22. (77) McBain, Laing and Titley, 4, 115; 1279; 19. (78) McBain and Langdon, 4, 127; 852; 25. (79) McBain and Magge, 0. (80) McBain and Martin, 4, 108; 957; 14. (81) McBain and Martin, 4, 119; 1369; 21. (82) McBain and Matthews, 0. (83) McBain and Pitter, 4, 1926; 893. (84) McBain and Rowe, 0. (85) McBain and Salmon, 1, 42; 426; 20. (86) McBain and Salmon, 4, 113; 1374; 21. (87) McBain and Taylor, 7, 76; 179; 11. (88) McBain and Taylor, 4, 115; 1300; 19. (89) McBain, Taylor and Laing, 4, 121; 621; 22. (90) McBain and Walkrook, 0. (91) McBain, Willavoys and Heighington, 4, 1927; 2689. (92) Masters and Smith, 4, 103; 992; 13. (93) Merklen, *Die Kerseifen*. Halle, Knapp, 1907. (94) Mikumo, 142, 30; 75; 27. (95) Milner, 3, 13; 96; 07. (96) Minakami, 205, 158; 306; 25. (97) Narayan and Subrahmanyam, 3, 48; 663; 22. (98) Neave, 173, 37; 399; 12. (99) Nonaka, 142, 27; 475, 614; 27. 30; 221; 27. (100) Norris, 4, 121; 2161; 22. (101) du Nöuy, 3, 48; 664; 24. (102) du Nöuy, *Surface Equilibria of Biological and Organic Colloids*. New York, Chem. Cat. Co., 1926. (103) Nuttall, 54, 33; 67T; 20. (104) Papaconstantinou, Zsigmondy Festschrift, 55, 36; 329; 25. (105) Papaconstantinou, 50, 29; 319; 25. (106) Papaconstantinou, 50, 29; 323; 25. (107) Partheil and Ferié, 293, 241; 545; 03. (108) Prosch, 465, 42; 410, 425, 433, 449, 462; 22. (109) Quick, 4, 127; 1401; 25. (110) Rayleigh, 3, 30; 386; 90. (111) Rayleigh, 5, 47; 281; 90. (112) Reychler, 556, 1912 XVII; 69. 28, 28; 193; 12. 172, 8 XXII; 221; 12. 55, 12; 277; 13. (113) Reynolds, 4, 119; 466; 21. (114) Richardson, 45, 15; 241; 23. (115) Richert, Diss., Karlsruhe, 1911. (116) Seidell, *B51*. (117) Shorter and Ellingworth, 5, 82; 231; 16. (118) Smits, 7, 45; 608; 03. (119) Spring, 186, 1909; 187, 949, 1059, 1128. (120) Spring, 55, 4; 161; 09. (121) Spring, 70, 28; 120, 424; 09. 149, 27; 229; 09. (122) Spring, 55, 6; 11, 109, 164; 10. 23, 21; 17; 10. 149, 28; 569; 09. 29; 42, 365; 10. 70, 29; 1; 10. (123) Stiepel, in Weyl, *Einzelschriften zur chemischen Technologie*, I: 249. Leipzig, Barth, 1911. (123.5) Thomas and Mattikow, 1, 48; 972; 26. (124) Thörl, Diss., Karlsruhe, 1918. (125) Vorländer, 25, 43; 3120; 10. (126) Walker, 4, 119; 1521; 21. (127) White and Marden, 50, 24; 617; 20. (128) Wightman and Jones, 11, 46; 56; 11. 48; 320; 12. (129) Wilson and Ries, *Colloid Symposium Monograph*, I: 145. New York, Chem. Cat. Co., 1923. (130) Zsigmondy and Bachmann, 55, 11; 145; 12.

ОСМОТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ.

W. E. Garner.

В этом отделе содержатся данные для осмотического давления, полученные непосредственными измерениями. За немногими исключениями здесь приводятся лишь такие осмотические давления, которые обнаруживаются растворами чистых веществ при отделении от чистого растворителя полупроницаемой перегородкой. Те случаи, когда наблюдалась заметная диффузия или когда раствор приводился в соприкосновение через полупроницаемую перегородку

не с чистым растворителем, особо отмечены в таблицах. Всюду, где это оказалось возможным, давления выражены в нормальных атмосферах, а концентрации растворов— в граммолекулах на 1000 г растворителя (M/1000) с использованием атомных весов по таблице, приведенной в т. I, стр. 45. В случае небольших давлений, таковые выражены в мм Hg. Значения приводятся до последнего десятичного знака, еще могущего считаться относительно точным.

ВОДНЫЕ РАСТВОРЫ (БОЛЬШЕЙ ЧАСТЬЮ С ПЕРЕГОРОДКАМИ ИЗ ЖЕЛЕЗИСТОСИНЕРОДИСТОЙ МЕДИ).
C₁₂H₂₂O₁₁, Тростниковый сахар, 342.2, P_{осм.} в atm (41)

M/1000 \ t°	0	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80
0.1	(2.48)	2.47	2.52	2.56	2.61	2.65	2.50	2.58	2.66	2.74		
0.2	4.76	4.86	4.93	5.03	5.11	5.19	5.09	5.21	5.32	5.48		
0.3	7.14	7.26	7.39	7.54	7.67	7.79	7.71	7.91	8.04	8.21		
0.4	9.52	9.69	9.87	10.03	10.22	10.38	10.38	10.69	10.81	10.96		
0.5	12.00	12.20	12.40	12.65	12.86	13.05	13.09	13.47	13.62	13.78	14.11	
0.6	14.50	14.73	14.98	15.27	15.52	15.76	15.85	16.28	16.46	16.67	16.96	
0.7	17.03	17.35	17.65	17.97	18.29	18.59	18.66	19.10	19.37	19.57	19.74	
0.8	19.65	19.99	20.34	20.72	21.09	21.44	21.56	21.99	22.31	22.52	22.76	23.26
0.9	22.32	22.68	23.09	23.51	23.93	24.34	24.44	24.95	25.35	25.50	25.79	26.14
1.0	25.05	25.51	25.92	26.42	26.87	27.29	27.47	27.94	28.46	28.63	28.87	29.07

M/1000	0.1	0.3	0.6	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	Пересыщен.
0° (7)	2.25	6.91	14.22	24.76	54.9	90.0	129.7			
30° (23, 35)					58.6	95.8	141.2	193		268.8
57.7° (23, 35)					62.5	101.5	145.4	195.9	248	

C₆H₁₂O₆, Глюкоза, 180.09, P_{осм.} в atm (39, 40)

M/1000 \ t°	0	10	23
0.1	2.42	2.41	2.41
0.2	4.69	4.80	4.79
0.3	7.07	7.17	7.21
0.4	9.38	9.60	9.64
0.5	11.75	12.01	12.14
0.6	14.13 *1	14.43	14.5
0.7	16.51	16.84	17.0
0.8	18.92	19.20	19.4
0.9	21.42	21.56	21.8
1.0	23.78 *1	23.99	24.3

*1 Данные Беркли и Гартля (см. ниже): 13.4 и соответственно 22.9.

C₆H₁₁O₆CH₃, α-Метилглюкозид (7)

M/1000	1	2	3	4
atm, 0°	25.0	53.8	86.4	120.2

C₆H₁₂O₆, Галактоза (6)

g/l	250	380	500
atm, 0°	35.5	62.8	95.8

C₆H₁₂O₆, Глюкоза (6)

g/l	99.8	199.5	319.2	448.6	548.6
atm, 0°	13.2	29.2	53.2	87.9	121.2

C₆H₁₄O₆, Маннит (6)

g/l	100	110	125
atm, 0°	13.1	14.6	16.7

C₃H₁₄O₆, Изодульцит, M/1000=2, P_{осм.} (0°) = 54.8 atm (7)

C₆H₆O, Фенол, 94.06, 30° (24)

M/1000	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
P _{осм.}	1.46	2.84	3.93	5.12	6.40	7.62	8.82	10.05	11.28

Вещество	Формула	M/1000	t°	atm	Лит.
Амигдалин	C ₂₀ H ₂₇ NO ₁₁	0.0219	0	0.474	(21)
Антипирин	C ₁₁ H ₁₂ N ₂ O	0.0530	0	1.18	(21)
Резорцин	C ₆ H ₆ O ₂	0.0097	11	0.207	(21)
		0.0100	16	0.206	
Сахарин	C ₇ H ₅ NO ₃ S	0.0029	17	0.075	(21)

Осмотическое давление коллоидов.

Вещество	%	t°	мм Hg	Лит.
Декстрин	1	15.9	166	(43)
	1	15.2	69	(43)
Гуммиарабик	6	15.5	259	
	13	15.6	1193	
Яичный альбумин	1.25	комнатн.	22.4	(50)
Желатин	1.5	комнатн.	8.2	(50)
Гемоглобин из крови лошади	5.27	комнатн.	58.75	(50)
Гемоглобин из крови коровы	10.8	комнатн.	109.0	(50)
Казеиногенат натрия	3.23	25	313	(5)
	8.0 ^{*1}	11	334	(58)
Гемоглобины				(1)

*1 Растворы почти нейтральные.

Желатина, t=20°; коллодиевая мембрана (11)

Желатина	%	мм Hg
Дэрэ (Dhèré) и Горголевский	0.152	1.00
Садиков	0.169	2.30
Мернер	0.232	7.9
Фауст	0.17	2.28
Фотографическая Шлейснера	0.17	2.86
Техническая 1	0.174	1.61
2	0.157	2.07
3	0.145	3.07
4	0.123	3.16
5	0.118	3.58

β-Декстрин, t=25°; коллодиевые мембраны (13)

Растворимость 1.76% при 22°

%	0.0452	0.0818	0.158	0.321	0.513
мм Hg	5.70	8.24	12.7	15.8	18.7

Декстрин (очищенный Кальбаума), t=25°; коллодиевые мембраны (14)

%	0.076	0.125	0.268	0.445	0.663	1.02	1.675
мм Hg	3.47	5.75	8.1	10.4	12.3	13.1	15.0

О других декстринах см. (38)

Конго-красный, Мол. в. 696.5

t=25° (15)		t=25° (5)		t=17° (18)	
M/1000 л.	мм Hg	M/1000 л.	мм Hg	M/1000 л.	мм Hg
0.306	7.07	1.12	24	4.97	88.7
0.619	13.5	2.23	45	5.13	89.0
0.907	17.3	4.46	106	6.15	106.0
1.25	27.6	8.93	176	7.05	120
1.59	33.2	17.86	326	8.10	145
1.87	42.1	35.7	625	10.05	171.7
		55.6	1020	18.3	310
		71.4	1220	37.5	603
				72.0	1139
				86.6	1363

Первоначально по отношению к чистой воде; коллодиевая мембрана

Пергаментная мембрана. По отношению к чистой воде

Осмотическое давление раствора конго-красного при 28.5°, 123 мм Hg; при 62°, 138 мм Hg; пергаментная мембрана (5)

Чикаго-синий, 25°; пергамент	M/1000 л.	2.84	0.997	Лит.
	Росм. мм Hg	93	35	(5)

25°, первоначально по отношению к чистой воде; коллодиевая мембрана (12)

Красный для сукна G. A.		Бриллиант-конго		Чикаго-синий 6 В		Конго-чисто-синий	
%	мм Hg	%	мм Hg	%	мм Hg	%	мм Hg
0.013	3.3	0.027	6.1	0.023	7.8	0.028	8.6
0.0275	6.0	0.050	15.7	0.043	14.8	0.045	15.0
0.029	7.1	0.0475	18.4	0.045	15.6	0.073	26.5
0.0325	8.5	0.063	22.8	0.066	23.2	0.087	29.2
0.082	21.3	0.076	29.9	0.078	27.3		
0.105	22.5						

Относительно результатов с бензопурпуринном, примулином и продажными красителями см. (5) и (12). Относительно влияния электролитов на осмотическое давление красителей см. (5, 12, 15, 18).

Fe₂Cl₆.140Fe₂O₃. Раствор гидроокиси железа (19)

%	0.15	0.20	0.40	0.80	1.84
мм H ₂ O	2.0	5.5	20	70	220

Раствор гидроокиси тория

%	0.40	0.56	0.97	1.75	2.70	4.03
мм H ₂ O	2.5	13	47	115	240	430

Имеются также данные и для железистосинеродистой меди, берлинской лазури, гуммиарабика и диализованной карамели.

Осмотическое давление растворов электролитов с перегородкой из железистосинеродистой меди.

0° (8, 9)

M/1000	атм	M/1000	атм
Са-цианоферрат (2)			
0.1024	2.54	0.4642	8.59
0.2422	5.34	0.6197	12.04
0.4182	9.20		
0.6030	14.65	α-Цианоферрат (2) тетраметиламмония	
0.7470	20.33	0.2686	5.96
1.075	41.22	2.152	52.32
1.353	70.84		
1.469	87.09	К-цианоферрат (3)	
1.617	112.84	0.1215 *1	7.58
1.711	130.66	0.5894 *1	32.39
		0.8509 *1	47.61
Mg-цианоферрат (2)		Са-цианоферрат (3)	
0.2343	6.20	0.0365	2.56
0.3241	8.70	0.0483	3.23
		0.1232	8.68
К-цианоферрат (2)		0.1863	14.33
0.0412	2.93		
0.0824	5.41	*1 Моль на л.	
0.1529	9.19		
0.2416	13.52	15° (2)	
0.3688	19.25	M/1000 л H ₂ O	атм
Na-цианоферрат (3)			
0.0745	5.33		
0.1163	7.83	K ₂ SO ₄	
0.1667	10.69	25.0	1.09
0.2305	14.23	50.0	2.01
0.2950	17.69		
		KNO ₃	
Sr-цианоферрат (2)		25.0	0.93
0.1596	3.40	50.0	1.60
0.3361	6.18	200.0	4.50

15° (2)		M/1000 л H ₂ O	
M/1000 л H ₂ O	atm	M/1000 л H ₂ O	atm
KJ			
25.0	0.92	12.5	1.76
50.0	1.80	25.0	3.0
100.0	3.37	K-формат	
KHCO ₃			
25.0	0.63	50.0	1.25
50.0	1.17	K-ацетат	
100.0	2.03	50.0	1.54
KClO ₃			
50.0	1.73	K-пропионат	
K ₂ C ₂ O ₄			
25.0	1.31	50.0	1.62
50.0	2.26	K-бензоат	
KHSO ₃			
25.0	0.79	50.0	1.95
K ₂ C ₄ H ₄ O ₆			
25.0	1.17	50.0	2.26
50.0	2.30	K-оксалат	
K(SbO)C ₄ H ₄ O ₆			
25.0	0.75	50.0	2.26
50.0	1.35	NaNO ₃	
KAl(SO ₄) ₂ ·12H ₂ O			
12.5	1.08	25.0	0.60
25.0	2.04	50.0	1.69
KCr(SO ₄) ₂ ·12H ₂ O			
12.5	1.10	100.0	3.11
25.0	2.27	Na ₂ S ₂ O ₃	
K ₄ Fe(CN) ₆			
12.5	0.93	50.0	2.21
50.0	3.47	Na ₂ HPO ₄	
(NH ₄) ₂ SO ₄			
		25.0	1.50
		50.0	1.82
		Na-цитрат	
		25.0	2.12
		50.0	4.32
		(NH ₄) ₂ SO ₄	
		25.0	1.30
		50.0	2.64

Молекулярные веса (Мол. в.), вычисленные по осмотическому давлению при различных разведениях (л/М) (22).

KCl (74.5)	Разв. . .	1	2	4	6	12	24
	Мол. в. . .	240	105	97.5	88.9	84.6	82.7
CuSO ₄ (159)	Разв. . .	1	2.49	4.15	8.30	16.60	
	Мол. в. . .	274	192	176	163	160	
BaCl ₂ (208.3)	Разв. . .	1	5	10	20	40	
	Мол. в. . .	226	240	323	321	323	
K ₂ SO ₄ (174.4)	Разв. . .	2	10	20	40	80	
	Мол. в. . .	160	97.3	68.5	64.5	61.7	

Относительно осмотического давления растворов солей калия и натрия, а именно: сульфатов, нитратов, солей органических кислот, квасцов и т. д., см. (2, 30, 43); относительно камфоратов, нафтионатов, бензол-сульфонатов, о-нитробензоатов, силикофторидов, кобальтицианидов и других солей см. (?). В результатах (2, 43) ошибки составляют несколько процентов; отклонения между отдельными наблюдениями достигают часто 10%. Наблюдения (6, 7) обнаруживают несогласованность в 1-2%.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ.

Водные растворы неколлоидов.—Антипирин (42); электролиты (25, 30); глицерин (42); маннит (42); мембраны из химических недеятельных веществ (10); салицин (42); сахароза (3, 44, 48).

Коллоидные растворы.—Сернистый мышьяк (33); желатина (37); смолы (37); гемоглобины (1, 26, 45); влияние электролитов на осмотическое давление коллоидов (32); протеины (34, 36, 47); сывороточные протеины (46); крахмал (37).

ОСМОТИЧЕСКИЕ ДАВЛЕНИЯ В ПИРИДИНЕ, 25°, КАУЧУКОВЫЕ МЕМБРАНЫ (29).

Значения теоретических (вычисл.) и наблюдаемых давлений в см Hg

M/л	0.200	0.150	0.125	0.100	0.075	0.050	0.025
Вычисл.	372	279	232	186	139	93	46
Набл.	Сахароза	252	213	189	119	59	26
	AgNO ₃	236	167	136	114		
	LiCl	176	117	82	76	50	17

НИТРОЦЕЛЛЮЛОЗА В АЦЕТОНЕ, 25°, КОЛЛОИДОВАЯ МЕМБРАНА (20).

г/л	1.16	3.65	8.33	18.8	46.2	67.2	106.3	141
см H ₂ O	0.62	2.68	8.0	25.4	105	210	502	963

РАЗНЫЕ НЕ-ВОДНЫЕ РАСТВОРИТЕЛИ.

Смеси эфира, воды и глицерина (27). Хлористый литий в этиловом спиртоле с гуттаперчевой мембраной (4). Растворы в пиридине с каучуковыми мембранами (17, 28, 49). Растворы резины (15).

Литература.

(Ключ к периодическим изданиям—в конце тома.)

(1) Adair, 5, 108: 627; 25. (2) Adie, 4, 59: 344; 91. (3) Barlow, 201, 13: 229; 05. (4) Barlow, 3, 11: 595; 06. (5) Bayliss, 5, 84: 229; 11. (6) Berkeley and Hartley, 62, 206: 481; 06. (7) Berkeley and Hartley, 5, 92: 477; 16. (8) Berk ley, Hartley and Burton, 62, 209: 177; 09. (9) Berkeley, Hartley and Stephenson, 62, 209: 319; 09. (10) Bigelow and Robinson, 50, 22: 153; 18. (11) Biltz, 7, 91: 705; 16. (12) Biltz and Penning, 7, 77: 91; 11. (13) Biltz and Truthe, 25, 46: 1377; 13. (14) Biltz and Truthe, 7, 83: 683; 13. (15) Biltz and Vegesack, 7, 78: 481; 10. (16) Caspari, 4, 105: 2139; 14. (17) Cohen and Crommelin, 7, 64: 1: 08. (18) Donnan and Harris, 4, 99: 1554; 11. (19) Duclaux, 42, 7: 405; 09. (20) Duclaux and Wollman, 34, 152: 1580; 11. (21) Flusin, 34, 132: 1110; 01. (22) Fouard, 27, 11: 249; 12. (23) Frazer and Myrick, 1, 38: 1907; 16. (24) Grollman and Frazer, 1, 45: 1705; 23. (25) Hammersten and Hammersten, 19, 8: No. 27; 23. (26) Hüfner and Gansser, 203, 1907: 209. (27) Jankovkin, 7, 67: 309; 09. (28) Kahlenberg, 50, 10: 141; 06. 13: 93; 09. (29) Koenig, 50, 22: 461; 18. (30) Koenig and Hasenbauer, 92, 22: 1009; 09. (31) Ladenburg, 25, 22: 1225; 89. (32) Lillie, 131, 20: 127; 07. (33) Linder and Pictou, 4, 67: 63; 95. (34) Loeb, Proteins and the Theory of Colloidal Behavior, New York, McGraw-Hill Book Company, Inc., 1922. (35) Lotz and Frazer, 1, 43: 2501; 21. (36) Moore and Parker, 131, 7: 261; 02. (37) Moore and Roaf, 230, 2: 34; 07. (38) Moore, Roaf and Webster, 230, 6: 110; 11. (39) Morse, Frazer and Lowell, 11, 37: 324; 07. (40) Morse, Frazer and Rogers, 11, 37: 558; 0. (41) Morse, Holland, Myers, Cash and Zinn, 11, 48: 29; 12. (42) Naccari, 22, 6 I: 32; 97. (43) Pfeffer, Osmotische Untersuchungen, Leipzig, 1877. (44) Ponsot, 34, 125: 867; 97. 128, 1447; 99. (45) Reid, 289, 31: 438; 04. 33: 12; 05. (46) Roaf, Quart. J. of Exper. Physiol., 3: 75, 171; 10. (47) Starling, 289, 24: 317; 99. (48) Tammann, 7, 9: 97; 92. (49) Wilcox, 50, 4: 576; 10. (50) Zsigmondy, Kolloidchemie, p. 238, 261. Leipzig, Spamer, 1912.

СВОБОДНАЯ ЭНЕРГИЯ ХИМИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ, КОЭФФИЦИЕНТЫ АКТИВНОСТИ, ПАРЦИАЛЬНЫЕ МОЛЯРНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ И ДРУГИЕ РОДСТВЕННЫЕ КОНСТАНТЫ. *1

Merl Randall.

РАВНОВЕСИЯ МЕЖДУ ДВУМЯ ТВЕРДЫМИ И ГАЗООБРАЗНОЙ ФАЗАМИ (УПРУГОСТИ ДИССОЦИАЦИИ ГИДРАТОВ, АММИАКАТОВ И Т. Д.).

Fritz Efraim. *2

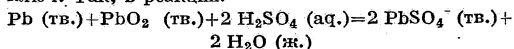
Содержание отдела.

Этот отдел содержит все химические равновесия, кроме включенных в предыдущие отделы, а также различные термодинамические величины, как-то: парциальные молярные величины, коэффициенты активности, теплоемкости и т. д. в тех случаях, когда эти данные связаны с основными.

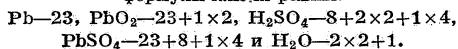
Таблицы не так полны, как это желательно. Авторы стремились включить, возможно большее число типов систем, причем системам, мало или совсем не обсуждавшимся в литературе, уделялось больше места, чем обычным. Отсутствие некоторых данных в таблицах или упоминание о них лишь в ссылках никоим образом не должно быть объяснено качеством или значением этих данных.

Расположение материала.

1. Системы или реакции расположены в «нормальном порядке» (см. «Справочник» т. V, стр. 124) по тому соединению, которое имеет наивысшую формулу-ключ. Так, в реакции:



формулы-ключи равны:



Высшую формулу-ключ имеет $\text{PbSO}_4(23+8+1 \times 4)$, поэтому указанную реакцию можно найти под PbSO_4 и ее следует искать на странице, вверху которой указано число-ключ 23. Просматривая найденную таким путем страницу, находят искомую реакцию.

2. В тех случаях, когда играет роль агрегатное состояние, порядок для данного вещества таков: газ (г.); жидкость (ж.); твердое тело (тв.); водный раствор (aq.); не-водные растворы расположены по растворителям.

3. Существенные исключения. Твердые гидраты, аммиакаты и т. п. (вещества, содержащие кристаллизационные воду, аммиак и т. д.) расположены по основному веществу. Кристаллизацион-

ные вода, аммиак и т. п. не принимаются поэтому в расчет при нахождении формулы-ключа. (Это исключение не касается комплексных ионов, комплексных кобальтианов и т. д.) Данные по растворимости приводятся всегда при растворенном веществе.

Обозначения и сокращения.

В основном приняты обозначения Льюиса и Рендалля.

<i>a</i>	активность.
<i>c</i>	концентрация (моли на л).
<i>c</i> _±	средняя геометрическая концентрация ионов.
<i>p.</i>	давление паров.
<i>f</i>	фугативность (летучесть).
<i>het.</i>	двухфазная система, наиболее богатая растворенным веществом.
<i>k.p.</i>	коэффициент пропорциональности (см. коэффициенты активности).
<i>ln</i>	натуральный логарифм.
<i>log</i>	десятичный логарифм.
<i>m</i>	молярность (моли на 1000 г H ₂ O, в пустоте).
<i>m</i> _±	} см. стр. 158, 159.
<i>m</i> _± ^o	
<i>n</i>	число молей.
<i>p</i>	давление пара (в atm).
<i>s</i>	растворимость (моли на 1000 г H ₂ O, в пустоте).
<i>s_c</i>	растворимость (моли на л).
<i>t</i>	температура, °C.
<i>x</i>	молярная доля.
<i>C_p</i>	молярная теплоемкость при постоянном давлении.
<i>C_v</i>	молярная теплоемкость при постоянном объеме.
<i>E</i>	внутренняя энергия.
<i>E</i>	электродвижущая сила.
<i>E'</i>	один грамм-атом отрицательного электричества.
<i>F</i>	свободная энергия.
<i>H</i>	теплосодержание (энтгальпия).
<i>I</i>	константа интегрирования.

*1 См. также Энтропия, «Справочник» т. VII, стр. 272. *2 Данные этого отдела, собранные проф. Эфраимом, помещены вместе с другими данными этого отдела в «нормальном порядке». Они отмечены лишь знаком (E).

K	константа равновесия (активности), см. ниже.
K'	особая функция равновесия.
K_c	функция равновесия, выраженная в концентрациях.
K_m	функция равновесия, выраженная в молярностях.
K_p	функция равновесия, выраженная в парциальных давлениях.
\bar{L}	относительное парциальное молярное теплосодержание.
M	молярный.
P	полное давление или упругость пара в atm .
R	газовая константа.
S	энтропия.
T	абсолютная температура.
V	объем.
w	молярная масса (молярный вес).
γ	коэффициент активности.
μ	ионная сила.
μ_c	ионная сила (для концентраций).
ν	число ионов, образующихся при диссоциации одной молекулы.
Δ	приращение.

Индекс₁ (соотв.₂) обозначает растворитель (соотв. растворенное вещество).

Единицы и значения констант. *1

1 cal	4.182 джоуля.
T	$t+273.1$.
R	$82.07 \text{ см}^3 \text{ атм на } ^\circ\text{К}$.
R	$1.9875 \text{ cal на } ^\circ\text{К}$.
V	(для моля идеального газа) 22412 см^3 при 1 атм и 273.1°К .
F	96494 кулонов на эквивалент.
F	$23074 \text{ cal на вольт эквивалент}$.

Все давления выражены в атмосферах, все температуры—в абсолютных градусах, все электродвижущие силы—в вольтах, все энергетические величины—в калориях (см. выше), кроме особо оговариваемых исключений. При необходимости дальнейших перечислений следует пользоваться только константами и данными этого отдела.

Величины свободной энергии.

О точности уравнений для свободной энергии можно судить, в общем случае по постоянству величины I , когда значения этой последней сопоставлены в таблице. Отсутствие систематического изменения I с изменением температуры указывает, что частные виды веществ, принимающих участие в реакции, и величины ΔH и ΔC_p выбраны в основном правильно. Индивидуальные колебания определяют собой степень точности опытных измерений. В виду того, что многие из приведенных величин получены путем сложения и вычитания других уравнений, в настоящее время невозможно вычислить вероятную ошибку, поэтому число значащих цифр не может служить мерой точности. В случаях, когда приведены проверенные значения, необходимо обычно брать непроверенные (^{88b}) значения, если их нужно использовать в других уравнениях этого отдела.

Свободные энергии даны в виде:

$$F^0 = \Delta H^0 - \Delta G^0 T \ln T - \frac{1}{2} \Delta G'' T^2 - \frac{1}{6} \Delta G''' T^3 - \dots + IT \quad (1),$$

*1 Обращаем внимание на то, что эти величины не те, которые приняты в других отделах (см. «Справочник» т. I, стр. 13). Данные этого отдела образуют однородную систему, но не могут быть просто сопоставлены с другими данными «Справочника».

где ΔG , $\Delta G'$, $\Delta G''$ и т. д.—коэффициенты алгебраического выражения для возрастания теплоемкости системы.

Таким образом мы имеем:

$$\Delta H^0 = \Delta H^0_0 + \Delta G^0 T + \frac{1}{2} \Delta G'' T^2 + \frac{1}{6} \Delta G''' T^3 \quad (2)$$

$$\Delta S^0 = \Delta G^0 (1 + \ln T) + \Delta G' T + \frac{1}{2} \Delta G'' T^2 + \dots - I \quad (3)$$

Индекс ⁰ при величинах ΔF , ΔH , ΔS указывает, что величины относятся к действительной или мыслимой реакции, в которой все вещества, вступающие в реакцию, предполагаются взятыми при единичной активности, при фугативности в 1 атм (или в особо указанных случаях при давлении в 1 атм) или же при гипотетической единичной концентрации. Если реакция не приводится полностью, то подразумевается реакция образования указанного вещества из элементов в их стандартных состояниях. Стандартное состояние элемента есть то состояние, для которого в таблицах указано значение $\Delta F=0$ при давлении в 1 атм , кроме особо оговоренных случаев. В случае отсутствия указания в таблицах на такое состояние стандартной считается обычная твердая модификация элемента.

При написании константы равновесия K активности веществ правой части уравнения пишутся всегда в числителе. Для газов единицами являются всегда атмосферы, для растворенных веществ—молярные доли, или число молей на 1000 г воды. Для константы K , определяемой таким образом: $\Delta F^0 = -RT \ln K$.

В некоторых случаях мы пользуемся функциями равновесия (K_m), где вместо активностей используются молярности веществ или ионов и в других—(K_c), где вместо активностей берутся концентрации (моли на l) растворенных веществ. В третьих—введены особые функции (K_m' или K_c'), где для всех веществ, кроме ионов, берутся активности. Концентрации газов в эти выражения никогда не вводится. См. Льюис и Рендалль (^{88b}), Рендалль и Визитти (¹¹⁹²), Рендалль (^{1170.5}).

Коэффициенты активности.

Для всех реакций, содержащих в правой части уравнения одни ионы, и для некоторых других, уравнения различных равновесий преобразованы так, что в таблицах даются $(\log \gamma + \text{const.})$ и $\mu^{1/2}$. С помощью простого графика этих величин можно производить интерполяции и сравнения; путем же наложения полученных при этом кривых на кривые солей, подходящих для сравнения, легко провести экстраполяцию до единичного коэффициента активности. После получения этих экстраполированных чисел можно найти коэффициент активности для данной пары ионов путем вычитания $\log k. \text{ п.}$ (данного для ряда случаев) из значения величины $(\log \gamma + \text{const.})$. Коэффициент активности для концентраций, ионная сила, для концентраций и т. д. определяются согласно Рендаллю и Визитти (¹¹⁹²), а именно произведение коэффициента активности для концентрации на концентрацию дает активность (определенную по отношению к молярностям).

$$\log \gamma + \text{const.} = \log \gamma - E^0 / (0.00019844 \nu T/N) = E / (0.00019844 \nu T/N) + \log 1/m_{\pm} \quad (4)$$

где E^0 и E —стандартная и измеренная электродвижущие силы, N —число эквивалентов, m_{\pm} —средняя молярность изучаемых ионов в ячейке *1. Или

$$\log \gamma + \text{const.} = (1/\nu) \log p + \log (1/m_{\pm}) \quad (5)$$

где p —упругость пара растворенного вещества. Или $\log \gamma + \text{const.} = (1/\nu) \log x_2 + \log (1/m_{\pm})$,

*1 В общем случае $\Delta F = NEF$

где x_2 —молярная доля растворенного вещества во втором несмешивающемся растворителе, или $\log \gamma + \text{const.} = \log (1/m_{\pm})$, где m_{\pm} —средняя молярность ионов в равновесии с чистым твердым телом (растворяемым), и $\log \gamma + \text{const.} = (1/\nu) \log (1/K_m')$, где K_m' —функция равновесия, в которой для всех веществ, участвующих в реакции, вставляются активности (обычно для недиссоциирующих веществ и газов) за исключением рассматриваемой пары ионов. (См. CaCO_3 (кальцит) + H_2CO_3 (aq.) = Ca^{++} + 2HCO_3^- , стр. 99.)

А, Аргон

$\text{A. } 5^{1/2}\text{H}_2\text{O}(?) = \text{A}(\text{г.}) + 5^{1/2}\text{H}_2\text{O}(\text{ж.})$ (436) (Е)

T	233.9	273.3	281.1	ΔH
P _A	(1) (экстрапол.)	98.5	210	14885

Кг, Криптон

$\text{Кг. } 5\text{H}_2\text{O}(?) = \text{Кг}(\text{г.}) + 5\text{H}_2\text{O}(\text{ж.})$ (436) (Е)
ΔH=14710

T	P	T	P
248.3	(1.0) (экстрапол.)	279.1	26.00
273.1	14.50	281.1	30.91
275.1	17.78	283.1	37.58
277.1	21.38	285.1*1	45.19

*1 Критическая точка разложения: T=285.6° - 286.1°K.

О, Кислород

$\text{O}(\text{г.}); C_p=5.0$

$\text{O}_2^*(\text{г.}) = \text{O}^*(\text{г.}) + \text{O}$ (возбужденный) ΔH=150000, полосатый спектр (110); см. «Справочник» т. IX, стр. 83

$\text{O}_2(\text{г.})$
ΔH⁰=0; ΔF⁰=0 (877, 885); C_p=6.5+0.0010T (876, 885)

$\text{O}_2(\text{г.}) = \text{O}(\text{г.}) + \text{O}$ (возбужденный) ΔH=162000, полосатый спектр (110); =150000, анализ положительными лучами (637, 638); ср. «Справочник» т. IX, стр. 83

$\text{O}_2(\text{aq.})$
ΔF⁰_{298.1}=3904 из растворимости в воде (468); [коэффициенты активности в водных растворах солей см. (1175)]

$\text{O}_3(\text{г.})$
C_p=7.0+0.0071T-0.00000186T² (877, 885)

$\frac{3}{2}\text{O}_2(\text{г.}) = \text{O}_3(\text{г.})$
ΔH=34600-2.75T+0.0287T²-0.00000062T³(885); ΔF⁰=34600+2.75T ln T - 0.00287T²+0.00000031T³-22.4T (425, 885, 922, 923); ср. (400, 943, 1228, 1503, 1504); ΔF⁰_{298.1}=32400

Н, Водород

$\text{H}(\text{г.})$

C_p=5.0; ΔF⁰_{298.1}=45730 (885); см. H₂=2H

H'

ΔF⁰, ΔH⁰ и все парциальные молярные величины условно приравнены нулю.

$\text{H}_2(\text{г.})$

ΔF⁰=0; ΔH⁰=0 (877, 885); C_p=6.5+0.0009T (876, 885)

$\text{H}_2(\text{г.}) = 2\text{H}(\text{г.})$

ΔF⁰=97000-3.5T ln T+0.00045T²+1.17T; ΔF⁰_{298.1}=91460 (825, 826, 827, 829, 885); ср. (309, 1545, 1546, 1547) и «Справочник» т. IX, стр. 83

H₂(г.); см. «Справочник» т. IX, стр. 83

$\text{H}_2(\text{aq.})$

ΔF⁰_{298.1}=4182, из растворимости в воде (468); коэффициенты активности в водных растворах солей см. (1175)

ОН'

ΔF⁰_{298.1}=-37455 (885)

(Ft)ОН', O₂

E⁰_{298.1}=-0.3976(885); [ОН'=1/4O₂(г.)+1/2H₂O(ж.)+E'₂]; ΔF⁰_{298.1}=9175

(Ft)H₂, ОН'

E⁰_{298.1}=0.8280 (877, 885); [1/2H₂(г.)+ОН'=H₂O(ж.)+E'₂]; ΔF⁰_{298.1}=-19105

H₂O₂; ΔF⁰_{298.1}=-15610 (885)

$\text{H}_2\text{O}(\text{г.})$

C_p=8.81-0.0019T+0.0000222T² (885); см. H₂(г.)+1/2O₂(г.)=H₂O(г.)

H₂O(г.) (119) из (56)

Функция активности водяных паров в смесях с водородом и с азотом при 323.1°K

P (atm)	H ₂			N ₂		
	x ₂ в H ₂	k ₂ в H ₂	k ₂ /P в H ₂	x ₂ в N ₂	k ₂ в N ₂	k ₂ /P в N ₂
100	0.1391	93.8	0.938	0.1376	82.8	0.828
200	0.0785	178.0	0.890	0.1001	139.6	0.698
300	0.0582	257.1	0.857	0.0796	188.0	0.627
400	0.0473	338.7	0.847	0.0684	234.1	0.565
500	0.0408	420.0	0.840	0.0623	275.0	0.550
600	0.0364	504.0	0.840	0.0584	318.0	0.530
700	0.0334	588.5	0.838	0.0551	355.6	0.508
800	0.0312	671.5	0.839	0.0527	397.4	0.487
900	0.0294	761.0	0.845	0.0505	443.0	0.492
1000	0.0282	849.0	0.849	0.0486	493.0	0.493

Функция активности водяного пара в смеси со смесью водорода и азота 3:1 при 298.1°, 310.6° и 323.1°K

P (atm)	298.1°K			310.6°K		
	x ₂	k ₂	k ₂ /P	x ₂	k ₂	k ₂ /P
100	0.0385	87.8	0.873	0.0768	89.0	0.890
200	0.0234	154.7	0.773	0.0449	163.3	0.817
300	0.0183	212.5	0.708	0.0341	230.9	0.770
400	0.0157	266.8	0.667	0.0287	294.1	0.735
500	0.0140	321.5	0.643	0.0254	377.0	0.724
600	0.0218	377.8	0.630	0.0231	420.0	0.700
700	0.0210	433.0	0.619	0.0214	487.0	0.696
800	0.0113	494.5	0.618	0.0200	558.0	0.697
900	0.0108	556.0	0.618	0.0189	632.0	0.702
1000	0.0104	620.0	0.629	0.0181	702.0	0.702

P (atm)	323.1°K			P (atm)	323.1°K		
	x ₂	k ₂	k ₂ /P		x ₂	k ₂	k ₂ /P
100	0.1451	89.9	0.899	600	0.0417	439.5	0.732
200	0.0846	165.0	0.825	700	0.0386	508.0	0.726
300	0.0631	237.1	0.790	800	0.0362	579.0	0.724
400	0.0521	307.2	0.768	900	0.0344	651.0	0.723
500	0.0460	372.5	0.745	1000	0.0328	729.0	0.729

H₂(г.) + 1/2 O₂(г.) = H₂O(г.) (116, 117, 118, 821, 914, 915, 1057, 1250, 1495, 1496); ср. (546, 548, 643, 1053, 1320)

ΔH_{298.1} = 57820; ΔF_{298.1}⁰ = -54507; ΔF⁰ = -57410 + 0.94T ln T + 0.00165T² - 0.00000037T³ + 3.92T (885)

T	% диссоциации	log K	I	среднее I	Лит.
1397	0.0078	6.312	3.81	3.81	(1057)
1480	0.0184	5.753	3.94		
1561	0.0340	5.354	3.67		

T	% диссоциации	log K	I	среднее I	Лит.
1705	0.0326	4.362		3.71	(914, 915)
1783	0.0778	4.260			
1863	0.211	3.826			
1968	0.373	3.579			

T	% диссоциации	log K	I	среднее I	Лит.
2155	1.18	3.039	3.67	3.62	(1495, 1496)
2257	1.77	2.771	3.57		

T	% диссоциации	log K	I	среднее I	Лит.
1325	0.00325	6.884		3.55	(821)
1354	0.0049	6.616			
1393	0.0069	6.393			
1433	0.0103	6.129			
1455	0.0142	5.922			
1474	0.0141	5.927			
1531	0.0255	5.540			
1550	0.0287	5.464			

T	% диссоциации	log K	Лит.	T	% диссоциации	log K	Лит.
2642	4.3	2.188	(116, 117, 118)	2337	2.8	2.470	(1350)
2698	7.5	1.813		2505	4.5	2.105	
2761	6.6	1.898		2684	6.2	1.945	
2834	9.8	1.626		2731	8.2	1.755	
2929	11.1	1.554		3092	13.0	1.430	

H₂O(ж.) (885); C_p из (48)

ΔH_{273.1} = -68470; ΔH_{291.1} = -68330; ΔH_{298.1} = -68270;

ΔF_{298.1}⁰ = -56560; ΔF⁰ = -70650 - 8.0T ln T + 98.84T

t°	уд. теплоемкость	C _p	t°	уд. теплоемкость	C _p
0	1.0092	18.182	50	0.9978	17.98
5	1.0051	18.108	60	0.9989	18.00
10	1.0021	18.054	70	1.000	18.02
15	1.0001	18.018	80	1.002	18.05
20	0.9988	17.994	90	1.004	18.09
25	0.9979	17.978	100	1.006	18.12
30	0.9974	17.969	125	1.012	18.23
35	0.9972	17.966	150	1.019	18.36
40	0.9972	17.966	200	1.026	18.48

Фугативность жидкой воды при различных температурах и давлениях (1190)

P (atm)	a (298.1°)	α (310.6°)	α (323.1°)	f (298.1°)	f (310.6°)	f (323.1°)
1	1	1	1	0.03125	0.06372	0.1219
100	1.0757	1.0728	1.0703	0.03362	0.06836	0.13047
200	1.1576	1.1515	1.1461	0.03618	0.07337	0.13971
300	1.2454	1.2356	1.2270	0.03892	0.07873	0.14957
400	1.3394	1.3254	1.3132	0.04186	0.08445	0.16009
500	1.4402	1.4214	1.4050	0.04501	0.09057	0.17127
600	1.5481	1.5240	1.5029	0.04838	0.09711	0.18320
700	1.6637	1.6336	1.6072	0.05199	0.10409	0.19592
800	1.7874	1.7506	1.7184	0.05586	0.11155	0.20947
900	1.9200	1.8755	1.8367	0.06000	0.11951	0.22389
1000	2.0618	2.0089	1.9628	0.06443	0.12801	0.23927

H₂O(ж.) = H' + 0H'

K_{298.1} = 1.005 × 10⁻¹⁴ (885); из (877, 911); ΔH = 29210 - 53T, или ΔC_p = -53; ΔH_{291.1} = 13780 (1544.5); ΔF⁰ = 29210 + 53T ln T - 335.86T; K_{273.1} = 0.114 × 10⁻¹⁴; K_{291.1} = 0.58 × 10⁻¹⁴ (885); см. также «Справочник» т. IV, стр. 351 и т. VII, стр. 446

H₂O(ж.) = H₂O(г.)

ΔF_{298.1}⁰ = 2053 (885) из (1301); P_{298.1} = 23.8 мм; см. также (887); ΔH_{373.1} = 9730; ΔH_{298.1} = 10450 (885) из (1222, 1368); см. далее «Справочник» т. VII, стр. 330

H₂O(тв.); ΔF_{298.1}⁰ = -56418 (885)

H₂O(ж.) = H₂O(тв.)

ΔC_p = -9.11 - 0.0336 (273.1 - T); ΔH_{273.1} = -1438 (885, 1262) из (858, 1367); см. далее «Справочник» т. VII, стр. 302 и 321

H₂O₂(г.)

C_p = 7.5 + 0.0042T (877, 885); ΔF⁰ = -31200 + 5.5T ln T - 0.00115T² - 9.3T; ΔF_{298.1}⁰ = -24730 (877, 885)

H₂O₂(ж.)

C_p = 19.7 (926); ΔF_{298.1}⁰ = -28230 (877, 885)

H₂O₂(ж.) = H₂O₂(г.) (814, 1549)

ΔH₃₄₇ = 12300; ΔF_{298.1}⁰ = 3500 (885)

T	P	T	P
342.1	0.038	417.1 *1	1.000
358.1	0.086		

*1 Экстраполировано (885).

H₂O₂(тв.)

C_p = 16.0 (926); ΔF_{298.1}⁰ = -27980 (885)

H₂O₂(ж.) = H₂O₂(тв.)

ΔH_{271.4} = -2516 (926); ср. «Справочник» т. VII, стр. 321; ΔF⁰ = -1512 + 3.7T ln T - 15.16T; ΔF_{298.1}⁰ = 252; ΔH_{298.1} = -2615 (885)

H₂O₂(а.ч.); ΔF_{298.1}⁰ = -31470 (885)

H₂O₂(а.ч.) = H' + HO'₂

K_{273.1} = 0.67 × 10⁻¹²; K_{298.1} = 2.4 × 10⁻¹² (743); ΔF_{298.1}⁰ = 15860 (885)

H₂O₂(а.ч.) = H₂O₂(ж.)

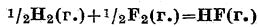
ΔF_{298.1}⁰ = 3240 (885) из (926)

F, Фтор



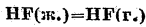
$\Delta H^0=0; \Delta F^0=0; C_p=6.5+0.0011T \text{ (885)}$

$HF(g.); C_p=6.5+0.001T$



$\Delta F^0 = -32240 + 2.41T; \Delta F_{298.1}^0 = -31800 \text{ (1018)}; \Delta S_{298.1}^0 = 2.41 \text{ (883)}$

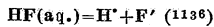
T	E (вольт)	log P	ΔF^0
496	1.505	-1.261	-31800
497	1.479	-1.277	-31200
497	1.484	-1.277	-31300
497	1.486	-1.277	-31300
504	1.489	-1.217	-31500
508	1.477	-1.217	-31200
518	1.480	-1.101	-31000
519	1.466	-1.097	-31200
521	1.467	-1.081	-31100
521	1.468	-1.081	-31100
521	1.467	-1.081	-31100
534	1.456	-0.981	-31100
534	1.460	-0.981	-31200
538	1.452	-0.953	-31000
538	1.448	-0.953	-30900
545	1.445	-0.901	-31000
545	1.441	-0.901	-30950



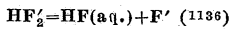
Мол. вес HF(ж.) (1352); упругость пара от 192° до 320°K (1351)

T	P	w *1
234	0.0739	87.4
252	0.1895	81.6
263	0.3079	74.3
273	0.4789	67.6
278.3	0.5737	69.3
281.6	0.6461	64.3
285.0	0.7579	69.5
289.0	0.8697	47.7
298.1	1.186	

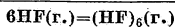
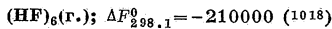
*1 w — кажущийся мол. вес.



$K_{298.1}=7.2 \times 10^{-4}$ (электроспроводность); $\Delta F_{298.1}^0=4300$

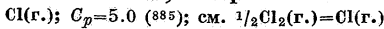


$K_{298.1}=0.182; \Delta F_{298.1}^0=1000$

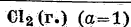


$\Delta H_{298.1} = -40000; \Delta F_{298.1}^0 = -19200 \text{ (1352) из (1441)}$

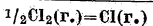
Cl, Хлор



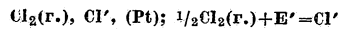
$\Delta F_{298.1}^0 = -31367 \text{ (885)}; \text{ проверенное значение } -31345 \text{ (1195)}$



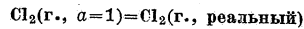
$\Delta F^0, \Delta H^0=0; C_p=7.4+0.001T \text{ (885)}; ср. (1546)$



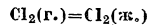
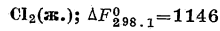
$\Delta F^0 = 35000 - 1.3T \ln T + 0.00025T^2 - 1.5T; \Delta F_{298.1}^0 = 32400 \text{ (885) из (1137)}; ср. (600, 601, 1138, 1450, 1452, 1505, 1546)$



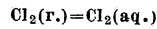
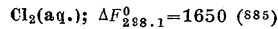
$E_{298.1}^0=1.3594 \text{ (885)}; =1.3583 \text{ (1195)}$



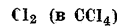
При $P=1, \Delta F_{298.1}^0 = -6.5 \text{ (885)}$



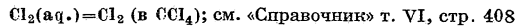
$P_{298.1} = 7.63 \text{ atm}, a(g.) = 6.99 \text{ atm}, a(ж.) = 1.012; \Delta F_{298.1}^0 = 1146 \text{ (885) из (766)}; ср. (603, 715, 1127, 1451)$



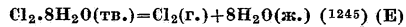
При $P=1, m(Cl_2)$ как такового 0.0618 (602); $\Delta F_{298.1}^0 = 1650 \text{ (885)}$



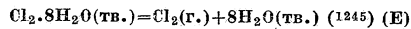
$\Delta F_{298.1}^0=1030 \text{ (885)}$



$\Delta F_{298.1}^0 = -620 \text{ (885)}$

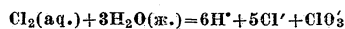
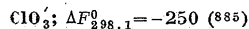
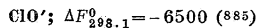
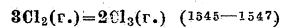


T	P	T	P
270.1	0.241	279.1	0.653
271.1	0.263	281.1	0.816
272.1	0.293	282.1	0.922
272.86	0.321	283.1	1.048
273.1	0.331	285.1	1.301
275.1	0.421	287.1	1.632
277.1	0.524	289.1	2.003



T	P	T	P
263.1	0.205	270.1	0.280
265.1	0.222	271.1	0.293
267.1	0.243	272.1	0.308
269.1	0.267	272.86	0.321 *1

*1 Четвертая точка: гидрат, лед, насыщенный раствор, пар. Для четвертой точки: гидрат, раствор H_2O в Cl_2 , раствор Cl_2 в H_2O , пар, Розебом (1245) нашел $T=301.8$, в хорошем согласии с Изамбером (668).



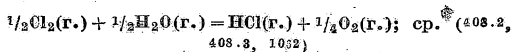
$K_{364.1}=4.3 \times 10^{-7} \text{ (1100.5)}; \Delta F_{298.1}^0=7650 \text{ (885)}$



$C_p = 6.5 + 0.0010T \text{ (885)}; \Delta F^0 = -21870 + 0.45T \ln T - 0.000025T^2 - 5.31T; \Delta H_{291.1} = -22000; \Delta F_{298.1}^0 = -22692 \text{ (885)}; \Delta F_{298.1}^0 = -22741, \text{ проверенное значение (1195)}$



1810°K, степень диссоциации 0.27% (914, 915); ср. (1546, 1547)



$$\Delta F^0 = 6835 - 0.02T \ln T - 0.00085T^2 + 0.000000185T^3 - 7.27T; \Delta F_{298.1}^0 = 4560 \text{ (885)}$$

T	log K	I	Лит.
625	-0.608	-7.56	(855)
659	-0.475	-7.59	
692	-0.380	-7.51	
723	-0.353	-7.20	(408.1)
873	-0.001	-7.09	
923	+0.100	-7.11	
703	-0.403	-7.24	(920)
753	-0.335	-6.88	



$\Delta F_{298.1}^0 = -31367$ (885), проверенное значение -31345 (1195)

log коэффициента активности хлористоводородной кислоты до 1M (1195)

m	log γ (298.1°)	a_1 (298.1°)
0.001	-0.0153	0.999965
0.002	-0.0211	0.999928
0.005	-0.0322	0.999825
0.01	-0.0438	0.999650
0.02	-0.0585	0.999310
0.05	-0.0812	0.998295
0.1	-0.0993	0.99660
0.2	-0.1156	0.99321
0.3	-0.1213	0.98975
0.4	-0.1227	0.98623
0.5	-0.1210	0.98262
0.6	-0.1171	0.97891
0.7	-0.1118	0.97509
0.8	-0.1058	0.97124
0.9	-0.0987	0.96726
1.0	-0.0915	0.96324

log коэффициента активности хлористоводородной кислоты при 298.1°K в концентрированных растворах (1195)

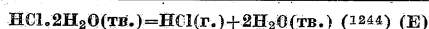
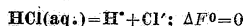
m	log γ (298.1°)	a_1 (298.1°)
1.2	-0.0743	0.95482
1.4	-0.0556	0.94605
1.6	-0.0359	0.93696
1.8	-0.0153	0.92753
2.0	+0.0080	0.91750
2.5	0.0610	0.89224
3.0	0.1205	0.86452
3.5	0.1818	0.83515
4	0.2460	0.80401
5	0.3757	0.73890
6	0.5078	0.67106
7	0.6403	0.6027
8	0.7705	0.5361
9	0.9000	0.4720
10	1.0189	0.4146
12	1.2367	0.3162
14	1.4368	0.2371
16	1.6276	0.1740

Парциальные молярные и удельные теплоемкости водных растворов хлористоводородной кислоты при 298.1°K (1187)

m	\bar{C}_{p1}	\bar{C}_{p2}	Уд. теплоемкость
0.00	17.977	-41	0.9979
0.05	17.976	-37.8	0.9939
0.1	17.974	-36.5	0.9903
0.2	17.969	-34.6	0.9830
0.5	17.947	-31.0	0.9631
1.0	17.893	-27.0	0.932

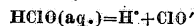
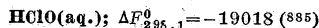
Коэффициенты активности в водных растворах солей

Соль	LaCl ₃	BaCl ₂	LiCl	NaCl
Лит.	(1172)	(1172)	(527, 578, 580)	(527, 578, 580)
Соль	KCl			CsCl
Лит.	(379, 527, 577, 578, 580, 908)			(327)

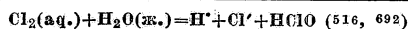


T	P	T	P
249.7	0.255	254.5	0.896
251.3	0.361	254.9	1.039
252.6	0.495	255.05	1.175
253.05	0.551	255.27	1.302
253.9	0.703	255.4*1	1.421
254.3	0.826		

*1 Плавится при атмосферном давлении.



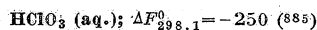
$K_{298.1} = 6.7 \times 10^{-10}$ (1091); $\Delta F_{298.1}^0 = 12520$ (885); ср. (1292, 1392)



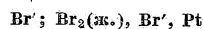
$\Delta F_{298.1}^0 = 4525$ (885); ср. (516, 692)

T	$K \times 10^4$	T	$K \times 10^4$
273.1	1.45	303.1	5.65
278.1	1.96	303.1*1	6.24
283.1	2.58	308.1	6.43
288.1	3.28	313.1	7.15
288.1*1	3.22	318.1	7.84
293.1	4.06	323.1	8.51
298.1	4.84	328.1	9.12
298.1*1	4.66	333.1	9.75

*1 Из (516) перечислена в (692); остальные значения из (692).



$C_p = 5.0; \Delta F_{298.1}^0 = 18250$ (885)



$\Delta F_{298.1}^0 = -24595$ (885), проверенное значение -24574 ;

$E_{298.1}^0 = 1.0659$ (885), проверенное значение -1.0650

$\text{Br}_2(\text{г.})$
 $C_p=7.4+0.001T$; $\Delta F_{298.1}^0=755$ (885); см. $\text{Br}_2(\text{ж.})=$
 $\text{Br}_2(\text{г.})$

$\text{Br}_2(\text{г.})=2\text{Br}(\text{г.})$
 $\Delta F^0 = 41600 - 2.6T \ln T + 0.0005T^2 - 5.0T$; $\Delta F_{298.1}^0 =$
 35740 (885) из (1128) и энтропий

T	log K	ΔH	Лит. *1
923	-5.983		(334)
1000	-5.267		
1051	-4.944	41200	
1073	-3.747		(1128)
1075.7	-3.775		(131)
1123	-3.395		(1128)
1130	-4.296		(334)
1173	-2.854	42100	(1128)
1173	-3.982		(334)
1176.7	-3.119		(131)
1223	-2.484	41900	(1128)
1273	-2.114	41500	
1275.6	-2.376		(131)
1299.1	-2.222		
1323	-1.740	41000	(1128)
1326.1	-2.093		(131)
1333.8	-1.999		
1352.4	-1.871		
1396.6	-1.623		
1408.6	-1.585		
1443.2	-1.408		
1477.9	-1.244		
1483.4	-1.209		
1555.8	-0.885		
1557.8	-0.876		

*1 См. также (166, 600, 601, 603, 675, 1545-1547).

$\text{Br}_2(\text{ж.}); \Delta H^0, \Delta F^0=0$; $C_p=17.0+0.001T$ (885)

$\text{Br}_2(\text{ж.})=\text{Br}_2(\text{г.})$
 $\Delta F^0 = 10450 + 9.6T \ln T - 87.21T$; $\Delta H_{305.1} = 7520$;
 $\Delta F_{298.1}^0 = 755$ (885) из (1169, 1243); ср. «Справочник»
 т. VII, стр. 327

$\text{Br}_2(\text{тв.})$
 $C_p=17.0+0.001T$; $\Delta F_{298.1}^0=314$ (885)

$\text{Br}_2(\text{ж.})=\text{Br}_2(\text{тв.})$
 $\Delta F^0 = -2580 + 9.71T$; $\Delta H = -2580$; $\Delta F_{298.1}^0 = 314$ (885);
 ср. «Справочник» т. VII, стр. 322

$\text{Br}_2(\text{а.к.})$
 $\Delta F_{298.1}^0 = 977$ (885); в насыщенном растворе при 298.1°,
 $m=0.207$, $\gamma=a_2/m=0.925$ из (172)

$\text{Br}_2(\text{ж.})=\text{Br}_2(\text{а.к.})$
 $\Delta F_{298.1}^0 = 977$ (885) из (690, 890); при 298.1°, $m=0.207$
 (172)

Br_2 (в CCl_4)
 $\Delta F_{298.1}^0 = 339$ (885)

Br_2 (в CCl_4)= $\text{Br}_2(\text{г.})$
 При 298.1°, $P_2/x_2=0.539$ (890); $\Delta F_{298.1}^0 = 366$ (885)

Br_2 (в CCl_4)= $\text{Br}_2(\text{а.к.})$

x_2	0.14	0.0	$\Delta F_{298.1}^0$
m/x_2	0.35	0.371	588
Лит.	(890)	(890)	(885)

$\text{Br}_2 \cdot 10\text{H}_2\text{O}(\text{тв.}) = \text{Br}_2(\text{г.}) + 10\text{H}_2\text{O}(\text{тв.})$ (1251) (E)

T	P	$P_{\text{H}_2\text{O}}$	P_{Br_2}
263.1	0.033	0.00262	0.030
265.1	0.037	0.00313	0.0337
267.1	0.041	0.00371	0.0371
269.1	0.046	0.00439	0.0417
271.1	0.051	0.00516	0.0461
272.1	0.054		
272.8	0.057 *1		

*1 Четверная точка для твердого гидрата брома, льда, насыщенного раствора, пара.

$\text{Br}_2 \cdot 10\text{H}_2\text{O}(\text{тв.}) = \text{Br}_2(\text{г.}) + 10\text{H}_2\text{O}(\text{ж.})$ (1251) (E)

T	P_{Br_2}	T	P_{Br_2}
273.5	0.0664	278.1	0.106
275.1	0.075	278.6	0.112
276.1	0.0836	279.0	0.118
277.2	0.096	279.3	0.122 *1

*1 Четверная точка для твердого гидрата брома, жидкой воды, жидкого Br_2 , пара. Согласно (1472, 1473) в четверной точке давление равно 1 atm при $T=279.9^\circ$; в кислороде—150 atm при $T=293.1^\circ$.

$3\text{Br}_2(\text{г.})=2\text{Br}_3(\text{г.})$ (1545-1547)

Br_3 ; $\Delta F_{298.1}^0 = -25230$ (885)

$\text{Br}' + \text{Br}_2(\text{а.к.}) = \text{Br}_3$; ср. (221, 691, 725, 729, 899, 1121, 1466)

$\Delta F_{298.1}^0 = -1610$ (885); $K_{298.1} = 15.2$ (890)

$\text{Br}'_3 + \text{Br}_2(\text{а.к.}) = \text{Br}'_5$ (729, 899)

BrO'_3 ; $\Delta F_{298.1}^0 = 2300$ (885)

$1/2\text{Br}_2(\text{ж.}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{ж.}) = 6\text{H}' + \text{BrO}'_3 + 5\text{E}'$

$\Delta F_{298.1}^0 = 172000$ (885) из (1291)

$\text{HBr}(\text{г.})$

$C_p=6.5+0.001T$; $\Delta F_{298.1}^0 = -12540$ (885);

см. $1/2\text{H}_2(\text{г.}) + 1/2\text{Br}_2(\text{г.}) = \text{HBr}(\text{г.})$

$1/2\text{H}_2(\text{г.}) + 1/2\text{Br}_2(\text{г.}) = \text{HBr}(\text{г.})$

$\Delta F^0 = -11970 + 0.45T \ln T - 0.000025T^2 - 5.74T$;
 $\Delta F_{298.1}^0 = -12920$ (885); ср. (401); $E_{303.1}^0 = 0.557, 0.558$
 и 0.549, или $\Delta F_{303.1}^0 = -12800$ (133)

T (408.2)	log K	I
1297.1	2.60	-5.87
1381.1	2.44	-5.72
1495.1	2.27	-5.64

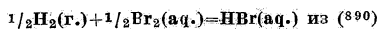
$\text{HBr}(\text{а.к.}); \Delta F_{298.1}^0 = -24595$ (885), проверенное значение—24574

m	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0
γ	6.14	8.23	11.2	15.8	23.0	33.4

в $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (1331); в $\text{NaBr}(\text{а.к.})$ и $\text{KBr}(\text{а.к.})$ (1158)

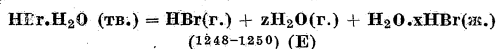
$\text{HBr}(\text{а.к.}) = \text{HBr}(\text{г.})$ (90); ср. (1482.1, 1482.2)
 При 298.1°

m	$P \times 10^4$	m	$P \times 10^4$
6	0.01987	9	0.2974
7	0.04368	10	0.7763
8	0.1171	11	1.987



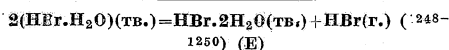
$\log [\text{H}^*]$	$\log [\text{Br}^*]$	$\log [\text{Br}_2(\text{а.к.})]$	$E_{298.1}$	$\log \gamma + \text{const.}^*1$	$\mu^{1/2}$
-2.0000	-2.0334	-2.3062	1.2623	-9.2302	0.1000
-2.0000	-2.0123	-2.7416	1.2476	-9.2254	0.1000
-2.0000	-2.0092	-2.8671	1.2442	-9.2295	0.1000
-1.5229	-1.5591	-2.2716	1.2093	-9.2492	0.1732
-1.5229	-1.5391	-2.6273	1.1976	-9.2492	0.1732
-1.5229	-1.5302	-3.0259	1.1852	-9.2485	0.1732
-1.0000	-1.0325	-1.8891	1.1648	-9.2772	0.3162
-1.0000	-1.0635	-2.0123	1.1600	-9.2769	0.3162
-1.0000	-1.0283	-2.3778	1.1471	-9.2768	0.3162
-1.0000	-1.0092	-2.8827	1.1312	-9.2782	0.3162

*1 const. = -9.1883.



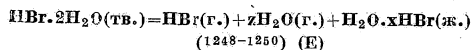
T	P	T	P
257.5	2.5	265.9	6.0
258.3	2.75	267.3	7.0
259.1	3.0	268.4	8.0
262.1	4.0	269.1	9.0
264.4	5.0	269.8	10.5 *1

*1 Появление жидкого HBr.



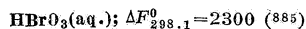
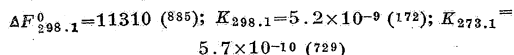
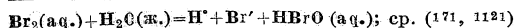
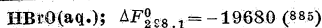
T	P	T	P
244.6	0.100	253.1	0.172
247.1	0.112	255.1	0.205
249.1	0.126	257.1	0.242
251.1	0.146	257.6	0.257 *1

*1 Появление раствора HBr в H₂O.



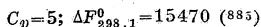
T	P	T	P
Раствор содержит HBr меньше, чем гидрат			
248.1	0.0013	260.1	0.289
251.3	0.013	260.7	0.368
254.2	0.039	261.1	0.447
256.3	0.079	261.5	0.579
258.5	0.158	261.8	0.691 *1
Раствор содержит HBr больше, чем гидрат			
257.6	2.5	260.5	1.5
258.3	2.25	261.1	1.25
259.1	2.00	261.5	1.00
259.8	1.75		

*1 Точка плавления, гидрат и раствор содержат равные количества HBr.

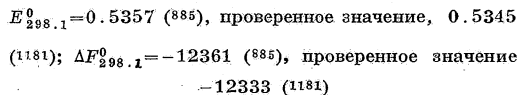


J. Иод

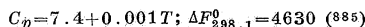
J(г.)



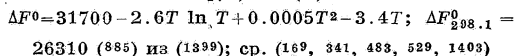
J'; J₂(тв.), J', Pt



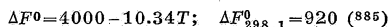
J₂(с.)



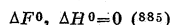
J₂(г.) = 2J(г.)



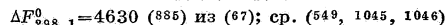
J₂(ж.)



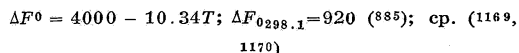
J₂(тв.)



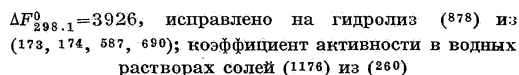
J₂(тв.) = J₂(г.)



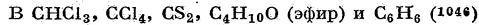
J₂(тв.) = J₂(ж.)



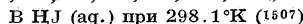
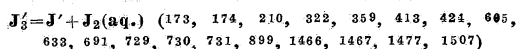
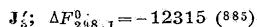
J₂(а.к.)



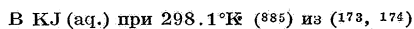
J₂ в различных растворителях = J₂(г.)



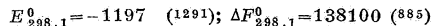
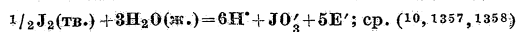
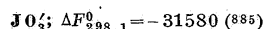
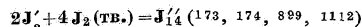
3J₂(г.) = 2J₃(г.) (1545-1547)



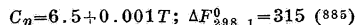
$c(\text{ЭНJ})$	$c(\text{ЭНJ}_3')$	$c(\text{J}_2)$	$10^3 K_c$
0.05715	0.000904	0.0000202	1.30 + a. d.
+	+	+	= 0.015
0.0801	0.0821	0.00132	



μ	$[\text{KJ}]/[\text{KJ}_2]$	μ	$[\text{KJ}]/[\text{KJ}_3]$
0.001	1.14	0.010	1.06
0.002	1.11	0.020	1.04
0.005	1.08	0.100	0.99



HJ(г.)



$1/2\text{H}_2 + 1/2\text{J}_2(\text{г.}) = \text{HJ}(\text{г.})$; ср. (287, 408, 409, 410, 820)
 $\Delta F^0 = -1270 + 0.45T \ln T - 0.000025T^2 - 5.01T$;
 $\Delta F_{298.1}^0 = -2000$ (885) из (128)

T	ln K	I
553	2.2229	-4.94
633	2.0984	-5.05
713	1.9631	-5.06
793	1.8219	-5.00

T (140°)	ΔF^0	I
304.7	-2035	-5.0
328.3	-2019	-4.8
354.7	-1958	-4.5

HJ(aq.)

$\Delta F_{298.1}^0 = -12361$ (885); коэффициент активности при 298.1°K (885)

m	6	7	8	9	10
y	6.35	9.71	16.1	30.5	57

$\text{HJ}(\text{aq.}) = \text{J}' + \text{H}'$; $\Delta F^0 = 0$

$\text{HJ}(\text{aq.}) = \text{HJ}(\text{г.})$ (60)

m	$P_{\text{HJ}} \times 10^4 (298.1^\circ\text{K})$	m	$P_{\text{HJ}} \times 10^4 (298.1^\circ\text{K})$
6	0.00750	9	0.3882
7	0.02395	10	1.737
8	0.08555		

HJO(aq.); $\Delta F_{298.1}^0 = -23170$ (885)

HJO(aq.) = H' + JO'; $K \approx 10^{-11}$ (460)

$\text{J}_2(\text{aq.}) + \text{H}_2\text{O}(\text{ж.}) = \text{H}' + \text{J}' + \text{HJO}(\text{aq.})$

$K_{298.1} = 3 \times 10^{-13}$ (171, 172); ср. (1040, 1355, 1356);

$\Delta F_{298.1}^0 = 17100$ (885)

2HJO₃(тв.) = J₂O₅(тв.) + H₂O(г.) (338, 844) (E)

T	P	T	P
293.1	0.001	351.6	0.217
313.1	0.012	358.1 *1	0.386
342.1	0.150	373.1	0.692

*1 Из (338); все остальные значения из (844).

HJO₃(aq.); $\Delta F_{298.1}^0 = -31580$ (885)

JCl₃ (493)

S, Сера

S(г.)

$C_p = 5$; $\Delta F_{298.1}^0 = 30240$ (885)

S₂(г.)

$C_p = 6.5 + 0.001T$ (885); $\Delta F_{718.1}^0 = 3320$; $\Delta F_{298.1}^0 = 18280$; $\Delta H_{298.1} = 29690$; $\Delta F^0 = 30580 + 1.74T \ln T + 0.0042T^2 - 52.4T$ (879, 885) из (124, 1159, 1160)

$\text{S}_2(\text{г.}) = 2\text{S}(\text{г.})$; ср. (117, 217)

$\Delta F^0 = 46700 - 3.5T \ln T + 0.0005T^2 + 4.6T$; $\Delta F_{2200}^0 = 0$ (1052); $\Delta F_{298.1}^0 = 42200$ (885)

S₈(г.)

$\Delta F^0 = 22600 - 35.9T$; $\Delta F_{298.1}^0 = 11900$ (885)

S₈(г.)

$\Delta F^0 = 20000 - 33.6T$; $\Delta F_{298.1}^0 = 10000$ (885)

S (ромб.) = S (равновесный пар) и S_{λ, μ}(ж.) = S (равновесный пар); см. «Справочник» т. V, стр. 353

Pt, S', S(ромб.)

$E_{298.1}^0 = 0.51$ (885)

S_λ(ж.)

$C_p = 5.4 + 0.005T$ (885) из (875); $\Delta F_{298.1}^0 = 94$ (885)

S(ромб.) = S_λ(ж.)

$\Delta H_{373.1} = 467$ (875); $t_{\text{пл.}}^0 = 112.8^\circ$ (779, 1373); $\Delta F^0 = -35 - 1.28T \ln T - 0.00015T^2 + 7.77T$ (885)

$S_\lambda = S_\mu$; $\Delta H = 416$ (875)

S_{λ, μ}(ж.); $\Delta F_{298.1}^0 = 93$ (885)

2S_{λ, μ}(ж.) = S₂(г.)

$\Delta F_{623.1}^0 = 7710$; $\Delta F_{718.1}^0 = 4660$; $\Delta F_{723.1}^0 = 4590$ (879, 885) из (124, 1159, 1160)

S_λ(ж.) = S_{λ, μ}(ж.) (878, 885) из (259, 875, 1375);

$\Delta F_{383.5}^0 = -2.7$ из S (ромб.) = S_{λ, μ}(ж.)

T	y *1	$\int_{298}^T \frac{416y}{I^2} dt$	ΔF^0
298	0.008	0.0	-0.8
373	0.031	-0.00465	-2.5
393	0.040	-0.00664	-3.4
413	0.055	-0.00902	-4.5
423	0.067	-0.01037	-5.2
433	0.111	-0.01217	-6.1
443	0.187	-0.01553	-7.7
453	0.225	-0.01981	-9.8
473	0.270	-0.0295	-14.8
510	0.313	-0.0496	-26.1
573	0.332	-0.0771	-45.0
653	0.338	-0.1070	-70.9
718	0.341	-0.1267	-91.8

*1 y — молярная доля S_μ в S_{λ, μ}.

6S_{λ, μ}(ж.) = S₆(г.)

$\Delta F_{718.1}^0 = 860$ (885) из (1159, 1160)

8S_{λ, μ}(ж.) = S₈(г.)

$\Delta F_{718.1}^0 = 1250$ (885) из (1159, 1160)

S (монокл.); $C_p = 3.62 + 0.0072T$ (885)

S (монокл.) = S_λ(ж.)

$\Delta F_{392.1}^0 = 0$ (1374, 1526); $\Delta F^0 = -155 - 1.78T \ln T + 0.00117T^2 + 10.60T$ (879, 885)

S(ромб.)

$\Delta F^0, \Delta H^0 = 0$; $C_p = 4.12 + 0.0047T$ (885)

S (ромб.)=S (монокл.) (189)

$$\Delta F^0 = 120 + 0.507 \ln T - 0.00125 T^2 - 2.820 T; \Delta F_{298.1}^0 = 17.5 \text{ (879, 885); } \Delta F_{298.1}^0 = 0; \Delta H_{273.1} = 77.0; \Delta F_{298.1}^0 = 18.3 \text{ (879, 885)}$$

T	Растворитель	S (ромб.) ^s _{*1}	S (монокл.) ^s _{*1}	Отношение
273.1	Хлороформ	11.01	7.88	1.40
	Бромистый этил	8.52	6.11	1.40
	Этиловый эфир	1.13	0.80	1.41
	Этилформиат	0.28	0.19	1.4
288.6	Хлороформ	16.58	12.53	1.33
	Бензол	20.04	15.12	1.32
291.7	Бензол	23.35	18.35	1.27
	Этиловый спирт	0.66	0.52	1.23
298.4	Бензол	18.76	13.07	1.28
	Этиловый эфир	2.56	2.00	1.28
313.1	Хлороформ	29	0.24	1.2

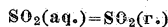
*1 s—растворимость в г на л раствора.

$$S''; \Delta F_{298.1}^0 = 23450 \text{ (885)}$$

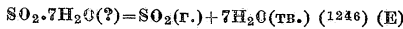


$$C_p = 7.0 + 0.0071T - 0.00000186T^2; \Delta F_{298.1}^0 = -69660 \text{ (885); ср. (886, 1052)}$$

$$SO_2(\text{aq.}); \Delta F_{298.1}^0 = -69770 \text{ (885)}$$

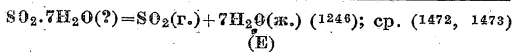


$$\Delta F_{298.1}^0 = 110 \text{ (885) из (894); ср. (1347); в H}_2\text{SO}_4(\text{aq.}) \text{ (357, 358)}$$



T	P	T	P
264.1	0.197	269.1	0.2545
265.1	0.211	270.1	0.2716
267.1	0.233	270.5	0.2785*1

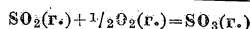
*1 Четверная точка: гидрат, лед, раствор, пар.



T	P	T	P
267.1	0.180	275.9	0.568
269.1	0.2321	277.55	0.683
270.1	0.264	279.1	0.876
270.5	0.2785	281.5	1.218
271.1	0.303	283.1	1.548
272.1	0.345	284.4	1.977
273.1	0.391	284.85	2.191
273.23	0.395	285.15	2.311*1

*1 Четверная точка: гидрат, насыщенный раствор SO₂ в H₂O, насыщенный раствор H₂O в SO₂, пар.

$$SO_3(\text{г.}); \Delta F_{298.1}^0 = -85890 \text{ (885)}$$



$$\Delta F^0 = -22600 + 21.36T; \Delta F_{298.1}^0 = -16230 \text{ (885) из (136)}$$

T	log K	I	T	log K	I
801	1.496	21.35	1000	0.268	21.37
852	1.141	21.31	1062	-0.020	21.38
900	0.816	21.37	1105	-0.202	21.37
953	0.510	21.38	1170	-0.446	21.36

$$SO_3'; \Delta F_{298.1}^0 = -116680 \text{ (885)}$$

$$SO_4'; \Delta F_{298.1}^0 = -176500 \text{ (885)}$$

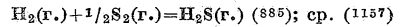
$$HS'; \Delta F_{298.1}^0 = 2980 \text{ (885)}$$



$$K_{298.1} = 10^{-16}; \Delta F_{298.1}^0 = 20470 \text{ (885) из (768); ср. (177, 699, 1506)}$$



$$C_p = 8.81 - 0.0019T + 0.00000222T^2; \Delta F_{298.1}^0 = -7840 \text{ (885)}$$



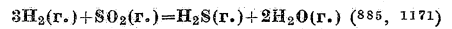
$$\Delta F^0 = -19200 + 0.94T \ln T + 0.00165 T^2 - 0.00000037T^3 + 1.65T; \Delta F_{298.1}^0 = -16980 \text{ (885)}$$

T	log K	I	Лит.
1023	2.025	1.68	(1160)
1103	1.710	1.63	
1218	1.305	1.64	
1338	0.964	1.63	
1362	0.902	1.63	(1171)
1405	0.793	1.64	(1160)
1473	0.643	1.61	(1171)
1537	0.490	1.69	
1667	0.257	1.69	

$$S(\text{ромб.})+2HJ(\text{г.})=J_2(\text{тв.})+H_2S(\text{г.}) \text{ (885) из (1150)}$$

$$\Delta F^0 = -17880 - 4.89T \ln T + 0.0043T^2 - 0.00000037T^3 + 58.31T; \Delta F_{298.1}^0 = -8470$$

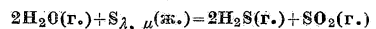
T	log K	I
313.2	5.595	58.27
323.2	5.223	58.32
333.2	4.878	58.33



$$\Delta F^0 = -50760 + 0.07T \ln T + 0.00775T^2 - 0.00000142T^3 + 9.35T$$

T	log K *1	I
1160	5.93	9.03
1362	4.33	9.02
1473	3.57	9.27
1473	3.50	9.59
1645	2.53	9.85

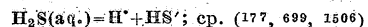
*1 log K, исправленный для S₂(г.)=2S.



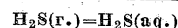
$$K_{718.1} = 0.00154; \Delta F_{718.1}^0 = 9240 \text{ (882)}$$



$$\Delta F_{298.1}^0 = -6490 \text{ (885); для коэффициента активности в водных растворах солей при } t^0 \text{ 298.1}^\circ\text{K см. (977, 1175)}$$



$$K_{291.1} = 0.91 \times 10^{-7} \text{ (34); } K_{298.1} = 1.15 \times 10^{-7}; \Delta H = 6000; \Delta F_{298.1}^0 = 9470 \text{ (885)}$$



$$\Delta F_{298.1}^0 = 1350 \text{ (885) из (754.5, 1532); } = 1363 \text{ (977)}$$

$$\text{H}_2\text{S}\cdot 6\text{H}_2\text{O}(\text{тв.}) = \text{H}_2\text{S}(\text{г.}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{тв.}) \quad (1305) \quad (\text{E})$$

$$\log P_{\text{пл.}} = \frac{1333}{T} + 3.8585 \quad (\text{интервал } -26 \div -1^\circ); \Delta H = 5550$$

$$\text{H}_2\text{S}\cdot 6\text{H}_2\text{O}(\text{тв.}) = \text{H}_2\text{S}(\text{г.}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{ж.}) \quad (434, 440, 1305); \text{ср. } (233) \quad (\text{E})$$

График $\frac{1}{T} = f(\log P)$ прямолинеен между $P_{273.1} = 0.974$ и $P_{282.1} = 2.5 \text{ atm}$ и между $P_{382.1} = 2.5$ и $P_{301.6} = 16 \text{ atm}$. Критическое разложение при 29° и 23 atm (233); $P = 50 \text{ atm}$ при 30° ; $\Delta H = 14270$.

Парциальные давления (интерполировано)

T, °K	274.0	275.0	276.0	277.0	278.0	280.0	282.0
-----------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

103P atm	H ₂ O	7	7.2	7.2	7.9	8.6	9.9	11.2
	H ₂ S	1092	1221	1329	1485	1611	1971	2408

$$\text{H}_2\text{SO}_3(\text{aq.}); \Delta F_{298.1}^0 = -126330 \quad (885)$$

$$\text{SO}_2(\text{aq.}) + \text{H}_2\text{O}(\text{ж.}) = \text{H}_2\text{SO}_3(\text{aq.}); \Delta F^0 = 0 \quad (885)$$

$$\text{H}_2\text{SO}_3(\text{aq.}) = \text{H}^+ + \text{HSO}_3^-$$

$$K_{298.1} = 0.017; \Delta F_{298.1}^0 = 2410 \text{ из } (355, 698, 778, 779, 976)$$

$$\text{HSO}_3^-; \Delta F_{298.1}^0 = -123920 \quad (885)$$

$$\text{HSO}_3^- = \text{H}^+ + \text{SO}_3^{2-}$$

$$K_{298.1} = 5 \times 10^{-6} \quad (688); \Delta F_{298.1}^0 = 7240 \quad (885)$$

$$\text{HSO}_4^- = \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$$

$$\Delta F^0 = 0 \quad (885); \text{однако } K_{298.1} = 3 \times 10^2 \quad (1088); = 2 \times 10^2 \quad (783, 784); \text{см. также } (356, 384.5, 1444)$$

$$\text{H}_2\text{SO}_4(\text{г.}) = \text{SO}_3(\text{г.}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г.}) \quad (134)$$

$$\text{S}_2(\text{ж.}) + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq.}) = 3\text{SO}_2(\text{г.}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г.})$$

$$\Delta F^0 = 91205 - 12.8T \ln T - 0.00625T^2 + 0.00000019T^3 + 124.6T; \Delta F_{298.1}^0 = 31500 \quad (88)$$

$$\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq.}); \Delta F_{298.1}^0 = -176500 \quad (885)$$

m	$\gamma_{298.1}$	m	$\gamma_{298.1}$
0.01	0.617	2	0.147
0.02	0.519	3	0.166
0.05	0.397	4	0.203
0.1	0.313	5	0.242
0.2	0.244	10	0.660
0.5	0.178	15	1.26
1	0.150	20	2.22

Парциальные молярные теплоемкости при $\sim 288^\circ\text{K}$ (885) из (112); ср. (348)

x_2	\bar{c}_{p1}	\bar{c}_{p2}	x_2	\bar{c}_{p1}	\bar{c}_{p2}
0.00	18.02	10.4	0.30	13.78	34.3
0.01	17.98	14.7	0.35	12.02	38.1
0.02	17.87	21.8	0.40	10.45	40.7
0.04	17.75	26.8	0.50	15	35
0.06	17.96	23.0	0.60	21.6	29.8
0.08	18.31	17.1	0.70	19.7	30.6
0.10	18.61	14.7	0.80	16.2	31.9
0.15	17.80	19.9	0.90	11.7	32.7
0.20	16.68	25.3	1.00	8.1	33.0
0.25	15.33	30.1			

Коэффициенты активности в $\text{ZnSO}_4(\text{aq.})$ при 298.1°K см. (80, 1184). Коэффициенты активности в $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq.})$ при 298.1°K см. (11, 880, 883, 1184); $E_{298.1}^0 = 0.6241$.

Парциальные молярные теплосодержания при $\sim 298^\circ\text{K}$ (885) из (192)

x_2	\bar{L}_1	\bar{L}_2	x_2	\bar{L}_1	\bar{L}_2
0.00	0.0	0	0.55	-5730	19040
0.05	-43.7	4130	0.60	-6300	19530
0.10	-293.3	7730	0.65	-6690	19740
0.15	-580	9310	0.70	-7010	19910
0.20	-1000	11190	0.75	-7280	20027
0.25	-1450	12680	0.80	-7490	20098
0.30	-1910	13970	0.85	-7700	20136
0.35	-2470	15130	0.90	-7870	20153
0.40	-3060	16160	0.95	-8050	20172
0.45	-3880	17240	1.00	-8220	20200
0.50	-4850	18310			

$$\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq.}) = \text{H}^+ + \text{HSO}_4^-; \Delta F_{298.1}^0 = 0 \quad (885)$$

$$\text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{г.}); \Delta F_{298.1}^0 = -71560 \quad (885)$$

$$\text{SO}_2(\text{г.}) + \text{Cl}_2(\text{г.}) = \text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{г.})$$

$$\Delta F^0 = -11150 + 31T \quad (\text{интервал } 383 \div 411^\circ\text{K}); \Delta F_{298.1}^0 = -1900 \text{ из } (1445, 1447)$$

$$\text{SO}_2(\text{г.}) + \text{Br}_2(\text{г.}) = \text{SO}_2\text{Br}_2(\text{г.}) \quad (1447)$$

$$\text{S}_2\text{O}_3^{2-}; \Delta F_{298.1}^0 = -125110 \quad (89)$$

$$\text{S}_n^{2-} + \text{H}_2\text{S}(\text{aq.}) = 2\text{SH}^- + (n-1) \text{S}(\text{тв.}) \quad (502)$$

$$\text{C Na}^+; m = \text{от } 0.0995 \text{ до } 0.303 \text{ при } 298.1^\circ\text{K}, K(n=2) = \text{от } 17.9 \text{ до } 25.1; K(n=4) = \text{от } 64.8 \text{ до } 85.9$$

Se, Селен

$$\text{Se}(\text{гексагональный}); \Delta F^0, \Delta H^0 = 0$$

$$\text{Se}(\text{гексагональный}) = \text{Se}(\text{г., равновесный}) \quad (345)$$

$$\text{Se}(\text{ж.}) = \text{Se}(\text{г., равновесный}) \quad (345, 841, 1158)$$

$$\text{Se}_6 = 3\text{Se}_2(\text{г.}) \quad (1158); \text{ср. } (1498)$$

Газ считается подчиняющимся законам идеальных газов

T	K	T	K
823.1	9.2×10^{-7}	973.1	2.51×10^{-4}
873.1	7.41×10^{-6}	1023.1	1.16×10^{-4}
923.1	4.78×10^{-5}	1073.1	4.78×10^{-3}

$$\text{HSeO}_3^- = \text{H}^+ + \text{SeO}_3^{2-}; K_{298.1} = 0.87 \times 10^{-8} \quad (1529)$$

$2\text{H}_2\text{Se}(\text{г.}) = 2\text{H}_2(\text{г.}) + \text{Se}_2(\text{г.}) \quad (1158); \text{ср. } (1122)$
 $\text{H}_2(\text{г.})$ и $\text{H}_2\text{Se}(\text{г.})$ предполагаются идеальными газами; P_{Se_2} вычислено из K для $\text{Se}_6 = 3\text{Se}_2$

T	873.1	923.1	1023.1
K	8.4×10^{-8}	3.42×10^{-7}	1.14×10^{-6}

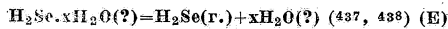
$$\text{H}_2\text{Se}(\text{aq.}) = \text{H}^+ + \text{HSe}^-; K_{298.1} = 1.7 \times 10^{-4} \quad (215)$$

$$\text{H}_2\text{Se}(\text{г.}) = \text{H}_2\text{Se}(\text{aq.}) \quad (972)$$

$$P_{\text{H}_2\text{Se}} = 1 \quad (972); \Delta H_{298.1} = -2431 \quad (437, 438); \Delta F_{298.1}^0 = 1467 \quad (972)$$

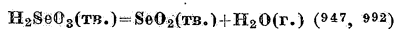
T	$\alpha(\text{H}_2\text{Se, aq.})$	T	$\alpha(\text{H}_2\text{Se, aq.})$
287.7	0.09789	298.7	0.08277
288.1	0.09611	308.1	0.07317
298.1	0.08415		

В $\text{HJ}(\text{aq.})$ при 298.1°K (972)

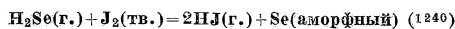
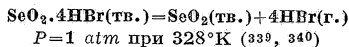
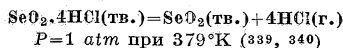


T	P	T	P
273.1	0.455	281.1	1.00
275.45	0.568	287.2	1.9
276.5	0.645	295.1	5.0
278.5	0.786	303.1 *1	11.0
280.6	0.945	$\Delta H = 16820x$	

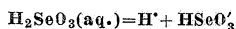
*1 Критическая температура разложения.



T	P	T	P
294.1	0.0013	335.1	0.0332
297.1	0.0021	345.4	0.0561
305.1	0.0042	348.1	0.0651
314.1	0.0078	353.1	0.0787
316.1	0.0097	364.2	0.1261
318.1	0.0107	378.1	0.1666
321.1	0.0142	384.1	0.2419
322.1	0.0153		



T	273.1	290.0	300.0	ΔH
K	33.68	22.62	18.06		3.954

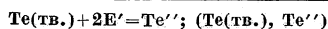


$K_{298.1} = 3.45 \times 10^{-3}$ (1259); $K_{298.1} = 4.0 \times 10^{-5}$ (1529)

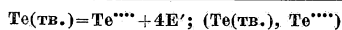
Te, Теллур



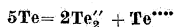
Te(г., равновесный) (90, 357, 1287, 1288, 1498)



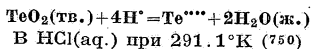
$E_{292-293}^0 = -0.894$ (749)



$E_{292-293} = -0.549; (Te'''') = 0.25m$ (748, 749); $E_{292-293}^0 = -0.558$ (1200)

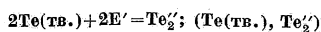


$K = 10^{-95}$ (при комн. темп.) (747, 748, 749)



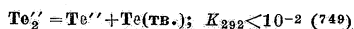
$\alpha(HCl)$	$\alpha(Te'''')$	$\alpha(HCl) *1$	$\alpha(Te'''') *1$	K *1.
0.10	0.00057	0.22	0.000039	0.026
0.22	0.0012	0.458	0.00039	0.016
0.46	0.0037	0.73	0.0029	0.022
0.92	0.0091	0.914	0.0060	0.021
Среднее=0.021				

*1 Методом электродвижущих сил (750).

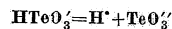


$E_{292-293} = -0.818; Te_2' = 0.5m; E_{292-293}^0 = -0.836$ (748, 749);

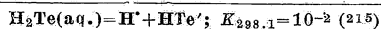
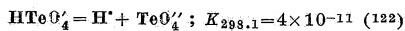
$E_{292-293}^0 = -0.827; Te_2' = 0.5m$ (1200)



$K_{292-293} = 1.7 \times 10^{-47}$ (748, 749, 1200)

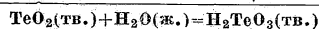


$K_{298.1} = 10^{-8}$ (122); $= 10^{-9.87}$ (325)

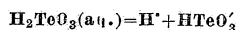


$H_2TeO_3(тв.) + 4H^+ = Te'''' + 3H_2O(ж.)$
В HCl(ақ.) при 291.1°K (750) методом электродвижущих сил

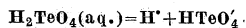
$\alpha(Cl')$	$\alpha(Te'''')$	K_c
0.0	0.2×10^{-19}	510
0.001	0.49×10^{-9}	140
0.005	0.78×10^{-7}	190
0.01	0.14×10^{-5}	Среднее=300



$\Delta F_{291.1}^0 = -5550 \pm 500$ (750)



$K_{298.1} = 2 \times 10^{-3}$ (122); $= 0.6 \times 10^{-5}$ (325)



$K_{298.1} = 6 \times 10^{-7}$ (122)

N, Азот



$\Delta F^0, \Delta H^0 = 0; C_p = 6.5 + 0.001T$ (885)

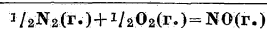
$N_2(г.) = 2N(г.);$ см. «Справочник» т. IX, стр. 83



$\Delta F_{298.1}^0 = 4358$ (468); коэффициенты активности в водных растворах солей при 298.1°K см. (468, 1175)



$C_p = 6.5 + 0.001T$ (885); $\Delta F_{298.1}^0 = 20869$, проверенные значения (1193)

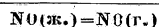


$\Delta F^0 = 21600 - 2.50T; \Delta F_{298.1}^0 = 20850$ (885). $\Delta F^0 = 21605 - 2.470T; \Delta H_{298.1}^0 = 21605; \Delta F_{298.1}^0 = 20869$, проверенные значения (1193) из (419, 697, 1053, 1054); ср. (110, 509, 550, 551, 1026.5, 1092)

T	log K	I	Лит.
1811	-2.038	-2.599	(1053, 1054)
1877	-1.982	-2.434	(697)
2023	-1.784	-2.509	(697)
2033	-1.798	-2.395	(1053, 1054)
2195	-1.609	-2.478	(1053, 1054)
2580	-1.283	-2.500	(419, 1053, 1054)
2675	-1.245	-2.376	(419, 1053, 1054)



$C_p = 17.35$ (402); $\Delta F_{298.1}^0 = 24594; \Delta H_{298.1}^0 = 20228$ (1193)



$\Delta F^0 = 4567 + 10.85T \ln T - 0.0005T^2 - 89.484T$ (интервал 110+125°K); $\Delta F_{298.1}^0 = -3725; \Delta H_{298.1}^0 = 1377$; упругости пара, исправленные относительно фугативности жидкости и пара (1193) из (501, 602); ср. (481.5)

NO(тв.)

$C_p = -1.2 + 0.15T - 0.00048T^2$ (40—120°K) (1193) из (402); $\Delta F_{298.1}^0 = 26398$; $\Delta H_{298.1}^0 = 17926$ (1193)

NO(тв.)=NO(г.)

$\Delta F^0 = 3765 - 7.7T \ln T + 0.0745T^2 - 0.00008T^3 - 2.407T$ (интервал 73+110°K); $\Delta F_{298.1}^0 = -5529$; $\Delta H_{298.1}^0 = 3679$; упругости пара, исправленные относительно фугативности твердого тела и пара (1193) из (501, 602, 1038); ср. (481.5)

NO₂(г.)

$C_p = 7.0 + 0.0071T - 0.0000086T^2$ (885); $\Delta H_{298.1}^0 = 8018$; $\Delta F_{298.1}^0 = 11920$ (885); =12495, проверенные значения (1193)

NO(г.)+1/2O₂(г.)=NO₂(г.)

$\Delta F^0 = -14170 + 2.75T \ln T - 0.0028T^2 + 0.00000031T^3 + 2.73T$; $\Delta F_{298.1}^0 = -8930$ (885); $\Delta F^0 = -13000 + 2.75T \ln T - 0.0028T^2 + 0.00000031T^3 + 0.656T$; $\Delta F_{298.1}^0 = -8374$; $\Delta H_{298.1}^0 = -13587$, проверенные значения (1193) из (130, 134, 1224)

NO₂; $\Delta F_{298.1}^0 = -8500$ (885)

NO₃; $\Delta F_{298.1}^0 = -26500$ (885)

HNO₂(aq.); $\Delta F_{298.1}^0 = -13070$ (885)

HNO₂(aq.)=H⁺+NO₂

$K_{298.1} = 0.00045$ (1334); =0.00056 (337); $\Delta F_{298.1}^0 = 4570$ (885)

H⁺+NO₃⁻+2NO(г.)+H₂O(ж.)=3HNO₂(aq.)

$\Delta F_{298.1}^0 = 2040$ (885)

<i>m</i> (HNO ₃)	<i>K</i> _{298.1}	Лит.
0.05	0.032	(1294)
0.1	0.024	(1294)
0.1	0.030	(866)
0.2	0.022	(1294)
0.2	0.019	(866)

HNO₃(г.); $\Delta F_{298.1}^0 = -18210$ (885)

2HNO₃(г.)=H₂O(г.)+2NO₂(г.)+1/2O₂(г.) (127)

3NO₂(г.)+H₂O(г.)=NO(г.)+2HNO₃(г.) (885) из (223)

<i>T</i> . . .	283.1	298.1	323.1	348.1
ΔF^0 . .	-3000	-3190	-3250	-3810

HNO₃(aq.) (885) из (223)

$\Delta F_{298.1}^0 = -26500$ (885)

<i>m</i>	0.05	0.1	0.2	0.5	1
<i>γ</i>	0.83	0.79	0.76	0.73	0.73
<i>m</i>	2	4	9	16	36
<i>γ</i>	0.79	0.92	1.16	1.45	2.18

HNO₃(aq.)=H⁺+NO₃⁻; $\Delta F^0 = 0$ (885)

HNO₃(aq.)=HNO₃(г.)

$\Delta F^0 = 8290$ (885) из (223); ср. (84, 312, 1115, 1295, 1296, 1297, 1396, 1522)

NH₃(г.)

$C_p = 8.04 + 0.0007T + 0.0000051T^2$; $\Delta F_{298.1}^0 = -3910$ (885)

Функция активности пара аммиака в смесях с азотом при 318.1° K (1190) из (921)

<i>P</i>	<i>x</i> ₂ (NH ₃)	<i>f</i> ₂	<i>f</i> ₂ ⁰	<i>f</i> ₂ ⁰ <i>x</i> ₂	<i>k</i> ₂	<i>k</i> ₂ / <i>f</i> ₂ ⁰	<i>h</i> ₂ / <i>P</i>
7.123	1.000	6.759	6.759	6.759	6.759	1.000	0.952
10.133	0.7040	6.774	9.40	6.615	9.62	1.022	0.949
11.716	0.6393	6.783	10.73	6.86	10.61	0.990	0.906
13.272	0.5655	6.791	12.02	6.88	12.05	1.003	0.905
23.695	0.3313	6.845	19.75	6.54	20.67	1.046	0.872
32.818	0.2478	6.894	25.45	6.26	27.80	1.078	0.846
47.912	0.1743	6.974	(32.65)	(5.69)	40.00	(1.225)	0.835
60.864	0.1484	7.043	(37.09)	(5.50)	47.45	(1.279)	0.780

Функция активности пара аммиака в смесях со смесью азота и водорода 1:3 (1190) из (831)

<i>P</i>	<i>f</i> ₂	<i>x</i> ₂	<i>k</i> ₂ / <i>P</i>	<i>f</i> ₂	<i>x</i> ₂	<i>k</i> ₂ / <i>P</i>
	(253.1°)			(273.1°)		
д. п.	1.833	1.0000	0.972	4.045	1.0000	0.954
50	1.946	0.0570	0.683	4.271	0.1000	0.854
100	2.071	0.0339	0.611	4.533	0.0581	0.780
300	2.655	0.0150	0.590	5.753	0.0340	0.564
600	3.858	0.0126	0.550	8.219	0.0246	0.555
1000	6.344	0.0109	0.582	13.239	0.0209	0.634

<i>P</i>	<i>f</i> ₂	<i>x</i> ₂	<i>k</i> ₂ / <i>P</i>
	(291.1°)		
д. п.	7.351	1.0000	0.927
50	7.716	0.1885	0.818
100	8.174	0.1050	0.778
300	10.309	0.0597	0.575
600	14.608	0.0476	0.512
1000	23.241	0.0403	0.577

Давление пара аммиака принято равным 1.88 при 253.1°, 4.24 при 273.1° и 7.93 atm при 291.1° и молярные объемы 25.84 при 253.1°, 26.69 при 273.1° и 27.74 см³ при 291.1°K.

1/2N₂(г.)+3/2H₂(г.)=NH₃(г.)

$\Delta F^0 = -9500 + 4.96T \ln T + 0.000575T^2 - 0.00000085T^3 - 9.61T$; $\Delta F_{298.1}^0 = -3910$ (885) из (537—544, 955); ср. (183, 185, 281, 486, 487, 488, 535, 536, 552, 553, 554, 556, 557, 558, 735, 736, 830, 832, 838, 1055)
 $-R \ln K_p = -9274 + 4.96T \ln T + 0.000575T^2 - 0.00000085T^3 - 9.860T$ (1193)

<i>T</i>	<i>K_p</i>	<i>I</i>	<i>T</i>	<i>K_p</i>	<i>I</i>
----------	----------------------	----------	----------	----------------------	----------

***P*=10 atm (832)**

598.1	0.0401	-9.845	698.1	0.00919	-9.856
623.1	0.0266	-9.848	723.1	0.00659	-9.815
648.1	0.0181	-9.839	748.1	0.00516	-9.907
673.1	0.0129	-9.872	773.1	0.00381	-9.851

***P*=30 atm (832)**

623.1	0.0273	-9.900	723.1	0.00676	-9.866
648.1	0.0184	-9.872	748.1	0.00515	-9.903
673.1	0.0129	-9.872	773.1	0.00386	-9.877
698.1	0.00919	-9.857			

T	K_p	T	K_p	T	K_p
$P=50 \text{ atm (832)}$					
623.1	0.0278	698.1	0.00932	748.1	0.00513
648.1	0.0186	723.1	0.00690	773.1	0.00388
673.1	0.0130				

T	K_p	T	K_p	T	K_p
$P=100 \text{ atm (832)}$					
648.1	0.0202	698.1	0.00987	748.1	0.00532
673.1	0.0137	723.1	0.00725	773.1	0.00402

T	K_p	T	K_p	T	K_p
$P=300 \text{ atm (832)}$					
723.1	0.00884	748.1	0.00674	773.1	0.00498

T	K_p	T	K_p	T	K_p
$P=600 \text{ atm (832)}$					
723.1	0.01294	748.1	0.00895	773.1	0.00651

T	K_p	T	K_p	T	K_p
$P=1000 \text{ atm (832)}$					
723.1	0.02328	748.1	0.01493		

 $\text{NH}_3(\text{ж.})$

$C_p=47.3-0.2476T+0.000516T^2$ (1193); ср. (402, 760);
 $\Delta F_{298.1}^0=-2620$ (885), -2570 ; $\Delta H_{298.1}^0=-16258$, про-
 веренные значения (1193)

 $\text{NH}_3(\text{ж.})=\text{NH}_3(\text{г.})$

$\Delta F^0=10450+39.26T \ln T-0.1241T^2+0.0000850T^3-$
 $233.791T$ (интервал $189^\circ \div 398^\circ \text{K}$); $\Delta F_{298.1}^0=-1290$
 (885), -1340 ; $\Delta H_{298.1}^0=5264$; исправлено относитель-
 но фугативности жидкости и пара (1193) из (81, 151,
 227, 255, 321, 760, 1405); $\Delta H_{299.9}^0=5730$ (445); ср. (311)
 и «Справочник» т. VII, стр. 330

 $\text{NH}_3(\text{тв.})$

$C_p=0.20+0.0639T$ ($70^\circ \div 170^\circ \text{K}$); $\Delta F_{298.1}^0=-1585$;
 $\Delta H_{298.1}^0=-15109$ (1193) из (402)

 $\text{NH}_3(\text{тв.})=\text{NH}_3(\text{г.})$

$\Delta F^0=7336-7.84T \ln T+0.0316T^2-0.0000085T^3+$
 $2.916T$ (интервал $146^\circ \div 196^\circ \text{K}$); $\Delta F_{298.1}^0=-2325$;
 $\Delta H_{298.1}^0=4125$; упругости пара, исправленные относи-
 тельно фугативности твердого тела и пара (1193) из
 (181, 227, 746, 1038)

 $\text{NH}_3(\text{а.к.})$

$\Delta F_{298.1}^0=-6300$ (885); коэффициенты активности в вод-
 ных растворах солей при 298.1°K , см. (7, 1175, 1181,
 1226)

 $\text{NH}_3(\text{г.})=\text{NH}_3(\text{а.к.})$

$\Delta F_{298.1}^0=-2390$ (885); ср. (7, 461, 904, 1226)

 $\text{NH}_3(\text{в } C_7H_8, \text{ толуоле}) + H_2O(\text{ж.}) = NH_4OH(\text{а.к.})$ (1181)

T	$\alpha(\text{NH}_3)$	$m(\text{NH}_4\text{OH})$	K_m
298.1	0.0004006	0.7347	1833
	0.0004629	0.8394	1813

NH_4^+ ; $\Delta F_{298.1}^0=-18930$ (885)

$\text{NH}_4\text{OH}(\text{а.к.})$; $\Delta F_{298.1}^0=-62860$ (885)

$\text{NH}_3(\text{а.к.}) + H_2O(\text{ж.}) = \text{NH}_4\text{OH}(\text{а.к.})$; $\Delta F^0=0$ (885)

 $\text{NH}_4\text{OH}(\text{а.к.}) = \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

$K_{298.1} = 18.1 \times 10^{-6}$ (1083); $\Delta F_{298.1}^0 = 6470$ (885); ср. (800)

T	$K \times 10^6$	T	$K \times 10^6$	T	$K \times 10^6$
291.1	17.2	348.3	16.4	429.1	6.28
298.1	18.1	373.1	13.5	491.1	1.80
324.1	18.1	397.9	10.4	579.1	0.093

$\text{NOCl}(\text{г.})$; $\Delta F_{298.1}^0=16010$ (885)

 $\text{N}(\text{г.}) + 1/2 \text{Cl}_2(\text{г.}) = \text{NOCl}(\text{г.})$

$\Delta F^0 = -9100 + 14.37T$; $\Delta F_{298.1}^0 = -4840$ (885) из (1453);
 ср. (1446, 1464)

T	$\log K_p$	T	$\log K_p$	T	$\log K_p$
503	0.822	605	0.152	695	-0.248
531	0.608	641	0.025	704	-0.316
589	0.206	678	-0.133	733	-0.497

 $\text{HNO}_3(\text{а.к.}) + 3\text{HCl}(\text{а.к.}) = \text{NOCl}(\text{г.}) + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}(\text{ж.})$ (184)

$\text{NH}_4\text{Cl}(\text{тв.})$; $\Delta F_{298.1}^0 = -47810$ (1189) из (193, 1231)

$\text{NH}_4\text{Cl}(\text{г.}) = \text{NH}_3(\text{г.}) + \text{HCl}(\text{г.})$ (1376, 1377); ср. (44, 584,
 717, 1060, 1164, 1169, 1170, 1287)

T	553	563	573	583	593	603
K_p	0.0790	0.1996	0.2333	0.3082	0.4030	0.544

$1/2 \text{H}_2(\text{г.}) + \text{NH}_4\text{OH}(0.05m) + \text{HgCl}(\text{тв.}) = \text{Hg}(\text{ж.}) +$
 $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{тв.}) + \text{H}_2\text{O}$ (в насыщенном растворе NH_4Cl)
 $E_{298.1} = 0.6924$ (193); $\Delta H = -70600$; $\Delta F_{298.1}^0 = -14670$
 (1189)

$\text{NH}_4\text{Cl}(\alpha\text{-тв.})$; $\Delta F_{298.1}^0 = -47810$ (1189) из (193)

 $\text{NH}_4\text{Cl}(\beta\text{-тв.}) = \text{NH}_4\text{Cl}$ (равновесный пар)

$\log p = -1920.357/T + 9.778609 \log T - 24.081$ (1371);
 ср. (649, 712, 1169, 1170, 1196, 1379, 1510)

 $\text{NH}_4\text{Cl}(\alpha\text{-тв.}) = \text{NH}_4\text{Cl}(\beta\text{-тв.})$

$\Delta H = 1030$ (1303); $\Delta F_{457.6}^0 = 0$ (1302)

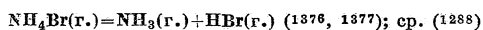
 $\text{NH}_4\text{Cl} \cdot 3\text{NH}_3(\text{тв.}) = \text{NH}_4\text{Cl}(\text{тв.}) + 3\text{NH}_3(\text{г.})$ (1457) (E)

T	P	T	P
237.1	0.184	262.3	0.730
244.5	0.217	267.1	0.961
246.1	0.237	273.1	1.362
250.1	0.316	276.1	1.651
253.1	0.408	278.1	1.862
255.4	0.474	279.1	1.947
257.1	0.520	280.1	2.184
260.1	0.638	281.1	2.368

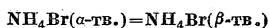
 $\text{NH}_4\text{Cl} \cdot 6\text{NH}_3(\text{тв.}) = \text{NH}_4\text{Cl} \cdot 3\text{NH}_3(\text{тв.}) + 3\text{NH}_3(\text{г.})$ (1457) (E)

T	P	T	P
237.1	0.763	246.1	1.178
240.1	0.875	248.1	1.289
242.0	0.987	250.1	1.395
244.5	1.098	252.1	1.487

$\text{NO}(\text{г.}) + 1/2 \text{Br}_2(\text{г.}) = \text{NOBr}(\text{г.})$ (1449)



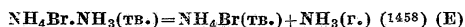
T	K_p	T	K_p	T	K_p
573	0.00192	613	0.0260	643	0.0186
593	0.0233	623	0.0202	653	0.0167
603	0.0260	633	0.0203	661	0.0053



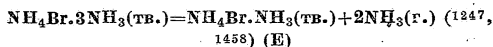
$\Delta F_{410.4}^0 = 0$ (1304)



$\log P = -2056.541/T + 9.54014 \log T - 23.8655$ (1371); ср. (712)

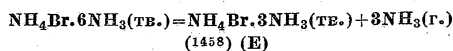


T	P	T	P
246.1	0.118	273.1	0.461
249.1	0.145	282.1	0.770
254.1	0.191	287.9	1.020
263.1	0.276	293.1	1.349
266.5	0.322	299.1	1.737
270.1	0.382	304.1	2.184



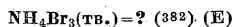
T	P	T	P
252.1	0.213	279.6	1.072 *1
255.1	0.243	280.1	1.105
258.1	0.299	282.9	1.197
263.1	0.412	287.7	1.506
268.1	0.562	292.6	1.796
273.1	0.759	298.1	2.105
276.1	0.905	303.2	2.428
278.1	0.921		

*1 Четвертая точка. Жидкая фаза содержит 1 моль NH_4Br на 2.63 моля NH_3 .

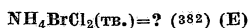


T	P	T	P
241.1	0.711	258.1	1.375
245.3	0.862	261.1	1.579
247.6	0.908	263.1	1.684
247.8	0.921	265.1	1.868
251.3 *1	1.099	268.1	2.092
254.3	1.184	270.3	2.295

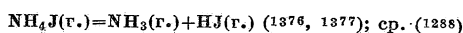
*1 Выше 253°K соединение плавится.



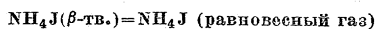
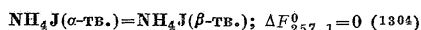
T	P	T	P
290.1	0.026	347.3	0.395
322.6	0.138	357.3	0.625
333.5	0.209	365.4	0.882



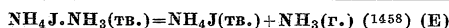
T	P	T	P
291.6	0.092	321.6	0.586
303.1	0.191	327.1	0.800
314.6	0.408	328.9	0.895



T	$d_{\text{пар.}} \text{ в см}^{-3}$	T	$d_{\text{пар.}} \text{ в см}^{-3}$
573	0.000181	633	0.000874
593	0.000307	643	0.00105
613	0.000488	653	0.00129
623	0.000647		



$\log p = -7714.591/T - 10.04345 \log T + 39.8148$ (1371); ср. (712)

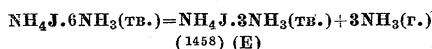


T	P	T	P	T	P
246.1	0.013	267.3	0.050	300.1	0.368
257.1	0.022	273.1	0.075	308.1	0.597
259.1	0.026	282.1	0.132	323.1	1.237
263.1	0.036	292.1	0.236	329.1	1.500



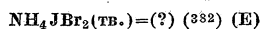
T	P	T	P	T	P
246.1	0.171	263.3 *1	0.309	287.7	0.921
250.1	0.178	268.1	0.382	292.6	1.105
254.1	0.197	273.1	0.500	298.1	1.309
259.1	0.237	282.1	0.763	303.1	1.526

*1 Соединение становится жидким выше 261°K.

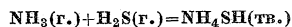


T	P	T	P	T	P
244.1 *1	0.572	260.3	1.073	277.8	1.862
248.1	0.671	267.1	1.316	282.5	2.132
251.9	0.757	268.1	1.362	284.5	2.283
256.1	0.862	273.1	1.645		

*1 Соединение становится жидким выше 245.1°K.



T	P	T	P
380.1	0.086	417.6	0.412
397.6	0.182	427.1	0.612
407.1	0.268	434.1	0.842

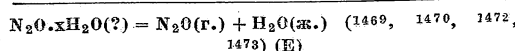
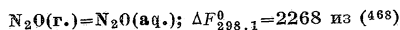


$\Delta F^0 = -22240 + 70.148T$ (интервал 277°-300°K);

$\Delta F_{298.1}^0 = -1329$; $\Delta H_{290.1}^0 = -22240$ (1193) из (676, 935, 1493)



Коэффициент активности в водных растворах солей (1175) из (468, 767, 945)

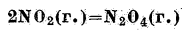


T	P	T	P
264.1 *1	3.6	280.2	21.5
268.4 *1	5.8	283.8 *2	34.7
273.1	9.7		$\Delta H = 15000$

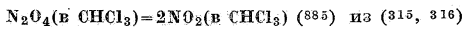
*1 В присутствии льда. *2 Критическая точка разложения выше 285.1°K.



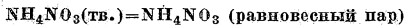
$C_p = 2 \times C_p(\text{NO}_2)(\text{г.}); \Delta H_{298.1}^0 = 3036$ (1193); $\Delta F_{298.1}^0 = 22640$ (885); = 23853, проверенное значение (1193)



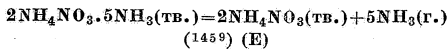
$\Delta F^0 = -13600 + 41.6T$; $\Delta F_{298.1}^0 = -1200$ (885). $\Delta F^0 = 13000 + 39.830T$ (интервал $273^\circ + 404^\circ\text{K}$); $\Delta F_{298.1}^0 = -1127$; $\Delta H_{298.1}^0 = -13000$, проверенное значение (1193) из (130, 308, 885, 1327); ср. (1280, 1306)



$x(\text{CHCl}_3)$	$x(\text{N}_2\text{O}_4)$	$x(\text{NO}_2)$	$K \times 10^8$
0.0	1.00	0.00094	88
0.27	0.73	0.00080	87
0.46	0.54	0.00067	83
0.70	0.30	0.00045	67
0.875	0.125	0.00029	66
0.934	0.066	0.00019	52
0.950	0.050	0.00015	43
0.963	0.037	0.00012	35
0.982	0.018	0.00010	49

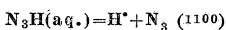


Плотность пара = 20.66 при 553.1°K , $P = 0.153 \text{ atm}$ (1197)

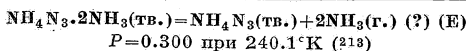
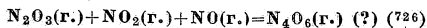


T	P	T	P
243.1	0.118	283.2	0.691
247.1	0.151	287.1	0.789
255.1 *1	0.224	291.5	0.941
263.1	0.329	293.9	1.007
273.1	0.480	298.1	1.234

*1 Соединение становится жидким выше 251°K .

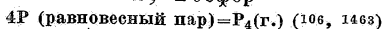


$T \dots$	273.1	278.1	283.1	288.1	293.1
$K \times 10^5$	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2



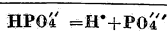
$P = 0.300$ при 240.1°K (213)

Р, Фосфор

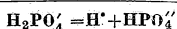
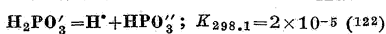


T	Плотность пара *1	T	Плотность пара *1
773	4.35	1757	3.632
1313	4.50	1950	3.226

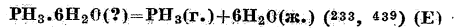
*1 $\text{P}_4(\text{г.})$; плотность пара = 4.294 относительно воздуха.



$K_{291.1} = 3.6 \times 10^{-13}$ (1); $K_{291.1} = 2 \times 10^{-12}$ (122)

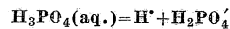
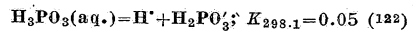


$K_{291.1} = 2.0 \times 10^{-7}$ (1); = 8×10^{-7} (122); = 5.5×10^{-8} (121); ср. (997, 1162)

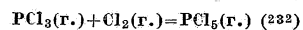


T	P	T	P
266.70 *1	1.0	284.1	6.7
273.1 *1	1.63	287.1	8.9
275.3	2.3	288.1	9.8
277.1	3.0	290.1	11.0
279.9	3.9	293.1 *2	15.1
282.1	5.1		

*1 Из (439); все остальные значения из (233).
*2 Критическая точка разложения при 301.1°K .



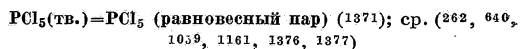
$K_{291.1} = 0.011$ (1); $K_{298.1} = 0.009$ (1268); = 0.0083 (1344); ср. (782, 1162)



T	Плотность пара ($P=1$)	T	Плотность пара ($P=1$)	T	Плотность пара ($P=1$)
455.1	5.08	503.1	4.80	561.1	3.67
463.1	4.99	523.1	4.00	573.1	3.65
473.1	4.85	547.1	3.84		

$c = \text{моли в л при насыщении}; \text{PCl}_5(\text{тв.}) \text{ в равновесии}$ (1377)

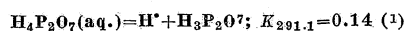
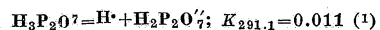
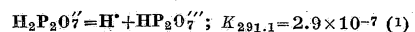
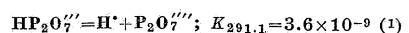
T	c	% диссоциации	P
363.1	0.000945	100+	0.024
373.1	0.00159	100+	0.046
383.1	0.00273	2.8	0.088
393.1	0.00446	7.1	0.154
403.1			0.251
413.1	0.01098	4.0	0.387
423.1	0.01655	2.0	0.586
433.1	0.02368	4.8	0.882



T	P	T	P
363.1	0.0237	433.1	0.882
393.1	0.154	435.9	1.000
413.1	0.387	470.1	1.209
423.1	0.586		(жидк.)

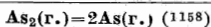


T	P	T	P
288.1	0.0474	333.1	0.8684
303.1	0.1419	335.7	1.00
313.1	0.2618	339.1	1.207
323.1	0.4844		

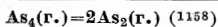


As, Мышькя

As (серый); $\Delta F^0, \Delta H^0=0$

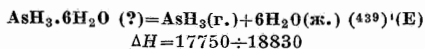
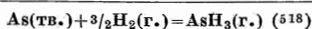


T . . .	1073	1173	1273	1373	1473
K . . .	0.000211	0.00105	0.00414	0.01342	0.0368



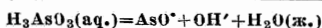
T	1073	1173	1273	1373	1473
K	0.00397	0.0118	0.0256	0.0658	0.1316

$HAsO_2$ (в $C_5H_{12}O$, амиповом алкоhole): $HAsO_2(aq.)$; см. «Справочник» т. VI, стр. 419

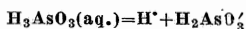


T	P_{AsH_3}	T	P_{AsH_3}
273.1	0.807	286.1	3.83
274.7	1.000	291.35	6.79
277.25	1.289	294.1	8.85
283.1	2.65	301.3 *1	17.5

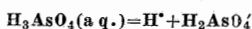
*1 Критическая точка разложения.



$K_{298.1} = 0.5 \times 10^{-14}$; исправлены ошибки в вычислениях (1507)

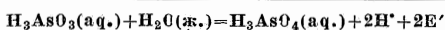


$K_{298.1} = 2.1 \times 10^{-8}$ (1561)



$K_{298.1} = 0.00432 + 0.004c^{1/2}$ (1507); ср. (1486)

$\alpha(HCl) . . .$	0.05057	0.1011	0.1268
$K_{298.1} . . .$	0.00530	0.00560	0.00575

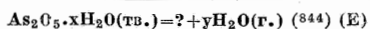


$\Delta F_{298.1}^0 = 26923$; $E_{298.1}^0 = -0.5834$ (1507)

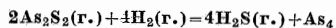


Исправлены ошибки в вычислениях (1507); ср. (1236, 1237); $\mu_c^{1/2} \approx 0.3 \div 0.4$, $\Delta F_{298.1}^0 = 1700$

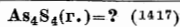
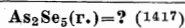
α_{25}^{25}	$c_{(I)}$	$c_{(\Sigma As)}$	$10^3 \times c_{(I_2)}$	$\mu_c^{1/2}$	K_c
1.0232	0.18568	0.10128	0.0625	0.392	0.0546
1.0250	0.20686	0.10121	0.0943	0.400	0.0597
1.0140	0.09059	0.05198	0.00727	0.290	0.0555
1.0155	0.10734	0.04937	0.0720	0.300	0.0580
1.0148	0.10248	0.04935	0.0446	0.300	0.0595
1.0144	0.10140	0.04934	0.0394	0.298	0.0601
			0.0175	0.333	0.0543
Среднее $K_c = 0.057 \pm 4\%$					



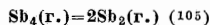
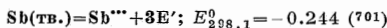
x	T	P	x	T	P
0.04	303.1	0.0016	1.89	303.1	0.0054
0.04	430.1	0.026	2.2	373.1	1.044
1.48	430.1	0.329			1.052
1.70	373.1	0.042	4	303.1	0.0054



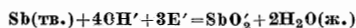
$P_{H_2S}/P_{H_2} = 3.70 \div 883^\circ K$ (1124)



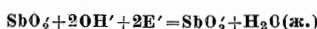
Sb, Сурьма



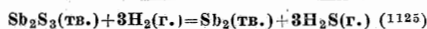
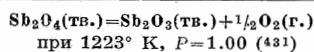
T	w	Средний состав
1845	310	$Sb_{2.96}$
1913	282	$Sb_{2.68}$



$E_{298.1} = 0.675 - 0.058/3 \log m_{SbO_2^-}$ в 10M KOH (524)

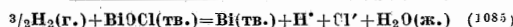
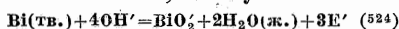


$E_{298.1} = 0.589 - 0.058/2 \log m_{SbO_3^{2-}}/m_{SbO_2^-}$ в 10M KOH (524)



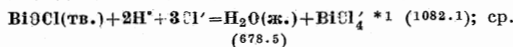
T	713	783	828	883	898
%H ₂ S в газе .	43.22	48.6	51.8	56.01	56.92

Bi, Висмут



Pt, H₂(1 atm), HCl(xm), HCl(xm+BiOCl(тв.)), Bi(тв.) (1085)

m(HCl)	$E_{298.1}$	m(HCl)	$E_{298.1}$	$E_{288.1}$	$E_{307.1}$
0.000983	0.28245	0.1041	0.20221	0.20447	0.20011
0.001010	0.28212	0.2334	0.08887	0.19160	0.18617
0.003175	0.26071	0.5005	0.17563		
0.009022	0.24293				
0.02007	0.22947		$E_{298.1}^0$	$E_{288.1}^0$	$E_{308.1}^0$
0.04586	0.21666		0.1599	0.1635	0.1563



d_4^{25}	$c_{(H^+)}$	$c_{(Cl)}$	$c_{(Bi)}$
1.002	0.3438	0.3477	0.00130
1.007	0.4237	0.4350	0.00376
1.009	0.4295	0.4414	0.00396
1.009	0.4698	0.4892	0.00646
1.010	0.4960	0.5221	0.00869
1.011	0.5006	0.5276	0.00899
1.012	0.5399	0.5796	0.01323
1.013	0.5714	0.6244	0.01767
1.015	0.5742	0.6299	0.01856
1.015	0.6222	0.7038	0.02720
1.018	0.6434	0.7375	0.03138
1.020	0.6537	0.7579	0.03473
1.025	0.7223	0.8824	0.05338
1.028	0.7343	0.9125	0.05936
1.036	0.8079	1.0760	0.08937
1.044	0.8746	1.2277	0.1177
1.048	0.8752	1.2724	0.1324
1.055	0.9488	1.4348	0.1620

$\alpha_{25}^{\text{в}}$	$c(\text{ЭН}^{\circ})$	$c(\text{ЭСД})$	$c(\text{ЭВи})$
1.061	0.9891	1.5321	0.1810
1.066	1.016	1.6235	0.2025
1.066	1.020	1.6350	0.2050
1.075	1.065	1.7706	0.2352
1.083	1.105	1.9021	0.2657
1.122	1.293	2.5578	0.4216
1.157	1.481	3.1865	0.5685
1.185	1.599	3.6366	0.6792
1.221	1.758	4.2552	0.8324
1.237	1.799	4.5056	0.9022
1.288	2.025	5.325	1.100
1.329	2.115	6.066	1.317

*1 В наличии немного Bi^{III} и BiCl_2^{I}

$\text{Bi}_2(\text{SO}_4)_3 = (?) + \text{SO}_2(\text{г.}) + 1/2 \text{O}_2(\text{г.})$ (636)

С, Углерод

С (графит)

$\Delta F^{\circ}, \Delta H^{\circ} = 0$ (880, 885); $C_p = 1.1 + 0.0048T - 0.0000012T^2$ (885)

С (алмаз)

$\Delta F_{298.1}^{\circ} = 390$; $\Delta H_{298.1}^{\circ} = 180$ (885)

С (графит) = С (алмаз)

$\Delta F^{\circ} = -27 + 0.7T$ (885) из (1264); ср. (1263)

СО(г.)

$C_p = 6.5 + 0.001T$; $\Delta F^{\circ} = -2660 - 2.15T \ln T + 0.00215T^2 - 0.0000002T^3 - 8.20T$; $\Delta F_{298.1}^{\circ} = -32510$ (885)

СО₂(г.)

$C_p = 7.0 + 0.0071T - 0.00000186T^2$; $\Delta F^{\circ} = -94110 + 0.60T \ln T - 0.00065T^2 + 0.00000011T^3 - 3.74T$;

$\Delta F_{298.1}^{\circ} = -94260$ (885)

Функция активности двуокиси углерода в азоте и водороде (1190)

T	Газ	P	x_2	$a_2(\text{ж.})$	a_2/N_2	f_2/N_2	k_2/P
221.5	N ₂	40.6	0.222	1.086	4.89	29.55	0.728
		60.5	0.182	1.133	6.22	37.00	0.621
		74.6	0.176	1.167	6.63	40.07	0.537
		78.4	0.176	1.176	6.68	40.35	0.515
		92.9	0.179	1.212	6.77	40.90	0.440
		108.4	0.188	1.252	6.66	40.25	0.371
		122.0	0.200	1.289	6.44	38.93	0.319
		125.8	0.205	1.299	6.33	38.28	0.304
		139.9	0.230	1.338	5.82	35.13	0.251
		143.2	0.237	1.347	5.68	34.34	0.240
		146.6	0.248	1.357	5.47	33.05	0.225
		148.6	0.256	1.364	5.33	32.19	0.216
		153.4	0.270	1.376	5.10	30.80	0.201
		78.4	0.120	1.176	9.80	59.15	0.755
		95.3	0.105	1.218	11.60	70.08	0.736
		100.6	0.101	1.232	12.20	73.7	0.723
112.8	0.094	1.264	13.45	81.2	0.780		
157.3	0.084	1.387	16.50	99.8	0.684		
73.1	N ₂	53.7	0.744	1.12	1.50	36.0	0.67
		63.9	0.668	1.12	1.68	40.3	0.63
		65.1	0.665	1.15	1.73	41.5	0.64
		68.2	0.642	1.16	1.81	43.4	0.64
		75.8	0.616	1.17	1.90	45.6	0.60
		76.5	0.615	1.18	1.92	46.1	0.60
		81.9	0.603	1.19	1.98	47.4	0.58
		88.6	0.594	1.21	2.04	48.9	0.55
		78.4	0.594	1.18	1.99	47.8	0.61
		92.4	0.584	1.22	2.29	54.9	0.60
		103.0	0.503	1.24	2.47	59.3	0.58
		122.0	0.458	1.30	2.84	68.1	0.56

СО(г.) + 1/2 O₂(г.) = СО₂(г.)

$\Delta F^{\circ} = -67510 + 2.75T \ln T - 0.0028T^2 + 0.00000031T^3 + 4.46T$; $\Delta F_{298.1}^{\circ} = -61750$ (885); ср. (118, 378, 1146)

T	% диссоциации	K	I	Лит.
1395	0.0142	837000	4.7	(821)
1400	0.015	781000	4.6	(1058)
1443	0.025	358000	4.8	(821)
1478	0.032	247000	4.4	(1058)
1481	0.028	295000	3.9	(821)
1498	0.047	138000	4.9	(821)
1565	0.064	87300	4.9	(821)
1823	0.4	5600	3.3	(916)

СО₂(г.) + H₂(г.) = СО(г.) + H₂O(г.)

$\Delta F^{\circ} = 10100 - 1.81T \ln T + 0.00445T^2 - 0.00000068T^3 - 0.54T$; $\Delta F_{298.1}^{\circ} = 7240$ (885); ср. (16, 17, 19, 216, 368, 377, 401, 535, 555, 585, 588, 590, 631)

T (566, 567)	K	I
959	0.534	-0.59
1059	0.840	-0.53
1159	1.197	-0.56
1259	1.571	-0.52
1278	1.620	-0.49
1359	1.960	-0.50
1478	2.126	-0.23
1678	2.490	-0.06

T (559)	K	I
1503	3.05	-0.65
1528	2.68	-0.51
1538	2.85	-0.58
1582	2.72	-0.37
1597	2.93	-0.47
1643	3.26	-0.64
1768	3.83	-0.61
1783	3.66	-0.47
1797	3.86	-0.55
1824	3.56	-0.32

T (364)	K
967	1.56
1002	1.58
1009	1.73
1017	1.66

С (графит) + СО₂(г.) = 2СО(г.)

$\Delta F^{\circ} = 40910 - 4.9T \ln T + 0.00495T^2 - 0.00000051T^3 - 12.66T$; $\Delta F_{298.1}^{\circ} = 29240$ (885) из (1210); ср. (25, 160, 283, 284, 405, 406, 407, 408, 700, 969, 1211, 1212, 1307, 3126, 1432)

T	K	I
1123	14.11	-12.16
1173	43.07	-12.73
1223	73.77	-12.43
1273	167.5	-12.72
1323	268.3	-12.46
1373	664.7	-13.15
1473	1665	-12.95

Средн. = -12.66

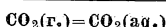
$$2\text{CO}_2(\text{г.}) + 1/2\text{S}_2(\text{г.}) = 2\text{CO}(\text{г.}) + \text{SO}_2(\text{г.})$$

$$\Delta F^0 = 51760 - 2.75T \ln T + 0.0028T^2 - 0.0000031T^3 - 7.866T, \text{ поправка на } \text{COS}(\text{г.}) \text{ (885) из (414)}$$

Число опытов	T (среднее)	log K	I
4	1275	-3.56	-7.739
4	1460	-2.38	-7.943

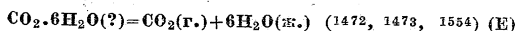


$$\Delta F_{298.1}^0 = -92250 \text{ (885); коэффициенты активности в водных растворах солей см. (1175) из (422, 468)}$$



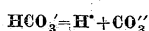
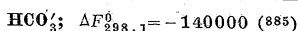
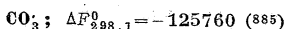
$$K_{298.1} = 0.0338 \text{ (885) из (145, 744); } \Delta F_{298.1}^0 = 2010 \text{ (885);}$$

$$K_{298.1} = 0.037; \Delta F_{298.1}^0 = 1954; \Delta H = -4900, \text{ проверенные значения (1175); ср. «Справочник» т. V, стр. 417}$$

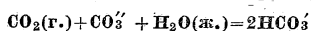
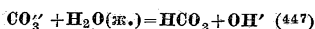


T	P	T	P
273.1	12.3	278.4	21.8
273.58	12.7	279.2	23.3
275.8	16.7	279.9	26.1
276.7	17.9	283.1	44.3

$$\Delta H = 14710$$



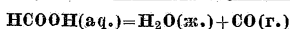
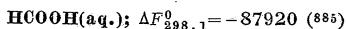
$$K_{298.1} = 3.7 \times 10^{-11}; \Delta F_{298.1}^0 = 14240 \text{ (885) из (35, 139, 974); ср. (447, 1191, 1341, 1346, 1353, 1354, 1490)}$$



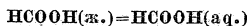
$$\Delta F_{298.1}^0 = -3546 \text{ (1191); ср. (974, 1341, 1353, 1354, 1490)}$$



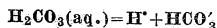
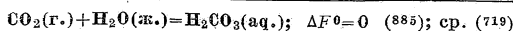
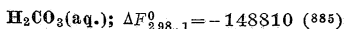
$$\Delta F_{298.1}^0 = -84040 \text{ (885); } \Delta S_{298.1}^0 = -44.5; \Delta F_{298.1}^0 = -86400 \text{ (484, 485)}$$



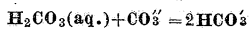
$$\Delta F^0 = 5200 - 21.3T \text{ (885); } \Delta F_{298.1}^0 = -1150 \text{ (885) из (164); } K_{429.4} = 90.8, 89.3, 89.6; K_{491.2} = 313; = 306$$



$$\Delta F_{298.1}^0 = -3880 \text{ (885) из (164)}$$



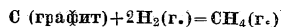
$$\Delta F_{298.1}^0 = 8810 \text{ (885) из (754); ср. (719, 764, 982, 1185, 1435, 1491)}$$



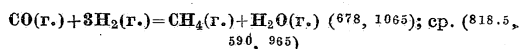
$$K_{298.1} = 9400 \text{ (885); ср. (974, 1341, 1490)}$$



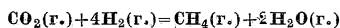
$$C_p = 3.00 + 0.0228T - 0.00000430T^2 \text{ (1180) из (343, 344, 1005); ср. (402, 481); } \Delta F^0 = -16300 + 6.6T \ln T + 0.0008T^2 - 0.0000002T^3 - 26.0T; \Delta F_{298.1}^0 = -12800 \text{ (885); } \Delta F^0 = -14342 + 11.1T \ln T - 0.0081T^2 + 0.0000006T^3 - 51.74T; \Delta H_{298.1}^0 = -16963; \Delta F_{298.1}^0 = -11617 \text{ (проверенные значения) (1180)}$$



$$\Delta F^0 = -14342 + 11.1T \ln T - 0.0081T^2 + 0.0000006T^3 - 51.74T \text{ (интервал } 748^\circ \div 900^\circ\text{K); между } 1470^\circ \text{ и } 1720^\circ\text{K среднее значение } I = -48.21; \Delta H_{298.1}^0 = -16963; \Delta F_{298.1}^0 = -11617, \text{ проверенное значение (1180) из (966, 1163); ср. (150, 151, 152, 283, 310, 428, 965, 966, 967, 1163); ср. } \text{CH}_4(\text{г.})$$



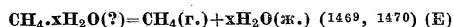
T . . .	1133.1	1173.1	1213.1	1253.1	1307.1	1325.1
log K .	-2.37	-2.75	-3.09	-3.45	-4.06	-4.32



$$\Delta F^0 = -35093 + 12.38T \ln T - 0.00415T^2 - 0.00000025T^3 - 39.91T \text{ (интервал } 570^\circ \div 670^\circ\text{K); } \Delta H_{298.1}^0 = -38401; \Delta F_{298.1}^0 = -26339 \text{ (1180); ср. (620, 678, 968, 1065, 1120)}$$

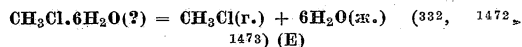
T . . .	681.1	709.1	765.1	773.1
K . . .	3.13	2.64	1.69	1.58
Лит. *1	(968)	(678)	(968)	(678)

*1 См. также (252, 408, 965, 1298).



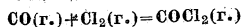
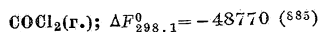
T	P	T	P
273.1	26.5	287.4	123.5
274.2	30.0	289.2	152.0
278.6	47.0	290.4	178.5
281.6	63.5	292.4	232.0
283.0	75.0	293.4 *1	265.0
283.9	83.0		

*1 Критическая точка разложения $T = 294.6^\circ\text{K}$.



T	P	T	P
273.1	0.409	287.45	2.401
273.6	0.439	287.6	2.425
274.0	0.420	288.0	2.510
275.5	0.547	288.6	2.800
277.9	0.733	289.3	2.990
279.6	0.904	290.6	3.526
281.1	1.059	292.6	4.134
283.6	1.311	293.2	4.618
285.6	1.852	283.5 *1	4.861

*1 Критическая точка разложения выше 294.0°K .

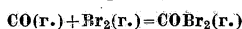


$$\Delta F^0 = -24100 + 4T \ln T - 3.5T; \Delta F_{298.1}^0 = -16260 \text{ (885) из (132, 645); ср. (31, 135, 280, 1511)}$$

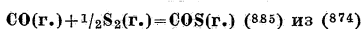
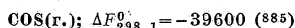
CCl₄(ж.)

$$\Delta H_{298.1}^0 = -75700; \Delta S_{298.1}^0 = -50.84; \Delta F_{298.1}^0 = -60550$$

(833)



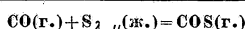
$$K = 0.185 \text{ при } 346.4^\circ\text{K}; = 0.0475 \text{ при } 454.4^\circ\text{K} \text{ (1447)}$$



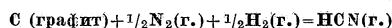
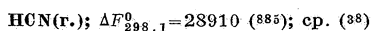
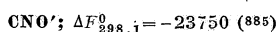
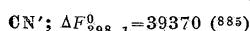
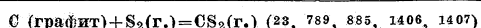
$$\Delta F^0 = -22500 + 21.0T; \Delta F_{298.1}^0 = -16230 \text{ (885) из (874);}$$

ср. (1386, 1406, 1407)

T	$\Delta F^0/T$	I
533	-21.39	20.82
575	-18.10	21.03



$$K = 435 \text{ при } 533^\circ\text{K}; = 201 \text{ при } 575^\circ\text{K} \text{ (874)}$$



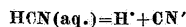
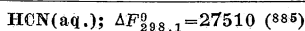
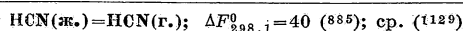
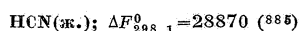
$$\log K_{2000} = -1.24 \text{ или } \Delta F_{2000}^0 = 11300; \Delta F^0 = 32000 -$$

$$10.3T \text{ (1497); } \Delta F_{298.1}^0 = 28910 \text{ (885); ср. (461, 462)}$$

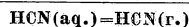
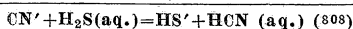


Уголь «высшей активности», доставленный лабораторией связанного азота, Вашингтон D. C. (88); ср. (80, 817, 1475, 1476, 1512)

T . . .	785	793	801	803	807	811
10 ⁶ K . .	3.5	4.9	7.7	3.7	8.6	7.7



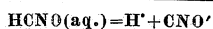
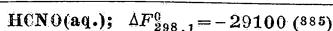
$$K_{291.1} = 1.32 \times 10^{-9} \text{ (149)}; \Delta H = 11000 \text{ (1402); } K_{298.1} = 2.06 \times 10^{-9}; \Delta F_{298.1}^0 = 11860 \text{ (885); ср. (575, 803.1, 885, 1346)}$$



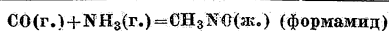
$$K_{298.1} = 0.096 \text{ (871); } \Delta F_{298.1}^0 = 1390 \text{ (885); ср. (176) и}$$

«Справочник» т. VI, стр. 68

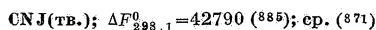
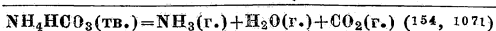
HCN (в C₆H₆, бензоле) = HCN(а.к.) (1181); ср. «Справочник» т. VI, стр. 423



$$K_{291.1} = 0.00012 \text{ (1047, 1048); } \Delta F_{298.1}^0 = 5350 \text{ (885)}$$

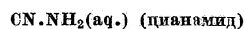


$$K_{473.1} = 0.0000138 \text{ (934)}$$

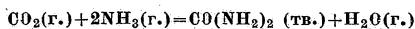
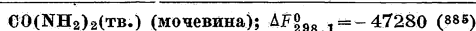


$$J_2(\text{тв.}) + \text{HCN}(\text{г.}) = \text{H}' + \text{J}' + \text{CNJ}(\text{тв.}) \text{ (871); ср. (791, 885, 991.5, 1074); } \Delta F_{298.1}^0 = 1520$$

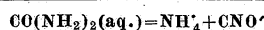
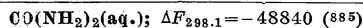
PHCN	m(H')	m(J')	K
0.00115	0.0161	0.0065	0.091
0.00605	0.0361	0.0144	0.086
0.00675	0.0285	0.0118	0.049
0.00360	0.0268	0.0100	0.075
0.00471	0.0246	0.0106	0.055



$$K_{298.1} = 5.4 \times 10^{-11} \text{ (745); ср. (522)}$$



$$K_{298.1} = 0.615; \Delta F_{298.1}^0 = 290 \text{ (885) из (865); ср. (418, 962)}$$

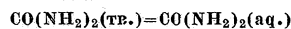


$$\Delta F_{298.1}^0 = 6160 \text{ (885) из (411, 1492, 1494); } \Delta H = 7500;$$

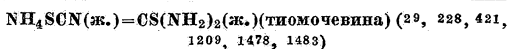
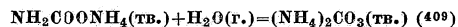
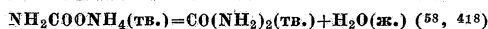
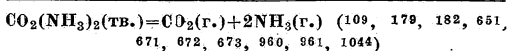
$$\Delta F_{373.1}^0 = 5820 \text{ (229, 1488); значения в C}_2\text{H}_6\text{O(ж.) и}$$

C₂H₆O(а.к.) см. (1260)

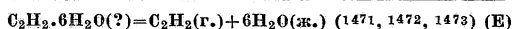
T	K	Лит.
334.15	0.000107	(229)
348.31	0.000146	(229)
373.1	0.000391	(411, 1492, 1494)



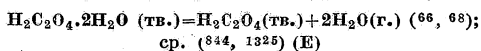
$$\Delta F_{298.1}^0 = -1560 \text{ (885) из (865)}$$



Коэффициенты активности в водных растворах солей при 298.1°K см. (945, 1174)

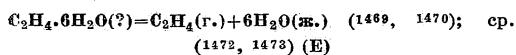


T	P	T	P
273.1	5.75	282.7	16.4
277.7	9.4	288.1	33.0
280.1	12.0	$\Delta H = 15000$	



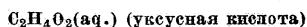
T	P	T	P
248.1	0.00007 *1	313.1	0.01025
258.1	0.00014 *1	323.1 *2	0.02053
273.1 *2	0.00045	333.1	0.03992 *1
288.1	0.00151	343.1	0.07623 *1
298.1 *2	0.00354		

*1 Вычислено из $\log P = 15.172 - 9661/(T + 250)$.
*2 Из (68); остальные значения из (68).

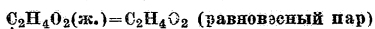


T	P	T	P
273.1	6.5	286.5	28.5
276.1	8.5	287.9	34.5
278.6	11.0	289.7	45.0
281.1	14.0	290.3 *1	59.0
284.1	21.0	$\Delta H = 15400$	

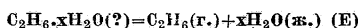
*1 Критическая точка разложения при $T = 291.8^\circ K$.



Коэффициенты активности в водных растворах солей см. (1177) из (973, 1414)

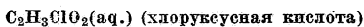


$\log K = 15000/4.57T - 1.75 \log T - 6.76$ (640, 1659)

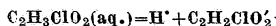


$P = 6.0$ при $273.1^\circ K$; $= 28.0$ при $285.1^\circ K$; критическая точка разложения около $285.1^\circ K$ (1469, 1470)

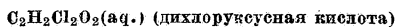
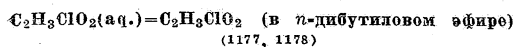
$(C_2H_5OH(ж.); \Delta F_{298.1}^0 = -45100$ (885) из (484, 485)



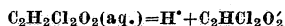
Коэффициенты активности в водных растворах солей при $298.1^\circ K$ см. (1177)



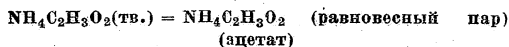
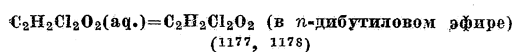
$\Delta F_{298.1}^0 = 3900$ из $K_{298.1} = 0.00139$ из (1102, 1177, 1344)



Коэффициенты активности в водных растворах солей при $298.1^\circ K$ см. (1177)



$\Delta F_{298.1}^0 = 1716$ из $K_{298.1} = 0.0553$ (1177); $K_{291.1} = 0.0583$
(1177, 1402)



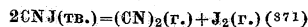
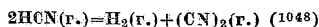
Плотность пара = 0.20 г см^{-3} при $553^\circ K$, $p = 0.153 \text{ атм}$ (1197)



$\Delta F_{298.1}^0 = 92000$ (885); ср. (517, 1047, 1048, 1497)



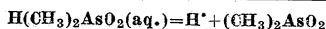
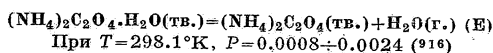
$(CN)_x$ не есть определенное вещество (1181)



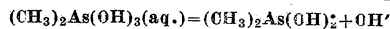
$\Delta H = 41800$ (87.5); $= 48000$ (871); $\Delta F^0 = 32000 - 70T$;

$\Delta F_{298.1}^0 = 11000$ (885)

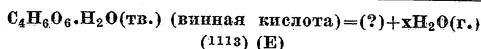
T	P	K
363.1	0.0045	2.00×10^{-5}
383.1	0.0277	7.76×10^{-4}
389.6	0.0436	1.91×10^{-3}
396.1	0.0746	5.63×10^{-3}



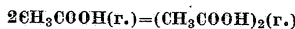
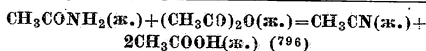
$K_{298.1} = 6.4 \times 10^{-7}$ (716)



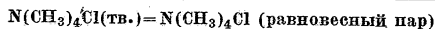
$K_{298.1} = 3.8 \times 10^{-13}$ (электропроводность) (716); $= 4.05 \times 10^{-13}$ (гидролиз гидрата хлора) (716); $= 2.63, 1.14$ и 1.35×10^{-13} (1561); $K_{273.1} = 4.15 \times 10^{-14}$ (гидролиз гидрата хлора) (1561)



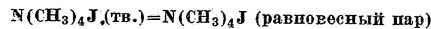
T	P	T	P
293.37	0.00738	313.10	0.05664
298.10	0.01359	323.10	0.10653
302.99	0.02393		



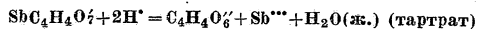
$\log K = 16480/4.571T - 8.17$ (640, 1059)



$\log p = 23649.7/T + 132.316 \log T - 404.1929$ (1371)



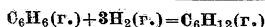
$\log p = 1493.085/T + 24.96449 \log T - 71.5399$ (1371)



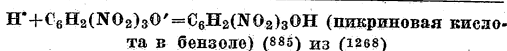
$K_{298.1} = 10^{-11}$ (701)



$\Delta S_{298.1}^0 = -51.6$ (867); $\Delta F_{298.1}^0 = 27100$ (885)

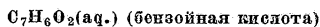


$K_{539.6} = 5.47$; $K_{553.1} = 1.62$; $\Delta H_{546} = -53260$ (230); ср. (358)

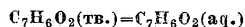


c^*1/W	c^*1/B	$1/2 c/B / c_W$	γ (пикриновая)
0.0	0.0	15.4	1.00
0.00208	0.000932	14.9	0.97
0.00327	0.00225	14.5	0.94
0.00701	0.0101	14.3	0.93
0.0101	0.0199	14.0	0.91
0.0199	0.0700	13.3	0.86
0.0334	0.1772	12.6	0.82

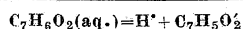
*1 c_W — концентрация в водной фазе; c_B — концентрация в C_6H_6 -фазе.



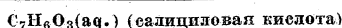
Коэффициенты активности в водных растворах солей при $298.1^\circ K$ (1177) из (635, 1254)



$\Delta F_{298.1}^0 = 2151$ (1177); растворимость в водных растворах солей при $298.1^\circ K$ (635, 1177, 1178, 1254)



$K_{298.1} = 6.61 \times 10^{-5}$; $\Delta F_{298.1}^0 = 5795$ (1177); ср. (1344)



Коэффициенты активности в водных растворах солей при $298.1^\circ K$ (1177) из (635)

$C_7H_6O_3(aq.) = H^+ + C_7H_5O_3^+$
 $K_{298.1} = 1.06 \times 10^{-3}$; $\Delta F_{298.1}^0 = 4060$ (1177); ср. (1344)

$C_7H_6O_3(тв.) = C_7H_5O_3(aq.)$
 $\Delta F_{298.1}^0 = 2613$ (1177)

$HOOC_6H_4COOH(тв.) = C_6H_5OH(ж.) + CO_2(г.)$
 При $T = 476.1^\circ K$, 21÷23% диссоциации (64, 1101)

$C_7H_5NO_3(aq.)$ (о-нитробензальдегид)
 Коэффициенты активности в водных растворах солей при $298.1^\circ K$ (1176) из (503)

$C_7H_5NO_3(тв.) = C_7H_5NO_3(aq.)$; $\Delta F_{298.1}^0 = 2476$ (503)

$C_7H_5NO_4(aq.)$ (о-нитробензойная кислота)
 Коэффициенты активности в водных растворах солей при $298.1^\circ K$ (1177) из (635, 1254)

$C_7H_5NO_4(тв.) = C_7H_5NO_4(aq.)$; $\Delta F_{298.1}^0 = 2097$
 (1177, 1178, 1254)

$C_7H_5NO_4(aq.) = H^+ + C_7H_4NO_4^-$
 $K_{298.1} = 6.12 \times 10^{-3}$; $\Delta F_{298.1}^0 = 3021$ (1177); ср. (1344)

$NH_4C_7H_5O_2(тв.) = NH_4C_7H_5O_2$ (равновесный пар) (бензоат) (1197)

$C_7H_8N_2S(aq.)$ (фенилтиомочевина)
 Коэффициенты активности в водных растворах солей при $293.1^\circ K$ (1176) из (92, 1265)

$C_8H_8O_2(aq.)$ (о-толуидиновая кислота)
 Коэффициенты активности в водных растворах солей при $298.1^\circ K$ (1177) из (1265)

$C_8H_8O_2(тв.) = C_8H_8O_2(aq.)$
 $\Delta F_{298.1}^0 = 2881$ (1177); растворимость в $MgSO_4(aq.)$ при $298.1^\circ K$ (1177, 1265)

$C_8H_8O_2(aq.) = H^+ + C_8H_7O_2^-$
 $K_{298.1} = 1.30 \times 10^{-4}$; $\Delta F_{298.1}^0 = 5304$ (1177); ср. (1344)

$C_6H_5NHCOCH_3$ (ацетанилид) + $H^+ + H_2O(ж.) = C_6H_5NH_2^+$ + $CH_3COOH(aq.)$ (уксусная кислота)
 $K_{373.1} = 950$ (987); ср. (321)

$3C_6H_5CHO$ (бензальдегид) + $2NH_3 = (C_6H_5CH)_3N_2$ (гидробензамид) + $3H_2O$ (344.5)

Стеаринат аммония (норм.) = Кислота + $NH_3(г.)$ (E)
 При $338.0^\circ K$, $P = 0.0367$ (370)

Арахидат аммония (норм.) = Кислота + $NH_3(г.)$ (E)
 При $350.4^\circ K$, $P = 0.0532$ (370)

Гуминат аммония (E) (370)
 Давление аммиака пропорционально содержанию NH_3 в веществе

$(C_{21}H_{22}N_2O_2)_2 \cdot H_2SO_4 \cdot 6H_2O(тв.)$ (серникоксильный стрихнин) = (?) + $xH_2O(г.)$ (E)

⊙ максимальной потере в весе при $298.1^\circ K$ над H_2SO_4 см. (916)

Ро, Полоний

$Ро(тв.) = Ро^{00} + 2E^0$; $(Ро(тв.), Ро^{00})$; $E^0 = -1.0$ (748)

Si, Кремний

$Si(ж.) = Si(г.)$

T	P	ΔH	Лит.
1800÷2000	1	44000÷49000	(157)

$Si(тв.) \Delta H^0, \Delta F^0 = 0$

$SiO_2(ж.) = Si(г.) + O_2(г.)$; $P_{O_2} = 10^{-12}$ при $2000^\circ K$ (157)

$SiO_2(ж.) = SiO_2(г.)$; $P_{2000} = 0.003$ (157)

$H_2SiO_2^0 = H^+ + SiO_2^0$ (574)

$H_2SiO_3(aq.) = H^+ + HSiO_3^-$ (144, 574, 773)

$2H_2 + Si(тв.) = SiH_4(г.)$ (1499)
 $\log K = 8700/4.57T - 1.75 \log T + 2.18$

T	P_{SiH_4}	P_{H_2}	T	P_{SiH_4}	P_{H_2}
453.1	0.0697	1.187	478.1	0.0342	1.116
473.1	0.0500	0.926	533.1	0.0500	1.213

SiF_4 (1499)

$H_2SiF_6 = H^+ + HSiF_6^-$ (568)

$SiCl_4(ж.)$

$\Delta H_{298.1}^0 = -128100$; $\Delta S_{298.1}^0 = 48.27$; $\Delta F_{298.1}^0 = -113710$ (833)

Ti, Титан

$Ti(ж.) = Ti(г.)$

T	P	ΔH	Лит.
3000÷4000	1	77000÷117000	(157)

$TiO_2(ж.) = TiO_2(г.)$

2000
 $2500 \div 3000$ 0.004
 1 63000÷77000 (157)

$Ti^{3+} + H^+ = Ti^{4+} + 1/2 H_2(г.)$ из (329)
 В $HCl(aq.)$ при $298.1^\circ K$

$m(H^+)$	$m(Cl^-)$	$m(Ti^{3+})$	$m(Ti^{4+})$	P_{H_2}	μ	K_m
0.9573	0.965	0.0073	0.0062	0.9592	1.048	1.196
0.9573	0.965	0.0072	0.0068	0.9492	1.047	1.148
0.9576	0.965	0.0074	0.0061	0.9634	1.048	1.226
1.925	1.930	0.0049	0.0130	0.9605	2.025	0.194
1.925	1.930	0.0048	0.0131	0.9605	2.025	0.186

В $H_2SO_4(aq.)$ при $298.1^\circ K$

$m(H^+)$	$m(SO_4^{2-})$	$m(Ti^{3+})$	$m(Ti^{4+})$	P_{H_2}	μ	K_m
0.9604	0.4825	0.0048	0.0091	0.9643	1.524	0.536
0.9270	0.4660	0.0077	0.0147	0.9648	1.523	0.548
0.9604	0.4825	0.0047	0.0091	0.9371	1.524	0.534
0.9270	0.4660	0.0077	0.0146	0.9671	1.523	0.559
0.9896	0.4911	0.0033	0.0061	0.9389	1.531	0.520
0.9896	0.4911	0.0033	0.0061	0.9389	1.531	0.518
0.9896	0.4911	0.0033	0.0060	0.9406	1.531	0.542
0.9882	0.4902	0.0035	0.0063	0.9444	1.531	0.548
0.9899	0.4911	0.0031	0.0063	0.9617	1.530	0.486
0.9566	0.4823	0.0049	0.0091	0.9683	1.523	0.551
0.9569	0.4825	0.0049	0.0090	0.9683	1.523	0.558
0.9839	0.4937	0.0031	0.0049	0.6889	1.526	0.553
0.9835	0.4937	0.0035	0.0045	0.5175	1.527	0.563
0.9924	0.4982	0.0031	0.0026	0.3541	1.529	0.693
0.9982	0.5007	0.0027	0.0017	0.2446	1.529	0.778
0.9789	0.4909	0.0037	0.0058	0.8095	1.527	0.523

В H₂SO₄(aq.) при 308.1°K

<i>m</i> (H')	% Ti в виде Ti ⁺⁺⁺	<i>P</i> H ₂	<i>K</i> _m
0.9590	42.2	0.9408	0.740
0.9590	42.8	0.9408	0.757
0.9590	41.9	0.9408	0.730
0.9590	41.8	0.9408	0.726
0.9590	41.8	0.9408	0.726

В H₂SO₄(aq.) при 318.1°K

<i>m</i>	% Ti	<i>P</i> H ₂	<i>K</i> _m
0.9569	49.3	0.9342	0.982
0.9573	49.8	0.9461	1.008
0.9569	49.8	0.9461	1.008
0.9573	49.9	0.9474	1.013
0.9573	49.4	0.9487	0.993
0.9573	49.6	0.9487	1.001

TiO₂(ж.) = Ti(г.) + O₂(г.); *P*O₂ = 10⁻¹⁸ при 2000°K (157)

TiCl₄(ж.); S_{298.1}⁰ = 59.51; ΔS_{298.1}⁰ = -47.09 (833)

TiCl₄(г.) + H₂(г.) = TiCl₃(тв.) + HCl(г.) (499)

Ge, Германий

GeH₄(г.) = Ge(тв.) + 2H₂(г.) (1028)

Zr, Цирконий

Zr(ж.) = Zr(г.)

<i>T</i>	<i>P</i>	Δ <i>H</i>	Лит.
2500÷3000	1	63000÷77000	(157)

ZrO₂(ж.) = Zr(г.) + O₂(г.); *P*O₂ = 0.6 при 3000°K (157)

ZrO₂(тв.) = Zr(г.) + O₂(г.); *P*O₂ = 10⁻¹¹ при 2000°K (157)

ZrO₂(ж.) = ZrO₂(г.)

<i>T</i>	<i>P</i>	Δ <i>H</i>	Лит.
2000	0.068	92000÷117000	(157)
3000	0.021		
3500÷4000	1		

Zr(NO₃)₄·5H₂O(тв.) = (?) + xH₂O(г.) (E)

Максимальная убыль в весе при 298.1°K над H₂SO₄, см. (916)

Sn, Олово

Sn (белое); Δ*H*⁰, Δ*F*⁰ = 0 (885)

Sn (белое) = Sn (серое)

Δ*H*_{273.1}⁰ = 532; Δ*F*⁰ = 666 + 0.49*T* ln *T* - 4.78*T*;

⁰_{298.1} = -1.94; Δ*F*_{298.1}⁰ = 9.5 (197, 198); ср. (290-294, 300, 885, 888, 889)

Sn⁺⁺; E_{298.1}⁰ = 0.136; Δ*F*_{298.1}⁰ = -3138 (885)

SnO(тв.) + H₂(г.) = Sn(ж.) + H₂O(г.)

K = 7.90 при 1073.1°K; = 10.35 при 1173.1°K (1538)

SnO(тв.) + C(тв.) = Sn(ж.) + CO(г.); *P*₁₀₂₃ = 1 (1363, 1364)

Sn(ж.) + 2H₂O(г.) = SnO₂(тв.) + 2H₂(г.) (362); ср. (1538)

<i>T</i>	<i>K</i>	<i>T</i>	<i>K</i>	<i>T</i>	<i>K</i>
928	0.434	1044	0.240	1099	0.203
931	0.377	1046	0.240	1099	0.193
971	0.359	1082	0.191	1169	0.152
976	0.333				

Sn(ж.) + 2CO₂(г.) = SnO₂(тв.) + 2CO(г.) (362); ср. (933)

<i>T</i> . . .	918	939	954	977	1045	1088
<i>K</i> . . .	0.326	0.312	0.304	0.295	0.270	0.255

Sn⁺⁺⁺ + 4H₂O = Sn(OH)₄(тв.) + 4H⁺ (303)

SnCl₂·4NH₃(тв.) = SnCl₂(тв.) + 4NH₃(г.) (99) (E)

<i>T</i>	237.1	273.1	283.7	Δ <i>H</i>
<i>P</i>	0.0229	0.424	0.757	37200

SnCl₂·9NH₃(тв.) = SnCl₂·4NH₃(тв.) + 5NH₃(г.) (99) (E)

<i>T</i>	194.6	224.1	237.6	Δ <i>H</i>
<i>P</i>	0.0091	0.188	0.478	38000

SnCl₄(ж.)

Δ*H*_{298.1}⁰ = -128010; ΔS_{298.1}⁰ = -49.66; Δ*F*_{298.1}⁰ = -113210 (833)

SnBr₂·2NH₃(тв.) = SnBr₂(тв.) + 2NH₃(г.) (99) (E)

<i>T</i>	353.1	370.1	383.6	Δ <i>H</i>
<i>P</i>	0.039	0.105	0.211	27200

SnBr₂·3NH₃(тв.) = SnBr₂·2NH₃(тв.) + NH₃(г.) (99) (E)

<i>T</i>	329.0	334.1	337.7	Δ <i>H</i>
<i>P</i>	0.0463	0.088	0.121	12400

SnBr₂·5NH₃(тв.) = SnBr₂·3NH₃(тв.) + 2NH₃(г.) (99) (E)

<i>T</i>	251.8	273.1	290.7	Δ <i>H</i>
<i>P</i>	0.017	0.1756	0.466	19600

SnBr₂·9NH₃(тв.) = SnBr₂·5NH₃(тв.) + 4NH₃(г.) (99) (E)

<i>T</i>	194.6	225.6	233.4	Δ <i>H</i>
<i>P</i>	0.018	0.2703	0.457	30200

SnJ₂·NH₃(тв.) = SnJ₂(тв.) + NH₃(г.) (99) (E)

<i>T</i>	370.1	388.1	412.1	Δ <i>H</i>
<i>P</i>	0.0084	0.0108	0.066	16000

SnJ₂·2NH₃(тв.) = SnJ₂·NH₃(тв.) + NH₃(г.) (99) (E)

<i>T</i>	334.1	353.1	370.1	Δ <i>H</i>
<i>P</i>	0.025	0.063	0.153	13300

SnJ₂·3NH₃(тв.) = SnJ₂·2NH₃(тв.) + NH₃(г.) (99) (E)

<i>T</i>	307.9	334.1	353.1	Δ <i>H</i>
<i>P</i>	0.028	0.196	0.503	11900

SnJ₂·5NH₃(тв.) = SnJ₂·3NH₃(тв.) + 2NH₃(г.) (99) (E)

<i>T</i>	250.1	273.1	289.6	Δ <i>H</i>
<i>P</i>	0.0110	0.078	0.220	20400

SnJ₂·(9?)NH₃(тв.) = SnJ₂·5NH₃(тв.) + 4NH₃(г.) (99) (E)

<i>T</i>	194.6	217.1	227.1	Δ <i>H</i>
<i>P</i>	0.0067	0.074	0.155	31600

Pb, Свинец

Pb (г.)

$$C_p = 4.97; \Delta F^0 = 51091 + 0.36T \ln T + 0.00176T^2 - 33.86T;$$

$$\Delta F_{298.1}^0 = 41764 \text{ (1189)}$$

Pb(ж.)

$$\Delta F^0 = 401 - 2.34T \ln T + 0.00176T^2 + 13.25T; \Delta F_{298.1}^0 = 533 \text{ (1189); } \Delta F_{800.5}^0 = 0; C_p = 7.67 \text{ (1484); ср. (663, 765)}$$

Pb(ж.)=Pb(г.)

$$\Delta F^0 = 50690 + 2.70T \ln T - 47108T; \Delta F_{298.1}^0 = 41231 \text{ (1189) из (369, 510, 511, 512, 586, 664, 1233, 1234, 1274, 1500, 1501)}$$

$$Pb(тв.) \text{ (1189); } \Delta F^0 = 0; \Delta H^0 = 0; C_p = 5.33 + 0.00352t$$

Pb(тв.)=Pb (в гетерогенной амальгаме)

$$E = 0.00552 + 0.0000137t; \Delta F_{298.1} = 0.00586; \Delta F_{298.1}^0 = -270 \text{ (1189) из (256, 470); ср. (37, 188, 189, 193)}$$

Pb(тв.)=Pb (в амальгаме, $x_2 = 0.00697$)

$$E_{298.1} = 0.0140; \Delta F_{298.1}^0 = -646 \text{ (1189) из (27, 188, 189, 562, 1220, 1295); } E = 0.0051 + 0.000233t; E_{298.1} = 0.0109 \text{ (188, 189)}$$

Pb**

$$E_{298.1}^0 = 0.122; \Delta F_{298.1}^0 = -5630 \text{ (885). Проверенное значение из (188, 189, 470, 477, 478, 598, 862); ср. (701);}$$

$$E_{298.1}^0 = 0.1203; \Delta F_{298.1}^0 = -5551 \text{ (1173)}$$

Sn(тв.)+Pb**=Pb(тв.)+Sn**

$$\text{В SnClO}_4 \text{ и PbClO}_4 \text{ при } 298.1^\circ\text{K (1089); ср. (885, 1283, 1284)}$$

$\mu_{\text{K}}^{1/2}$	0.39	0.43	0.52	0.55
	3.124 ± 0.034	2.979 ± 0.021	3.005 ± 0.020	2.956 ± 0.024

PbO (красная)

$$\Delta F_{298.1}^0 = -45050 \text{ (1381); ср. (964); см. Ишикава и Шибата (674); если у этих авторов PbO(y), то } \Delta F_{298.1}^0 = -45081$$

Pb(тв.)+H₂O(ж.)=H₂(г.)+PbO (красная)

$$E_{298.1}^0 = -0.2494; \Delta F_{298.1}^0 = 11510 \text{ (1381)}$$

Pb (в гетерогенной амальгаме) + H₂O(ж.)=H₂(г.)+PbO (красная?)

$$E^0 = -0.2579 + 0.000375(t-25) - 0.0000035(t-25)^2; \Delta F_{298.1}^0 = 11902 \text{ (674)}$$

PbO (желтая)

$$C_p = 11.57 \text{ (887); } = 11.25 + 0.0016T \text{ (1189.1) из (785, 786, 934, 1056, 1188, 1284); } \Delta F_{298.1}^0 = -44896 \text{ (1189.1)}$$

PbO (красная)=PbO (желтая)

$$\Delta F_{298.1}^0 = 160 \text{ (1189.1); ср. (22, 495, 1272)}$$

PbO.¹/₃H₂O(тв.); $\Delta F_{298.1}^0 = -63520 \text{ (1189.1)}$ PbO₂(тв.)

$$\Delta F_{298.1}^0 = -52070 \text{ (1189.1); см. также PbCl}_2 \text{ (тв.)} + 2\text{H}_2\text{O(ж.)} + \text{Cl}_2 \text{ (г.)}$$

PbO₂(тв.)=PbO_x(тв.)+¹/₂(2-x)O₂(г.) (1002, 1205)PbO₂(тв.)+H₂(г.)=PbO (желтая?) + H₂O (в NaOH, 1N)

$$E_{290.1}^0 = 1.078 \text{ (495, 496, 497)}$$

PbOH⁺; $\Delta F_{298.1}^0 = -53440 \text{ (1189.1)}$ HPbO₂; $\Delta F_{298.1}^0 = -80602 \text{ (1189.1)}$ PbO (красная)+OH⁻=HPbO₂⁻

$$K_{298.1} = 0.0402; \Delta F_{298.1}^0 = 1903 \text{ (1189.1); ср. (22, 45, 83, 450, 494, 1025, 1207, 1273); растворимость в растворах KOH см. (1189.1)}$$

PbO (желтая)+OH⁻=HPbO₂⁻

$$K_{298.1} = 0.0531; \Delta F_{298.1}^0 = 1740 \text{ (1189.1); растворимость в растворах KOH см. (1189.1)}$$

PbO.¹/₃H₂O(тв.)+OH⁻=HPbO₂⁻+¹/₃H₂O(ж.)

$$K_{298.1} = 0.0780; \Delta F_{298.1}^0 = 1512 \text{ (1189.1); ср. (494, 1269, 1551); растворимость в растворах KOH см. (1189.1)}$$

Pb(OH)₂(а.к.); $\Delta F_{298.1}^0 = -96888 \text{ (1189.1)}$ PbO.¹/₃H₂O(тв.)+²/₃H₂O(ж.)=Pb(OH)₂(а.к.)

$$K_{291.1} = 0.00045 \text{ (1147)}$$

Pb(OH)₂(а.к.)=PbOH⁺+OH⁻

$$K_{291.1} = 4 \times 10^{-5} \text{ (1147); } \Delta H = 1000; K_{298.1} = 4.2 \times 10^{-5}; \Delta F_{298.1}^0 = 5980 \text{ (1189.1)}$$

Pb(OH)₂(а.к.)=H⁺+HPbO₂⁻

$$K_{291.1} = 1.47 \times 10^{-12} \text{ (предположительно); } K_{298.1} = 1.2 \times 10^{-12}; \Delta H = 6000; \Delta F_{298.1}^0 = 16260 \text{ (1189.1); ср. (83)}$$

PbCl₂(ж.)+H₂(г.)=Pb(ж.)+2HCl(г.) (40, 1109)Sn(ж.)+PbCl₂(ж.)=Pb(ж.)+SnCl₂(ж.) (912)PbCl₂(тв.)

$$E_{298.1}^0 = 1.6264; \Delta F_{298.1}^0 = -75056 \pm 10 \text{ (1189) из (856, 470); ср. (14, 192, 530, 792)}$$

PbCl₂(тв.)+2H₂O(ж.)+Cl₂(г.)=PbO₂(тв.)+4HCl(а.к.)

$$K_{298.1} = 2.8 \times 10^{-8} \text{ (1618); } K_{298.1} = 3.22 \times 10^{-9}; \Delta F_{298.1}^0 = 11590 \text{ (1189) (отсюда для PbO}_2 \text{ см. } \Delta F_{298.1}^0 = -51118)$$

PbCl₂.xNH₃(?)=xNH₃(г.) (E)

Значительное пересыщение твердых растворов уменьшает давление по (380); поэтому величины из (96) ненадежны

PbCl₂.NH₃(тв.)=PbCl₂(тв.)+NH₃(г.) (98) (E)

T	P	T	P
351.56	0.0174	372.7	0.220
353.24	0.024	$\Delta H = 13300$	

PbCl₂.¹/₂NH₃(тв.)=PbCl₂.NH₃(тв.)+¹/₂NH₃(г.) (98) (E)

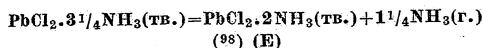
$\Delta H = 11300$; Эфраим (380) наблюдал промежуточную стадию разложения

294.8	0.021	319.1	0.351
-------	-------	-------	-------

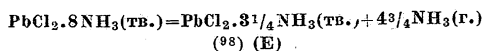
PbCl₂.2NH₃(тв.)=(?) + xNH₃(г.) (98, 380) (E)
 $\Delta H = 12400x \text{ (380); } = 11000x \text{ (98)}$

293.6 *1	0.0432	341.6	0.768
307.75 *1	0.1849	344.6	0.816
319.2 *1	0.455	345.1	0.829
324.1	0.345	345.6	0.941
332.6	0.487	353.1	1.026
333.1	0.529		

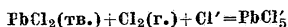
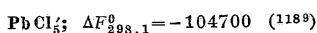
*1 Из (98); остальные значения из (380).



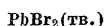
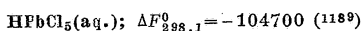
T	P	T	P
251.9	0.0449	273.1	0.474
262.0	0.1489	$\Delta H = 11750$	



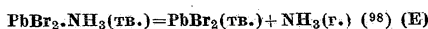
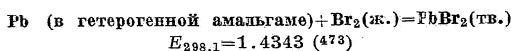
T	P	T	P
194.6	0.0024	251.9	0.445
223.1	0.0350	$\Delta H = 38950$	



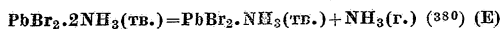
$K_{298.1} = 0.055$ (¹⁵¹⁸); $\Delta F_{298.1}^0 = -31367$ (¹¹⁸⁹)



$E_{298.1}^0 = 1.3449$; $\Delta F_{298.1}^0 = -62063 \pm 20$ (¹¹⁸⁹) из (⁴⁷⁰, ¹¹⁷⁸); ср. (¹⁶⁸, ⁴⁷³, ⁷⁹², ⁸³⁴)



T	P	T	P
383.7	0.0220	429.7	0.2009
412.5	0.1012	457.45	0.604
$\Delta H = 15600$			

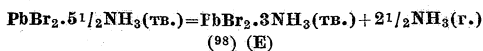


T	P *1	T	P *1
272.1	0.059	326.6	0.599
295.1	0.176	333.1	0.738
305.1	0.276	335.1	0.789
315.1	0.393	339.6	0.897
325.1	0.566	343.1	0.995
$\Delta H = 12100$			

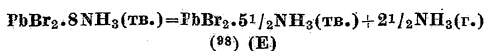
*1 Эфрам наблюдал различные степени пересыщения. В этих случаях даются более низкие значения упругостей, полученные Бильцем и Фишером (⁹⁸).



T	P	T	P
244.4	0.0372	291.6	0.784
273.1	0.2480	$\Delta H = 9500$	



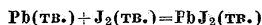
T	P	T	P
228.1	0.022	273.1	0.568
245.1	0.0946	$\Delta H = 22500$	



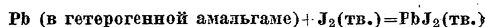
T	P	T	P
221.1	0.036	262.2	0.921
243.7	0.266	$\Delta H = 20500$	



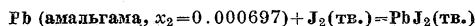
$E_{298.1}^0 = 0.89949$; $\Delta F_{298.1}^0 = -41510 \pm 5$ (⁴⁷⁰); ср. (^{789.5})



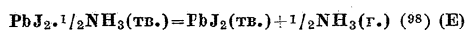
$E_{298.1} = 0.8983$ в 0.5N KJ; $= 0.8968$ в 0.1N KJ (^{789.5}); $= 0.89949$; $E_{273.1} = 0.90012$ (⁴⁷⁰)



$E_{298.1} = 0.89363$; $E_{273.1} = 0.89460$ (⁴⁷⁰)



$E_{298.1} = 0.8843$ в 0.5N KJ (интерполировано); $= 0.8828$ в 0.1N KJ (интерполировано) (^{789.5})



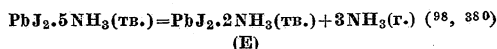
T	P	T	P
383.7	0.0636	429.7	0.4756
388.0	0.0840	$\Delta H = 7200$	



T	P	T	P
329.0	0.014	384.1	0.398
353.3	0.093	$\Delta H = 6600$	



T	P	T	P
289.6	0.0180	329.0	0.417
307.55	0.1470	$\Delta H = 11300$	



T	P	T	P
242.2	0.0129	289.6	0.5099
258.1	0.053	290.2	0.530
270.1	0.132 *1	291.6	0.546
270.1	0.136	295.1	0.651
273.1	0.161	300.1	0.825
286.1	0.408	303.6	0.938

Первый продукт разложения (³⁸⁰)

T	P	T	P
315.6	0.164	343.1	0.658
320.1	0.211	351.1	0.893
329.1	0.362	354.1	0.980
330.6	0.382		

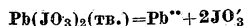
Второй продукт разложения (³⁸⁰)

T	P	T	P
356.1	0.084	399.6	0.605
373.6	0.184	408.6	0.804
388.6	0.378		

*1 Интерполированное значение из (⁹⁸), остальные из (³⁸⁰). Желтый $PbJ_2 \cdot 5NH_3$ Бильца и Фишера (⁹⁸) по видимому идентичен с белым $PbJ_2 \cdot 4NH_3$ Эфраима (³⁸⁰). Бильц и Фишер изучали разложение, Эфрам—синтез.



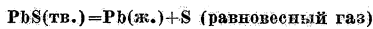
T	P	T	P
194.6	0.0079	239.1	0.557
216.6	0.0852	$\Delta H = 23400$	



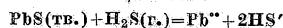
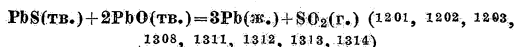
$K_{298.1} = 5.92 \times 10^{-12}$; $\Delta F_{298.1}^0 = 16690$



$\Delta F_{298.1}^0 = 18000$ (¹¹⁸⁹) из (⁸¹⁵); $C_p = 12.20$ (⁸⁸⁷); ср. (³⁶³)



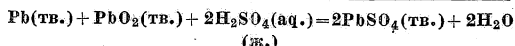
$$P_{961} = 0.0026 \text{ (1307); ср. (456)}$$



$$\log K_{298.1} = -18.88; \Delta F_{298.1}^0 = 25770 \text{ (1189) из (615)}$$



$$\Delta F_{298.1}^0 = -176500 \text{ (1189); } C_p = 25.07 \text{ (786)}$$



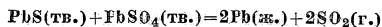
$$E_{298.1}^0 = 2.021 \text{ (347); } \Delta F_{298.1}^0 = -93270 \text{ (366)}$$

$m(\text{H}_2\text{SO}_4)$	$\chi(\text{H}_2\text{SO}_4)$	$\alpha(\text{H}_2\text{O})$	$E(366)$	$E(347)$	$\Delta F_{298.1}^0$
2.687	0.158	0.879	1.994	1.953	2.021
2.541	0.155	0.888	1.988	1.947	2.021
0.4961	0.178	0.982	1.866	1.828	2.053
0.05306	0.388	0.998	1.735	1.727	2.024



$$K_{298.1} = 0.62 \text{ (приблизительно); } \Delta F_{298.1}^0 = 892; \text{ растворимость при } 298.1^\circ\text{K}$$

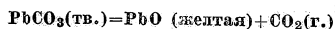
$c(\text{Na}_2\text{SO}_4)$	$c(\text{NaJ})$	μ_c	K_c
0.00182	0.02288	0.0283	0.5742
0.00214	0.02520	0.0316	0.5932
0.00564	0.04158	0.0585	0.6136
0.00577	0.04151	0.0588	0.5968
0.0089	0.0523	0.0790	0.6140
0.0090	0.0521	0.0791	0.6042
0.00946	0.05275	0.0811	0.5870
0.00940	0.05265	0.0809	0.5896
0.0178	0.0684	0.1218	0.5256
0.0177	0.0687	0.1218	0.5342
0.0406	0.0968	0.2186	0.4616
0.04101	0.1009	0.2239	0.4420
0.04116	0.1008	0.2243	0.4400



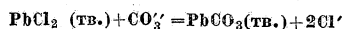
$$\Delta H_{298.1} = 96550 \text{ (комбинацией калориметрических данных); } = 95230 \text{ (сложением значений } \Delta H, \text{ полученных из двух других значений); } \Delta F_{298.1}^0 = 67900 \text{ (сложением); } = 71650 \text{ (с помощью энтропии) (887) из (636, 1201, 1202, 1203, 1308, 1311, 1312, 1313)}$$



$$C_p = 25.95 \text{ (785, 786); } \Delta F_{298.1}^0 = -149000 \text{ (1189.1) из (306, 307)}$$

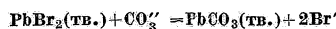


$$\Delta F^0 = 21140 + 7.38T \ln T - 0.00355T^2 + 0.00000031T^3 - 81.82T \text{ (интервал } 457^\circ\text{--}553^\circ\text{K), из } \Delta H_{298.1} = 19280; \text{ графически получено } \Delta H = 20700; \Delta F_{298.1}^0 = 8970 \text{ (1189.1) из (306, 307). } \Delta H = 24830; \Delta F_{298.1}^0 = 11380 \text{ (274)}$$



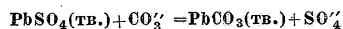
$$T = 298.1^\circ\text{K из (609, 610)}$$

$c(\text{NaCl})$	$c(\text{Na}_2\text{CO}_3)$	μ_c	K_c
2.277	0.00635	2.283	817
3.674	0.01325	3.687	1020



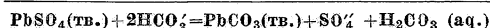
$$T = 298.1^\circ\text{K из (609, 610)}$$

$c(\text{NaBr})$	$c(\text{Na}_2\text{CO}_3)$	μ_c	K_c
1.682	0.0100	1.692	283
2.262	0.0138	2.274	371



$$T = 298.1^\circ\text{K из (609, 610)}$$

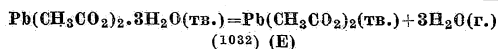
$c(\text{Na}_2\text{SO}_4)$	$c(\text{Na}_2\text{CO}_3)$	μ_c	K_c
0.2103	0.0025	0.6384	84.2
0.4213	0.00425	1.277	99.2
0.6319	0.00635	1.915	99.6
0.8425	0.0085	2.554	99.2



$$K_{291.1} = 29.74; \Delta F_{291.1}^0 = -2010; \Delta H = -10000;$$

$$\Delta F_{298.1}^0 = -1820 \text{ (1189) из (36)}$$

$c(\text{SO}_4^{2-})$	$c(\text{HCO}_3')$	$c(\text{H}_2\text{CO}_3)$	μ_c	$K_{c, 291.1}$
0.0461	0.0061	0.0451	0.145	28.43
0.0468	0.0061	0.0449	0.147	28.87
0.0476	0.0036	0.0164	0.196	30.82
0.0473	0.0055	0.0378	0.147	30.30



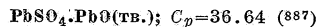
Для соли, полученной из безводной соли путем поглощения воды из воздуха:

T	Отн. P^*	T	Отн. P^*
288.1	0.00043	294.5	0.00050
291.7	0.00047	294.6	0.00051
293.5	0.00047		

Для соли, выкристаллизованной из воды: убыль давления становится больше после потери двух молей воды. При $1/2$ моля воды давление становится наименьшим:

T	Отн. P^*	T	Отн. P^*
288.0	0.00059	294.0	0.00050
291.7	0.00056	294.5	0.00056

*1 «Относительное давление», т. е. отношение убыли веса соли к убыли веса чистой воды.



$$3\text{PbS(тв.)} + 2(\text{PbO} \cdot \text{PbSO}_4)(\text{тв.}) = 7\text{Pb(ж.)} + 5\text{SO}_2(\text{г.})$$

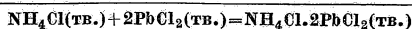
$$\Delta F^0 = 267970 + 30.7T \ln T - 0.0177T^2 + 0.00000155T^3 - 435.5T \text{ (интервал } 985^\circ\text{--}1063^\circ\text{K); } \Delta F_{298.1}^0 = 188757 \text{ (887) из (1201, 1202, 1203)}$$

$$\text{PbS(тв.)} + 7\text{PbSO}_4(\text{тв.}) = 4(\text{PbSO}_4 \cdot \text{PbO})(\text{тв.}) + 4\text{SO}_2(\text{г.})$$

$$\Delta F^0 = 157907 + 13.13T \ln T - 0.0142T^2 + 0.00000124T^3 - 235.6T \text{ (интервал } 855^\circ\text{--}961^\circ\text{K); } \Delta F_{298.1}^0 = 97684 \text{ (887) из (636, 1203, 1307, 1311, 1312, 1313, 1314)}$$



$$\Delta F_{298.1}^0 = -200740 \text{ (1189)}$$



$$E_{298.1}^0 = 0.0307; \Delta F_{298.1}^0 = -2834; \Delta F_{291.1}^0 = -2815;$$

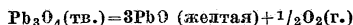
$$\Delta F_{373.1}^0 = -3195 \text{ (193)}$$



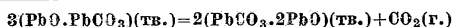
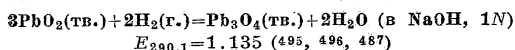
$\Delta F^0 = 17000 + 16.99T \ln T - 0.00355T^2 + 0.00000031T^3 - 74.96T$ (интервал $489^\circ \div 541^\circ \text{K}$); $\Delta F_{298.1}^0 = 6883$ (1189) из (274); ср. (275)



$C_p = 35.70 + 0.0095T$ (1189) из (1006, 1106, 1281); $\Delta F_{298.1}^0 = -147342$ (1189)



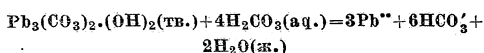
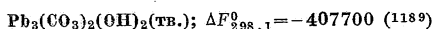
$\Delta F^0 = 19179 - 1.30T \ln T + 0.0021T^2 - 15.109T$ (интервал $718^\circ \div 880^\circ \text{K}$); $\Delta F_{298.1}^0 = 12654$ (1189) из (1205); ср. (495, 496, 497, 998 ÷ 1001, 1006)



$\Delta F^0 = 45030 + 16.99T \ln T - 0.00355T^2 + 0.00000031T^3 - 119.0T$ (интервал $541^\circ \div 614^\circ \text{K}$); $\Delta F_{298.1}^0 = 21750$ (1189.1) из (274)



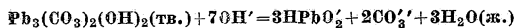
$\Delta F^0 = 25700 + 16.99T \ln T - 0.00355T^2 + 0.00000031T^3 - 83.80T$ (интервал $611^\circ \div 678^\circ \text{K}$); $\Delta F_{298.1}^0 = 12946$ (1189.1) из (274)



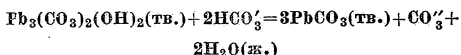
log K. $p_{291.1} = 2.5$; $\Delta F_{291.1}^0 = 30020$; $\Delta H = -23160$;

$\Delta F_{298.1}^0 = 31330$ (1191) из (1147); ср. (564)

$m(\text{Pb})$	$m(\text{H}_2\text{CO}_3)$	$(\log 1/K_m^{1/2})$	$\mu^{1/2}$
0.000008	(?)		
0.000029	0.000064	3.0325	0.009
0.000034	0.000123	2.5991	0.010
0.000040	0.000328	2.7193	0.011
0.000048	0.00052	2.7627	0.012
0.000053	0.000938	2.7825	0.013
0.000076	0.002400	2.7541	0.015

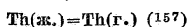


$K_{298.1} = 8 \times 10^{-6}$; $\Delta F_{298.1}^0 = 6961$ (1189.1); ср. (1147)



Приближенно $\log K_{291.1} = 1.50$; $\Delta H = -18000$; $K_{298.1} = 15.1$; $\Delta F_{298.1}^0 = -1610$ (1189.1) из (36)

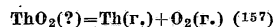
Th, Торий



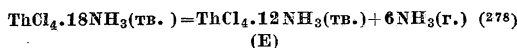
T	P	ΔH
2000 ÷ 2500	1	49000 ÷ 63000



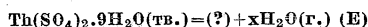
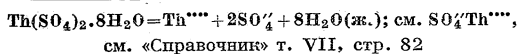
T	P	ΔH
2000	0.054	
3000	0.021	
3500 ÷ 3800	1	91000 ÷ 100000



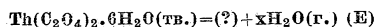
T	P _{O₂}	T	P _{O₂}
2000	10 ⁻²⁷	3000	0.056



T	P	T	P
250.6	0.324	273.1	1.356
263.1	0.737	281.1	2.145
$\Delta H = 52980$			

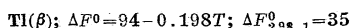


Максимальная убыль веса при 298.1°K над H_2SO_4 (916); для реакции $\text{Th}(\text{SO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O} = \text{Th}(\text{SO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O} + 4\text{H}_2\text{O}$ Коппель (787) дает $\log P' = \log P - 3381/4.606T + 2.3286$. $P = 0.04154$ при $T = 303.1^\circ \text{K}$ и $P = 0.08044$ при $T = 315.1^\circ \text{K}$.

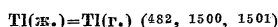


Наибольшая убыль веса при 298.1°K над H_2SO_4 (916). Вода вначале убывает непрерывно, затем — скачком при переходе к гидрату. Этот переход к гидрату один и тот же для кристаллической и микрокристаллической форм, следовательно эти формы идентичны (594).

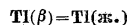
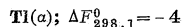
Tl, Таллий



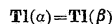
$\Delta F^0 = 389 - 1.85T \ln T + 10.940T$; $\Delta F_{298.1}^0 = 468$;
 $\Delta H_{298.1}^0 = 900$



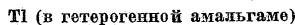
$\text{Tl}(\text{тв.})$ (электролитические кристаллы); ΔH^0 , $\Delta F^0 = 0$ (470, 1221)



$\Delta F = 255 - 1.85T \ln T + 11.138T$; $\Delta F_{298.1}^0 = 433$;
 $\Delta H_{298.1}^0 = 551$; $\Delta F_{376.6}^0 = 0$ (1223); $\Delta H_{576.6}^0 = 1470$ (1230)



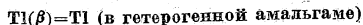
$\Delta F^0 = 39 - 1.85T$; $\Delta F_{298.1}^0 = 39$; $\Delta F_{508.4}^0 = 0$ (1223)



$C_p = 8.3$ (882, 885); $\Delta F = -614 - 1.95T \ln T + 12.985T$;
 $\Delta F_{298.1}^0 = -55$; $\Delta H_{298.1}^0 = -33$ (470)



$E_{291.1} = 0.00208$; $E_{298.1} = 0.0022$ (1223); $= 0.0026$ (1218); $= 0.0028$ (732); $= 0.0027$; $dE/dt = 0.000020$ (470). $\Delta F^0 = -614 - 1.95T \ln T + 12.998T$; $\Delta F_{298.1}^0 = -51$; $\Delta H_{298.1}^0 = -33$ (470)



$\Delta F = -708 - 1.95T \ln T + 13.183T$; $\Delta F_{298.1}^0 = -90$;
 $\Delta H_{298.1}^0 = -127$; $E_{291.1} = 0.0038$ из (1223)

Тl (амальгама, $x=1$)

$$\Delta F^0 = -1897 - 3.85T \ln T + 25.760T; \Delta F_{298.1}^0 = -757;$$

$$\Delta H_{298.1}^0 = -749$$

x_{Tl}	x_{Tl}/x_{Hg}	$(a/x)_{Tl}(298.1)$ (883)	$(a/x)_{Hg}(298.1)$
0	0	1	1
0.005	0.00502	1.06	0.9998
0.01	0.0101	1.15	0.999
0.05	0.0526	1.80	0.986
0.1	0.111	2.84	0.950
0.2	0.250	4.98	0.866
0.3	0.428	6.60	0.790
0.4	0.667	7.57	0.734
0.5	1.000	7.98	0.704

x_{Tl}	x_{Tl}/x_{Hg}	$(a/x)_{Tl}(576.1)$	$(a/x)_{Hg}(576.1)$
0		1	1
0.10		1.53	0.98
0.20		1.86	0.95
0.30		2.05	0.92
0.40		2.17	0.89
0.50		2.23	0.87
0.60		2.28	0.85
0.70		2.30	0.83
0.80		2.31	0.82
(1.00)		(2.32)	(0.80)

x_{Tl}	$\bar{L}_{Tl}(303.1) *1$	$\bar{L}_{Hg}(303.1) *1$
0.0000	0	0.0
0.0250	212	- 3.1
0.0500	413	- 10.2
0.0863	671	- 28.1
0.1000	750	- 37.2
0.1070	800	- 41.8
0.1500	1013	- 75.8
0.2000	1195	- 112
0.2500	1324	- 144
0.3000	1415	- 176
0.3500	1478	- 207
0.4000	1520	- 232
1.000 (экстрап.)	1640	
Tl (тв., насыщ. Hg)	805	

x_{Tl}	$\bar{C}_{P_{Hg}}(303.1) *1$	$\bar{C}_{P_{Tl}}(303.1) *1$
0.00	6.70	10.20
0.05	6.72	9.81
0.10	6.75	9.54
0.15	6.80	9.15
0.20	6.85	8.82
0.25	6.93	8.62
0.30	6.97	8.50
0.35	7.02	8.40
0.40	7.05	8.34
1.00 (экстрап.)		8.2

*1 Парциальные молярные величины.

Tl(ж.)=Tl (амальгама, $x=1$)

$$\Delta F^0 = -2246 - 2.0T \ln T + 14.82T; \Delta F_{298.1}^0 = -1225;$$

$$\Delta H_{298.1}^0 = -1650 \text{ из } (883, 885) \text{ из } (823, 1218)$$

Tl (в 90.5–96% амальгаме)=Tl (в гетерогенной амальгаме)

$$E_{291.1}^0 = 0.0013 (1223); \Delta F = -614 - 1.95T \ln T + 13.069T; \Delta F_{298.1}^0 = -30; \Delta H_{298.1}^0 = -33$$

Tl'; Tl(тв.), Tl'

$$E_{298.1}^0 = 0.3363; \Delta F_{298.1}^0 = -7760 (883) \text{ из } (470); \text{ ср. } (8, 186, 732, 803, 1061, 1218, 1348, 1413)$$

Tl' = Tl''' + 2E' (8, 9)

Грубе и Герман (520) дают Pt, Tl', Tl''',

$$E_{291.1}^0 = -1.211$$

TlOH(тв.); $\Delta F_{298.1}^0 = -45400 (883)$

TlOH(тв.)=Tl'+OH'

$$m_{\pm} (298.1) = 1.70 (42); \Delta F_{298.1}^0 = 190 (885)$$

TlCl(тв.); $\Delta F_{298.1}^0 = -44195$

TlCl(тв.)=Tl'+Cl'

$$K_{298.1} = 2.78 \times 10^{-4}; \Delta F_{298.1}^0 = 5086 (1192)$$

TlCl.3NH₃(тв.)=TlCl(тв.)+3NH₃(г.) (108) (E)

T	P *1	T	P *1
194.1	0.050	223.1	0.382
213.1	0.205		$\Delta H \approx 21300$

*1 Давление почти не отличается от давления чистого NH₃.TlCl₃.3NH₃(тв.)=твердый раствор+xNH₃(г.) (395) (E)

T	P	T	P
294.6	0.032	350.6	0.316
307.1	0.070	374.1	0.905
327.1	0.142	376.1	1.000 *1

$\Delta H = 13400x$

*1 Экстраполировано.

TlBr(тв.); $\Delta F_{298.1}^0 = -39770$ TlBr(тв.)=Tl'+Br'; $\Delta F_{298.1}^0 = 7420 (774)$

TlCl(тв.)+Br'=TlBr(тв.)+Cl' (505)

c (KCl или KBr)	$E_{298.1}$	c (KCl или KBr)	$E_{298.1}$
0.025	0.0958	0.1	0.1007
0.05	0.0991	0.2	0.1013

$\Delta F_{298.1}^0 = -2340$

TlBr.3NH₃(тв.)=TlBr(тв.)+3NH₃(г.) (E)

$$P_{213.1} = 0.211; P_{223.1} = 0.378; \Delta H \approx 21300 (395)$$

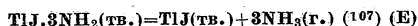
TlCl(тв.)+BrO₃'=TlBrO₃(тв.)+Cl'

$$\text{При } 312.85^\circ\text{K}, K_c = 1.246 \text{ и } \Delta F^0 = -137 (1077)$$

TlJ(тв.); $\Delta F_{298.1}^0 = -30020$

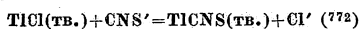
TlJ(тв.)=Tl'+J'

$$\Delta F_{298.1}^0 = 9883 \text{ из } s_c = 0.000243, \text{ интерполировано из электропроводности } (774); \Delta F_{298.1}^0 = 9933 \text{ из } s_c = 0.0002352; \text{ при } 273.1^\circ\text{K}, s_c = 0.0000587 (782)$$



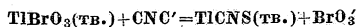
T	P *1	T	P *1
194.1	0.050	223.1	0.361
213.1	0.209	$\Delta H \approx 21300$	

*1 Давление едва отличается от давления чистого NH_3 .

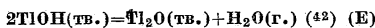
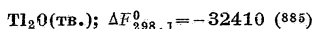


T	$c(KCl+KCNs)$	K_c
273.9	0.10	1.736
293.1	0.10	1.241
313.0	0.10	0.850

$K_{298.1} = 1.13$; $\Delta F_{298.1}^0 = -74$ (772); при 298.1°K, $K_c = 1.112$ и $\Delta F^0 = -63$ из (1075); при 312.85°K, $K_c = 0.841$ и $\Delta F^0 = 107$ из (1077)

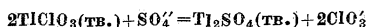


При 312.85°K, $K_c = 0.677$ и $\Delta F^0 = 243$ из (1077)

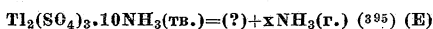


$\Delta F_{298.1}^0 = 3880$ (885)

T	P	T	P
319.4	0.017	378.5	0.214
344.6	0.030	383.7	0.279
352.2	0.055	389.6	0.367
356.3	0.070	395.3	0.479
362.6	0.096	403.1	0.670
364.9	0.109	408.8	0.886
370.4	0.145	413.1	1.013
374.7	0.178	$\Delta H = 15200$	

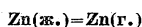
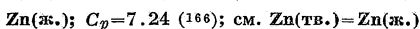
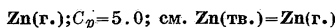


При 293.1°K, $K_c = 0.164$ и $\Delta F^0 = 1055$ из (1078)

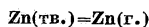


T	P	T	P
333.1	0.228	373.1	1.013
348.1	0.408	$\Delta H = 13300x$	

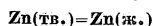
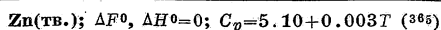
Zn, Цинк



$\Delta F^0 = 30540 + 2.24T \ln T - 41.760T$; $\Delta F_{298.1}^0 = 21887$ (936) из (166, 365, 511, 616, 617, 1232, 1234, 1556)



$\Delta F^0 = 31515 + 0.10T \ln T + 0.0015T^2 - 29.932T$; $\Delta F_{298.1}^0 = 22885$ (936) из (368)



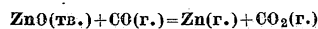
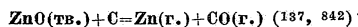
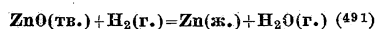
$\Delta F^0 = 975 - 2.14T \ln T + 0.0015T^2 + 11.828T$; $\Delta F_{298.1}^0 = 998$ (936) из (492, 511, 618, 663, 971, 1131, 1556)



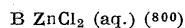
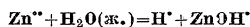
$E_{298.1}^0 = 0.7581$; $\Delta F_{298.1}^0 = -17492$ (885) из (648)



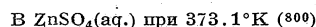
$C_p = 9.96 + 0.00298T - 0.000000387T^2$ (940) из (322.5); $\Delta F_{298.1}^0 = -75720$; $\Delta S_{298.1}^0 = -23.62$ (940); ср. (938)



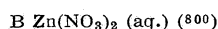
$\Delta F^0 = 47290 + 4.46T \ln T - 0.00156T^2 - 0.0000002455T^3 - 60.305T$ (интервал 825°—1120°K); $\Delta F_{298.1}^0 = 36855$ (941); ср. (137, 459, 842, 1097)



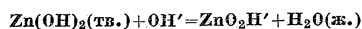
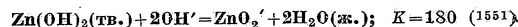
c	Гидролиз в % при 358.6°K	Гидролиз в % при 373.1°K
0.00392		0.137
0.0157	0.0368	0.0760
0.125	0.0421	0.0835



c	Гидролиз в %
0.00392	0.110
0.0157	0.0416
0.065	0.0244

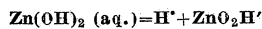


c	Гидролиз в % при 358.6°K	Гидролиз в % при 373.1°K
0.00392		0.0784
0.0157	0.0421	0.0470
0.125	0.0242	0.0309

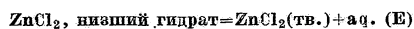
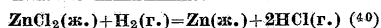


При 298.1°K (1551); ср. (1027)

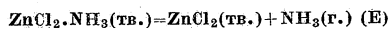
$c(NaOH)$	$c(Zn)$	$c(NaOH)$	$c(Zn)$
0.2636	0.00311	0.5414	0.0129
0.3871	0.0057	0.9280	0.0425



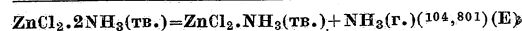
$K = > 0.5 \times 10^{-12}$ (1360); ср. (763, 1027)



$P_{298.1} = 0.00112$; $P_{323.1} = 0.00288$ (70)

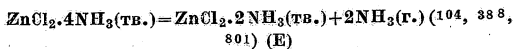


$P_{489.1} = 0.0088$ (801); $P_{703.1} = 0.132$ (экстрап.); $\Delta H = 25000$ (104)



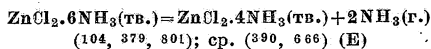
T	P	T	P
400.6	0.000061	483.9	0.039
429.1	0.00186	489.1 *1	0.057
457.6	0.00667	$\Delta H = 19200$	

*1 Из (801); остальные значения из (104).



T	P *1	T	P *1
292.8	0.0155	351.1 *2	0.5291
308.0	0.0406	353.3	0.5554
327.1	0.132	365.1 *3	0.961
338.2	0.2635	$\Delta H = 23640$	

*1 Изамбер (666) нашел несколько большие давления. *2 Из (801). *3 Из (388); остальные значения из (104).



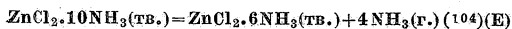
T	P	T	P
260.1	0.008	318.1	0.483
273.1	0.029	319.9 *1	0.5095
283.1	0.059	323.1	0.630
290.2 *1	0.0939	326.1	0.717
292.1	0.108	329.1	0.837
296.1 *1	0.132	330.6	0.897
300.1	0.172	333.1	1.009
308.0 *1	0.2731	334.4	1.054
312.1	0.353	351.1 *2	2.150

*1 Из (104). *2 Из (801); остальные значения из (379).

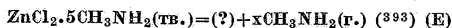
Значений из (666) и (390) хорошо согласуются с приведенными выше.

По Эфраиму (388) разложение идет вначале до содержания 4.4 моля NH_3 ($P_{330.9} = 0.953$); между 4.4 и 4.0 молями NH_3 лежит область твердых растворов, которая имеет $P = 0.961$ при следующих условиях:

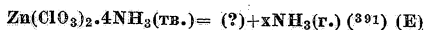
Моли NH_3	4.3	4.1	4.0
$T, ^\circ\text{K}$	332.1	334.6	336.6



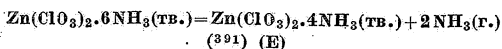
T	P	T	P
194.6	0.0380	213.1	0.1871
203.1	0.0816	218.1	0.2769
208.1	0.1237	223.1	0.3923
$\Delta H = 28280$			



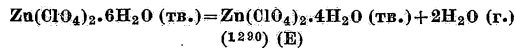
T	P	T	P
310.6	0.082	348.6	0.579
324.6	0.130	360.1	1.000 (экст-рапол.)
338.6	0.342	$\Delta H = 12790x$	



T	P	T	P
387.1	0.021	450.1	0.116
413.1	0.042	489.1	1.000 (экст-рапол.)
438.1	0.066		

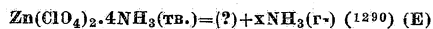


T	P	T	P
258.1	0.296	274.1	0.591
259.1	0.305	276.1	0.639
263.1	0.555	279.1	0.724
265.1	0.400	280.6	0.782
267.1	0.437	283.1	0.908
271.1	0.511	284.1	0.983
273.1	0.562	$\Delta H = 19600$	

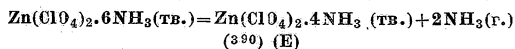


T	P	T	P
373.1 *1	0.011	503.1	0.036
331.1	0.029	523.1	0.045
398.1	0.029	533.1 *2	0.064
483.1	0.032		

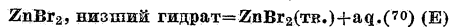
*1 Точка превращения при 373.1°K. *2 Разложение начинается при 533.1°K.



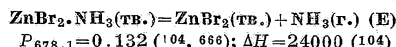
T	P	T	P
343.1	0.009	503.1	0.038
373.1	0.029	523.1	0.042
383.1	0.032	533.1	0.064
408.1	0.032	583.1	0.087
438.1	0.033	598.1	0.136
473.1	0.036		



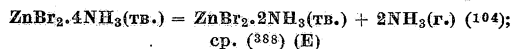
T	P	T	P
265.1	0.063	295.1	0.383
270.6	0.100	301.1	0.507
276.1	0.139	308.1	0.721
283.1	0.204	315.1	1.033
289.1	0.280	$\Delta H = 22000$	



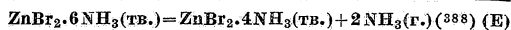
T	P	T	P
273.1	0.00037	323.1	0.00834
298.1	0.00153		



T	P	T	P
403.1	0.000021	457.6	0.00305
429.1	0.00083	$\Delta H = 19900$	



T	P	T	P
328.8	0.0095	384.1	0.257
352.7	0.0439	$\Delta H = 27100$	

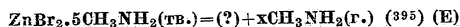


Разложение дает непрерывный ряд твердых растворов, точки диссоциации которых лежат очень близко друг к другу. Для $P = 0.953 \text{ atm}$ имеются следующие данные:

Моли NH_3	T	Моли NH_3	T
6.00	333.6	4.5	341.1
5.60	339.1	4.05	341.6
5.1	340.1	$\Delta H = 22040$	

Но давление зависит от предыдущей истории. Свежий $\text{ZnBr}_2 \cdot 6\text{NH}_3$ диссоциирует при 335.1°K; однодневный — при 333.6°K(388). Из трех кривых давления пара (104, 379, 388) две первые полностью совпадают и дают $P = 1.00$ при 341.6 и $P = 0.132$ при 304.6.

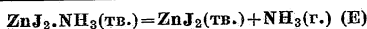
T (388)	P	T (388)	P
285.1	0.039	323.1	0.482
295.1	0.095	326.1	0.568
300.1	0.129	331.1	0.739
307.1	0.196	333.1	0.829
314.1	0.292	336.1	0.957
318.1	0.364	337.1	1.000



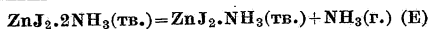
T	P	T	P
318.1	0.124	338.1	0.505
330.1	0.318	352.1	1.000 *1

$\Delta H = 12480x$ (393)

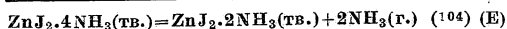
*1 Экстраполировано.



$P_{618.1} = 0.132; \Delta H = 22000$ (104)



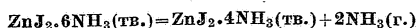
$P_{429.1} = 0.00139; P_{457.5} = 0.0056; \Delta H = 19420$ (104)



T	P	T	P
329.1	0.00082	429.5	0.1648
353.1	0.00372	457.7	0.5070
383.8	0.018	484.1 *1	1.000

$\Delta H = 30760$

*1 Эфраим (388) нашел $P = 1.00$ при $T = 472.1^\circ K$.



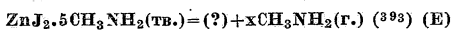
(104, 388) (E)

T	P	T	P
273.1 *1	0.0201	311.1	0.255
284.1	0.049	311.6	0.258
287.1	0.059	317.1	0.362
288.2 *1	0.054	319.4 *1	0.3401
290.1	0.071	321.1	0.450
294.1	0.087	322.1	0.468
301.6	0.139	327.3	0.616
302.1 *1	0.132	331.1	0.741
307.1	0.195	336.1	0.987
307.4 *1	0.191		$\Delta H^* = 21860$

*1 Из (104); остальные значения из (388).

Возможно, что между $ZnJ_2 \cdot 6NH_3$ и $ZnJ_2 \cdot 5.7NH_3$ существуют твердые растворы, для которых Эфраим (388) нашел для $P = 0.961$ следующие значения:

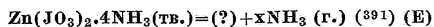
Моли NH_3	T	Моли NH_3	T
5.92	332.1	5.03	338.1
5.79	338.1	4.08	338.6



T	P	T	P
314.1	0.258	330.1	0.513
323.1	0.393	344.1	1.000 *1

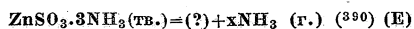
$\Delta H = 12170x$

*1 Экстраполировано.

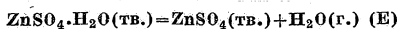


T	P	T	P
350.1	0.058	392.1	0.318
364.6	0.107	403.1	0.468
379.6	0.186	417.1	1.000 *1

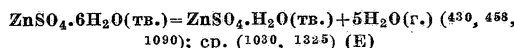
*1 Экстраполировано.



T	P	T	P
325.1	0.078	369.1	0.329
334.1	0.101	379.1	0.658
347.1	0.134	387.1	1.039
360.1	0.204		$\Delta H = 13800x$



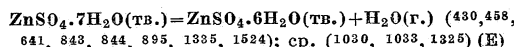
$P_{298.1} = 0.0013$ (430); ср. (1030, 1325)



$\Delta H = 11400$, вычислено из упругостей

T	P	T	P
290.95	0.0104	298.25	0.01749
293.55	0.01247	302.00	0.02295
298.1 *1	0.0168	303.05	0.02447
298.1 *2	0.0171	304.80	0.02773

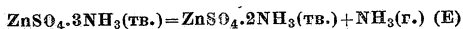
*1 Из (430). *2 Из (1090); остальные значения из (458).



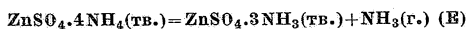
$\Delta H = 3440$ (458)

T	P	T	P
283.1 *1	0.0064	307.3 *2	0.0393
289.6	0.0096	307.6	0.0375
291.10 *2	0.01105	313.1	0.0582
293.1 *1	0.0120	318.1	0.0757
293.1 *4	0.0138	323.1	0.0962
293.55 *3	0.01326	328.1	0.1192
295.1	0.0166	333.1	0.1499
298.1 *5	0.0179	339.1	0.1914
298.1 *6	0.02018	343.1	0.2248
298.25 *3	0.01934	348.1	0.2911
301.45 *3	0.02518	351.9	0.3401
303.05 *3	0.02814	358.6	0.4953
303.1 *1	0.0249	361.1	0.562

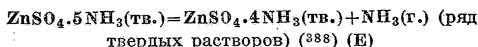
*1 Из (843, 844). *2 Из (895); остальные значения из (1524). *3 Из (458). *4 $\pm 0.2^\circ$ из (641). *5 Из (430). *6 Из (1335).



$P_{458.1} = 0.953$ (388)

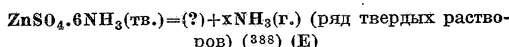


$P_{371.6} = 0.953$ (388)



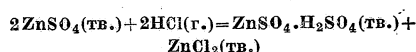
Для $P = 0.953$ следующие данные:

Моли NH_3	T	Моли NH_3	T
5.0	292.1	4.3	314.1
4.5	305.1	4.01	321.1

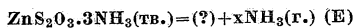


Для $P = 0.953$ следующие данные:

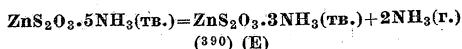
T	P	T	P
~6	238.1	5.3	267.1
5.6	254.1	5.2	274.1



$P_{273.1} = 0.510; P_{285.4} = 1$ (экстрап.) (959)

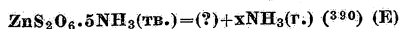


$P_{423.1} = 0.25$ (390)



T	P	T	P
288.1	0.037	317.1	0.424
297.1	0.097	327.1	0.834
310.1	0.275	332.1	1.039

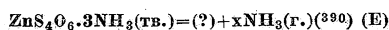
$\Delta H = 23400$



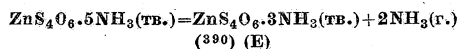
T	P	T	P
Первая форма			
297.1	0.036	333.1	0.507
313.1	0.101	340.1	0.829
327.1	0.322		
Вторая форма			
320.1	0.246	342.1	0.941 *1
333.1	0.550	343.1	1.000

$$\Delta H = 12100x$$

*1 Экстраполировано.

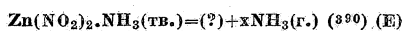


Кривая упругости пара неопределенна



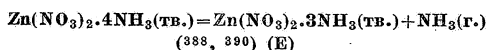
275.1	0.028	310.1	0.259
284.1	0.047	315.1	0.424
293.1	0.072	318.1	0.458
298.1	0.117	323.1	0.708
301.1	0.142	332.1	1.049
306.1	0.195		

$$\Delta H = 23400$$



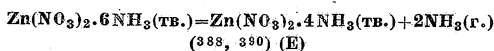
298.1	0.033	346.1	0.176
318.1	0.072	353.1	0.208
328.1	0.104	359.1	0.238
337.1	0.136		

$$\Delta H = 14600x$$



380.1	0.024	446.1	0.234
393.1	0.037	456.1	0.358
407.1	0.051	463.1	0.479
418.1	0.074	474.1	0.747
427.1	0.105	479.1 *1	0.953
434.1	0.142	481.1	1.000
440.1	0.182		

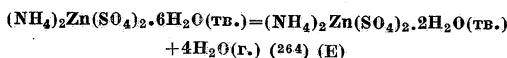
$$\Delta H = 17600$$



273.1	0.209	298.1	0.699
279.1	0.284	303.1	0.876
283.1	0.349	303.6 *1	0.953
288.1	0.442	306.1	0.995
293.1	0.557		

$$\Delta H = 21400$$

*1 Значение из (388); особенно надежны остальные значения из (390).

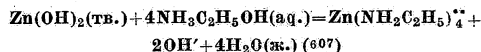


$$\log P = 2.755 + 471.5/T - 622000/T^2$$

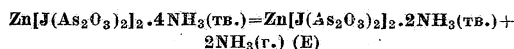
303.8	0.0037 *1	332.8	0.0361
315.6	0.0097	337.8	0.0497 *1
318.1	0.0122 *1	341.1	0.0616 *1
320.7	0.0143	343.3	0.0708
328.7	0.0270	352.5	0.1219
329.6	0.0287 *1		

$$\Delta H = 61600$$

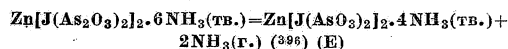
*1 Измерено при охлаждении.



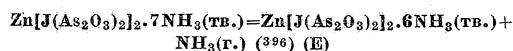
$c(\text{NH}_3\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})$ полная	$c(\text{Zn})$	$c(\text{NH}_3\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})$ полная	$c(\text{Zn})$
0.068	0.0015	0.68	0.0049
0.51	0.00225		



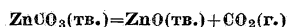
$$P_{473.1} = 1.00 \quad (396)$$



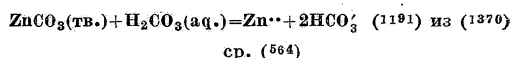
При разложении между 343.1° и 360.1° К образуется ряд твердых растворов



Разложение начинается при 253.1° К и через ряд твердых растворов приводит к гексамину при 343.1° К



У Смитсонита при ~668.1° К $P=1$ (458)



$$\log K_{p,298.1} = 2.292; \Delta H = -7150; \Delta F_{0,298.1} = 9385$$

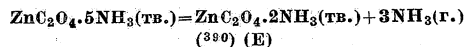
$c(\text{H}_2\text{CO}_3)$	$c(\text{Zn}^{++})$	$c(\text{HCO}_3^-)$	$\mu_c^{1/2}$	$\log(1/K^{1/3})$
----------------------------	---------------------	---------------------	---------------	-------------------

$$T = 298.1^\circ \text{K}$$

0.1390	0.00194	0.00388	0.076	2.2258
0.1797	0.00211	0.00422	0.080	2.2263
0.2579	0.00242	0.00484	0.085	2.2194
0.3580	0.00270	0.00540	0.090	2.2192
0.4103	0.00278	0.00556	0.091	2.2263
0.4480	0.00291	0.00582	0.093	2.2192
0.6657	0.00317	0.00634	0.098	2.2395
0.6969	0.00319	0.00638	0.098	2.2432
0.7610	0.00343	0.00686	0.101	2.2245
1.3701	0.00445	0.00890	0.115	2.1965

$$T = 303.1^\circ \text{K}$$

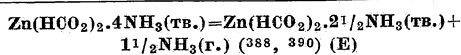
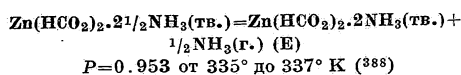
0.1838	0.00215	0.00430	0.080	2.2216
0.3838	0.00277	0.00554	0.091	2.2181
0.4038	0.00286	0.00572	0.093	2.2117
0.4601	0.00308	0.00616	0.096	2.1981
0.6064	0.00324	0.00648	0.099	2.2163
0.6257	0.00337	0.00674	0.100	2.2037
0.7470	0.00352	0.00704	0.102	2.2105
0.8351	0.00376	0.00752	0.106	2.1979
1.0840	0.00339	0.00678	0.101	2.2809
1.1275	0.00429	0.00858	0.114	2.1840



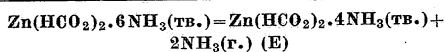
T	P	T	P
256.1	0.053	280.1	0.441
260.1	0.083	283.1	0.524
265.1	0.139	288.1	0.705
267.1	0.171	291.1 *1	0.841 *1
270.1	0.229	294.1	0.978
275.1	0.326	295.1	1.026

$$\Delta H = 30600$$

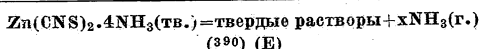
*1 Эффраим (388) нашел $P_{291.1} = 0.953$.



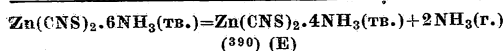
T	P	T	P
281.1	0.078	309.1	0.451
287.1	0.118	315.1	0.625
292.1	0.164	319.1	0.766
296.1	0.211	324.1	0.980
301.1	0.283	$\Delta H = 17100$	



$P_{269.1} = 0.953$; разложение до тетрамина при 276.1°K (390)

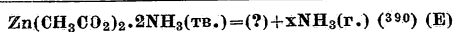


304.1	0.026	350.1	0.397
318.1	0.058	353.1	0.511
330.1	0.111	358.1	0.776
337.1	0.166	361.1	1.013
345.1	0.266	$\Delta H = 12800x$	

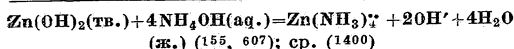


252.1	0.329	273.1	0.945
258.1	0.441	274.1	1.000 *1
$\Delta H = 19000$			

*1 Экстраполировано.

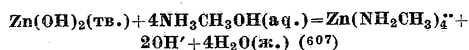


377.1	0.043	409.1	0.368
387.1	0.075	411.1	0.451
391.1	0.097	418.1	0.783
395.1	0.129	420.1	0.930
403.1	0.236	421.1	1.037
$\Delta H = 15200x$			

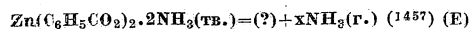


$c(NH_4OH)$ полная	$c(Zn)$	$c(NH_4OH)$ полная	$c(Zn)$
0.0942 *1	0.00055	1.215	0.0332
0.236 *1	0.0055	1.928	0.0623
0.321	0.00417	2.570	0.0862
0.643	0.01038	3.213	0.1249
0.707 *1	0.0295		

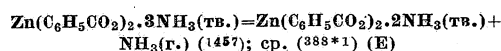
*1 Из (607); остальные значения из (155).



$c(NH_3CH_3OH)$ полная	$c(Zn)$	$c(NH_3CH_3OH)$ полная	$c(Zn)$
0.0944	0.00025	0.944	0.015
0.472	0.00405		

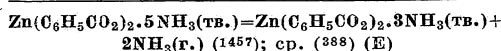


T	P	T	P
408.1	0.141	455.1	0.704
426.1	0.218	461.1	0.939
442.1	0.388	463.1	1.000

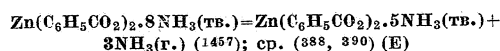


T	P	T	P
299.1	0.121	323.1	0.632
308.1	0.230	328.1	0.875
318.1	0.454	330.1	1.000

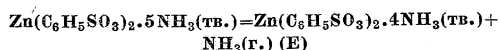
*1 По Эфраиму (388) $P = 0.953$ при T между 329.1° и 338.6°K, зависит от предварительной истории образца.



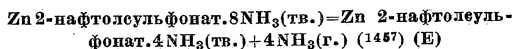
278.1	0.461	288.1	0.724
283.1	0.533	291.1	0.980
285.6	0.605	294.1	0.953



254.1	0.346	266.1	0.770
258.1	0.408	270.6	1.000
260.1	0.528	271.1	1.058
263.1	0.632	$\Delta H = 27900$	



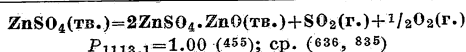
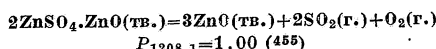
$P = 1.00$ между 261.1°K и комнатной температурой (1457)



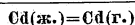
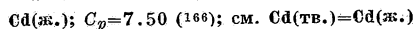
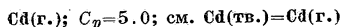
254.1	0.272	269.1	0.592
258.1	0.336	273.1	0.842
265.6	0.474	274.6	1.000



255.1	0.368	265.1	0.789
259.1	0.513	267.1	1.000
260.6	0.566		



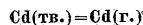
Cd, Кадмий



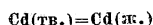
$\Delta F^0 = 26645 + 2.50T \ln T - 43.063T$; $\Delta F_{298.1}^0 = 18053$ (936) из (166, 427, 616, 617)



$\Delta F^0, \Delta H^0 = 0$; $C_p = 5.46 + 0.0026T$ (936) из (515, 1043)



$\Delta F^0 = 27050 + 0.46T \ln T + 0.0013T^2 - 31.301T$;
 $\Delta F_{298.1}^0 = 13616$ (936) из (368)



$\Delta F^0 = 405 - 2.04T \ln T + 0.0013T^2 + 11.767$; $\Delta F_{298.1}^0 = 563$ (936); ср. (1131, 1232, 1242)



$E_{298.1}^0 = 0.3976$; $\Delta F_{298.1}^0 = -13348$ (885) из (648)

Cd(тв.)=Cd (в гетерогенной амальгаме)

E=A-Bt

104А	104В	$E_{298.1}$	% амальгамы	Интервал, °С	Лит.
566.3	2.44	0.05053	12.5	12.1÷60	(661)
565.6	2.437	0.05047	10	0÷51	(662)
565.9	2.42	0.05034	10	CdSO ₄ (aq.)	(1093)
563.7	2.48	0.05021	10	CdCl ₂ (aq.)	(1093)
562.7	2.48	0.05008	10	CdBr ₂ (aq.)	(1093)
565.8	2.48	0.05040	10	CdJ ₂ (aq.)	(1093)

Cd(тв.)=Cd (амальгама, $x_2=0.0792$); $E_{298.1}=0.0534$ (648)

Cd (насыщен Pb, Hg)=Cd (в гетерогенной амальгаме)

$$E=0.00113+0.000025(t-25)+0.0000002(t-25)^2;$$

$$E_{273.1}=0.000630, E_{298.1}=0.00113 \text{ (1489)}$$

CdO(тв.)+H₂(г.)=Cd(ж.)+H₂O(г.) (491)Cd²⁺+H₂O(ж.)=H⁺+Cd(OH)⁺(800)

c (CdCl ₂)	Гидролиз в %, 373.1°K
0.0156	0.0072
0.0625	0.0045

Cd(ж.)+PbCl₂(ж.)=CdCl₂(ж.)+Pb(ж.) (910, 913)Cd(ж.)+2TlCl(ж.)=2Tl(ж.)+CdCl₂(ж.) (910)CdCl₂(тв.)

$$\Delta F_{298.1}^0 = -82260; E_{538.1}^0 = 1.54; \Delta F_{568.1}^0 = -72320$$

$$(885) \text{ из (1509)}$$

CdCl₂·H₂O(тв.)=CdCl₂(тв.)+H₂O(ж.); $\Delta F_{298.1}^0 = 1320$ (885)CdCl₂·2 $\frac{1}{2}$ H₂O(тв.)

$$E_{298.1}^0 = 1.8236; \Delta F_{298.1}^0 = -84156 \pm 150 \text{ (1189) из}$$

$$(648, 901, 1093, 1099, 1429, 1432)$$

H₂O (в насыщенном растворе CdCl₂·2 $\frac{1}{2}$ H₂O)=H₂O(ж.)

$$\Delta F_{298.1}^0 = 220 \text{ (885) из (847, 1419, 1420)}$$

CdCl₂·2 $\frac{1}{2}$ H₂O(тв.)=CdCl₂·H₂O(тв.)+ $\frac{1}{2}$ H₂O(ж.)

$$\Delta F_{307.2}^0 = 360; \Delta F_{298.1}^0 = 430 \text{ (885)}$$

Cd (в гетерогенной амальгаме)+PbCl₂(тв.)+2 $\frac{1}{2}$ H₂O (в насыщенном растворе CdCl₂·2 $\frac{1}{2}$ H₂O)=Pb (амальгама, $x_2=0.00697$)+CdCl₂·2 $\frac{1}{2}$ H₂O(тв.)
 $E_{273.1}=0.1484; E_{298.1}=0.1484$ (1429)Cd (в гетерогенной амальгаме)+PbCl₂(тв.)+2 $\frac{1}{2}$ H₂O (в насыщенном CdCl₂·2 $\frac{1}{2}$ H₂O)=Pb (в гетерогенной амальгаме)+CdCl₂·2 $\frac{1}{2}$ H₂O(тв.)

$$E=0.14178-0.000200(t-20)-0.000002(t-20)^2;$$

$$E_{298.1}=0.14073; E_{273.1}=0.1450 \text{ (1093); } E=0.13759-$$

$$0.000193(t-25)-0.0000012(t-25)^2; E_{298.1}=$$

$$0.13759; E_{273.1}=0.14157 \text{ (1482)}$$

Cd (насыщен Pb, Hg)+PbCl₂(тв.)+2 $\frac{1}{2}$ H₂O (в насыщенном CdCl₂·2 $\frac{1}{2}$ H₂O)=Pb (в гетерогенной амальгаме)+CdCl₂·2 $\frac{1}{2}$ H₂O(тв.)

$$E^* = 0.13872 - 0.000168(t-25) - 0.0000010(t-25)^2;$$

$$E_{298.1}^0 = 0.13872; E_{273.1}^0 = 0.14286 \text{ (1482)}$$

CdCl₂(1, 2 и 4NH₃) (801) (E)CdCl₂·6NH₃(тв.)=(?) + xNH₃(г.) (379); ср. (801, 819) (E)

T	P	T	P
286.6	0.068	321.6	0.596
298.1	0.142	325.1	0.697
304.1	0.224	326.6	0.758
310.6	0.326	329.1	0.836
315.1	0.432	331.1	0.934
318.1	0.500	332.6	1.007

$\Delta H=11400x$

Cd(ClO₃)₂·4NH₃(тв.)=(?) + xNH₃(г.) (391) (E)

389.6	0.154	409.1	0.441
398.6	0.229	426.1	1.00 *1

$\Delta H=15400x$

*1 Интерполировано.

Cd(ClO₃)₂·6NH₃(тв.)=Cd(ClO₃)₂·4NH₃(тв.) + 2NH₃(г.) (391) (E)

342.1	0.117	376.6	0.434
355.1	0.205	389.6	0.697
367.1	0.317	395.1	1.015

$\Delta H=28200$

Cd(ClO₄)₂·6H₂O(тв.)=Cd(ClO₄)₂·4H₂O(тв.) + 2H₂O(г.) (1290) (E)

368.1	0.013	563.1	0.172
383.1	0.039	598.1	0.233

Cd(ClO₄)₂·6NH₃(тв.)=(?) + xNH₃(г.) (1290) (E)

343.1	0.033	503.1	0.083
393.1	0.043	523.1	0.097
423.1	0.045	543.1	0.170
453.1	0.068	563.1	0.242
473.1	0.080		

CdBr₂·4H₂O(тв.)

$$E_{298.1}^0 = 1.5617; \Delta F_{298.1}^0 = -72070 \text{ (1189) из (1093, 1099)}$$

H₂O (в насыщ. CdBr₂·4H₂O)=H₂O(ж.)

$$\Delta F_{298.1}^0 = 337 \text{ (1189) из (847)}$$

Cd (в гетерогенной амальгаме) + PbBr₂(тв.) + 4H₂O (в насыщенном CdBr₂·4H₂O) = Pb (в гетерогенной амальгаме) + (CdBr₂·4H₂O(тв.))

$$E=0.14505-0.00037(t-20)-0.000005(t-20)^2; E_{298.1}=$$

$$0.14330; E_{273.1}=0.15045 \text{ (1093)}$$

CdBr₂·4H₂O(тв.)=CdBr₂(тв.)+4H₂O(г.) (847) (E)

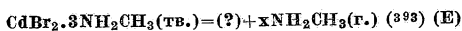
T	P	T	P
293.1	0.0118	333.1	0.163

Давление пара не отличимо от давления насыщенного раствора.

CdBr₂·6NH₃(тв.)=(?) + xNH₃(г.) (379) (E)

304.1	0.051	340.1	0.453
318.1	0.136	344.1	0.559
323.1	0.182	349.1	0.704
329.1	0.253	355.4	0.921
333.6	0.324	357.4	1.026

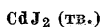
$\Delta H=12700x$



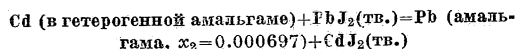
T	P	T	P
316.1	0.179	349.1	1.000 *1
328.1	0.353	350.6	1.072
342.6	0.743	356.1	1.233

$\Delta H = 13610x$

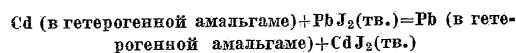
*1 Интерполировано.



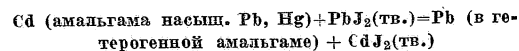
$E_{298.1}^0 = 1.0438; \Delta F_{298.1}^0 = -48169 \pm 10 (?)$ (1189) из (1093, 1099, 1429, 1482, 1559)



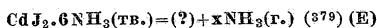
$E_{273.1} = 0.09655; E_{298.1} = 0.10725; E_{313.1} = 0.1350$ (1429)



$E = 0.09839 + 0.000245(t-20) - 0.000001(t-20)^2;$
 $E_{298.1} = 0.09958; E_{273.1} = 0.09309$ (1093); $E = 0.0997 + 0.000235(t-25) - 0.0000002(t-25)^2;$ $E_{298.1} = 0.0997$ (1482)

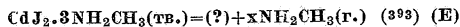


$E = 0.1007 + 0.000026(t-25); E_{298.1} = 0.1007;$
 $E_{273.1} = 0.0942$ (1482)



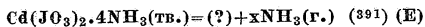
T	P	T	P
291.1	0.004	364.1	0.487
297.1	0.011	367.6	0.572
317.1	0.039	372.1	0.691
332.1	0.078	372.6	0.713
337.6	0.126	376.6	0.833
342.6	0.166	377.6	0.876
351.6	0.268	380.6	0.964
358.1	0.357		

$\Delta H = 13600x$



T	P	T	P
316.6	0.063	356.6	0.434
327.6	0.125	371.6	0.743
340.1	0.224	381.6	1.007

$\Delta H = 13610x$

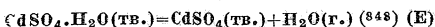
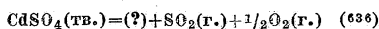


T	P	T	P
364.1	0.501	383.1	0.933
374.1	0.639		

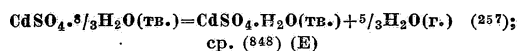
Предварительная обработка NH_3 на холоду:

T	P	T	P
296.6	0.074	327.1	0.266
304.1	0.125	338.1	0.292
314.6	0.222		

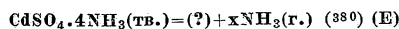
$\Delta H = 13700x$



T	P	T	P
438.1	0.072	447.6	0.213
443.1	0.151		

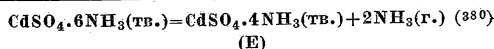


T	P	T	P
298.1	0.0234	308.28	0.0461
303.28	0.0336	313.35	0.0641



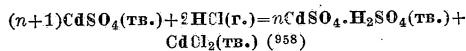
T	P	T	P
325.6	0.151	352.1	0.691
334.1	0.263	355.6	0.796
338.1	0.322	356.1	0.836
344.6	0.447	359.6	0.974
346.1	0.507		

$\Delta H = 12830x$

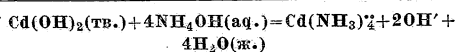


T	P	T	P
291.1	0.074	325.1	0.720
306.1	0.205	331.6	0.980
315.1	0.391		

$\Delta H = 23660$

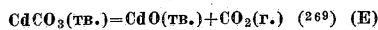


T	P	T	P
338.7	0.0863	380.8	0.735
353.3	0.208	390.1	0.917
373.1	0.509	394.1	1.000



$T = 298.1^{\circ}K$ (155, 156)

$c(NH_4OH)$ полная	$c(Cd)$	$c(NH_4OH)$ полная	$c(Cd)$
0.5	0.00187	1.8	0.01037
1.0	0.00483	4.6	0.03735

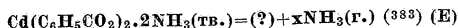


$\log P = -43630/4.6T + 15.113$ (269); $\log P = -4703.1/T + 1.75 \log T - 0.0007514T + 3.2$ (20); ср. (272, 273, 970)

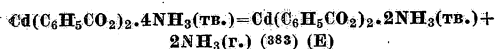
T	P	T	P
523.1	0.00066	613.1	0.434 *1
535.1	0.0033	615.1	0.403
553.1	0.0053	620.1	0.536
573.1	0.0079	623.1	0.750 *1
581.1	0.030	626.1	0.691
588.1	0.072	632.1	1.042
593.1	0.132 *1	633.1	1.349 *1
595.1	0.1324	636.1	1.574
603.1	0.250	641.1	2.062

$\Delta H = 21860$

*1 Интерполировано по уравнению: $\log P = -15.32 + 0.02439 T$.

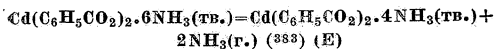


T	P	T	P
431.1	0.336	453.1	0.921
441.1	0.572	455.1	0.993
447.1	0.724		

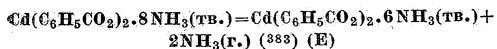


При разложении образуется твердый раствор

T	P	T	P
296.1	0.317	313.1	0.375
301.1	0.439	315.1	1.000
306.1	0.579		



T	P	T	P
273.1	0.316	287.1	0.789
278.1	0.447	290.1	0.953
280.1	0.511	290.6	1.000
283.1	0.618		

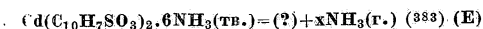


Свежее вещество

T	P	T	P
258.1	0.468	278.1	0.941
263.1	0.511	279.1	1.000
273.1	0.730		

Старое вещество

T	P	T	P
254.1	0.330	267.1	0.632
263.1	0.483	273.1	0.901
265.1	0.559	274.6	1.000



T	P	T	P
325.1	0.224	359.1	0.822
334.1	0.329	362.1	0.925
346.1	0.528	363.6	1.000
351.1	0.651		

Hg, Ртуть

Hg(г.)

$C_p = 5.0$; $\Delta H_{298.1}^0 = 14690$; $\Delta F_{298.1}^0 = 7632$; $\Delta S_{298.1}^0 = 23.679$; $\Delta F^0 = 15391 + 3.42T \ln T - 0.0049T^2 + 0.0000022T^3 - 14.252T$ (значительно ниже 140°) (1183)

Hg(ж.)

$\Delta H^0, \Delta F^0 = 0$; $C_p (-40^\circ \text{--} +140^\circ \text{C}) = 8.42 - 0.0098T + 0.0000132T^2$; $S_{298.1}^0 = 17.831$ (1183)

Hg(ж.), гипотетическая жидкая ртуть

$C_p = 6.73 - 0.001T + 0.00000156T^2$ (1183)

Hg(ж.) = Hg(ж.) (1183)

T, °K	$C_p, Hg(ж.)$	$C_p, Hg(ж.)'$	ΔC_p	ΔS	ΔH	$T\Delta S$	ΔF
233.1	6.965	6.582	-0.383	0.06633	18.223	15.46	2.76
253.1	6.797	6.577	-0.220	0.04161	12.448	10.53	1.91
273.1	6.730	6.573	-0.157	0.02728	8.673	7.45	1.22
293.1	6.684	6.571	-0.113	0.01769	5.973	5.18	0.79
298.1	6.676	6.570	-0.106	0.01593	5.425	4.72	0.71
313.1	6.650	6.570	-0.080	0.01127	4.03	3.53	0.50
333.1	6.626	6.570	-0.056	0.00705	2.67	2.35	0.32
353.1	6.610	6.572	-0.038	0.00432	1.73	1.53	0.20
373.1	6.599	6.574	-0.025	0.00256	1.10	0.96	0.14
393.1	6.593	6.578	-0.015	0.00152	0.70	0.60	0.10
413.1	6.592	6.583	-0.009	0.00093	0.46	0.38	0.08
433.1	6.595	6.590	-0.005	0.00063	0.32	0.27	0.05
453.1	6.600	6.597	-0.003	0.00045	0.24	0.20	0.04

Hg(ж.) = Hg(г.)

$\Delta F^0 = 15170 + 1.73T \ln T - 0.0005T^2 + 0.00000026T^3 - 35.020T$ (интервал 235.1°+1708.1°K); $\Delta H_{298.1}^0 = 14685$; $\Delta S_{298.1}^0 = 23.663$; $\Delta F_{298.1}^0 = 7631$ (1183) из (85, 234, 368, 549, 770, 771, 864, 985, 1149, 1168.5, 1234, 1378, 1379, 1880); ср. (427)

Hg(тв.)

C_p (выше 100°K) = 5.31 + 0.00614T (1183); см. Hg(ж.) = Hg(тв.)

Hg(тв.) = Hg(г.)

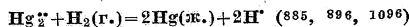
$\Delta F^0 = 15595 + 0.31T \ln T - 0.00307T^2 - 29.90T$ (1183)

Hg(ж.) = Hg(тв.)

$\Delta F_{234.23}^0 = 0$ (1183) из (604, 1527, 1528); $\Delta H_{298.1}^0 = -551.7$ (1151); $\Delta F^0 = -204 + 3.11T \ln T - 0.00797T^2 + 0.0000022T^3 - 14.352T$; $\Delta H_{298.1}^0 = -539.4$; $\Delta F_{298.1}^0 = 149.3$ (1183)

Hg*

$E_{298.1}^0 = -0.7986$; $\Delta F_{298.1}^0 = 36854$ (885)



HgO(красная)

$C_p = 9.00 + 0.006T$ (885); $\Delta H = -21500$ (1468); $= -21700$ (190, 191); $\Delta H_{298.1}^0 = -21600$ (1183, 1185); $\Delta F_{298.1}^0 = -13808$ (885); $= -13950$ (1183) из (1427); $= -14063$ (1183) по третьему закону термодинамики

HgO(красная) = Hg(г.) + 1/2 O2(г.) (1183) из (1427); ср. (1183)

$\Delta F^0 = 36728 + 0.75T \ln T + 0.00275T^2 - 56.000T$;

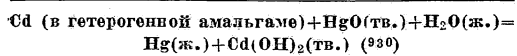
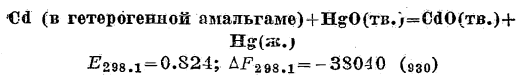
$\Delta H_{298.1}^0 = 36290$; $\Delta F_{298.1}^0 = 21582$

T, °K	полное P в atm	-R ln K	I
633.1	0.1185	8.262	-56.377
643.1	0.1422	7.719	-56.058
653.1	0.1858	6.923	-56.016
663.1	0.2370	6.195	-55.936
673.1	0.3040	5.451	-55.872
683.1	0.3990	4.642	-55.943
693.1	0.5095	3.911	-55.935
703.1	0.6550	3.159	-55.972
713.1	0.8450	2.402	-56.033
723.1	1.067	1.709	-56.052
733.1	1.339	1.030	-56.074
743.1	1.679	0.3554	-56.113
753.1	2.081	0.2862	-56.562

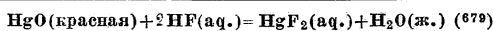
HgO(красная) + H2(г.) = Hg(ж.) + H2O(ж.) (1183)

$E_{298.1}^0 = 0.9264$; $\Delta F_{298.1}^0 = -42752$

Гидроокись	m	$E_{298.1}^0$	Лит.
NaOH	0.672	0.9263	(190, 191)
	4.80	0.9293	
	10.00	0.9355	(279)
	0.316	0.92640	
	0.101	0.92637	
	0.0316	0.92644	
KOH	0.0103	0.92608	(218)
	0.00310	0.92637	
	0.00105	0.92666	
	0.09635	0.92646	



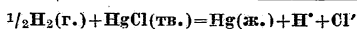
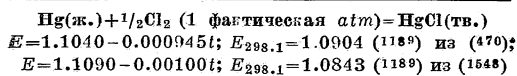
В NaOH, <i>m</i>	$E_{298.1}^0$	$\Delta F_{298.1}^0$
1.0	0.8595	-39667
13.0	0.85014	-39232



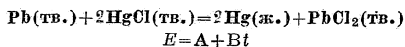
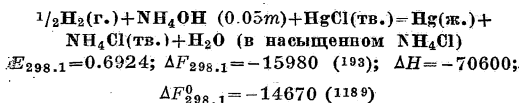
$c(\text{HF})$	$c(\text{HgF}_2)$	$c(\text{HF})$	$c(\text{HgF}_2)$
0.12	0.01258	1.11	0.1168
0.24	0.0247	2.17	0.2586
0.57	0.0629		



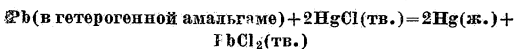
$E_{298.1}^0 = 1.0905; \Delta F_{298.1}^0 = -25163 \pm 5$ (1189) из (470);
 ср. (193, 1195, 1548)



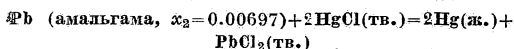
$E_{298.1}^0 = 0.2700; \Delta F_{298.1}^0 = -6230$ (885); проверенное значение $E_{298.1}^0 = 0.2676; \Delta F_{298.1}^0 = -6175$ (1196); ср. (261, 372, 576, 578, 579, 864, 897, 898, 907, 908, 1172, 1443)



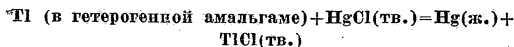
A	B	$E_{298.1}$	Лит.
0.5321	0.000147	0.5358	(470)
0.5277	0.000210	0.5329	(930)
0.5274	0.00020	0.5324	(792)



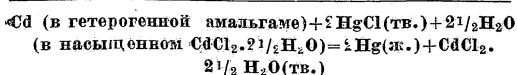
$E = 0.5265 + 0.00013t; E_{298.1} = 0.5298$ (37);
 $E = 0.5265 + 0.000133t; E_{298.1} = 0.5299$ (470)



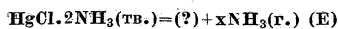
$E_{298.1} = 0.5224$ (1429)



$E_{298.1} = 0.8225$; также **Tl** (в гетерогенной амальгаме), **TlCl**(тв.), 0.1 **KCl**, *N*-электрод; $E_{298.1} = 0.7704$ (891)



$E = 0.67080 - 0.000102(t-25) - 0.0000025(t-25)^2$;
 $E_{298.1} = 0.67080; E_{273.1} = 0.67329$ (901); $E = 0.67179 - 0.000074(t-18) - 0.000015(t-18)^2$; $E_{298.1} = 0.67118; E_{273.1} = 0.67254$ (1099)

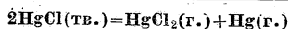


$E_{631.1} = 0.887; P_{640.1} = 1.202$ (868); $\Delta H = 14330x$ (159)

Спр. Т. Э. т. X.

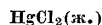


$\Delta H_{298.1}^0 = -36653; \Delta F_{298.1}^0 = -34569$ (1183)

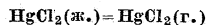


$\Delta F^0 = 41350 - 60.271T$ (интервал $363^\circ \div 676^\circ\text{K}$);

$\Delta H_{298.1}^0 = 41350; \Delta F_{298.1}^0 = 23383; \Delta C_p = 0$ (1183) из (404, 1198, 1372, 1380, 1825)



$\Delta H_{298.1}^0 = -51938; \Delta F_{298.1}^0 = -41932$ (1183)

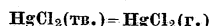


$\Delta F^0 = 15280 - 26.557T$ (интервал $551^\circ \div 575^\circ\text{K}$);

$\Delta F_{298.1}^0 = 7363$ (1183) из (713)

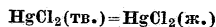


$\Delta H_{298.1}^0 = -55428; \Delta F_{298.1}^0 = -43550$ (1183)



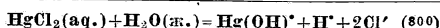
$\Delta F^0 = 18770 - 32.837T$ (интервал $363^\circ \div 548^\circ\text{K}$);

$\Delta H_{298.1}^0 = 18770; \Delta F_{298.1}^0 = 8981$ (1183) из (713, 1825)

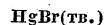


$\Delta F^0 = 3490 - 6.280T; \Delta F_{555.7}^0 = 0$ (1183); ср. (713, 733);

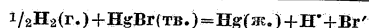
$\Delta F_{548.1}^0 = 0$ (1293); $\Delta F_{550.5}^0 = 0$ (1105)



$c(\text{HgCl}_2)$	Гидролиз в % при 358.6°K	Гидролиз в % при 373.6°K
0.000977	4.87	6.91
0.00392	2.31	2.99
0.0157	1.06	1.35
0.0625	0.451	0.60

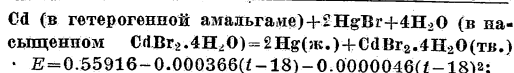


$E_{298.1}^0 = 0.9253; \Delta F_{298.1}^0 = -21351 \pm 10$ (1189) из (472, 1183)



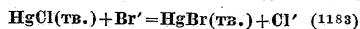
$E_{298.1}$ ($m = 0.10015$) = 0.2685 (472); $E_{298.1}^0 = -0.1397$;

$\Delta F_{298.1}^0 = -3223$ (1189)



$E = 0.55916 - 0.000366(t-18) - 0.0000046(t-18)^2$;

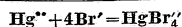
$E_{298.1}^0 = 0.55638; E_{273.1}^0 = 0.56426$ (1099)



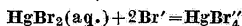
$E_{298.1}^0 = 0.1274; \Delta F_{298.1}^0 = -2940 \pm 10$

$m(\text{H}^*)$	$m(\text{Cl}')$	$m(\text{Br}')$	K_m
0.00909	0.00907	0.000084	108.5
0.00781	0.00747	0.00013	57.5
0.04429	0.04390	0.00019	231.1
0.04005	0.03988	0.00011	362.5
0.09994	0.09631	0.00317	30.4
0.1092	0.0824	0.00087	94.7
0.2021	0.2012	0.00190 *1	105.9

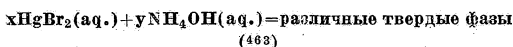
*1 Оценено по титрованию освобожденного J_2 раствором $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$.



$K_{298.1} = 4.3 \times 10^{21}$ (1343)



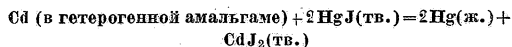
$K_{298.1} = 2.8 \times 10^4$ (1343)



$E_{298.1}^0 = 0.5761; \Delta F_{298.1}^0 = -13290$ (1189) из (1481)



$E_{298.1} = 0.3175$ (1481); ср. (471)

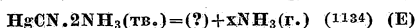


$E = 0.41470 + 0.000362(t-18) - 0.0000003(t-18)^2;$

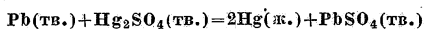
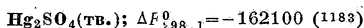
$E_{298.1}^0 = 0.41722; E_{273.1}^0 = 0.40809$ (1089); $E = 0.41885 +$

$0.0003568(t-30) + 0.0000003(t-30)^2; E_{298.1}^0 =$

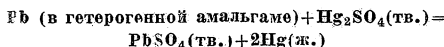
$0.41709; E_{273.1}^0 = 0.41065$ (1559)



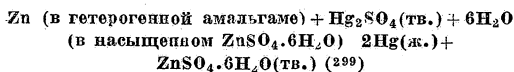
T	P	T	P
278.1	0.004	303.1	0.0243
283.1	0.005	308.1	0.033
288.1	0.008	313.1	0.0454
292.1	0.008	318.1	0.059
293.1	0.0112	323.1	0.075
296.1	0.0112	328.1	0.096
298.1	0.0204	332.1	0.114



$E_{298.1}^0 = 0.9697$ (588); ср. (420)

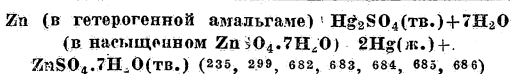


$E_{298.1} = 0.96466; \Delta F_{298.1}^0 = -44516$ (979)



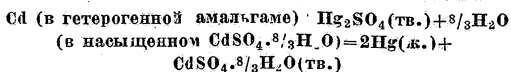
T	E *1	T	E *1
298.1	1.41371	318.1	1.39400
303.1	1.40952	323.1	1.38823
308.1	1.40462	328.1	1.38212
311.1	1.40143		

*1 Элемент Вестона при 303.1°K = 1.0182 v.

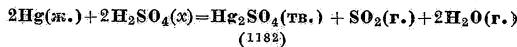


T	E *1	T	E *1
298.1	1.41974	308.1	1.40625
303.1	1.41368	311.1	1.40147

*1 Элемент Вестона при 303.1°K = 1.0182 v.



$E_{293.1} = 1.0183$ (224); $E = 1.0186 - 0.000038(t-20) - 0.00000065(t-20)^2$ (1089); ср. (47, 48, 50, 680, 681, 684, 685, 686, 687, 688)



$x(H_2SO_4)$	Полное P	P (чистая кислота)	P (кислота + Hg ₂ SO ₄)	K'	ΔF
$T = 457.5^\circ K$					
0.2795	4.26	2.25	2.27	10.61	-2144
$T = 491.1^\circ K$					
0.300	11.60	4.20		119.6	-4662
0.2795	10.44	4.87	4.80	119.6	-4662
0.2102	8.56	7.85	7.76	35.6	-3482

$K' = f^2(P_{H_2O})'(SO_2); \Delta F_{298.1} = 9540$ ($x=0$ 2795)

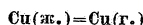
Сu, Медь



$C_p = 5.0; \Delta H_{298.1}^0 = 66480; \Delta F_{298.1}^0 = 63210$ (1186)



$C_p = -4.5 + 0.003T$ (1186) из (1555, 1556); см. $Cu(тв.) = Cu(ж.)$



T	K	log K	I *1	Лит.
2148.1	0.0263	-1.580	24.17	(1274)
2253.1	0.1315	-0.881	23.22	(510, 511, 512, 513)
2298.1	0.0860	-1.066	24.97	(1274)
2378.1	0.1631	-0.787	25.18	(1274)
2448.1	0.275	-0.560	25.36	(1274)
2453.1	0.338	-0.471	25.02	(510, 511, 512, 513)
2488.1	0.395	-0.404	25.30	(1274)
2518.1	0.532	-0.274	25.21	(1274)
2573.1	0.988	-0.0052	25.02	(1274)
2583.1	1.000	0	24.94	(510, 511, 512, 513)

*1 Вычислено Рендаллем и Нильсеном (1186) из ΔH_0^0 , определенного из величин давления пара. Отсюда $\Delta F^0 = 101700 - 9.5T \ln T + 0.004T^2 + 25.13T; \Delta H_{298.1}^0 = 104180; \Delta F_{298.1}^0 = 93410$.

Рендалл и Нильсен (1186) вычислили также из предыдущего для $Cu(тв.) = Cu(г.) \Delta S_{298.1} = 45.95$; по Льюису, Гибсону и Латимеру (868) $Cu(тв.) S_{298.1}^0 = 8.18$, по (859) $Cu(г.) S_{298.1}^0 = 38.12$ (из теории предельных рациональных единиц); $\Delta S_{298.1}^0 = 29.94$ или для $Cu(ж.) = Cu(г.) \Delta S_{298.1}^0 = 20.12$.

С помощью этой величины $\Delta S_{298.1}^0$ и вышеприведенных значений давлений пара (1186) вычисляются значения ΔH_0^0 (в среднем 62140) и $\log P$, согласующиеся со следующим уравнением. Эти значения $\log P$ возможно более надежны, чем экспериментальные данные, приведенные выше. $\Delta H_0^0 = 62210$ дает $\Delta H_{2414.1}^0 = 62060$ в прекрасном согласии с $\Delta H = 66900$, вычисленным Гильдебрандом (622).

T	ΔH ₀	log P	T	ΔH ₀	log P
2148.1	65302	-1.288	2453.1	62211	-0.489
2253.1	61374	-0.982	2188.1	62237	-0.414
2298.1	64577	-0.862	2518.1	61618	-0.347
2378.1	63804	-0.664	2573.1	60288	-0.236
2448.1	63112	-0.502	2583.1	59602	-0.214

$\Delta F^0 = 62240 - 9.5T \ln T + 0.004T^2 + 41.12T; \Delta H_{298.1}^0 = 59250; \Delta F_{298.1}^0 = 58910$. Это значение вероятно лучше, чем 93410, приведенное выше.

Cu(тв.)

$\Delta F^0, \Delta H^0 = 0$ (853, 873); $C_p = 5.46 + 0.0072T$ (1186) из (346, 1043, 1333, 1555, 1556)

Cu(тв.) = Cu(г.); см. Cu(ж.) = Cu(г.)

Cu(тв.) = Cu(ж.)

$\Delta F^0 = 9895 + 9.96T \ln T - 0.0034T^2 - 74.52T$; $\Delta F_{298.1}^0 = 4300$; $\Delta H_{298.1}^0 = 7228$ (1186) из (492, 1215, 1555, 1556)

Cu⁺⁺

$E_{298.1}^0 = -0.3448$; $\Delta F_{298.1}^0 = 15912$ (885) из (873)

Cu(тв.) = Cu (в гетерогенной амальгаме) (297, 471, 1067, 1093, 1099)

CuO(тв.)

$\Delta F^0 = -37280 + 0.39T \ln T - 0.0027T^2 + 21.981T$; $\Delta H_{298.1}^0 = 37160$; $\Delta F_{298.1}^0 = -30300$ (1186)

сuO(тв.) = сuO(ж.)

$\Delta F^0 = 13300 - 8.264T$; $\Delta F_{1609}^0 = 0$; $\Delta F_{298.1}^0 = 10836$ (1186)

Cu⁺⁺ + H₂O(ж.) = Cu(OH)⁺ + H⁺

c	Гидролиз в CuCl ₂ (aq.) (800) в %	
	358.6°K	373.1°K
0.00392	0.515	0.888
0.0157	0.315	0.612
0.0625	0.216	0.407
0.25	0.252	0.313

В Cu(NO₃)₂(aq.) (800)

0.00352	0.660	1.02
0.0156	0.530	0.648
0.0625		0.368
0.248		0.231

CuO(тв.) + OH⁻ = HсuO₂ (1023, 1024)

Cu(OH)₂(тв.)

$\Delta F_{298.1}^0 = -85090$ (1186) из (13)

Cu(OH)₂(тв.) = CuO(тв.) + H₂O(г.) (E)

$\bar{F}_{298.1}^0 = 0.0001$ (13); $= 0.0011$ (430)

Cu(OH)₂(тв.) + OH⁻ = HсuO₂ + H₂O(ж.) (1023, 1024)

CuCl(тв.); $\Delta F_{298.1}^0 = -28440$ (1186)

1/2H₂(г.) + Cu(I(тв.) = Cu(тв.) + H⁺ + Cl⁻ (1085)

T	m(HCl)	E
298.1	0.01447	0.34718
308.1	0.01447	0.34643
298.1	0.04304	0.29227
288.1	0.05596	0.25340
298.1	0.09596	0.25204
308.1	0.09596	0.25049
288.1	0.1816	0.22134
298.1	0.1816	0.21911
308.1	0.1876	0.21663
298.1	0.3253	0.19158
308.1	0.3253	0.18823
298.1	0.6310	0.15158

T	288.1	298.1	308.1
E ⁰	0.1274	0.1216	0.1156

CuCl(тв.) + 1/2H₂(г.) = Cu(тв.) + HCl(г.) (40, 1109, 1213, 1214)

Bi(тв.) + 3CuCl(тв.) + H₂O(ж.) = 3Cu(тв.) + BiOCl(тв.) + 2H⁺ + 2Cl⁻ при 298.1°K (1390)

c(CuCl)	c(Cu)	c(Bi)
0.977	0.0499	0.0615
1.939	0.0642	0.2640
0.594	0.0345	0.0117
0.594	0.0341	0.0114
0.537	0.0239	0.0087
0.902	0.0468	0.0484
0.818	0.0456	0.0449
1.243	0.0560	0.1075
1.176	0.0543	0.0958
0.258	0.0171	Следы
0.229	0.0134	Следы

При 348.1°K (1085)

$K_{348.1} = 2.10 \times 10^{-3}$; $\Delta H = -7390$

c(CuCl)	c(Cu)	c(Bi)	c(H)
0.4059	0.0762	0.0033	0.3198
0.4186	0.0781	0.0044	0.3273
0.4087	0.0769	0.00225	0.3251
0.4079	0.0765	0.00156	0.3255

CuCl.NH₃(тв.) = CuCl(тв.) + NH₃(г.) (108) (E)

T	P	T	P
305.8	0.000047	349.4	0.00186
336.0	0.00066	417.6	0.132 *1

$\Delta H = 16730$

*1 Экстраполировано.

CuCl.1/2NH₃(тв.) = CuCl.NH₃(тв.) + 1/2NH₃(г.) (108) (E)

305.8	0.033	349.4	0.532
336.0	0.241		$\Delta H = 6305$

CuCl.3NH₃(тв.) = CuCl.1/2NH₃(тв.) + 1 1/2NH₃(г.) (108, 385); ср. (903, 1134) (E)

273.1 *1	0.078	307.6	0.568
286.1 *1	0.158	315.3	0.822
288.1	0.200	317.6	0.928
301.6	0.421	318.1	0.949
305.8 *1	0.450	320.1	1.034

$\Delta H = 14220$ *1

*1 Из (108); остальные значения из (385).

2CuCl₂(тв.) = 2CuCl(тв.) + Cl₂(г.) (973)

739.4	0.1374	774.1	0.5032
769.4	0.3537		

CuCl₂.2H₂O(тв.) = CuCl₂.H₂O(тв.) + H₂O(г.) (321, 847) (E)

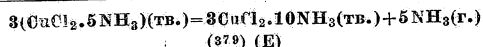
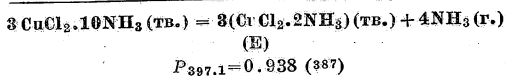
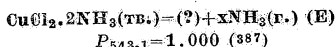
291.0	0.0049	333.1 *1	0.120
299.7	0.0114	337.28	0.1389
304.5	0.0154	338.1 *1	0.153
312.9	0.0247	343.1 *1	0.200
326.64	0.0714	353.1 *1	0.322

*1 Из (847); остальные значения из (321).

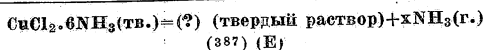
CuCl₂.3H₂O(тв.) *1 = CuCl₂.2H₂O(тв.) + H₂O(г.) (847) (E)

353.1	0.082	373.1	0.243
363.1	0.141		

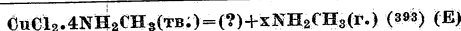
*1 Существование тригидрата сомнительно.



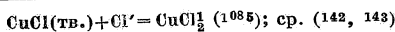
T	P	T	P
336.6	0.150	368.5	0.668
344.6	0.237	373.1	0.804
351.6	0.332	377.6	0.964
358.1	0.425	378.1	1.000
361.6	0.500		$\Delta H = 68000$



Моли NH ₃	T, при которой P=0.938	Моли NH ₃	T, при которой P=0.938
5.76	289.1	5.17	353.1
5.49	323.1	5.13	363.1
5.23	343.1	5.08	376.1

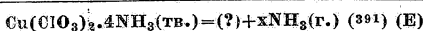


T	P	T	P
323.6	0.086	372.1	0.645
337.6	0.141	381.6	0.888
355.6	0.306	385.6	1.026
364.1	0.454		$\Delta H = 13770x$



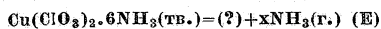
В HCl(aq.) при 298.1°K

$\alpha(\text{HCl})$	$\alpha(\Sigma\text{Cl})$	$\alpha(\Sigma\text{Cu})$	K_c	$\mu_c^{1/2}$
1.1650	1.2815	0.1165	0.1111	1.080
0.3165	0.3365	0.0188	0.0671	0.562
0.2156	0.2290	0.01340	0.0662	0.464
0.0978	0.1038	0.00595	0.0650	0.313

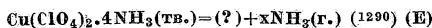


T	P	T	P
370.1	0.047	420.1	0.592 *1
389.1	0.072	424.1	0.717 *1
415.5	0.461	431.1	1.000 *1
			$\Delta H = 15600x$

*1 Экстраполировано.

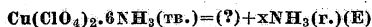


$P_{284.1} = 0.938$; $\Delta H = 9800x$; при разложении получается твердый раствор (391)

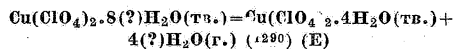


T	P	T	P
387.1	0.0143	462.1	0.0518
399.1	0.016	467.1	0.062
422.1	0.0182	484.1	0.101
431.1	0.0230	498.1	0.237
439.1	0.0267	543.1	1.000 *1
452.1	0.0431		$\Delta H = 20000x$

*1 Экстраполировано из (390).

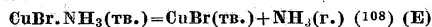


$P_{330.1} = 1.000$; $\Delta H = 11600x$; при разложении—твердый раствор (390)



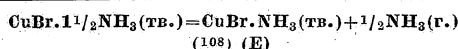
T *1	P	T *1	P
355.1	0.0129	421.1	0.0216
366.1	0.0187	456.1	0.0216
400.1	0.0187	462.1	0.0274
411.1	0.0201	472.1	0.0792

*1 При 373.1° превращается в тетрагидрат; при 420.1° — в основную соль; при 456.1° начинается разложение.

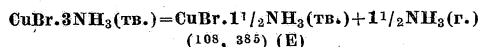


T	P	T	P
317.1	0.0033	349.9	0.041
336.4	0.017	359.1	0.132 *1
			$\Delta H = 14640$

*1 Экстраполировано.



T	P	T	P
306.1	0.013	349.9	0.230
336.4	0.118	371.1	0.774
			$\Delta H = 6575$

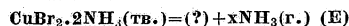


T	P	T	P
283.1	0.132 *1	306.1	0.442
285.1	0.151	313.6 *2	0.684
286.5 *2	0.158	317.1	0.733
296.1	0.263 *1	322.1 *2	0.974
305.1 *2	0.434		$\Delta H = 14250$

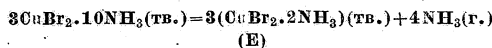
*1 Интерполировано. *2 Из (385); остальные значения из (108).



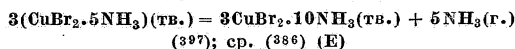
T	P	T	P
439.1	0.0041	523.1	0.2447
453.2	0.0089	539.4	0.4651
486.1	0.0474	554.1	0.8085
505.4	0.1118		



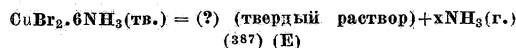
$P_{533.1} = 0.938 \quad (387)$



Свежеприготовленное вещество $P_{439.1} = 0.938$; предварительно нагретое вещество $P_{423.1} = 0.938 \quad (387)$



T	P	T	P
296.1	0.007	377.6	0.618
331.1	0.072	382.9	0.766
345.6	0.151	387.6	0.895
357.1	0.259	392.1	1.037
369.6	0.421		$\Delta H = 70000$



Моли NH ₃ в веществе	T, при которой P=0.938	Моли NH ₃ в веществе	T, при которой P=0.938
6.04	273.1	5.28	354.1
5.89	288.1	5.19	364.1
5.82	305.1	5.15	376.1
5.65	324.1	5.08	388.1
5.48	338.1		

$\text{CuBr}_2 \cdot 4\text{NH}_2\text{CH}_3(\text{тв.}) = (?) + x\text{NH}_2\text{CH}_3(\text{тв.})$ (393) (E)

T	P	T	P
337.6	0.079	379.1	0.618
349.6	0.191	384.6	0.776
362.6	0.330	392.6	1.019
372.1	0.476	396.1	1.138

$\Delta H = 14000x$

$\text{CuJ}(\text{тв.}) + 1/2\text{J}_2(\text{ақ.}) = \text{C.}'' + 2\text{J}'$ (174, 413, 1342)

$\text{CuJ} \cdot 1/2\text{NH}_3(\text{тв.}) = \text{CuJ}(\text{тв.}) + 1/2\text{NH}_3(\text{г.})$ (108) (E)

T	P	T	P
371.1	0.047	409.1	0.370
382.1	0.0769		$\Delta H = 7610$

$\text{CuJ} \cdot \text{NH}_3(\text{тв.}) = \text{CuJ} \cdot 1/2\text{NH}_3(\text{тв.}) + 1/2\text{NH}_3(\text{г.})$ (108) (E)

T	P	T	P
349.7	0.039	382.1	0.228
371.1	0.124		$\Delta H = 7350$

$\text{CuJ} \cdot 2\text{NH}_3(\text{тв.}) = \text{CuJ} \cdot \text{NH}_3(\text{тв.}) + \text{NH}_3(\text{г.})$ (108) (E)

T	P	T	P
281.1	0.037	305.9	0.213
286.1	0.055	317.1	0.426

$\Delta H = 11300$

$\text{CuJ} \cdot 3\text{NH}_3(\text{тв.}) = \text{CuJ} \cdot 2\text{NH}_3(\text{тв.}) + \text{NH}_3(\text{г.})$ (108, 385);
cp. (108) (E)

T	P	T	P
263.1 *1	0.025	305.9 *1	0.425
285.9 *1	0.121	316.6	0.739
290.1	0.174	322.1	0.961
303.3	0.371		$\Delta H = 10370$ *1

*1 Из (108); остальные значения из (385).

$3\text{CuJ}_2 \cdot 10\text{NH}_3(\text{тв.}) = 3(\text{CuJ}_2 \cdot 2\text{NH}_3)(\text{тв.}) + 4\text{NH}_3(\text{г.})$ (E)

$P_{420.1} = 0.938$ (387)

$3(\text{CuJ}_2 \cdot 5\text{NH}_3)(\text{тв.}) = 3\text{CuJ}_2 \cdot 10\text{NH}_3(\text{тв.}) + 5\text{NH}_3(\text{г.})$ (E)

$P_{392.6} = 0.938$; $\Delta H = 41000$ (387)

$\text{CuJ}_2 \cdot 5\text{NH}_3(\text{тв.}) = (?)$ (твердый раствор) + $x\text{NH}_3(\text{г.})$ (390) (E)

T	P	T	P
329.1	0.061	371.1	0.395
349.1	0.129	379.1	0.563
359.1	0.205	386.6	0.758
363.1	0.262	393.1	0.991
366.1	0.313		

CuJ₂·6NH₃ (E)

Эфраим (387) дает $P = 0.94$ при $\sim 303^\circ\text{K}$

$\text{CuJ}_2 \cdot 4\text{NH}_2\text{CH}_3(\text{тв.}) = (?) + x\text{NH}_2\text{CH}_3(\text{г.})$ (393) (E)

T	P	T	P
330.1	0.092	385.6	0.641
340.6	0.138	392.1	0.816
349.6	0.184	397.6	1.000
361.6	0.267	402.6	1.182
376.1	0.454		$\Delta H = 14240x$

$\text{Cu}(\text{JO}_3)_2 \cdot 5\text{NH}_3(\text{тв.}) = \text{Cu}(\text{JO}_3)_2 \cdot 4\text{NH}_3(\text{тв.}) + \text{NH}_3(\text{г.})$ (391) (E)

T	P	T	P
323.6	0.186	355.1	0.842
338.1	0.342	357.6	0.946
348.1	0.579		$\Delta H = 12700$

CuS

$C_p = 12.03 + 0.001T$ (158, 1186); $\Delta F^0 = -12120 - 2.45T \ln T + 0.0025T^2 + 14.89T$; $\Delta H_{298.1}^0 = -11610$; $\Delta F_{298.1}^0 = -11620$ (158)

CuSO₄(тв.)
 $C_p = 24.09$ (1225); $\Delta F^0 = -182360 + 0.8T \ln T + 84.322T$;
 $\Delta H_{298.1}^0 = -182600$; $\Delta F_{298.1}^0 = -155850$ (1186)

CuSO₄·H₂O(тв.)
 $C_p = 31.08$ (1225); $\Delta F^0 = 256360 + 3.24T \ln T + 0.00165T^2 - 0.00000037T^3 + 114.418T$; $\Delta H_{298.1}^0 = -257460$;
 $\Delta F_{298.1}^0 = -216610$ (1186)

CuSO₄·3H₂O(тв.)
 $C_p = 48.88$ (1225); $\Delta F^0 = -398600 + 5.12T \ln T + 0.00495T^2 - 0.00000111T^3 + 194.448T$; $\Delta H_{298.1}^0 = -400520$; $\Delta F_{298.1}^0 = -331530$ (1186)

CuSO₄·H₂O(тв.) = CuSO₄(тв.) + H₂O(г.)
 $\Delta F^0 = 16590 - 1.5T \ln T - 26.125T$ (интервал $298^\circ\text{C} - 493^\circ\text{K}$);
 $\Delta H_{298.1}^0 = 17040$; $\Delta F_{298.1}^0 = 6255$ (1186) из (430, 843, 844, 1325, 1350)

CuSO₄·3H₂O(тв.) = CuSO₄·H₂O(тв.) + 2H₂O(г.)
 $\Delta F^0 = 27420 - 72.190T$ (интервал $298^\circ - 373^\circ\text{K}$);
 $\Delta F_{298.1}^0 = 5900$ (1186) из (257, 458, 843, 844)

CuSO₄·5H₂O(тв.)
 $C_p = 67.15$ (1225); $\Delta F^0 = -53970 + 7.00T \ln T + 0.00825T^2 - 0.00000185T^3 + 273.164T$; $\Delta H_{298.1}^0 = -542710$; $\Delta F_{298.1}^0 = -445960$ (1186)

ZnSO₄·7H₂O и CuSO₄·5H₂O (смешанные кристаллы) = (?) + xH₂O(г.) (641) (E)

Молярные % ZnSO ₄	P, при котором T = 2 3.1 ± 0.2		Молярные % ZnSO ₄	P, при котором T = 2 3.1 ± 0.2	
	Ромбический (7H ₂ O)	Триклинический (5H ₂ O)		Ромбический (7H ₂ O)	Триклинический (5H ₂ O)
100.0	0.0138	11.6	0.0050		
97.8	0.0129	2.8	0.0063		
Моноклин. (7H ₂ O)		0.0	0.0076		
74.6	0.0122				
64.7	0.0123				

CuSO₄·5H₂O(тв.) = CuSO₄·3H₂O(тв.) + 2H₂O(г.)
 $\Delta F^0 = 26550 - 70.876T$ (интервал $283^\circ - 373^\circ\text{K}$);
 $\Delta F_{298.1}^0 = 5420$ (1186) из (257, 430, 458, 641, 843, 844, 895, 1090, 1113, 1114, 1335, 1531)

Cu (в гетерогенной амальгаме) + Hg₂SO₄(тв.) + 5H₂O (в насыщенном CuSO₄·5H₂O) = 2Hg(ж.) + CuSO₄·5H₂O(тв.)
 $\Delta H_{298.1}^0 = -24710$; $\Delta F_{298.1}^0 = -15995$ (1186) из (297, 1093, 1099)

CuSO₄·4NH₃(тв.) = CuSO₄·2NH₃(тв.) + 2NH₃(г.) (380) (E)

T	P	T	P
393.1	0.082	433.6	0.661
410.1	0.162	439.6	0.875
424.6	0.421	441.6	0.948

$\Delta H = 32160$ (380); $P_{412.6} = 0.938$ (387)

CuSO₄·5NH₃(тв.) = CuSO₄·4NH₃(тв.) + NH₃(г.) (380, 387) (E)

T	P	T	P
293.1	0.004	368.1	0.761
343.1	0.162	373.1	0.949
360.6	0.470		$\Delta H = 12830$

$\text{CuS}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{NH}_3(\text{тв.}) = (?) + x\text{NH}_3(\text{г.})$ (390) (E)			
T	P	T	P
339.1	0.136	354.1	Разлагается
350.1	0.155		
$\text{CuS}_2\text{O}_6 \cdot 4\text{NH}_3(\text{тв.}) = (?) + x\text{NH}_3(\text{г.})$ (390) (E)			
385.1	0.032	457.1	0.110
422.1	0.045	523.1	1.000 *1
444.1	0.054	$\Delta H = 19300x$	
*1 Экстраполировано.			
$\text{CuS}_2\text{O}_6 \cdot 5\text{NH}_3(\text{тв.}) = \text{CuS}_2\text{O}_6 \cdot 4\text{NH}_3(\text{тв.}) + \text{NH}_3(\text{г.})$ (390) (E)			
253.1	0.079	282.1	0.462
260.1	0.149	287.1	0.599
264.1	0.188	212.1	0.770
269.1	0.241	299.1	1.045
274.1	0.312	$\Delta H = 10400$	
$\text{CuS}_4\text{O}_6 \cdot 4\text{NH}_3(\text{тв.}) = (?) + x\text{NH}_3(\text{г.})$ (390) (E)			
293.6	0.007	355.1	0.316
323.1	0.115	362.1	0.632
338.1	0.154	366.1	0.991
$\Delta H = 13000x$			
$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2(\text{а.г.}) = (?) + x\text{H}_2\text{O}(\text{г.})$ (849) (E)			
$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{NH}_3(\text{тв.}) = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 2\text{NH}_3(\text{тв.}) + 2\text{NH}_3(\text{г.})$ (387, 390) (E)			
416.1	0.086	448.6	0.336
426.6	0.112	479.1	1.000
437.6	0.207	$\Delta H = 34800$	
$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{NH}_3(\text{тв.}) = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{NH}_3(\text{тв.}) + 2\text{NH}_3(\text{г.})$ (646) (E)			
236.6	0.029	288.5 *1	0.996
237.1	0.046	288.9	0.997
256.6	0.158	296.5	1.282
263.7	0.316	302.4	1.572
270.6	0.509	308.5	1.908
271.6	0.514	316.5	2.500
281.0	0.722	323.6	3.088
*1 Согласно (387) $P_{288.1} = 0.988$.			
$\text{CuOH}(\text{тв.}) + 2\text{NH}_4\text{OH}(\text{а.г.}) = \text{Cu}(\text{NH}_3)_2 + \text{OH}' + \text{H}_2\text{O}(\text{ж.})$ (349)			
$2\text{CuP}_2(\text{тв.}) = 2\text{Cu}(\text{тв.}) + \text{P}_4(\text{г.})$ (507)			
718.1	0.0097	793.1	0.1226
728.1	0.0150	803.1	0.1237
758.1	0.0180	843.1	0.1313
768.1	0.0218		
$\text{CuC}_2\text{O}_4 \cdot 5\text{NH}_3(\text{тв.}) = \text{CuC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{NH}_3(\text{тв.}) + 3\text{NH}_3(\text{г.})$ (387, 390) (E)			
294.1	0.387	310.1	0.938
300.1	0.576	311.1	1.037
305.1	0.786		
$\text{Cu}(\text{HCO}_2)_2 \cdot 4\text{NH}_3(\text{тв.}) = (?) + x\text{NH}_3(\text{г.})$ (390) (E)			
260.1	0.012	293.1	0.087
268.1	0.020	301.1	0.129
271.1	0.025	309.1	0.242
284.1	0.054	332.1	1.000 *1
$\Delta H = 11700x$; при 310° соединение превращается в другую форму.			
*1 Экстраполировано.			

$\text{Cu}(\text{CNS})_2 \cdot 4\text{NH}_3(\text{тв.}) = (?)$ (твердый раствор) + $x\text{NH}_3(\text{г.})$ (387) (E)			
Моли NH_3	T, при которой $P = 0.938$	Моли NH_3	T, при которой $P = 0.938$
4.00	373.1	2.23	388.1
2.55	381.1	2.00	400.1 *1
*1 Разлагается.			
$\text{Cu}(\text{CNS})_2 \cdot 5\text{NH}_3(\text{тв.}) = \text{Cu}(\text{CNS})_2 \cdot 4\text{NH}_3(\text{тв.}) + \text{NH}_3(\text{г.})$ (E)			
$P_{276.1} = 0.938$ (387)			
$\text{Cu}(\text{CNS})_2 \cdot > 5\text{NH}_3(\text{тв.}) = (?)$ (твердый раствор) + $x\text{NH}_3(\text{г.})$ (387, 390) (E)			
5.50	255.1	5.05	266.1
5.16	260.1		
$\text{Cu}(\text{CH}_3\text{CO}_2)_2 \cdot 4\text{NH}_3(\text{тв.}) = \text{Cu}(\text{CH}_3\text{CO}_2)_2 \cdot 2\text{NH}_3(\text{тв.}) + 2\text{NH}_3(\text{г.})$ (390) (E)			
T	P	T	P
273.1	0.007	331.1	0.437
297.6	0.059	338.1	0.572
310.1	0.130	346.1	0.812
317.1	0.207	348.1	0.938(387)
324.1	0.312	351.1	1.013
$\text{Cu}(\text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_3)_2 \cdot 5\text{NH}_3(\text{тв.}) = \text{Cu}(\text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_3)_2 \cdot 4\text{NH}_3(\text{тв.}) + \text{NH}_3(\text{г.})$ (E)			
$P = 1.000$ при комнатной температуре (383)			
$\text{Cu}(\text{C}_6\text{H}_5\text{CO}_2)_2 \cdot 2\text{NH}_3(\text{тв.}) = (?) + x\text{NH}_3(\text{г.})$ (383) (E)			
396.1	0.067	453.1	0.856
426.1	0.230	456.1	1.000 *1
448.1	0.618		
*1 Разлагается.			
$\text{Cu}(\text{C}_6\text{H}_5\text{CO}_2)_2 \cdot 3.77\text{NH}_3(\text{тв.}) = (?)$ (твердый раствор) + $x\text{NH}_3(\text{г.})$ (383); ср. (387) (E)			
317.1	0.099	345.1	0.629
328.1	0.237	354.1	0.928
339.1	0.466	355.6	1.000
$\text{Cu}(\text{C}_6\text{H}_5\text{CO}_2)_2 \cdot 5.74\text{NH}_3(\text{тв.}) = (?)$ (твердый раствор) + $x\text{NH}_3(\text{г.})$ (383); ср. (387) (E)			
266.1	0.188	285.1	0.888
273.1	0.436	285.6	0.912
275.1	0.483	287.1	1.000
278.1	0.591		
$\text{Cu}(\text{C}_6\text{H}_5\text{CO}_2)_2 \cdot m\text{NH}_3(\text{тв.}) = (?) + x\text{NH}_3(\text{г.})$ (387) (E)			
Моли NH_3	T, при которой $P = 0.938$	Моли NH_3	T, при которой $P = 0.938$
8.32	260.1	4.08	323.1
8.27	268.1	4.05	343.1
5.99	273.1	3.77	355.1
5.85	282.1	2.31	362.1
5.74	289.1	2.15	371.1
4.12	293.1	2.10	400.1
4.10	305.1	2.08	443.1

При $P = 0.938$ октамин устойчив при 270.1°K; при немного более 270.1°K устойчив гексамин.

Твердый раствор, Моли NH ₃	T	Твердый раствор, Моли NH ₃	T
6 ÷ 5.74	270.1 ÷ 288.1	4 ÷ 3.77	351.1 ÷ 354.1
5.74 ÷ 4.12	288.1 ÷ 293.1	3.77 ÷ 2.31	354.1 ÷ 361.1
4.12 ÷ 4	293.1 ÷ 351.1	2.31 ÷ 2.0	361.1 ÷ 453.1

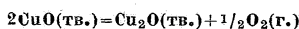
Си-соль α-нафтоилбензойной кислоты + 8NH₃ (383) (E)

T	P	T	P
266.1	0.192	281.6	0.487
268.1	0.237	285.1	0.632
272.1	0.309	289.1	0.855
277.1	0.408	289.1	0.968

Си-соль нафталин-2-сульфоновой кислоты + 6NH₃ (383, 384) (E)

T	P	T	P
339.1	0.599	352.1	0.963
346.1	0.780	352.6	1.000

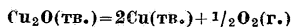
Си-соль нафталин-2-сульфоновой кислоты + 8NH₃ (E) P_{272.1} = 1.000 (383, 384); для аммиаков медных солей сульфаниловой, фталевой, тринитробензойной, нафталиновой, нафталин-1-сул. фоновой, дибромнафталин-2-сульфоновой кислот см. (383, 384).



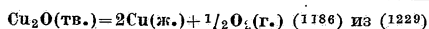
ΔF⁰ = 33550 - 0.95T ln T + 0.00375T² - 22.340T (интервал 1111° ÷ 1358°K); ΔH⁰_{298.1} = 33510; ΔI⁰_{298.1} = 25610 (1186) из (431, 1229, 1391, 1537)



ΔF⁰ = -41150 - 0.17T ln T - 0.0033T² + 22.583T; ΔH⁰_{298.1} = -40810; ΔI⁰_{298.1} = -35000 (1186)

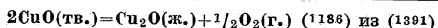


ΔF⁰ = 41150 + 0.17T ln T + 0.0033T² - 22.583T; ΔH⁰_{298.1} = 40810; ΔF⁰_{298.1} = 35000 (1186)

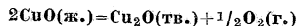


ΔF⁰ = 60540 + 20.09T ln T - 0.0035T² - 171.6T; ΔH⁰_{298.1} = 55270; ΔF⁰_{298.1} = 43600

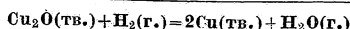
T	P	χT	K
1392.3	0.0000368	0.975	0.00577
1423.5	0.0000460	0.965	0.00632
1457.7	0.0000540	0.953	0.00666



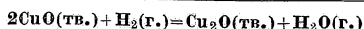
ΔF⁰ = 51950 - 0.95T ln T + 0.00375T² - 34.533T (интервал 1356° ÷ 1505°K); ΔH⁰ = 51900; ΔF⁰_{298.1} = 40410



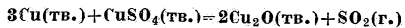
ΔF⁰ = 6950 - 0.95T ln T + 0.00375T² - 5.812T (интервал 1357° ÷ 1506°K); ΔH⁰ = 6900; ΔF⁰_{298.1} = 3938 (1186) из (1391)



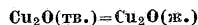
K_{723.1} = 16.7 ÷ 19.0 (1538)



K_{723.1} = 26.3 ÷ 30.1 (1538); ср. (804, 491)



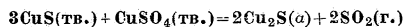
ΔF⁰ = 32400 - 53.614T (интервал 525° ÷ 588°K); ΔF⁰_{298.1} = 16420 (1186) из (1310)



t°_{пл.} = 12.36°; ΔF⁰ = 18400 - 12.193T; ΔF⁰_{298.1} = 14760; ΔH = 18400 (1186)



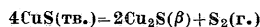
C_p = 6.75 + 0.039T; ΔF⁰ = -17920 + 8.29T ln T - 0.0160T² - 46.46T; ΔH⁰_{298.1} = -18970; ΔF⁰_{298.1} = -19110 (1186) из (75)



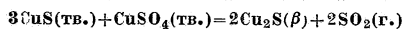
P_{368.1} = 0.2368; ΔF⁰ = 46940 + 6.17T ln T - 158.25T; ΔH⁰_{298.1} = 45100; ΔF⁰_{298.1} = 10245 (1186) из (1204)



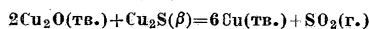
C_p = 20.45 + 0.0145T; ΔF⁰ = -20440 - 5.41T ln T - 0.0037T² + 36.86T; ΔH⁰_{298.1} = -18500; ΔF⁰_{298.1} = -18970 (1186) из (75)



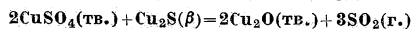
ΔF⁰ = 38160 + 0.72T ln T - 0.013T² - 39.56T (интервал 666° ÷ 775°K); ΔH⁰_{298.1} = 39100; ΔF⁰_{298.1} = 26820 (1186) из (12, 1158, 1508)



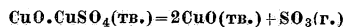
ΔF⁰ = 41890 - 6.37T ln T - 55.25T (интервал 394° ÷ 448°K); ΔH⁰_{298.1} = 43730; ΔF⁰_{298.1} = 14600 (1186) из (1204)



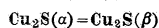
ΔF⁰ = 34480 + 9.37T ln T + 0.0063T² - 105.212T (интервал 781° ÷ 1324°K); ΔH⁰_{298.1} = 31130; ΔF⁰_{298.1} = 19590 (1186) из (1201, 1310, 1412)



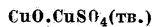
ΔF⁰ = 99280 + 13.37T ln T - 233.52T (интервал 433° ÷ 673°K); ΔH⁰_{298.1} = 95290; ΔF⁰_{298.1} = 52370 (1186) из (1204, 1310)



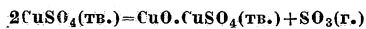
ΔF⁰ = 53970 + 1.25T ln T - 54.617T (интервал 1013° ÷ 1053°K); ΔH⁰_{298.1} = 54010; ΔF⁰_{298.1} = 39810 (1186) из (1204)



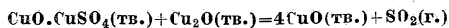
ΔF⁰_{376.1} = 0; ΔH⁰_{376.1} = 896; ΔF⁰ = -2520 - 13.7T ln T + 0.0123T² + 83.32T; ΔH⁰_{298.1} = 470; ΔF⁰_{298.1} = 140 (1186) из (75)



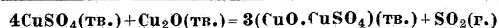
ΔH⁰ = -219090 (1186) из (1204); ΔF⁰ = -219090 - 0.37T ln T + 112.31T; ΔH⁰_{298.1} = -218980; ΔF⁰_{298.1} = -186240 (1186)



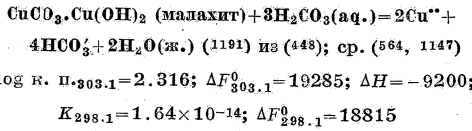
ΔF⁰ = 55080 + 1.25T ln T - 58.546T (интервал 953° ÷ 1053°K); ΔH⁰_{298.1} = 55120; ΔF⁰_{298.1} = 39750 (1186) из (1204); ср. (455, 630, 835)



ΔF⁰ = 43020 - 40.676T (интервал 917° ÷ 1027°K); ΔF⁰_{298.1} = 30895 (1186) из (1204)

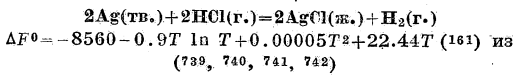
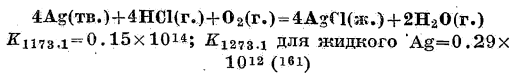
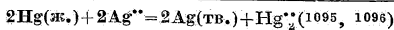
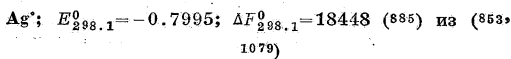
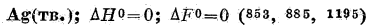


ΔF⁰ = 45240 - 48.673T (интервал 825° ÷ 921°K); ΔF⁰_{298.1} = 30730 (1186) из (1204)

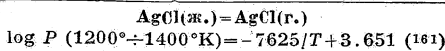


$m(\text{H}_2\text{CO}_3)$	$m(\text{Cu}^{++})$	$m(\text{NaCl})$	$\mu^{1/2}$	$\log(1/K_m^{1/6})$
0.00338	0.000131		0.019	2.4465
0.00598	0.000215		0.025	2.3553
0.00751	0.000267		0.028	2.3106
0.01630	0.000404		0.035	2.2990
0.01890	0.000440		0.036	2.2941
0.02110	0.000489		0.038	2.2722
0.02558	0.000531		0.040	2.2782
0.02703	0.000548		0.041	2.2765
0.02804	0.000555		0.041	2.2790
0.03431	0.000625		0.043	2.2711
0.03107	0.000598	0.000171	0.044	2.2687
0.00482	0.000241	0.00171	0.049	2.2588
0.02555	0.000551	0.000856	0.050	2.2618
0.01923	0.000461	0.00171	0.056	2.2770
0.02254	0.000550	0.00171	0.058	2.2350
0.02936	0.000559	0.00171	0.058	2.2860
0.03575	0.000583	0.00171	0.059	2.3102
0.02766	0.000614	0.00857	0.102	2.2320
0.02796	0.000924	0.1729	0.420	2.0574

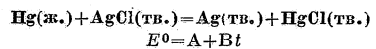
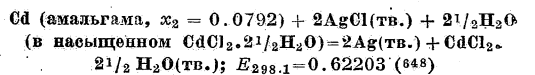
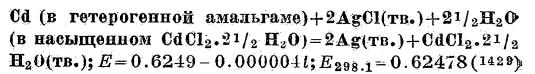
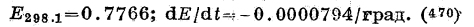
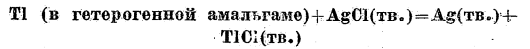
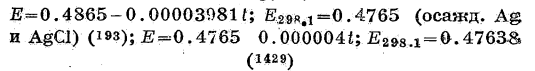
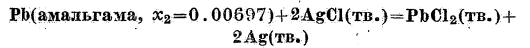
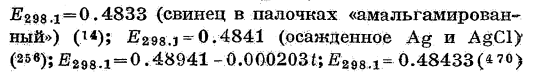
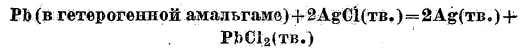
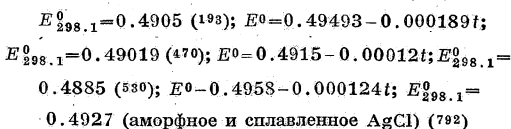
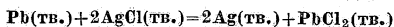
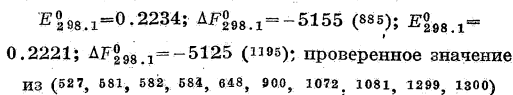
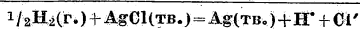
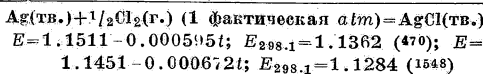
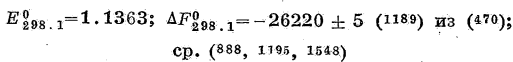
Ag, Серебро



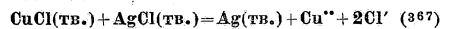
T	K	T	K
799	0.044	978	0.018
878	0.030		



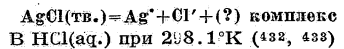
AgCl(тв.)



A	B	$E_{298.1}^0$	Примечания	Лит.
0.0385	0.00035	0.0473	Осажд. Ag и AgCl	(187)
0.0365	0.000362	0.0455		(196)
0.03705	0.000338	0.0455	В KCl , в <i>m</i> HCl	(470)
		0.0455	В HCl и KCl	(1195)
0.0362	0.000336	0.0446		(1548)



$m(\text{Cu}^{++})$	$m(\text{CuCl}_2)$	$m(\text{Cl}^-)$	$m(\text{Cu}^+)$	μ
$T = 298.1^\circ \text{K}$				
0.00976	0.00160	0.02402	0.00015	0.0354
0.00813	0.00178	0.02694	0.00007	0.0368
0.00411	0.00265	0.0399		0.0466
0.00134	0.00558	0.08405		0.0910
0.00057	0.01145	0.1743		0.1863
0.00048	0.01503	0.2224		0.2375
0.00038	0.01800	0.2733		0.2920
$T = 313.1^\circ \text{K}$				
0.01042	0.00236	0.02168	0.00059	0.0345
0.00814	0.00264	0.02422	0.00050	0.0350
0.00571	0.00334	0.03071	0.00056	0.0398
0.00317	0.00466	0.04277	0.00034	0.0506
0.00200	0.00634	0.05813	0.00027	0.0665
0.00124	0.00890	0.0826		0.0927
0.00100	0.01093	0.0987		0.1106
0.000832	0.0173	0.1675		0.1852



$\alpha(\text{HCl})$	$\alpha(\Sigma \text{Ag} \times 10^3)$	$\alpha(\text{HCl})$	$\alpha(\Sigma \text{Ag} \times 10^3)$
0.00478	0.00075	0.9258	0.0719
0.00938	0.00084	1.300	0.126
0.0178	0.00125	1.911	0.266
0.0341	0.00219	2.149	0.374
0.0741	0.00361	2.569	0.610
0.0914	0.00426	2.975	0.814
0.3167	0.01403	3.576	1.358
0.649	0.032	4.182	2.147
0.6818	0.0418	4.735	3.168
0.7797	0.0559	5.508	5.126

В $\text{HNO}_3(\text{aq.})$ при 298.1°K (498)

$c(\text{HNO}_3)$	$c(\Sigma\text{Ag}\times 10^3)$	$c(\text{HNO}_3)$	$c(\Sigma\text{Ag}\times 10^3)$
0.0005	1.15	0.3	1.57
0.001	1.19	1.5	1.71
0.01	1.24		

В $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{aq.})$ при 298.1°K (432, 498); ср. (432, 1316)

$c(\text{NH}_4\text{Cl})$	$c(\Sigma\text{Ag}\times 10^3)$	$c(\text{NH}_4\text{Cl})$	$c(\Sigma\text{Ag}\times 10^3)$
0.00001	0.0112 (498)	2.918	2.160
0.0001	0.0166 (498)	3.162	2.795
0.513	0.042	3.510	4.029
0.926	0.113	4.363	9.353
1.141	0.172	4.902	14.92
1.574	0.365	5.503	24.04
2.143	0.842	5.764	30.17
2.566	1.425		

В $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{aq.})$, $c=0.01$ (1261)

$T, ^\circ\text{K}$	$c(\Sigma\text{Ag})$	$T, ^\circ\text{K}$	$c(\Sigma\text{Ag})$
291.1	1.04×10^{-5}	298.1	1.43×10^{-5}

В $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2(\text{aq.})$ при 298.1°K (1019)

$c(\text{Hg}(\text{NO}_3)_2)$	$c(\Sigma\text{Ag})$	$c(\text{Hg}(\text{NO}_3)_2)$	$c(\Sigma\text{Ag})$
0.01	0.00432	0.05	0.00914
0.0125	0.00499	0.1	0.01395
0.025	0.00690	1.0	0.04810

В $\text{AgNO}_3(\text{aq.})$ при комнатной температуре (432); ср. (917)

$c(\text{AgNO}_3)$	$c(\Sigma\text{Cl}\times 10^3)$
2.0	0.03

В $\text{ZnCl}_2(\text{aq.})$ при 298.1°K (432)

$c(\text{ZnCl}_2)$	$c(\Sigma\text{Ag}\times 10^3)$
1.694	0.364

В $\text{CaCl}_2(\text{aq.})$ при 298.1°K (432); ср. (432)

$c(\text{CaCl}_2)$	$c(\Sigma\text{Ag}\times 10^3)$	$c(\text{CaCl}_2)$	$c(\Sigma\text{Ag}\times 10^3)$
0.874	0.289	1.868	2.182
1.100	0.501	2.016	2.802
1.370	0.900	2.269	4.175
1.632	1.463	2.503	5.823

В $\text{SrCl}_2(\text{aq.})$ при 298.1°K (432); ср. (432)

$c(\text{SrCl}_2)$	$c(\Sigma\text{Ag}\times 10^3)$	$c(\text{SrCl}_2)$	$c(\Sigma\text{Ag}\times 10^3)$
0.275	0.033	1.238	0.747
0.494	0.092	1.496	1.252
0.679	0.173	1.747	2.018
0.786	0.236	1.797	3.594
0.849	0.284	4.087	8.174
0.909	0.348	6.02	12.04
1.070	0.510		

В $\text{BaCl}_2(\text{aq.})$ при 298.1°K (432)

$c(\text{BaCl}_2)$	$c(\Sigma\text{Ag}\times 10^3)$	$c(\text{BaCl}_2)$	$c(\Sigma\text{Ag}\times 10^3)$
0.624	0.186	1.338	1.274
0.805	0.339	1.630	2.366

В $\text{NaCl}(\text{aq.})$ при 298.1°K (432, 433); ср. (917)

$c(\text{NaCl})$	$c(\Sigma\text{Ag}\times 10^3)$	$c(\text{NaCl})$	$c(\Sigma\text{Ag}\times 10^3)$
0.00386	0.00072	2.272	0.570
0.00924	0.00091	2.449	0.634
0.01758	0.00131	2.658	0.851
0.03654	0.00189	2.841	1.040
0.08844	0.00361	3.000	1.194
0.3556	0.0174	3.270	1.583
0.5112	0.0280	3.471	1.897
0.933	0.086	3.747	2.462
0.9747	0.0806	3.977	2.879
1.190	0.130	4.170	3.335
1.433	0.184	4.363	3.810
1.617	0.245	4.535	4.298
1.871	0.348	5.039	6.039
2.094	0.446		

В $\text{NaCl}+\text{NaNO}_3(\text{aq.})$ при 298.1°K (432)

$c(\text{NaCl})$	$c(\text{NaNO}_3)$	$c(\Sigma\text{Ag}\times 10^3)$
3.743	0.00	2.457
3.592	0.84	2.493
3.462	1.50	2.538

В $\text{KCl}(\text{aq.})$ (432)

$c(\text{KCl})$	$c(\Sigma\text{Ag}\times 10^3)$	$c(\text{KCl})$	$c(\Sigma\text{Ag}\times 10^3)$
$T=274.1^\circ\text{K}$		2.628	1.390
3.325	1.734	2.850	1.845
$T=298.1^\circ\text{K}$		3.081	2.435
1.111	0.141	3.083	2.415
1.425	0.235	3.424	3.602
1.713	0.391	3.843	5.725
2.022	0.616	$T=308.1^\circ\text{K}$	
2.396	1.050	2.955	2.786

$T=298.1^\circ\text{K}$ (498)

$c(\text{KCl}\times 10^5)$	$c(\Sigma\text{Ag}\times 10^5)$	$c(\text{KCl}\times 10^5)$	$c(\Sigma\text{Ag}\times 10^5)$
3.16	1.28	20.0	2.13
6.32	1.52	40.0	2.24

В $\text{KNO}_3(\text{aq.})$ (1261)

T	$c(\text{KCl})$	$c(\Sigma\text{Ag}\times 10^5)$
291.1	0.01	1.04
298.1	0.01	1.43

$\text{AgCl}(\text{тв.})=\text{AgCl}(\text{ж.})$

$\Delta H^0=3050; \Delta F_{298.1}^0=0$ (506); $\Delta F_{298.1}^0=1900$ (161)

$\text{AgCl}\cdot\text{NH}_3(\text{тв.})=\text{AgCl}(\text{тв.})+\text{NH}_3(\text{г.})$ (107) (E)

T	P	T	P
273.1	0.022	315.1	0.316
289.4	0.055	316.1	0.332
304.1	0.132 *1	332.1	0.807
305.9	0.155	336.1	0.859

$\Delta H=11110$ (94)

*1. Интерполировано.

$\text{AgCl} \cdot 1\frac{1}{2}\text{NH}_3(\text{тв.}) = (\text{Смешанные кристаллы с взаимным содержанием } \text{NH}_3) + x\text{NH}_3(\text{г.})$ (94, 107) (E)

T	P	T	P
273.1	0.0553	292.1	0.209
278.1	0.0724	299.1	0.304
287.1	0.132 *1	305.9	0.482
289.6	0.153	$\Delta H = 10520x$	

*1 Интерполировано по (94); остальные значения из (107). При содержании NH_3 , несколько меньшем $1\frac{1}{2}$ молекул, кривые давления—температуры пока бывают неправильности (падение давления с ростом температуры); относительно смешанных кристаллов состава, зависящего от температуры, см. (107); ср. (650, 666, 696).

$2\text{AgCl} \cdot 3\text{NH}_3(\text{тв.}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{ж.}) = 2\text{AgCl}(\text{тв.}) + 3\text{NH}_4\text{OH}(\text{а.к.})$ (1410)

$T = 298.1^\circ\text{K}$

$m(\Sigma\text{NH}_3)$	$m(\Sigma\text{Ag})$	$m(\text{NH}_4\text{OH})$	$K^{1/3}$	μ
6.26	0.745	4.77	4.77	0.745
6.27	0.754	4.76	4.76	0.754
6.25	0.757	4.74	4.74	0.757
6.25	0.760	4.73	4.73	0.760

$\text{AgCl} \cdot 3\text{NH}_3(\text{тв.}) = \text{AgCl} \cdot 1\frac{1}{2}\text{NH}_3(\text{тв.}) + 1\frac{1}{2}\text{NH}_3(\text{г.})$ (94, 107, 384); ср. (646, 650, 696) (E)

T	P	T	P
248.1	0.0743	282.1 *1	0.611
253.1 *1	0.0842	282.6	0.612
257.1	0.111	287.1	0.832
260.1 *2	0.132 *2	289.1 *1	0.875
273.1	0.357	289.4	0.922
273.1 *1	0.338	290.4 *1	0.968
$\Delta H = 13740$			

*1 Из (384). *2 Интерполировано из (94); остальные значения из (107).

$\text{AgCl} \cdot \text{CH}_3\text{NH}_2(\text{тв.}) = \text{AgCl}(\text{тв.}) + \text{CH}_3\text{NH}_2(\text{г.})$ (696) (E)

T	P	T	P
273.1	0.012	314.1	0.221
282.6	0.025	319.6	0.309
288.1	0.037	324.1	0.411
289.9	0.042	334.1	0.770
293.6	0.057	338.1	0.993
305.1	0.121		

$\text{AgClO}_3 \cdot 3\text{NH}_3(\text{тв.}) = (?) + x\text{NH}_3(\text{г.})$ (384) (E)

T	P	T	P
284.1	0.012	288.6	0.559
319.1	0.428	338.6	1.000 *1

*1 Экстраполировано.

$\text{AgClO}_4 \cdot 3\text{NH}_3(\text{тв.}) = (?) + x\text{NH}_3(\text{г.})$ (384) (E)

T	P	T	P
282.1	0.042	350.1	0.896
315.1	0.209	351.4	0.945
332.6	0.442	352.1	0.961
344.1	0.704		

$\text{AgBr}(\text{тв.})$

$E_{298.1}^0 = 0.9925$; $\Delta F_{298.1}^0 = -22910$ (1189) из (890); ср. (1181)

$\frac{1}{2}\text{H}_2(\text{г.}) + \text{AgBr}(\text{тв.}) = \text{Ag}(\text{тв.}) + \text{H}^+ + \text{Br}^-$ (890)
const. = -0.6103; $E_{298.1}^0 = 0.0725$; $\Delta F_{298.1}^0 = -1673$

$m^{1/2}$	$E_{298.1}$	$\log \gamma + \text{const.}$
0.1	0.3141	-0.6551
0.1732	0.2604	-0.6783
0.3162	0.2022	-0.7092

$\text{Pb}(\text{тв.}) + 2\text{AgBr}(\text{тв.}) = 2\text{Ag}(\text{тв.}) + \text{PbBr}_2(\text{тв.})$

$E^0 = 0.3552 - 0.000126t$; $E_{298.1}^0 = 0.3520$ (аморфное)

AgBr ; $E^0 = 0.3550 - 0.000123t$; $E_{298.1}^0 = 0.3517$
(сплавленное AgBr) (792); $E^0 = 0.3592 - 0.000275t$;
 $E_{298.1}^0 = 0.3524$ (1178)

Pb (в гетерогенной амальгаме) + $2\text{AgBr}(\text{тв.}) = 2\text{Ag}(\text{тв.}) + \text{PbBr}_2(\text{тв.})$

$E = 0.3537 - 0.000289t$; $E_{298.1} = 0.3465$ (1178)

$\text{AgBr}(\text{тв.}) = \text{Ag}^+ + \text{Br}^- + (?)$ комплекс
в $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ (а.к.) при $2.8.1^\circ\text{K}$ (1019)

$c(\text{HgNO}_3)_2$ *1	$c(\Sigma\text{Ag})$	$c(\text{HgNO}_3)_2$ *1	$c(\Sigma\text{Ag})$
0.0100	0.00306	0.05	0.00639
0.0125	0.00329	0.1	0.00873
0.025	0.00459	1.0	0.03660

*1 В этих растворах имеется HNO_3 .

В KBr (а.к.) при 298.1°K (597)

$c(\text{KBr})$	$c(\Sigma\text{Ag})$	$c(\text{KBr})$	$c(\Sigma\text{Ag})$
2.76	0.0117	4.44	0.0955
3.68	0.0400	4.864	0.1407
4.18	0.0718		

$\text{AgCl}(\text{тв.}) + \text{Br}^- = \text{AgBr}(\text{тв.}) + \text{Cl}^-$

$E_{298.1}^0 = 0.150$; $\Delta F_{298.1}^0 = -3461$ (1181) из (505)

$\text{AgBr} \cdot \text{NH}_3(\text{тв.}) = \text{AgBr}(\text{тв.}) + \text{NH}_3(\text{г.})$ (107, 707) (E)
 $\Delta H = 10650$ (94); $\log P = -4033/T - 13.249 \log T + 44.7033$

T	P	T	P
273.1	0.039	310.6	0.479
278.1	0.067	316.1	0.726
305.6	0.367	324.6 *1	1.000

*1 Из (707); остальные значения из (107).

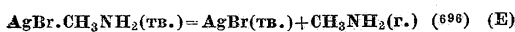
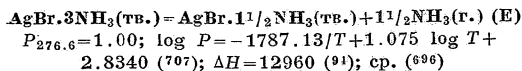
$\text{AgBr} \cdot 1\frac{1}{2}\text{NH}_3(\text{тв.}) = (\text{Ненасыщенные смешанные кристаллы с } \text{AgBr} \cdot \text{NH}_3) + x\text{NH}_3(\text{г.})$ (696, 707) (E)

T	P	T	P
273.1	0.116	289.7	0.328
277.1	0.141	301.7	0.675
283.5	0.218	307.1 *1	1.000
284.3	0.229	316.9	1.612
287.1	0.271	326.1	2.613

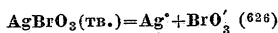
*1 Из (707); остальные значения из (696).

$\Delta H = 9950x$ (94); $\log P = -6650.6/T - 34.239 \log T + 108.3096$ (707); согласно (107) при разложении смешанных кристаллов получается:

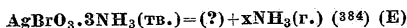
Моли NH_3	T	P
1.32	278.1	0.149
1.22	305.6	0.538
1.23	315.7	0.921



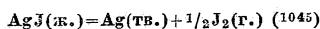
T	P	T	P
273.1	0.014	318.3	0.382
292.6	0.068	328.1	0.676
33.6	0.016		



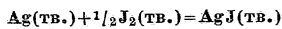
$\Delta F_{298.1}^0 = 5847$; $K = 5.20 \times 10^{-5}$



T	P	T	P
252.1	0.276	274.1	1.000
267.1	0.662	274.6	1.053
273.1	0.947		

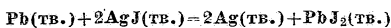


$E_{298.1}^0 = 0.6856$; $\Delta F_{298.1}^0 = -15820$ в 0.1N KJ (470);
 ср. (730, 731, 1119)



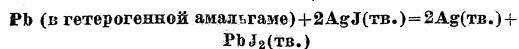
$E^0 = A + Bt$

A	B	$E_{298.1}^0$	Примечания	Лит.
		0.6831	0.5N KJ	(424)
		0.6812	0.333N KJ	(424)
0.6818	0.000152	0.6856	0.1N KJ	(470)
$\langle E_{273.1}^0 = 0.6834 \rangle$		0.6872	1N KJ	(470)
		0.6842	0.5N KJ	(476)
		0.6821	0.025N KJ	(476)
$\langle E_{273.1}^0 = 0.6812 \rangle$		0.6858	0.1N	(729, 1189)
$\langle E_{273.1}^0 = 0.6798 \rangle$		0.6850	0.05N	(729, 1189)
0.6823	0.000160	0.6863	0.1N	(729, 730)
0.67974	0.000217	0.68516	0.05N	(730)
0.67961	0.000206	0.68475	0.02N	(730)
0.67127	0.00020	0.68462	0.01N	(730)
0.68253	0.000084	0.68463	~0.33N	(730)
		0.6857		(1119)

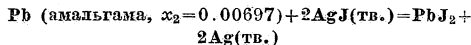


$E^0 = A - Bt$

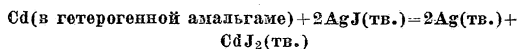
A	B	$E_{298.1}^0$	Примечания	Лит.
0.2183	0.000177	0.2139	0.1N KJ (AgJ, аморфное)	(470)
0.2167	0.000178	0.2123	1N KJ (AgJ, аморфное)	(470)
0.2146	0.000130	0.2114	AgJ, аморфное	(792)
0.2145	0.000137	0.2111	AgJ, сплавленное	(792)



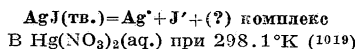
$E = 0.2128 - 0.000191t$; $E_{298.1} = 0.2080$, 0.1N KJ;
 $E = 0.2112 - 0.000192t$; $E_{298.1} = 0.2064$, N KJ (470)



$E_{273.1}$	$E_{298.1}$	Примечания	Лит.
0.20965	0.20065	0.05N KJ	(1426)
0.20905	0.19977	0.1N KJ	(1426)
0.20405	0.19625		(1429)

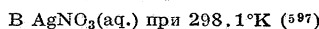


$E_{273.1} = 0.3006$; $E_{298.1} = 0.3035$; $E_{313.1} = 0.3050$ (1429)



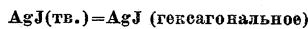
$c(\text{Hg}(\text{NO}_3)_2)^{*1}$	$c(\Sigma\text{Ag})$	$c(\text{Hg}(\text{NO}_3)_2)^{*1}$	$c(\Sigma\text{Ag})$
0.0100	0.00340	0.050	0.00740
0.0125	0.00358	0.10	0.01161
0.025	0.00476	1.0	0.10700

*1 Растворы содержат HNO_3 .

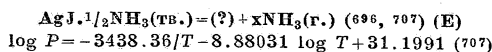


$c(\text{AgNO}_3)$	$c(\Sigma\text{J})$	$c(\text{AgNO}_3)$	$c(\Sigma\text{J})$
0.20	0.000289	0.50	0.00127
0.35	0.000532	0.75 *1	0.00362

*1 В более концентрированных растворах имеется комплексная твердая фаза.

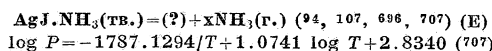


$\Delta F_{298.1}^0 = -531$ (1181)



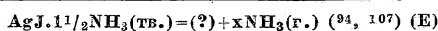
T	P	T	P
273.1	0.004	338.1	0.355
292.1	0.016	353.1	0.638
310.1	0.068	363.1 *1	1.000
312.1	0.083	373.1	1.506
325.6	0.204		$\Delta H = 11590x$ (94)

*1 Из (707); остальные значения из (696).



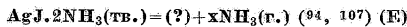
T	P	T	P
241.1 *1	0.0789	276.6 *3	0.921
246.1 *2	0.132	279.3	1.079
250.1	0.191	283.6	1.388
260.1	0.368	288.1	1.816
273.1	0.770	293.6	2.658
273.1 *3	0.812		$\Delta H = 8650x$ *2

*1 Из (107). *2 Из (94). *3 Из (707); остальные значения из (696).



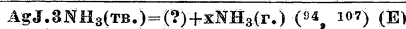
T	P	T	P
215.8	0.102	241.5	0.475
223.1 *1	0.132	253.1	0.912
231.6	0.204		$\Delta H = 7250x$ *1

*1 Из (94); значение при 223.1°K интерполировано; остальные значения из (107).



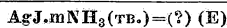
T	P	T	P
194.1	0.022	216.1 *1	0.132 *2
215.8	0.136	$\Delta H = 7050$ *1	

*1 Из (94); остальные значения из (107). *2 Экстраполировано.

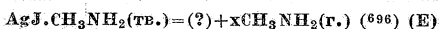


T	P	T	P
194.1	0.042	231.6	0.467
212.1 *1	0.132	241.5	0.833
215.8	0.162	$\Delta H = 6920x$ *1	

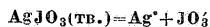
*1 Из (94); значение при 212.1°K экстраполировано; остальные значения из (107).



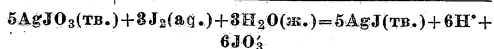
Разложение всех соединений ведет к образованию смешанных кристаллов (107).



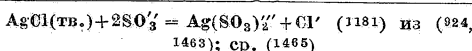
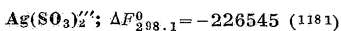
T	P	T	P
273.1	0.046	313.1	1.056
288.1	0.187	318.1	1.487
298.6	0.395	320.1	1.592
302.6	0.530	324.1	1.789
307.1	0.724	329.1	2.072
311.1	0.938	333.1	2.296



$$K_{298.1} = 5.29 \times 10^{-8}; \Delta F_{298.1}^0 = 10270 \text{ (1084)}$$

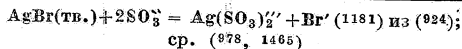


$$\Delta F_{298.1}^0 = 4190 \text{ (885) из (1291)}$$



$$K_{298.1} = 0.0578; \Delta F_{298.1}^0 = 1690$$

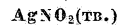
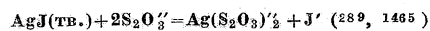
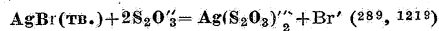
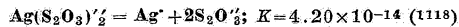
Полная $c(\text{SO}_3)$	$c(\text{AgCl})$	$c(\text{SO}_3''$, свободн.)	$\log K_c + 2$	$\mu^{1/2}$
0.937	0.142	0.653	0.672	1.72
0.890	0.140	0.610	0.724	1.68
0.652	0.103	0.446	0.633	1.44
0.470	0.070	0.330	0.653	1.22
0.470	0.070	0.330	0.653	1.22
0.472	0.070	0.332	0.653	1.22
0.234	0.036	0.162	0.763	0.859
0.220	0.033	0.154	0.672	0.832
0.219	0.034	0.151	0.708	0.831
0.106	0.017	0.066	0.756	0.579
0.080	0.011	0.058	0.591	0.501
0.079	0.012	0.055	0.602	0.499
0.478	0.057	0.364	0.663	1.24
0.483	0.059	0.365	0.681	1.26



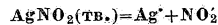
$$K_{298.1} = 1.76 \times 10^{-4}; \Delta F_{298.1}^0 = 5124$$

Полная $c(\text{SO}_3)$	$c(\text{AgBr})$	$c(\text{SO}_3''$, свободн.)	$\log K_c + 4$	$\mu^{1/2}$
0.675	0.0084	0.658	0.204	1.426
0.474	0.0055	0.463	0.146	1.19
0.466	0.0053	0.453	0.146	1.18
0.232	0.0025	0.227	0.079	0.831
0.406 *1	0.0023	0.401	0.230	1.11
0.448 *1	0.0023	0.443	0.146	1.16

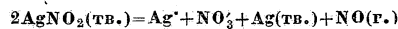
*1 Эти растворы содержат 0.01N бромистого натрия.



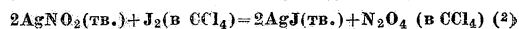
$$\Delta F_{298.1}^0 = 4900 \text{ (885)}$$



$$\Delta F_{298.1}^0 = 5050 \text{ (885); } K_{298.1} = 2.0 \times 10^{-4} \text{ (6) из (5, 892, 1049, 1050)}$$

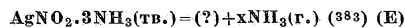


$$\Delta F_{298.1}^0 = 3600 \text{ (885) из (6); } P(\text{NO}) = 4.28 \text{ atm; } m(\text{AgNO}_2) = 0.179 \text{ при } 328.1^\circ\text{K} \text{ (885) из (6); } P(\text{NO}) = 8.35 \text{ atm; } m(\text{AgNO}_2) = 1.10 \text{ при } 373.1^\circ\text{K} \text{ (860); } \Delta F_{298.1}^0 = 2680 \pm 200 \text{ (1198, 1194)}$$

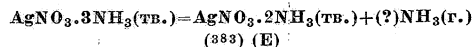
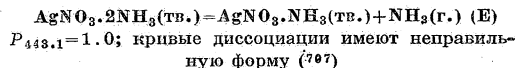


T	$c(\text{J}_2)$ *1	$c(\text{N}_2\text{O}_4)$
298.1	0.0397	3.96

*1 Концентрация = 0.35 от насыщенной.

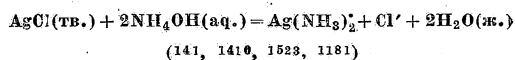


T	P	T	P
253.1	0.018	319.1	0.388
273.1	0.041	330.1	0.603
291.1	0.102	338.6	0.855
309.1	0.251	341.1	0.942



$$\log P = -5864.68/T - 26.1384 \log T + 82.4857 \text{ (797)}$$

T	P	T	P
273.1	0.037	313.6	0.374
283.1	0.071	323.6	0.595
293.1	0.132	331.6	0.845
304.1	0.236	336.1	1.016



$$K_{298.1} = 2.86 \times 10^{-3}; \log K. \text{ п. } 298.1 = 1.272; \Delta F_{298.1}^0 = 3472 \text{ (1181)}$$

Полная $m(\text{NH}_3)$	$m(\text{Ag}^+)$	*1	$m(\text{NaCl})$	*2	$\mu^{1/2}$	Лит.
0.0942	0.004592	0.0838		1.261	0.0764	(141)
0.1006	0.005184	0.0890		1.236	0.0804	(141)
0.1033	0.005343	0.0912		1.232	0.0820	(141)
0.1089	0.005665	0.0960		1.229	0.0835	(1181)
0.2084	0.01137	0.1857		1.208	0.1156	(141)
0.2947	0.01588	0.2605		1.215	0.1355	(141)
0.437	0.023	0.388		1.227	0.161	(141)
0.428	0.025	0.375		1.176	0.167	(1410)

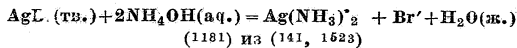
*1 $m\text{NH}_4\text{OH}$ свободная. *2 $\log(1/K^{1/2})$.

Полная $m(\text{NH}_3)$	$m(\text{Ag}^+)$	*1	$m(\text{NaCl})$	*2	$\mu^{1/2}$	Лит.
0.4881	0.02588	0.4333		1.204	0.169	(141)
0.7522	0.0758	0.6532		1.138	0.227	(141)
0.7517	0.04173	0.6440	0.0102*3	1.141	0.236	(141)
0.7477	0.04392	0.6561	0.0102	1.129	0.241	(141)
0.7503	0.03503	0.5255	0.0256*3	1.133	0.253	(141)
0.9662	0.06117	0.8394		1.138	0.256	(141)
0.7458	0.03869	0.6641	0.0255	1.125	0.261	(141)
0.7550	0.02751	0.5933	0.0513*3	1.106	0.282	(141)
0.7497	0.03330	0.6788	0.0511	1.108	0.297	(141)
1.3039	0.0895	1.1198		1.097	0.307	(1181)
1.700	0.1197	1.4545		1.085	0.355	(1410)
1.710	0.1256	1.4525		1.063	0.363	(1181)
1.688	0.1308	1.419		1.035	0.370	(1410)
1.9044	0.13616	1.6252		1.077	0.378	(141)
1.8782	0.1379	1.5956		1.064	0.380	(1181)
2.1339	0.1628	1.8009		1.054	0.413	(1181)
2.6400	0.2151	2.2014		1.010	0.473	(1181)
2.8393	0.2254	2.3796		1.024	0.484	(141)
2.9091	0.2395	2.4211		1.005	0.498	(1181)
3.7574	0.3438	3.0596		0.949	0.595	(141)
3.782	0.372	3.023		0.911	0.618	(1410)
3.945	0.378	3.171		0.924	0.624	(1410)
4.6918	0.4680	3.7443		0.903	0.693	(141)
5.10	0.574	3.933		0.836	0.760	(1410)
5.33	0.609	4.098		0.828	0.788	(1410)
5.545	0.633	4.265		0.829	0.803	(1410)

*1 $m(\text{NH}_4\text{OH})$ свободная. *2 $\log(1/K^{1/2})$. *3 Прибавлено AgNO_3 .

(1523); ср. (484, 696, 906, 1148, 1465)

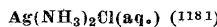
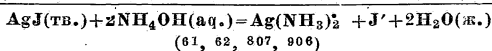
Полная $c(\text{NH}_3)$	$c(\text{AgCl})$	$c(\text{NH}_4\text{OH})$	$\log(1/K^{1/2})$	$\mu^{1/2}$
0.0282	0.00141	0.02481	1.245	0.0445
0.0285	0.00142	0.02509	1.247	0.0446
0.0287	0.00143	0.02527	1.247	0.0447
0.0288	0.00149	0.02525	1.229	0.0454
0.0585	0.00300	0.0514	1.224	0.0638
0.0589	0.00297	0.0519	1.225	0.0636
0.0590	0.00304	0.0518	1.231	0.0641
0.118	0.00625	0.1040	1.221	0.0881
0.118	0.00619	0.1041	1.226	0.0878
0.118	0.00621	0.1041	1.224	0.0879
0.252	0.0139	0.2218	1.203	0.1271
0.252	0.0140	0.2218	1.200	0.1275
0.253	0.0140	0.223	1.202	0.1275
0.397	0.0227	0.349	1.191	0.1582
0.411	0.0235	0.361	1.186	0.163
0.416	0.0240	0.365	1.182	0.164
0.428	0.0249	0.375	1.178	0.167
0.818	0.0514	0.711	1.141	0.236
0.863	0.0541	0.751	1.142	0.242
0.873	0.0555	0.758	1.135	0.245
0.896	0.0569	0.777	1.135	0.248
0.903	0.0572	0.784	1.137	0.249
0.909	0.0584	0.788	1.130	0.251
0.916	0.0583	0.794	1.134	0.251
0.961	0.0616	0.833	1.131	0.258
1.991	0.147	1.660	1.061	0.392
2.013	0.149	1.708	1.060	0.395
2.017	0.149	1.712	1.061	0.395
2.042	0.151	1.733	1.060	0.398



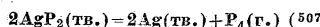
Полная $c(\text{NH}_3)$ (1623)	$c(\text{AgBr})$	$c(\text{NH}_4\text{OH}, \text{свободн.})$	$\log(1/K_c^{1/2})$	$\mu_c^{1/2}$
0.0777	0.000264	0.0760	2.469	0.0384
0.0764	0.000276	0.0747	2.433	0.0384
0.118	0.000386	0.1115	2.476	0.0436
0.115	0.000391	0.1125	2.459	0.0435
0.273	0.001070	0.269	2.400	0.0586
0.268	0.000941	0.264	2.448	0.0573
0.497	0.001590	0.491	2.410	0.0694
0.450	0.001700	0.445	2.418	0.0691

Полная $m(\text{NH}_3)$ (141)	$m(\text{AgBr})$	$m(\text{NH}_4\text{OH}, \text{свободн.})$	$\log(1/K_m^{1/2})$	$\mu^{1/2}$
0.1932	0.00060	0.1901	2.501	0.0504
0.3849	0.00120	0.3797	2.500	0.0630
0.5741	0.00179	0.5682	2.502	0.0724
0.7573	0.00223	0.7488	2.526	0.0789
1.965	0.00692	1.944	2.449	0.1166
3.024	0.01163	2.992	2.410	0.1257
5.244	0.02443	5.181	2.326	0.1894

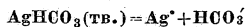
$\log K_{298.1} = -2.537$; $K_{298.1} = 8.4 \times 10^{-4}$; $\Delta F_{298.1}^0 = 6934$ (1181); ср. (696, 906, 1148).



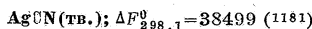
m	$\log \gamma$	$(\log \gamma)/\mu^{1/2}$
0.001	-0.017	-0.530
0.002	-0.024	-0.535
0.005	-0.040	-0.566
0.01	-0.056	-0.560
0.02	-0.080	-0.566
0.05	-0.126	-0.563
0.1	-0.176	-0.556
0.2	-0.248	-0.554
0.5	-0.382	-0.540



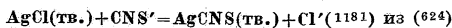
T	P	T	P
663.1	0.0771	793.1	0.2275
673.1	0.0776	878.1	0.2816
723.1	0.1436	883.1	0.2822



$K_{291.1} = 1.23 \times 10^{-4}$; $\Delta F_{291.1}^0 = 5210$ (1181) из (564)

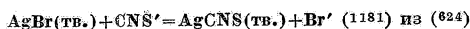


$\text{AgCN} \cdot \text{NH}_3(\text{тв.}) = \text{Ag}^{\text{CN}}(\text{тв.}) + \text{NH}_3(\text{г.})$ (E)
 $P_{373.1} = 0.091$; $\log P = -12497.12 T - 58.7176 \log T + 183.4738$ (707)



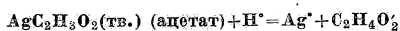
$K_{298.1} = 161$; $\Delta F_{298.1}^0 = -3012$

$c(\text{Cl}')$	$c(\text{CNS}')$	$\log K_c$	$\mu_c^{1/2}$
0.197	0.00104	2.278	0.450
0.193	0.00100	2.286	0.450
0.0501	0.00273	2.232	0.224
0.0489	0.00280	2.242	0.224
0.010	0.00060	2.222	0.10
0.010	0.00057	2.244	0.10



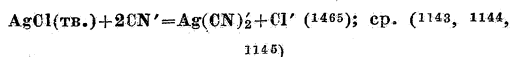
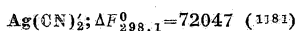
$$K_{298.1} = 0.505; \Delta F_{298.1}^0 = 404$$

$c(\text{Br}')$	$c(\text{CNS}')$	$\log K_c$	$\mu_c^{1/2}$
0.0647	0.1205	0.270	0.447
0.0665	0.1207	0.258	0.447
0.0165	0.0312	0.276	0.224
0.0176	0.0324	0.265	0.224



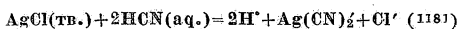
В $\text{HNO}_3(\text{ақ.})$ при 298.1°K (629, 630)

$c(\Sigma\text{H}')$	$c(\text{Ag}')$	d_{25}^{25}
0.0	0.0667	1.005
0.4845	0.511	1.072
0.9506	0.970	1.140
1.789	1.841	1.267
3.269	3.290	1.470
3.923	3.929	1.561
4.703	4.745	1.670



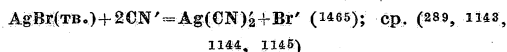
$T = 298.1^\circ\text{K}$

$m(\text{Cl}')$	$m(\text{Ag}(\text{CN})_2)$	$m(\text{CN}')$	K
0.192	0.192	0.384	0.25



$$K_{298.1} = 1.9 \times 10^{-9}; \log \text{к.п.}_{298.1} = 2.180; \Delta F_{298.1}^0 = 11902$$

$m(\text{HCN(ақ.)})$	$m(\text{кислота})$	$m(\text{комплекс})$	$m(\text{хлорид})$	$\log \left(\frac{1}{K} \frac{1}{m} \right)$	$\mu^{1/2}$
0.0938	0.00303	0.00132	0.00161	2.163	0.0552
0.1831	0.00430	0.00182	0.00258	2.146	0.0652
0.2292	0.00493	0.00199	0.00294	2.141	0.0702



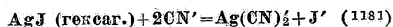
$T = 298.1^\circ\text{K}$

$m(\text{Br}')$	$m(\text{Ag}(\text{CN})_2)$	$m(\text{CN}')$	K
0.349	0.349	0.070	24.8



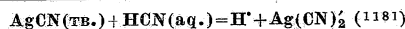
$$K_{298.1} = 221; \Delta F_{298.1}^0 = -3201$$

Полная $m(\text{CN}')$	$m(\text{AgJ})$	$m(\text{CN}' \text{ свободного})$	$m(\text{NaOH, прибавленного})$	$\log \frac{1}{K} \frac{1}{m}$	$\mu^{1/2}$
0.01837	0.00866	0.00065	0.0197	1.131	0.192
0.03676	0.01778	0.00120	0.0200	1.170	0.238
0.05521	0.02666	0.00191	0.0199	1.146	0.275
0.07337	0.03549	0.00239	0.0196	1.173	0.305



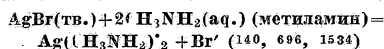
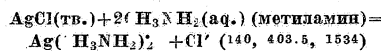
$$K_{298.1} = 90.4; \Delta F_{298.1}^0 = -2670$$

Полная $m(\text{CN}')$	$m(\text{AgJ})$	$m(\text{CN}' \text{ свободного})$	$m(\text{NaOH, прибавлен.})$	$\left(\frac{\log}{K} \frac{1}{m} \right)$	$\mu^{1/2}$
0.0208	0.0102	0.00049	0.0244	1.301	0.212
0.0208	0.0013	0.0021	0.0244	0.653	0.212
0.0405	0.0191	0.00224	0.0444	0.931	0.292
0.0836	0.0386	0.00456	0.0946	0.938	0.423
0.0836	0.0396	0.00434	0.0946	0.961	0.423
0.146	0.0684	0.00889	0.1738	0.886	0.566
0.195	0.0911	0.0126	0.2433	0.858	0.663
0.195	0.0916	0.0116	0.2433	0.897	0.663
0.261	0.1217	0.0177	0.2448	0.836	0.712
0.318	0.1474	0.0232	0.2421	0.802	0.748
0.318	0.1475	0.0230	0.2421	0.806	0.748
0.398	0.1840	0.0300	0.2424	0.788	0.800

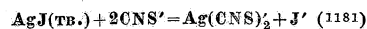


$$K_{298.1} = 3.77 \times 10^{-5}; \log \text{к.п.}_{298.1} = 2.212; \Delta F_{298.1}^0 = 6038$$

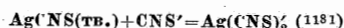
$m(\text{HCN(ақ.)})$	$m(\text{HAg}(\text{CN})_2)$	$\log \left(\frac{1}{K} \frac{1}{m} \right)$	$\mu^{1/2}$
0.0296	0.000983	2.244	0.0314
0.1016	0.002039	2.144	0.0452
0.1596	0.00245	2.211	0.0496
0.1780	0.00366	2.067	0.0606
0.1825	0.00246	2.198	0.0544
0.2124	0.00232	2.197	0.0541
0.2245	0.00272	2.241	0.0523
0.2275	0.00424	2.050	0.0652
0.2325	0.00316	2.184	0.0562
0.3000	0.00375	2.164	0.0612
0.3625	0.00331	2.254	0.0576
0.4230	0.00400	2.210	0.0653
0.4260	0.00511	2.106	0.0612
0.4465	0.00427	2.195	0.0654



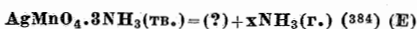
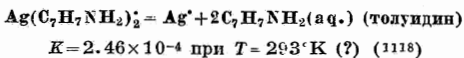
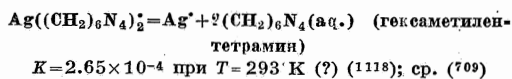
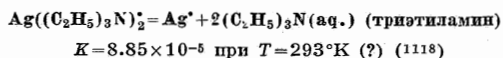
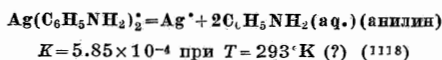
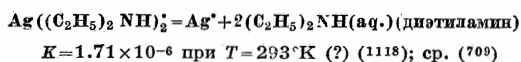
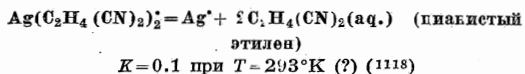
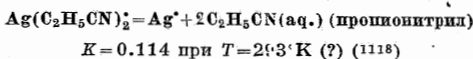
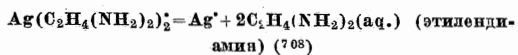
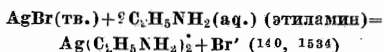
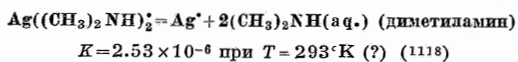
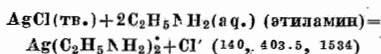
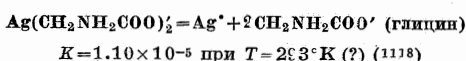
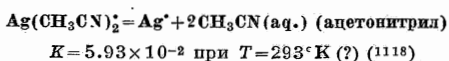
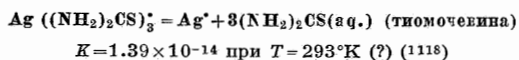
Полная $m(\text{CNS})$	$m(\text{AgBr})$	$m(\text{CNS, свободного})$	$\log \left(\frac{1}{K} \frac{1}{m} \right)$
0.2510	0.0011	0.249	-2.340
0.2702	0.0012	0.267	-2.340
0.5205	0.0035	0.501	-1.722
0.5819	0.0085	0.564	-1.824
0.7577	0.0285	0.701	-1.390
0.7762	0.0307	0.715	-1.367
1.0089	0.0663	0.875	-1.122
1.0089	0.0668	0.875	-1.118



Полная $m(\text{CNS})$	$m(\text{AgJ} \times 10^4)$	$m(\text{CNS, свободного})$	$\log \left(\frac{1}{K} \frac{1}{m} \right)$
0.202	0.20	0.202	-4.00
0.315	0.14	0.315	-4.30
0.425	0.67	0.425	-3.91
0.500	0.51	0.500	-4.00
0.608	0.40	0.608	-4.18
0.710	0.97	0.710	-3.85
0.765	1.46	0.765	-3.72
1.009	1.63	1.008	-3.80

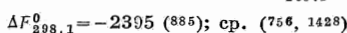
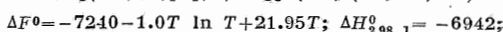
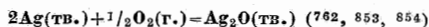
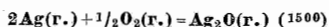


Первоначальная $m(\text{KCNs})$	$m(\text{AgCNS})$	$m(\text{KCNs}$, свободного)	$\log(K_m)$
0.312	0.00202	0.310	-2.187
0.564	0.0121	0.512	-1.627
0.870	0.0158	0.824	-1.255
1.124	0.0385	1.026	-1.018



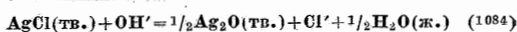
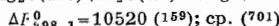
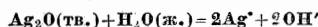
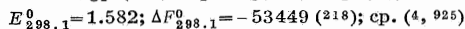
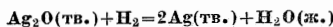
T	P	T	P
252.1	0.127	283.1	0.882
273.1	0.434	285.1 *1	0.934
282.1	0.812		

*1 Вещество, не потерявшее NH_3 , имеет $P=1$ при 285.1°K .



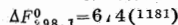
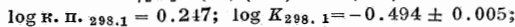
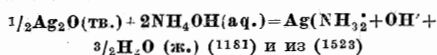
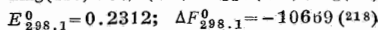
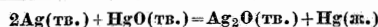
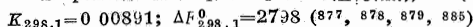
T	P	T	P
575.1 *1	20.5	725.1	213.5
598.1 *1	32.0	740.8	257.8
647.1	74.3	757.1	323.5
676.1	114.5	773.3	388.3
718.1 *1	207		

*1 Из (853, 854); остальные значения из (762).



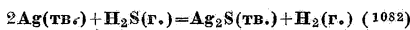
$\alpha(\text{KOH})$	$\alpha(\text{KCl})$	μ_c	K_c
$T = 298.1^\circ\text{K}$			
0.0542	0.000494	0.0547	0.00902
0.0597	0.000530	0.0602	0.00877
0.0650	0.000620	0.0656	0.00941
0.0707	0.000666	0.0714	0.00928
0.0944	0.000918	0.0953	0.00948
0.1095	0.001046	0.1111	0.00927
0.3297	0.003205	0.3330	0.00999
0.3349	0.003303	0.3382	0.00986
0.3195	0.003110	0.3529	0.00976
0.3568	0.003503	0.3603	0.00982
0.3578	0.003134	0.3612	0.00960
0.3583	0.003540	0.3618	0.00988

В разведенных растворах, $\alpha(\text{H}_2\text{O}(\text{ж.})) = 1$ (1084);



m (все освоенные)	$m(\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+)$	$m(\text{NH}_4\text{OH})$	$1/K_{m'}^{1/2}$	$1/K_{m''}^{1/2}$	$\log \left(\frac{1}{K_{m'}} \right)$	$\mu^{1/2}$
0.05302	0.01155	0.01838	1.59	1.59	0.201	0.107
0.05532	0.01282	0.01667	1.32	1.32	0.119	0.113
0.05821	0.01338	0.01806	1.35	1.36	0.133	0.116
0.06173	0.01406	0.01955	1.39	1.40	0.146	0.119
0.1479	0.03499	0.04284	1.23	1.25	0.097	0.187
0.1575	0.03606	0.04932	1.37	1.39	0.143	0.190
0.2456	0.05787	0.07108	1.25	1.26	0.100	0.240
0.3155	0.07352	0.09400	1.29	1.32	0.120	0.272
0.3200	0.07585	0.04994	1.26	1.29	0.111	0.274
0.3540	0.07787	0.1231	1.55	1.59	0.201	0.279
0.6519	0.1525	0.1945	1.28	1.34	0.127	0.391
0.6767	0.1582	0.2021	1.28	1.34	0.127	0.398
0.6950	0.1623	0.2082	1.28	1.35	0.130	0.403
0.8673	0.2033	0.2574	1.26	1.34	0.127	0.452
0.9518	0.2225	0.2841	1.26	1.35	0.130	0.472
1.2304	0.2888	0.3642	1.26	1.38	0.140	0.538

Полная ($\Sigma \Pi_2$)	μ_0	$\Sigma(\text{NH}_4\text{OH})$	$1/K_c^{1/2}$	$(1/K_c^{1/2})_c$	$\log \left(\frac{1}{K_c^{1/2}} \right)$	$\frac{1}{\mu_c^{1/2}}$
0.214	0.0654	0.0832	1.272	1.300	0.114	0.253
0.220	0.0658	0.0884	1.343	1.373	0.137	0.257
0.458	0.134	0.190	1.417	1.467	0.165	0.366
0.469	0.140	0.189	1.350	1.412	0.150	0.374
0.671	0.205	0.261	1.275	1.355	0.132	0.453
0.684	0.205	0.274	1.337	1.423	0.153	0.453
0.720	0.225	0.270	1.200	1.288	0.110	0.474
0.733	0.224	0.285	1.273	1.378	0.139	0.474
0.830	0.242	0.346	1.430	1.543	0.188	0.492
0.827	0.248	0.331	1.336	1.446	0.159	0.498
0.811	0.251	0.309	1.232	1.334	0.125	0.501
0.876	0.257	0.362	1.408	1.528	0.184	0.508
0.915	0.276	0.363	1.317	1.435	0.156	0.528
0.899	0.278	0.343	1.234	1.347	0.129	0.528
0.999	0.299	0.401	1.340	1.472	0.168	0.548
1.147	0.343	0.461	1.344	1.498	0.173	0.585
1.498	0.454	0.590	1.298	1.452	0.162	0.674
1.522	0.470	0.582	1.238	1.393	0.144	0.686

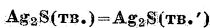


$\Delta F_{298.1}^0 = -1688$

T	E(0.1HCl)	E(0.5HCl)	E (среднее)
278.1	0.0382	0.0379	0.03805
283.1	0.0378	0.0376	0.0377
298.1	0.0367	0.0365	0.0366
308.1	0.0358	0.0357	0.0357

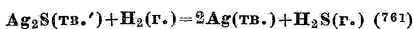


$m(\text{H}_2\text{S, а.к.})$	$m(\text{HJ})$	$1/4 \log(1/K_m)$	$\mu^{1/2}$
0.0002531	0.02435	0.7143	0.1560
0.0002954	0.02589	0.7045	0.1609
0.0003136	0.02664	0.7085	0.1633
0.001006	0.03492	0.7076	0.1869
0.002820	0.04546	0.7050	0.2132
0.004077	0.05047	0.6996	0.2246
0.005053	0.05277	0.7085	0.2297
0.006834	0.05705	0.7025	0.2388
0.01982	0.07491	0.6998	0.2737
0.03318	0.08557	0.6979	0.2925
0.03369	0.08602	0.6973	0.2933
0.06371	0.1015	0.6538	0.3186
0.07747	0.1068	0.6937	0.3268
0.1116	0.1170	0.6937	0.34205

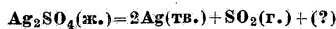


$\Delta H^0 = 953; \Delta F_{298.1}^0 = 239; \Delta F_{398.1}^0 = 0$ из (76);

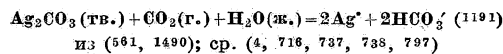
$\Delta F_{448.1}^0 = 0$ (452); ср. (161, 1323, 1463)



T	K	T	K
749.15	0.359	889.63	0.278
811.25	0.325	$\Delta F^0 = -2408 + 5.253T$	



$P_{1358.1} = 1.00$ (455); ср. (688, 949, 950)

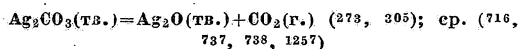


из (561, 1490); ср. (4, 716, 737, 738, 797)

$\log K. \text{п.}_{298.1} = 2.111; \Delta H = -16990; \Delta F_{298.1}^0 = 11525$

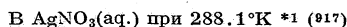
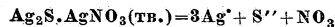
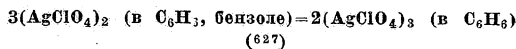
T	$m(\text{Ag}^+)$	$p(\text{CO}_2)$	$f(\text{CO}_2)$	$\mu^{1/2}$	$\log \left(\frac{1}{K_m^{1/4}} \right)$
291.1*1	0.00764	1.0	0.99	0.087	2.1158
298.1	0.008338	0.943	0.934	0.0913	2.0716
298.1	0.008353	0.943	0.934	0.0914	2.0711
298.1	0.008375	0.946	0.937	0.0915	2.0700
298.1	0.008437	0.975	0.966	0.0920	2.0700
291.1*1	0.01234	56	43.46	0.111	2.3182

*1 Из (561); остальные значения из (1490).



T	P	T	P
405.1	0.0276	483.1	0.736
440.1	0.148	491.1	1.004
455.6	0.241	492.1*1	1.000

*1 Из (273); остальные значения из (305).



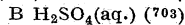
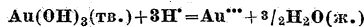
$m(\text{AgNO}_3)$	$m(\text{Ag}_2\text{S})$	$m(\text{AgNO}_3)$	$m(\text{Ag}_2\text{S})$
2.35	0	5.89	0.000916
2.94	следы	11.8	0.00562
3.92	0.000261		

*1 Данные при 373.1°K см. (917).

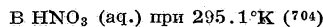
Au, Золото



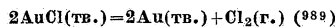
$K = 5.5 \times 10^{-46}$ (704)



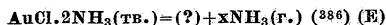
T	$\Sigma(\text{H}_2\text{SO}_4)$	$\Sigma(\text{Au})$
291.1	0.265	0.000016
	0.445	0.000036
	0.505	0.000042
	0.73	0.000081
292.1	0.79	0.00011
	9.35	0.0632



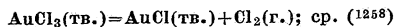
$\Sigma(\text{HNO}_3)$	$\Sigma(\text{Au})$
0.45	0.00003



T	P	T	P
443.1	0.018	489.1	0.118
460.1	0.030	513.1	0.289
474.1	0.065		

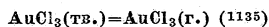


T	P	T	P
381.6	0.789	387.6	1.053
386.6	1.000		

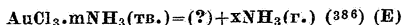


$\log P = -6937/T - 1.177 \log T + 45.823$ (1127); ср. (989)

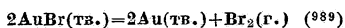
T	P (полное)	$P(Cl_2(г.))$	Лит.
373.1		0.0076	(1135)
411.6		0.0099	
413.1	0.0054		(1127)
423.1	0.0032		
433.1	0.0131		
443.1	0.0237		
453.1	0.0403		
454.1		0.0678	(1135)
463.1	0.0872		(1127)
473.1	0.263		
475.1		0.1388	(1135)
483.1	0.199		(1127)
493.1	0.303		
502.1		0.1863	(1135)
503.1	0.438		(1127)
513.1	0.629		
523.1	0.886		
524.1		1.031	(1135)
526.8	1.000		(1127)
533.1	1.225		



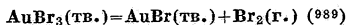
T	P	T	P
454.1	0.0127	599.1 (ж.)	0.0832
524.1	0.0324		



Разновесие обратимо с трудом. При разложении $AuCl_3 \cdot 12NH_3$ $P < 1$ при $T = 255.1$; $AuCl_3 \cdot 6NH_3$ дает $P < 1$ при комнатной температуре

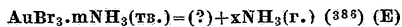


T	P	T	P
484.1	0.085	543.1	0.743
503.1	0.234		

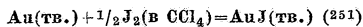


T	P	T	P
438.1	0.085	493.1	0.743
463.1	0.234	503.1 *1	1.000

*1 Экстраполировано.



$m = 18$ молей, $P = 1.00 \text{ atm}$ при $T = 274.1$; $m = 9$ молей, $P = 1.00 \text{ atm}$ при $T = 284.1$. Между этими двумя соединениями лежит непрерывный ряд твердых растворов. Имеются также твердые растворы аммиака с содержанием больше чем 18 молей и меньше чем 9 молей. Увеличение содержания аммиака ведет к увеличению давления, например при 21 моле NH_3 $P = 1.00 \text{ atm}$ при $T = 258.1$



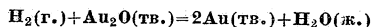
В CCl_4 содержится 1.088 молей в литре при 298.1°K. (Раствор насыщен на 95% т. е. растворимость J_2 равна 1.156 моля в литре CCl_4 при 298.1°.)



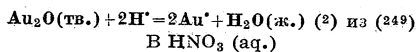
В $KJ(aq.)$ при 298.1°K.

$\alpha(KJ)$	$\alpha(\Sigma Au)$	$\alpha(J_2)^*1$
0.1009	0.0106	0.0482
0.2508	0.0290	0.1308
0.4038	0.0522	0.198
1.0096	0.1142	0.556

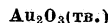
*1 J_2 —весь титруемый под.



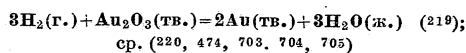
$E_{298.1}^0 = -1.2$ (474) из (249, 250)



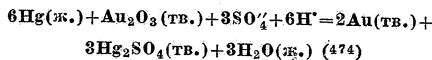
$\alpha(HNO_3)$	$\alpha(\Sigma Au)$	$\alpha(HNO_3)$	$\alpha(\Sigma Au)$
3.32	0.00002	9.13	0.000041
7.76	0.000047	11.66	0.000086
8.77	0.000053		



$\Delta F_{298.1}^0 = 19100$; $\Delta H = -13200$; $\Delta S_{298.1}^0 = -108.4$ (219)

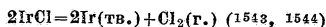


$n(H_2SO_4)$	$E_{298.1}$	$\Delta F_{298.1}^0 = -188800$ $E_{298.1}$ (среднее) = 1.364 ± 0.001
0.0100	1.3639	
0.1000	1.3635	
1.024	1.3634	



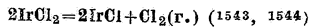
$n(H_2SO_4)$	$E_{298.1}$	$n(H_2SO_4)$	$E_{298.1}$
0.0506	0.599 ± 0.002	1.031	0.690 ± 0.001
0.1031	0.629 ± 0.002		

Ir, Иридий



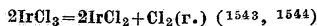
T	P	T	P
971.1	0.201	1046.1	0.599
1012.1	0.337	1071.1 *1	1.000
1024.1	0.424	1072.1	1.014

*1 Интерполировано.



T	P	T	P
984.1	0.317	1023.1	0.721
1010.1	0.508	1044.1	0.962
1022.1	0.664	1046.1 *1	1.000

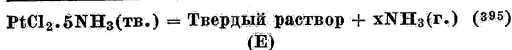
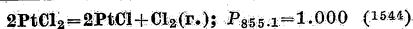
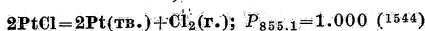
*1 Экстраполировано.



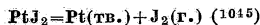
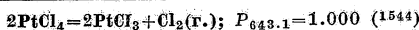
T	P	T	P
859.1	0.063	1022.1	0.730
916.1	0.116	1036.1 *1	1.000
989.1	0.395	1038.1	1.014
1010.1	0.603		

*1 Интерполировано.

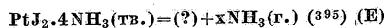
Pt, Платина



T	P	T	P
277.1	0.395	295.1	1.000
286.1	0.658		$\Delta H = 10300x$



T	$P \times 10^5$	T	$P \times 10^5$
416.0	0.6316	437.4	3.408
427.5	1.592		



T	P	T	P
399.1	0.171	443.6	1.000 *1
436.1	0.774		$\Delta H = 16100x$

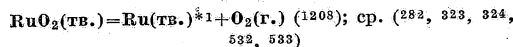
*1 Экстраполировано.



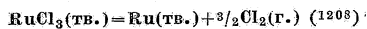
T	P	T	P
265.1	0.743	267.6	0.879
266.1	0.770	269.1	1.000 *1
			$\Delta H = 18600$

*1 Экстраполировано.

Ru, Рутений

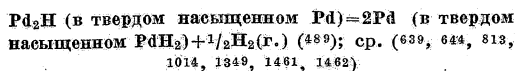


T	P	T	P
1203	0.026 ÷ 0.053	1228	0.066
			$\Delta H = 52200$

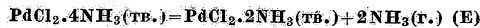
*1 Ru(тв.) слегка растворим в RuO₂(тв.).

T	P	T	P
962.1	0.154	1018.1	0.232
993.1	0.182	1039.1	0.331
997.1	0.186	1050.1	0.387
1001.1	0.200	1088.1	0.693
1008.1	0.225	1089.1	0.739
1009.1	0.211	1114.1	0.957
1015.1	0.246		$\Delta H = 94500$

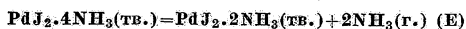
Pd, Палладий



T	P	ΔH
273.1	0.00520	8780
303.1	0.0246	8700
353.1	0.2008	8450
433.1	1.746	
453.1	2.580	

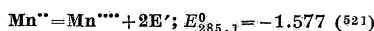
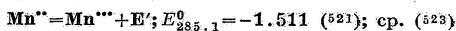


$$P_{483.1} = 1.00; \Delta H = 31120 \quad (669)$$

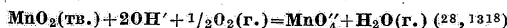


$$P_{383.1} = 1.00; \Delta H = 25760 \quad (669)$$

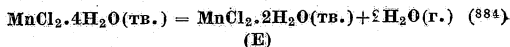
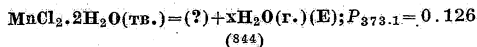
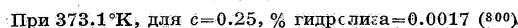
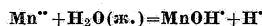
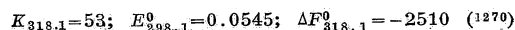
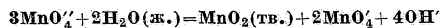
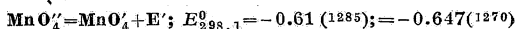
Mn, Марганец



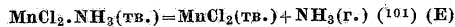
$$E_{298.1}^0 = -1.757 \quad (1270)$$



$$E_{298.1}^0 = -0.50 \quad (1285); = -0.66 \quad (1270)$$



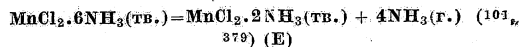
T	P	T	P
293.1	0.0050	333.1	0.103
303.1	0.024	343.1	0.164
313.1	0.0408	353.1	0.239
323.1	0.0605		



T	P	T	P
484.1	0.0124	545.1	0.125
511.1	0.037		$\Delta H = 20120 \quad (102)$

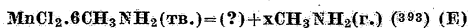


T	P	T	P
452.6	0.086	502.1	0.536
480.6	0.258		$\Delta H = 16970 \quad (102)$



T	P	T	P
332.1 *1	0.287	353.1	0.618
335.1	0.339	357.1	0.733
338.1	0.303	360.6	0.875
343.1	0.395	363.6	0.987
348.6	0.493	364.1	1.007
350.1 *1	0.651		$\Delta H = 45320 \quad (102)$

*1 Из (101); остальные значения из (379).

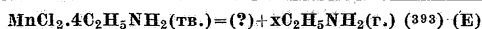


T	P	T	P
314.6	0.224	346.1	1.00 *1
330.1	0.476	352.6	1.243
337.6	0.684	357.6	1.438
345.6	0.955		$\Delta H = 12250x$
Первый продукт разложения			
369.6	0.188	395.1	0.658
379.1	0.358	402.6	0.816
388.1	0.517	409.1	0.953

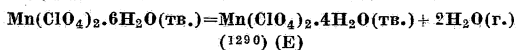
Второй продукт разложения

T	P	T	P
416.6	0.086	448.1	0.263
430.6	0.145	458.1	0.329
438.1	0.197		

*1 Интерполировано.

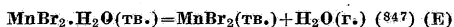


T	P	T	P
256.1	0.022	277.1	0.497
263.1	0.071	283.6	0.782
267.1	0.141	289.1	1.021
272.6	0.330	295.1	1.349
			$\Delta H = 10050x$

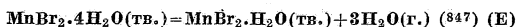


T *1	P	T *1	P
373.1	0.011	468.1	0.034
383.1	0.018	470.1	0.075
393.1	0.024		

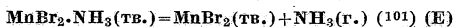
*1 Соединение плавится при 388.1°K и превращается в тетрагидрат. Разложение начинается при 423.1°K.



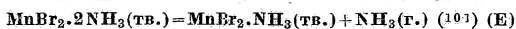
T	P	T	P
413.1	0.074	428.1	0.164
423.1	0.130	433.1	0.205



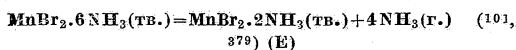
T	P	T	P
293.1	0.0067	373.1	0.263



T	P	T	P
488.1	0.0162	551.1	0.150
503.1	0.0303		$\Delta H = 20030$

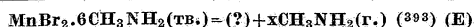


T	P	T	P
455.1	0.0180	503.1	0.129
488.1	0.0742		$\Delta H = 18420$



T *1	P	T	P
380.1	0.401	397.1	0.724
383.1	0.405	401.1	0.855
387.6	0.487	403.6	0.947
393.1	0.616		$\Delta H = 50720$

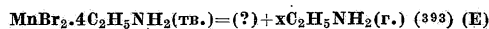
*1 Из (101); остальные значения из (379).



T	P	T	P
340.6	0.125	385.6	0.936
349.6	0.197	387.1	1.000 *1
362.6	0.361	390.1	1.112
374.1	0.605	395.1	1.309
381.1	0.783		$\Delta H = 13850x$

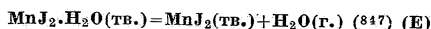
T	P	T	P
Продукты разложения			
382.1	0.050	432.1	0.526
392.6	0.100	444.1	0.724
406.6	0.201	452.6	0.882
422.1	0.383		

*1 Интерполировано.

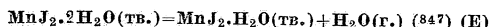


T	P	T	P
284.1	0.124	305.1	1.00 *1
293.6	0.295	305.6	1.021
298.1	0.463	309.6	1.322
301.6	0.674		$\Delta H = 10660x$

*1 Интерполировано.



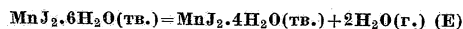
T	P	T	P
393.1	0.171	406.1	0.261
403.1	0.237		



T	P	T	P
339.1	0.025	383.1	0.120
373.1	0.062	393.1	0.147



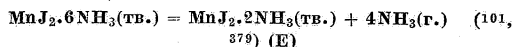
T	P	T	P
323.1	0.007	373.1	0.109
353.1	0.045	383.1	0.178



$P_{293.1} = 0.0049$ (847)

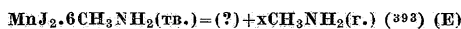


$P_{481.1} = 0.0146$; $P_{488.1} = 0.0192$ (101); $\Delta H = 39420$ (102)



T	P	T	P
398.6	0.138	429.1	0.479
408.1	0.197	435.6	0.625
416.6	0.296	441.6	0.784
422.6	0.368	446.6	0.947
427.1 *1	0.416	448.6	1.000 *2
			$\Delta H = 56680$ (102)

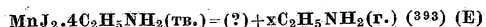
*1 Из (101); остальные значения из (379). *2 Экстраполировано.



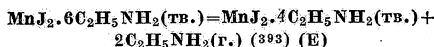
T	P	T	P
343.1	0.076	386.6	0.711
358.1	0.224	395.1	0.987
369.1	0.349	400.1	1.184
378.1	0.509	405.1	1.382
			$\Delta H = 14160x$

Продукт разложения

T	P	T	P
387.6	0.151	427.6	0.875
402.6	0.338	434.1	1.012
416.1	0.616		

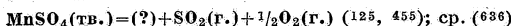


T	P	T	P
285.6	0.133	313.1	0.653
292.6	0.207	318.1	0.913
299.1	0.297	322.6	1.220
304.1	0.392	324.1	1.324
			$\Delta H = 11230x$

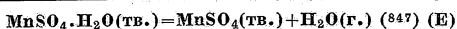
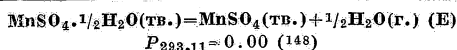


T	P	T	P
241.1	0.132	268.1	0.863
253.1	0.397	269.1	0.916
257.6	0.522	273.1	1.103
263.1	0.684	277.1	1.320

$\Delta H = 18720$

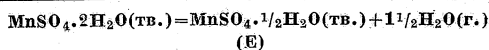


T(125)	P	T(455)	P
823-873	1.00	1308	1.000

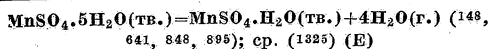


T	P	T	P
293.1	0.004	333.1	0.037

$\Delta H = 3990 \quad (1325)$

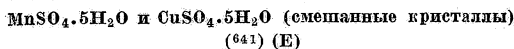


$$P_{293.11} = 0.00471 \quad (148)$$

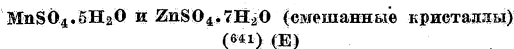


282.1	0.00741	293.1	0.01703
283.1	0.00813	293.1*1	0.0149
284.1	0.00895	293.1*2	0.0176
285.1	0.00975	298.1*3	0.0261
286.1	0.01060	303.28*3	0.0357
287.1	0.01150	305.57*3	0.0409
287.85	0.01210	306.9*4	0.0450
288.1	0.01239	308.27*3	0.0487
288.1	0.01329	309.75*3	0.0532
289.1	0.01422	323.28*3	0.0514
291.1	0.01517	333.1*1	0.211
292.1	0.016606		

*1 Из (848). *2 Из (641). *3 Из (257). *4 Из (895); остальные величины из (148), где указано, что разложение идет до дигидрата. По Линебаргеру (893) первоначальное соединение тетрагидрат, а не пентагидрат.

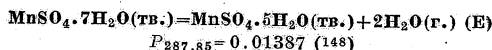


%m MnSO ₄	P при T = 293.1 ± 0.02	%m MnSO ₄	P при T = 293.1 ± 0.02
100.0	0.0176	14.9	0.0050
97.8	0.0167	8.0	0.0049
93.9	0.0158	3.3	0.0058
84.4	0.0155	0.0	0.0076
23.3	0.0063		

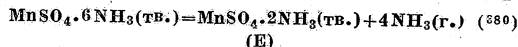


% = %m MnSO₄; P измерено при 293.1 ± 0.02°K

Ромбический 7H ₂ O		Моноклинический 7H ₂ O		Триклинический 5H ₂ O	
%m MnSO ₄	P	%m MnSO ₄	P	%m MnSO ₄	P
0.0	0.0138	24.0	0.0136	70.2	0.0167
1.9	0.0137	36.4	0.0149	90.4	0.0166
5.2	0.0136	46.5	0.0153	95.8	0.0172
10.6	0.0134	58.3	0.0157	100.0	0.0176
16.3	0.0134	67.2	0.0163		

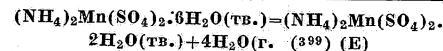


MnSO ₄ · 2NH ₃ (тв.) = (?) + xNH ₃ (г.) (380) (E)			
T	P	T	P
375.1	0.096	401.6	0.171
387.1	0.130		

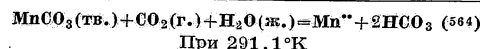
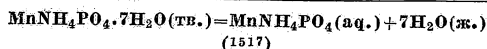


323.6	0.343	344.4	0.914
329.6	0.450	346.6	1.000*1
338.1	0.626		$\Delta H = 49160$

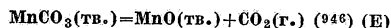
*1 Экстраполировано.



339.1	0.203	355.1	0.437
346.1	0.272	358.1	0.488
348.1	0.311	363.1	0.587
352.1	0.372		



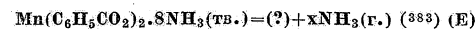
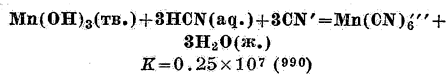
P	m(Mn ⁺⁺)	P	m(Mn ⁺⁺)
1	0.00348	56	0.00696



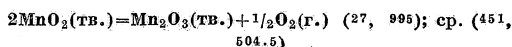
MnCO₃ осаждается всегда в виде гидрата и не может быть обезвожен без почти полного разложения. Значение давления CO₂ зависит от количества удержанной воды и воспроизводимо для равных ее количеств. Например для 2.5% воды $P = 0.0012 \text{ atm}$ при $T = 523.1^\circ\text{K}$, для 2.0% воды $P = 0.004 \text{ atm}$ при $T = 523.1^\circ\text{K}$. Для минерала, содержащего 4.63% FeO, 39.63% MnO, 12.98% MgO, 0.074% SiO₂ и 41.63% CO₂:

T	P	T	P
523.1	0.0099	623.1	0.075
573.1	0.022	648.1	0.149
598.1	0.026		

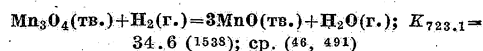
Фридрих (458) нашел для родокрозита из Колорадо давление в 1 atm при $T = 798.1^\circ\text{K}$. Относительно марганец-содержащих доломитов см. (525).

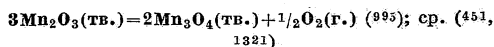


263.1	0.297	283.1	0.947
273.1	0.524	283.6	1.000
282.1	0.855		



655.1	0.030	803.1 (995)	0.209
721.1	0.164	809.1	1.36
751.1	0.263	1213.1 (995)	1.000

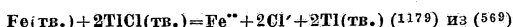
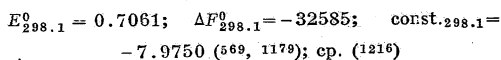
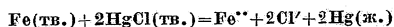
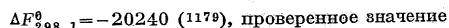
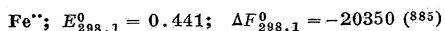




T	P	T	P
1213.1	0.209	1363.1	1.000

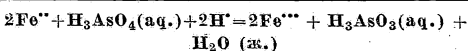
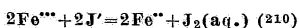
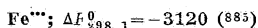
AgMnO₄; см. стр. 207

Fe, Железо

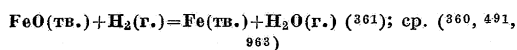
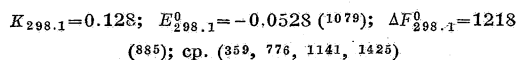
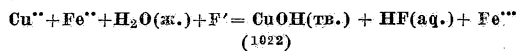


$\Delta F_{298.1}^0 = 5455$

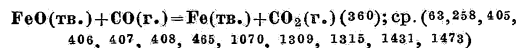
$n(\text{Fe}^{2+})$	$m(\text{Ti}^+)$	$m(\text{Cl}^-)$	$\log m^{1/3}$	$\mu^{1/2}$
0.0453	0.0042	0.0948	-1.1301	0.3743



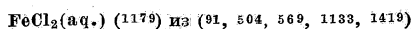
T (702) . . .	290.1	380.1	400.1
K	2.1×10^{-5}	$0.0354 \pm 15\%$	$0.117 \pm 20\%$



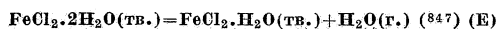
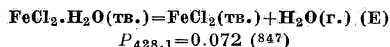
T	K	T	K
951.1	0.56	1138.1	0.78
998.1	0.61	1182.1	0.84
1045.1	0.67	1225.1	0.88
1091.1	0.73	1295.1	0.96



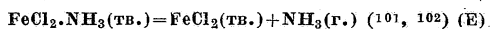
T	K	T	K
873.1	-0.871	1173.1	0.466
973.1	0.678	1273.1	0.403
1073.1	0.552		



m	log γ	m	log γ
0.001	-0.048	0.05	-0.205
0.002	-0.065	0.1	-0.236
0.005	-0.095	0.2	-0.252
0.01	-0.124	0.5	-0.234
0.02	-0.157	1.0	-0.175



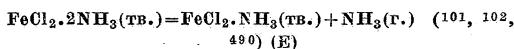
T	P	T	P
363.1	0.039	393.1	0.171
373.1	0.063	398.1	0.247
383.1	0.099		



T	P	T	P
487.6	0.0076	550.1	0.0716
503.1	0.014	564.1 *1	0.132 *2

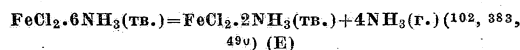
$\Delta H = 20760$ *1

*1 Из (102); остальные значения из (101). *2 Экс-траполировано.



T	P	T	P
369.1	0.001	485.1	0.149
408.1	0.007	498.1 *1	0.132 *3
416.1	0.008	503.1 *2	0.159
430.1	0.014	508.1	0.291
433.1	0.017	528.1	0.497
439.1	0.025	530.1	0.546
447.1	0.036	534.1	0.625
455.1	0.050	543.1	0.791
459.1	0.055	550.1 *2	0.730
478.1	0.082	545.1	0.957

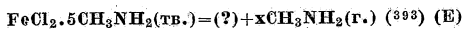
*1 Из (102). *2 Из (101); остальные значения из (490). *3 Экстраполировано.



T	P	T	P
287.1	0.007	356.1	0.250
307.1	0.011	358.6 *1	0.267
319.1	0.012	366.1 *1	0.355
323.1	0.014	368.1	0.437
328.1	0.033	373.1	0.559
329.1	0.038	373.6 *1	0.493
337.6 *1	0.103	375.1	0.611
338.1	0.084	378.8 *1	0.645
343.1	0.122	379.1	0.741
344.1 *2	0.132	381.9 *1	0.720
347.1	0.153	385.6 *1	0.849
348.1 *1	0.171	388.1 *1	0.941
353.1	0.197	388.1	0.978

ΔH *2 = 49000

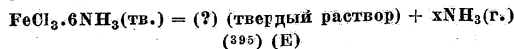
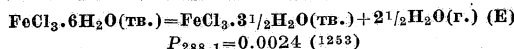
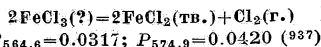
*1 Из (383). *2 Из (102); остальные значения из (490).



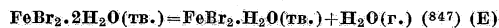
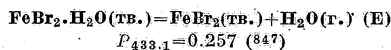
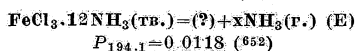
T	P	T	P
332.1	0.167	370.1	1.00 *1
344.6	0.366	371.6	1.055
353.6	0.558	378.1	1.305
363.1	0.795		

$\Delta H = 13180x$

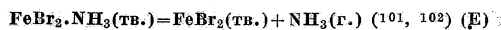
*1 Интерполировано.



T	P	T	P
300.6	0.147	331.1	0.616
311.4	0.263	338.1	0.771
322.1	0.426	343.6	0.939

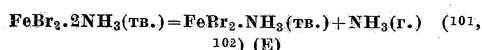


T	P	T	P
383.1	0.118	403.1	0.276
393.1	0.158		



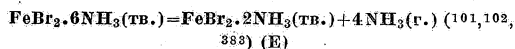
488.1	0.0075	550.1	0.0809
503.1	0.0128	564.6 *1	0.132 *2
$\Delta H = 20780$ *1			

*1 Из (102); остальные значения из (101). *2 Интерполировано.

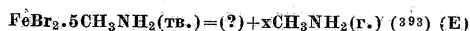


488.1	0.0151	514.1 *1	0.132 *2
503.1	0.0309	550.1	0.166
$\Delta H = 19870$ *1			

*1 Из (102); остальные значения из (101). *2 Интерполировано.

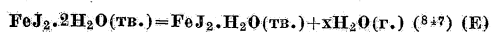
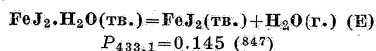
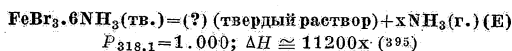


336.1	0.029	388.4	0.230
348.1	0.045	396.6	0.311
358.6	0.063	403.6	0.433
369.6	0.100	416.1	0.714
378.6	0.150	422.1	0.899
380.1	0.168	426.1	1.019
$\Delta H = 53360$ (102)			

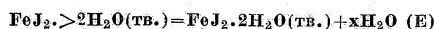


358.1	0.100	398.6	0.882
365.6	0.145	401.1	1.000 *1
374.1	0.262	403.6	1.087
383.1	0.434	409.1	1.313
390.6	0.629		
$\Delta H = 14400x$			

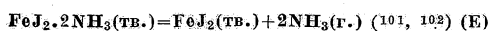
*1 Интерполировано.



363.1	0.101	383.1	0.211
373.1	0.151	393.1	0.306

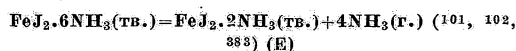


Давления пара очень близки к давлениям насыщенного раствора (847)



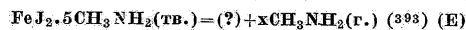
488.1	0.0080	551.1	0.112
504.1	0.0159	560.1 *1	0.132 *2
$\Delta H = 40920$ *1			

*1 Из (102); остальные значения из (101). *2 Экстраполировано.



T	P	T	P
385.1	0.082	437.1	0.467
398.1	0.116	445.6	0.628
408.1 *1	0.132	450.6	0.746
408.6	0.151	453.6	0.822
418.6	0.237	457.1	0.932
426.1 *1	0.271	460.6	1.053
429.6	0.363		$\Delta H = 58000$ (102)

*1 Из (101, 102); остальные значения из (383).

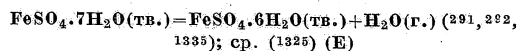


360.6	0.099	404.1	0.875
376.1	0.230	407.1	1.000 *1
385.6	0.380	409.1	1.055
393.6	0.566	415.1	1.284
398.1	0.692		$\Delta H = 14630x$

*1 Интерполировано.

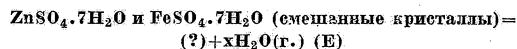


$$P_{293.1} = 0.0026; P_{333.1} = 0.049 \text{ (848)}$$

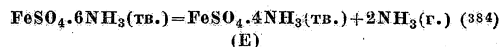


298.1 *1	0.01915	317.55	0.06495
303.77	0.04301	318.53	0.10106
313.06	0.07203		

*1 Из (1335); остальные значения из (291, 292).



У смешанных кристаллов с 37.45÷96.28% FeSO_4 каждый компонент обезвоживается до гексагидрата, не испытывая влияния другого (1241). Подобные же данные получены для ромбических смешанных кристаллов.



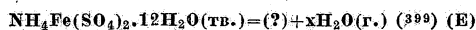
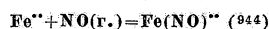
346.1	0.197	371.6	0.725
355.1	0.337	375.6	0.845
361.6	0.461	380.1	0.974
367.6	0.611	382.6	1.037
$\Delta H = 2.300$			

Первый продукт разложения

369.1	0.349	387.1	0.947
379.1	0.643	387.6	1.019
384.6	0.814		

Второй продукт разложения

373.6	0.246	401.1	0.647
386.6	0.484	413.6	0.743
391.6	0.555	432.6	0.841



298.1	0.008	314.1	0.051
306.1	0.024		

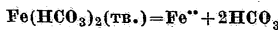
$\text{FeCO}_3(\text{тв.}) + \text{H}_2\text{CO}_3(\text{а.г.}) = \text{Fe}^{++} + 2\text{HCO}_3' \text{ (1191) из (1369)}$
 $\log \kappa. \text{ п. } 303.1 = 2.226; \Delta F_{303.1}^0 = 9268; \Delta H = -6270;$

$\Delta F_{298.1}^0 = 9011$

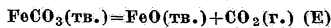
$\alpha_{\text{H}_2\text{CO}_3}$	$c_{(\text{Fe}^{++})}$	$c_{(\text{HCO}_3')}$	$\mu_c^{1/2}$	$\log(1/K_c^{1/2})$
0.1868	0.00245	0.00490	0.086	2.1673
0.1985	0.00257	0.00514	0.088	2.1553
0.2168	0.00262	0.00524	0.089	2.1596
0.2327	0.00274	0.00548	0.091	2.1505
0.2960	0.00303	0.00606	0.095	2.1416
0.3116	0.00304	0.00608	0.096	2.1476
0.3294	0.00311	0.00622	0.097	2.1460
0.3745	0.00315	0.00630	0.097	2.1587
0.3153	0.00318	0.00636	0.098	2.1298
0.4046	0.00332	0.00664	0.100	2.1471
0.4750	0.00348	0.00696	0.102	2.1498
0.6600	0.00402	0.00804	0.110	2.1350
0.7154	0.00418	0.00836	0.112	2.1298
0.7600	0.00434	0.00868	0.114	2.1222

$\text{FeCO}_3(\text{тв.}) + \text{CO}_2(\text{г.}) + \text{H}_2\text{O}(\text{ж.}) = \text{Fe}^{++} + 2\text{HCO}_3' \text{ (1191) из (565)}$

При 291.1°K, $\mu^{1/2} = 0.136; p_{\text{CO}_2} = 1; \log(1/K_m)^{1/2} = 2.004; \log \kappa. \text{ п.} = 2.108; \Delta F_{291.1}^0 = 8429; \Delta H = -11170;$
 $\Delta F_{298.1}^0 = 8900;$ вероятно слишком высокие значения.



$\Delta F_{291.1}^0 = 8336 \text{ (1191) из (565)}$



При $T \approx 653^\circ\text{K}, P = 1 \text{ atm}$ по Ивигуту и Нейдорфу;
 при $T \approx 688^\circ\text{K}, P = 1 \text{ atm}$, осажденный $\text{FeCO}_3 \text{ (453)}$

$\text{CH}_3\text{NH}_2 \cdot \text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}(\text{тв.}) = (?) + x\text{H}_2\text{O}(\text{г.}) \text{ (1028) (E)}$

T	P	T	P
295.6	0.0059	307.6	0.033
298.1	0.009	308.1	0.0380
300.6	0.013	310.1	0.039
303.1	0.0191	313.1	0.051
305.1	0.024	315.1	0.062

$(\text{NH}_4)_3\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}(\text{тв.}) = (\text{NH}_4)_3\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3(\text{тв.}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{г.}) \text{ (E)}$

$P_{298.1} = 0.0024 - 0.0058 \text{ (916)}$

$(\text{NH}_4)_3\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}(\text{тв.}) = (\text{NH}_4)_3\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}(\text{тв.}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г.}) \text{ (E)}$

$P_{298.1} = 0.0058 - 0.0116 \text{ (916)}$

$(\text{NH}_4)_3\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}(\text{тв.}) = (\text{NH}_4)_3\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}(\text{тв.}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г.}) \text{ (E)}$

$P_{298.1} = 0.0116 \div 0.0176 \text{ (916)}$

$\text{Fe}(\text{тв.}) + 5\text{CO}(\text{г.}) = \text{Fe}(\text{CO})_5(\text{г.}) \text{ (1408); ср. (1015)}$
 $T = 353.1^\circ\text{K}$

PCO	$P_{\text{Fe}(\text{CO})_5}$	log K
0.579	0.00120	-1.734
0.737	0.00314	-1.841
0.868	0.00762	-1.811
0.918	0.00799	-1.912
0.963	0.0100	-1.918
1.121	0.0200	-1.947
1.126	0.0207	-1.942
1.270	0.0339	-2.002
1.479	0.0586	-2.082

$\text{Fe}(\text{C}_6\text{H}_5\text{CO}_2)_2 \cdot 6\text{NH}_3(\text{тв.}) = (?) \text{ (твердый раствор)} + x\text{NH}_3(\text{г.}) \text{ (E)}$

$P_{287.1} = 0.618 \text{ (383)}$

$\text{Fe}(\text{C}_6\text{H}_5\text{CO}_2)_2 \cdot 8\text{NH}_3(\text{тв.}) = (?) \text{ (твердый раствор)} + x\text{NH}_3(\text{г.}) \text{ (E)}$

$P_{280.1} = 1.00 \text{ (383)}$

$\text{Fe}(\text{C}_{10}\text{H}_7\text{SO}_3)_2 \cdot 8\text{NH}_3(\text{тв.}) = (?) \text{ (твердый раствор)} + x\text{NH}_3(\text{г.}) \text{ (E)}$

$P_{283.1} = 1.00 \text{ (383)}$

$\text{Zn}[\text{Fe}(\text{NO})(\text{CN})_5] \cdot 8\text{NH}_3(\text{тв.}) = \text{Zn}[\text{Fe}(\text{NO})(\text{CN})_5] \cdot 4\text{NH}_3(\text{тв.}) + 4\text{NH}_3(\text{г.}) \text{ (1457) (E)}$

T	P	T	P
252.1	0.376	269.1 *1	0.825
258.1	0.536	272.1	0.928
264.1	0.687		

*1 При разложении образуется твердый раствор. Для чистого соединения $P = 1.00$ при $\sim 268.1^\circ\text{K}$.

$\text{Zn}[\text{Fe}(\text{CN})_6] \cdot 6\text{H}_2\text{O}(\text{тв.}) = (?) + x\text{H}_2\text{O}(\text{г.}) \text{ (916) (E)}$
 Определялась потеря в весе над H_2SO_4

P	Моли H_2O	P	Моли H_2O
0.02838	2.45	0.00580	4.18
0.02579	3.14	0.00230	4.72
0.02319	3.32	0.00074	5.44
0.01769	3.60	0.0003	5.96
0.0116	3.90	0.0000	5.96

$\text{Cu}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6] \cdot 10\text{H}_2\text{O}(\text{тв.}) = (?) + x\text{H}_2\text{O}(\text{г.}) \text{ (916) (E)}$
 Определялась потеря в весе над H_2SO_4

P	Моли H_2O	P	Моли H_2O
0.02838	0.95	0.00580	7.14
0.02579	2.28	0.00230	7.82
0.02319	3.60	0.00074	8.74
0.01769	4.92	0.0003	9.30
0.0116	6.14	0.0000	9.77

$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3(\text{тв.}) = (?) + \text{SO}_2(\text{г.}) + 1/2\text{O}_2(\text{г.}) \text{ (138, 1540); ср. (453, 636)}$

T	P	T	P
909.1 *1	0.129	953.1	0.333
919.1	0.093	953.1 *1	0.331
948.1	0.290	973.1	0.586
948.1 *1	0.291	994.1	0.987

*1 Из (138); остальные значения из (1540).

$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 12\text{NH}_3(\text{тв.}) = (?) \text{ (твердый раствор)} + x\text{NH}_3(\text{г.}) \text{ (393) (E)}$

T	P	T	P
273.1	0.105	302.4	0.625
281.6	0.167	309.1	0.928
288.3	0.255	310.1	0.980
295.3	0.332		$\Delta H = 10900x$

$\text{Fe}_2\text{N}(\text{тв.}) = 2\text{Fe}(\text{тв.}) + 1/2\text{N}_2(\text{г.}) \text{ (1087)}$

$P_{733.1}$	20000	102000	590000	41000	
Атомное отношение Fe/N в тв. фазе	17:1	9:1	7.7:1	4.9:1	2.6:1

$2\text{Fe}_2\text{N}(\text{тв.}) + 3\text{H}_2(\text{г.}) = 4\text{Fe}(\text{тв.}) + 2\text{NH}_3(\text{г.}) \text{ (1087); ср. (65, 442, 964, 1010.5, 1521)}$

$K_{733 \pm 5}$	Атомное отношение Fe/N в твердой фазе	$K_{733 \pm 5}$	Атомное отношение Fe/N в твердой фазе
1.0	17.1	5.2	7.72
0.8	9.5	30	4.87
1.2	9.0	2.1	2.59

Fe_3O_4 (в насыщенном FeO (тв.)) = 3FeO (в насыщенном Fe_3O_4 (тв.)) + $1/2\text{O}_2$ (г.) (1394); ср. (457, 1273)

%FeO в твердой фазе	P_{1373}	P_{1473}
0.90	0.00049	0.0066
1.80	0.00029	0.0047
2.71	0.00022	0.0039
4.52	0.00017	0.0034
9.09	0.00013	0.00283
13.70	0.00012	0.00236
18.37	0.000111	0.00204
23.07	0.000091	0.00167
27.83	0.000068	0.00112
31.03	<0.000006	<0.00005

Fe_3O_4 (тв.) + H_2 (г.) = 3FeO (тв.) + H_2O (г.) (361); ср. (333, 333, 360, 415, 491, 516.5, 632, 1156, 1332, 1538, 1541, 1542)

T	K	T	K
951.1	1.27	1138.1	4.60
998.1	1.93	1182.1	5.52
1045.1	2.68	1225.1	6.75
1091.1	3.54	1295.1	8.3

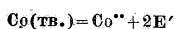
Fe_3O_4 (тв.) + CO (г.) = 3FeO (тв.) + CO_2 (г.) (361); ср. (63, 163, 360, 405, 790, 863, 1307)

T	K	T	K
1091.1	2.71, 2.49	1225.1	3.61
1138.1	2.83	1312.1	4.35, 4.50, 4.56

$3\text{Fe}_2\text{O}_3$ (тв.) = $2\text{Fe}_3\text{O}_4$ (тв.) + $1/2\text{O}_2$ (г.) (1486); ср. (1394)

T	P	T	P
1373	0.0066	1613	0.182
1423	0.0092	1623	0.218
1473	0.0118	1633	0.266
1523	0.0263	1653	0.391
1573	0.0782	1663	0.464
1593	0.119	1773	0.597

Co, Кобальт



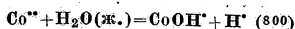
$$E_{298.1}^0 = -0.255 \text{ (812); ср. (1061); } = -0.262 \text{ (804); } \\ = -0.307 \text{ (1317); } = -0.292 \text{ (288)}$$



$$E_{273.1}^0 = -1.779; E_{298.1}^0 = -1.817 \text{ (812); ср. (689, 1024)}$$

CoO (тв.) + H_2 (г.) = Co (тв.) + H_2O (г.) (1538); ср. (277, 491)

T	K	T	K
728	14	1023	19



Гидролиз в %

e	В CoCl_2 (aq.)		В $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ (aq.)	
	358.6°K	373.0°K	358.6°K	373.0°K
0.0156	0.0147	0.0196	0.0152	0.0154
0.0625	0.0173	0.0172	0.00328	0.0048

CoCl_2 (тв.) + H_2 (г.) = Co (тв.) + 2HCl (г.) (314)

$\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (тв.) = $\text{CoCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (тв.) + $4\text{H}_2\text{O}$ (г.) (331); ср. (843, 844) (E)

T	P	T	P
293.1	0.0071 *1	313.1	0.0279 *1
296.15	0.0084	317.02	0.0366
297.29	0.0089	318.1	0.0389 *1
298.1	0.0095 *1	319.94	0.0438
301.78	0.0126	321.7	0.0505
303.1	0.0134 *1	322.33	0.0522
305.75	0.0163	323.1	0.0550
308.1	0.0196 *1	324.68	0.0613
309.08	0.0217	325.35 *2	0.0639 *2
312.57	0.0270		

*1 Интерполировано. *2 Точка перехода.

$\text{CoCl}_2 \cdot \text{NH}_3$ (тв.) = CoCl_2 (тв.) + NH_3 (г.) (96) (E)

T	P	T	P
481.1	0.00376	503.1	0.01059
483.1	0.00495		$\Delta H = 21100$ (102)

$\text{CoCl}_2 \cdot 2\text{NH}_3$ (α -форма)(тв.) = $\text{CoCl}_2 \cdot \text{NH}_3$ (тв.) + NH_3 (г.) (96) (E)

T	P	T	P
409.6	0.0091	503.1	0.1084
426.6	0.0175	507.1	0.1121
441.1	0.0355	509.7	0.1183
456.6	0.0559		$\Delta H = 18670$ (102)

$\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{NH}_3$ (тв.) = $\text{CoCl}_2 \cdot 2\text{NH}_3$ (тв.) + 4NH_3 (г.) (E)

T(102)	P	T(96)	P
362.1	0.132	410.1	1.053
			$\Delta H = 51600$ (102)

При быстром нагревании до 430.1°K не образует смешанных кристаллов. При медленном нагревании, между 425.1 и 448.1°K появляются смешанные кристаллы состава $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{NH}_3 \cdot 231/100 \text{CoCl}_2 \cdot 2\text{NH}_3$. Не принимая во внимание смешанных кристаллов, Эфраим (379) получил следующие данные:

T	P	T	P
355.6	0.099	399.1	0.559
365.6	0.133	405.1	0.708
374.6	0.205	409.1	0.816
384.1	0.304	412.6	0.925
391.1	0.401		

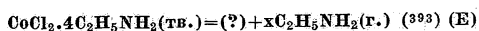
$\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{CH}_3\text{NH}_2$ (тв.) = (?) + $x\text{CH}_3\text{NH}_2$ (г.) (393) (E)

T	P	T	P
333.1 *1	0.197	370.6	0.822
345.6	0.349	376.1	0.987
355.6	0.520	381.1	1.171
363.1	0.664		$\Delta H = 13420x$

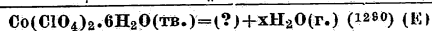
Продукт разложения

T	P	T	P
377.1	0.074	406.6	0.221
387.6	0.109	423.6	0.358
401.6	0.186	433.1	0.446

*1 Соединение плавится при 323.1°K.

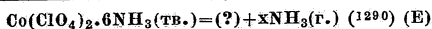


T	P	T	P
285.1	0.145	309.6	0.921
294.1	0.270	311.1	1.086
303.1	0.537	312.6	1.250
307.1	0.724	$\Delta H = 10850x$	



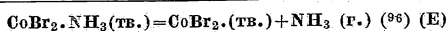
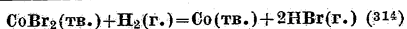
T	P	T	P
360.1	0.021	455.1	0.0547
403.1	0.042	470.1	0.0649
418.1	0.0518	480.1	0.079
426.1	0.0547	485.1	0.124
443.1 *1	0.0547	493.1	0.337

*1 Разложение начинается при 453.1°K.

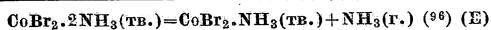


T	P	T	P
350.1	0.0100	400.1	0.0901
370.1	0.0259	410.1	0.1280
380.1	0.0359	421.1 *1	0.1737
390.1	0.0561		

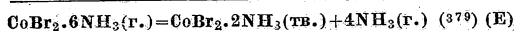
*1 Разложение начинается при 421.1°K.



T	P	T	P
434.5	0.00038	461.7	0.00161
454.9	0.00130	481.5	0.00468
$\Delta H = 21000$ (102)			

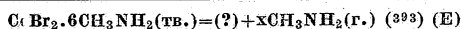


T	P	T	P
425.5	0.00057	454.9	0.00268
433.6	0.000914	$\Delta H = 20170$ (102)	

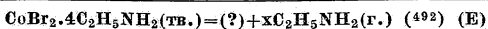


T *1	P	T *1	P
377.1	0.097	432.6	0.533
386.1	0.117	438.1	0.649
394.6	0.145	443.6	0.776
404.6	0.184	448.1	0.900
415.1	0.272	449.6	0.958
423.1	0.367	451.1	1.000 *2

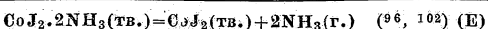
*1 Согласно Бильцу и Феткенхойеру (96) при разложении образуется непрерывный ряд смешанных кристаллов. Для чистого вещества $P=0.132$ при $T=394.1$ (102); $P=0.262$ при $T=409.9$ (96); $\Delta H=56000$ (102). *2 Экстраполировано.



T	P	T	P
347.6	0.034	387.6	0.491
355.6	0.109	398.6	0.821
366.1	0.166	404.6	1.034
376.6	0.279	410.6	1.268
$\Delta H = 14470x$			

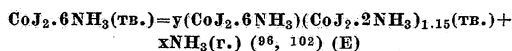


T	P	T	P
303.6	0.122	335.1	0.830
315.1	0.255	338.6	0.989
325.6	0.488	343.1	1.220
330.6	0.666	$\Delta H = 12210x$	



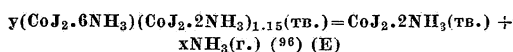
T (96)	P	T (102)	P
409.6	0.00022	545.1	0.132 *1
426.6	0.00123	$\Delta H = 39800$ (102)	

*1 Экстраполировано.

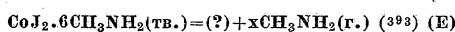


T	P	T	P
410.1	0.087	454.1	0.600
414.1 *1	0.132	$\Delta H = 14700x$ *1	

*1 Из (102); остальные значения из (96). Несколько меньшие значения давлений, пренебрегая смешанными кристаллами, даны в (379).



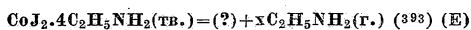
T	P	T	P
410.1	0.060	454.6	0.374



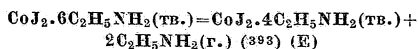
T	P	T	P
368.1	0.093	413.1	0.571
377.1	0.128	418.6	0.687
389.6	0.207	423.6	0.796
394.1	0.257	431.1	0.913
399.6	0.330	436.1	1.175
408.1	0.480	$\Delta H = 15530x$	

Продукт разложения

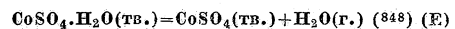
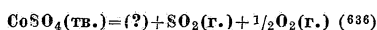
T	P	T	P
377.1	0.074	406.6	0.221
387.6	0.119	423.6	0.358
401.6	0.186	433.1	0.446



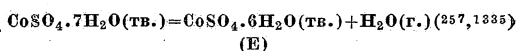
T	P	T	P
313.6	0.068	349.1	0.671
324.1	0.158	355.1	0.863
331.6	0.266	360.1	1.057
338.6	0.400	364.6	1.249
$\Delta H = 12750x$			



T	P	T	P
256.1	0.132	280.6	0.789
263.1	0.236	284.1	0.921
268.1	0.334	286.6	1.053
273.2	0.553	291.6	1.2.6
276.6	0.658	$\Delta H = 21860$	

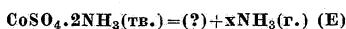


T	P	T	P
290.1	0.0157	333.1	0.228
293.1	0.0180	353.1	0.388



T	P	T	P
298.1 *1	0.02181	309.75	0.050
298.1	0.0224	313.32	0.0637
305.6	0.0378	318.16	0.087

*1 Из (1335); остальные значения из (257).

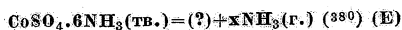


$P_{420.1} = 0.053$ (379, 380, 381)



T	P	T	P
376.6	0.186	397.1	0.583
385.6	0.337	404.6	0.855
386.6 *1	0.276	408.1 *1	0.863
397.1 *1	0.532	409.1	1.080
$\Delta H = 14780x$			

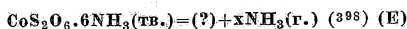
*1 Вещество предварительно нагревалось в течение долгого времени.



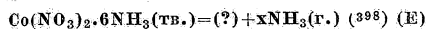
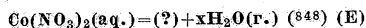
T	P	T	P
339.1	0.114	375.6	0.637
353.6	0.229	379.1	0.708
363.1	0.384	382.6	0.784
371.6	0.545	389.6	1.000 *1

 $\Delta H = 13980x$

*1 Экстраполировано.

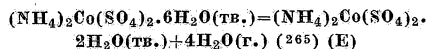


T	P	T	P
373.6	0.116	414.6	0.599
384.1	0.175	423.1	0.803
394.1	0.264	430.1	0.974
406.6	0.437	430.6	1.000



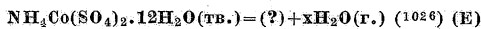
T	P	T	P
294.1	0.017	425.1	0.620
382.6	0.170	426.1	0.704
404.1	0.275	430.6	0.855
410.6	0.357	433.1	1.000 *1

*1 Экстраполировано.

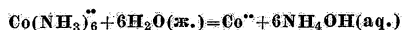
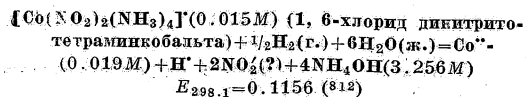
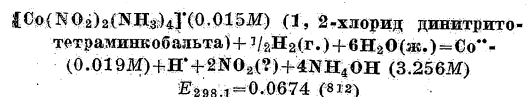
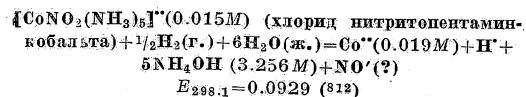
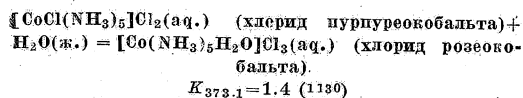
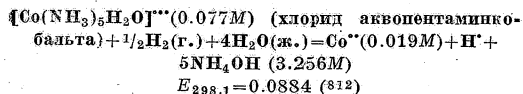
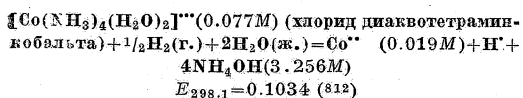
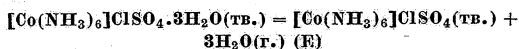
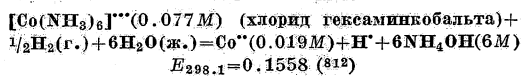
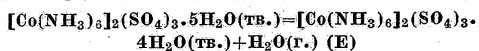
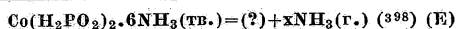

 $\Delta H = 59200; \log P = 4.719 + 843.4/T - 388300/T^2$

T	P	T	P
308.4	0.0075	327.1	0.0339 *1
310.6	0.0095 *1	334.8	0.0542
316.9	0.0155	340.4	0.0772
320.2	0.0204 *1	355.3	0.1854
323.8	0.0254		

*1 Измерено при охлаждении.

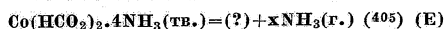


T	P	T	P
288.1	0.0086	303.1	0.0664
295.6	0.0256	308.6	0.1197
301.1	0.053		


 $K_{298.1} = 1.25 \times 10^{-5} \quad (812)$

 $P_{298.1} = 0.0092 + 0.0116 \quad (77)$

 $P_{298.1} = 0.0178 + 0.01921 \quad (77)$


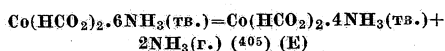
T	P	T	P
293.1	0.161	315.1	0.605
304.1	0.305	322.1	0.892
310.1	0.455	324.1	1.000 *1

*1 Экстраполировано.



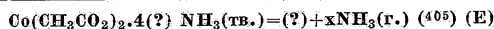
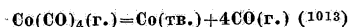
T	P	T	P
297.1	0.036	355.1	0.629
323.1	0.117	363.6	0.917
337.1	0.261	365.1	1.000 *1
347.1	0.379		

*1 Экстраполировано.

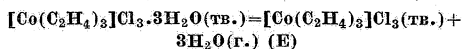
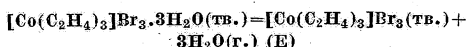
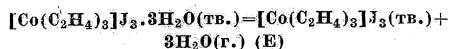
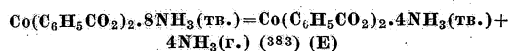


T	P	T	P
258.1	0.129	287.1	0.670
273.1	0.296	293.1	0.888
279.1	0.424	294.6	1.000 *1
284.1	0.539		

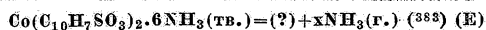
*1 Экстраполировано.



T	P	T	P
287.1	0.088	323.1	0.714
300.1	0.183	327.1	0.914
312.1	0.384	328.6	1.000
318.1	0.554		


 $P_{298.1} = 0.0059 + 0.0116 \quad (77)$

 $P_{298.1} = 0.0059 + 0.0092 \quad (77)$

 $P_{298.1} = 0.0013 \quad (77)$


T	P	T	P
278.6	0.161	304.6	0.939
285.6	0.303	305.6	1.000
295.6	0.547		



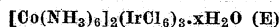
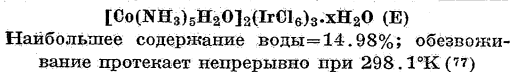
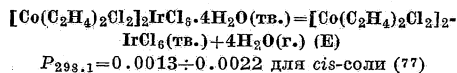
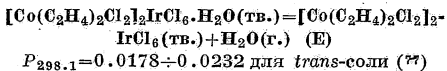
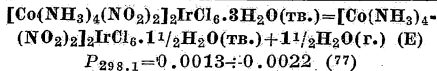
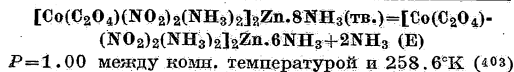
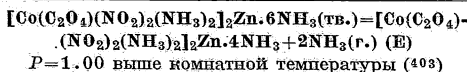
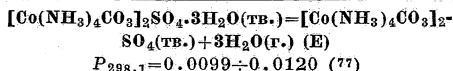
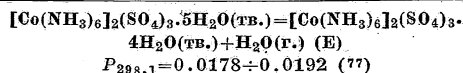
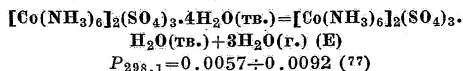
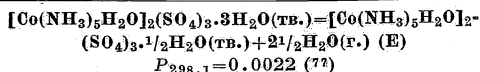
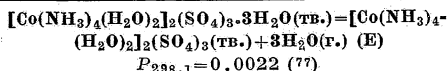
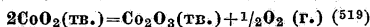
T	P	T	P
263.1	0.317	284.1	0.618
268.1	0.375	291.1	0.947
273.1	0.447	291.6	1.000
278.1	0.520		



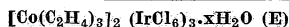
Наибольшее содержание воды = 12.52% или 4.13 моля; обезвоживание протекает при 298.1°K непрерывно (??)



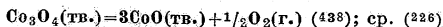
Наибольшее содержание воды = 9.48% или 2.68 моля у *cis*-соли; = 8.0% или 2.26 моля у *trans*-соли. Обезвоживание протекает при 298.1°K непрерывно (??)



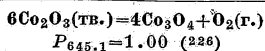
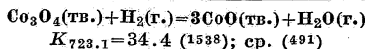
Наибольшее содержание воды = 21.39%; обезвоживание протекает непрерывно при 298.1°K (??)



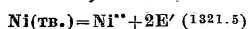
Наибольшее содержание воды = 12.65% или 12.29 моля; обезвоживание протекает непрерывно при 298.1°K (??)



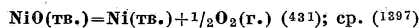
T	P	T	P
1073	0.013	1183	0.241
1123	0.037	1223	0.686
1173	0.189	1243	1.007



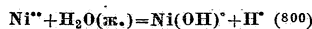
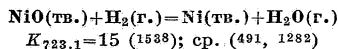
Ni, Никель



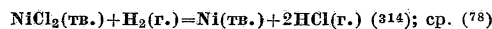
T	c(NiSO ₄)	E
297.1	0.5	0.48 ± 0.005
368.0	0.5	0.44



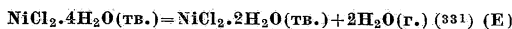
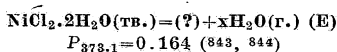
T	P	T	P
1273	0.0026	1473	0.0171
1373	0.0072	1318	0.0237



T	c	Гидролиз в %
358.6	0.0625	0.0084
373	0.0156	0.0194
373	0.0625	0.0142
373	0.25	0.0131

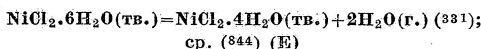


T	K	T	K
583	0.0066	688	0.156
613	0.024	718	1.000



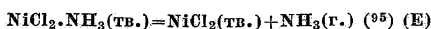
T	P	T	P
288.1	0.0064 *1	320.79	0.0347
293.1	0.0068 *1	323.1	0.0392 *1
298.1	0.0078 *1	327.60	0.0532
298.10	0.0080	327.73	0.0536
303.1	0.0100 *1	328.1	0.0516 *1
305.41	0.0117	332.73	0.0741
308.1	0.0145 *1	333.1	0.0767 *1
311.30	0.0187	338.1	0.1030 *1
313.1	0.0214 *1	339.44	0.1106
318.1	0.0299 *1		

*1 Интерполировано.



T	P	T	P
288.1	0.0086 *1	304.1	0.0212
293.1	0.0100 *1	308.1	0.0275 *1
298.1	0.0138 *1	308.15	0.0275
303.1	0.0196 *1	308.35	0.0296 *2
303.8	0.0200		

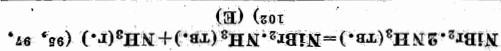
*1 Интерполировано. *2 Точка перехода.



T	P	T	P
538.1	0.026	612.1	0.283
557.6	0.050	628.1	0.462
584.1	0.132	646.1	0.934
595.1	0.209	648.1	1.000 *1

$\Delta H = -21460$

*1 Экстраполировано.



T	P	T	P
---	---	---	---

480.1	0.004	577.1	0.2217
491.1	0.011	583.1	0.251
509.1	0.018	583.1	0.262
523.1	0.034	584.6	0.275
535.1	0.049	588.1	0.350
546.1	0.089	591.1	0.374
549.3	0.124	581.1	0.423
551.1	0.107	602.6	0.469
556.1	0.125	607.1	0.545
558.1	0.132	613.1	0.707
562.1	0.134	620.1	0.787
568.1	0.1875	629.1	0.933
572.1	0.1928		

*1 Из (97). *2 Из (102); остальные значения из (95).

357.6	0.005	465.6	0.463
360.1	0.012	467.1	0.621
407.6	0.034	471.1	0.641
423.1	0.059	472.1	0.737
425.1	0.074	473.1	0.6995
431.6	0.096	476.1	0.787
436.1	0.1335	479.1	0.932
443.6	0.183	479.6	0.913
447.1	0.2125	480.6	0.942
453.6	0.267	483.1	1.033
461.6	0.509	486.1	1.089

*1 Из (87); остальные значения из (95).

356.6	0.0559	388.1	0.567
366.6	0.1058	407.1	0.804
376.1	0.183	413.1	1.000
388.1	0.343	417.1	1.139

*1 Интерполировано. $\Delta H = 14870x$

376.6	0.058	423.1	0.708
386.6	0.145	432.6	1.020
397.6	0.251	437.1	1.251

$NiBr_2 \cdot 4C_2H_5NH_2(гв.) = (2) + xC_2H_5NH_2(г.)$ (93) (E)

293.1	0.045	345.6	0.680
310.6	0.107	352.1	0.908
315.1	0.142	354.1	1.000
326.1	0.263	357.1	1.109
335.6	0.424	363.1	1.441

*1 Экстраполировано. $\Delta H = 25120$

295.1	0.025	337.6	0.724
303.1	0.107	346.1	1.000
312.1	0.153	349.1	1.098
318.6	0.264	354.1	1.335
329.1	0.504		

*1 Интерполировано. $\Delta H = 12240x$



T	P	T	P
---	---	---	---

488.1	0.014	569.1	0.6746
512.1	0.0809	578.1	0.876
533.1	0.175	584.1	0.934
555.1	0.353	586.1	1.000

*1 Экстраполировано. $\Delta H = 19000(102)$

403.1	0.159	430.6	0.503
411.1	0.211	437.1	0.638
415.1	0.272	442.1	0.776
417.6	0.287	445.6	0.868
426.1	0.414	448.1	0.934
428.1	0.458	450.1	1.020

*1 Из (87); остальные значения из (95). $\Delta H = 56600(102)$

356.6	0.0559	398.1	0.677
366.6	0.106	407.1	0.804
376.1	0.183	413.1	1.000
388.1	0.343	417.1	1.140

*1 Интерполировано. $\Delta H = 14870x$

322.1	0.047	381.1	0.721
333.6	0.067	385.6	0.918
344.1	0.138	387.1	1.000
360.6	0.305	390.6	1.237
375.1	0.545		

*1 Интерполировано. $\Delta H = 13850x$

399.1	0.066	432.1	0.184
413.6	0.058	477.1	1.000

*1 Экстраполировано. $\Delta H = 17500x$

357.1	0.0145	515.1	0.0579
385.1	0.0214	530.1	0.0666
410.1	0.0345	535.1	0.0882
460.1	0.0482	540.1	0.1803
505.1	0.0482	541.1	0.2355

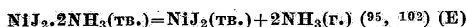
*1 Точка перехода. *2 Расхождение начинается при 518.1 К.

380.1	0.0099	475.1	0.091
388.1	0.016	480.1	0.1337
470.1	0.0676	484.1	0.1375

$Ni(ClO_4)_2 \cdot 6NH_3(гв.) = (2) + xNH_3(г.)$ (129) (E)

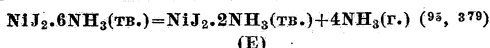
549.3	0.0786	609.1	0.501
572.1	0.159		

$NiBr_2 \cdot NH_3(гв.) = NiBr_2(гв.) + NH_3(г.)$ (92) (E) $\Delta H = 20780(102)$



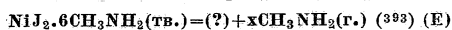
T	P	T	P
452.1	0.0047	538.1 *1	0.132 *2
460.1	0.0053	549.6	0.167
479.1	0.0125	558.6	0.261
503.1	0.0499	575.1	0.4298
515.1	0.0572	581.6	0.459
519.6	0.0599	595.6	0.7572
526.1	0.0868	$\Delta H = 39360$ *1	

*1 Из (103); остальные значения из (95). *2 Экстраполировано.



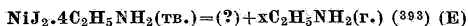
T	P	T	P
443.1	0.111	486.1	0.476
447.1 *1	0.112	491.1 *1	0.528
452.1 *1	0.147	493.1	0.618
455.1	0.164	498.6	0.743
468.1	0.257	507.1	0.947
478.1	0.362	508.6	1.000 *2
$\Delta H = 63760$ (102)			

*1 Из (95); остальные значения из (379). *2 Экстраполировано.



T	P	T	P
416.6	0.084	469.1	0.758
432.1	0.160	476.1	1.000 *1
441.1	0.245	479.1	1.093
457.6	0.482	485.1	1.326
$\Delta H = 17370x$			

*1 Интерполировано.

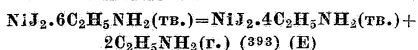


T	P	T	P
391.6	0.043	444.1	0.763
410.6	0.108	449.1	1.000 *1
418.1	0.178	450.6	1.055
428.6	0.334	454.6	1.189
437.1	0.530	$\Delta H = 16290x$	

Продукт разложения

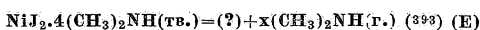
T	P	T	P
416.1	0.058	449.1	0.096
431.1	0.076	477.1	0.124

*1 Интерполировано.



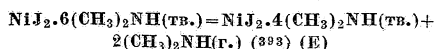
T	P	T	P
330.1	0.063	368.6	0.734
345.1	0.203	373.6	0.918
357.1	0.430	375.1	1.000 *1
363.6	0.599	380.6	1.275
$\Delta H = 27140$			

*1 Интерполировано.



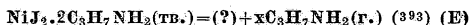
T	P	T	P
345.6	0.382	371.1	1.00 *1
354.1	0.496	373.1	1.087
363.6	0.701	377.6	1.334
$\Delta H = 13220x$			

*1 Интерполировано.



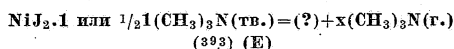
T	P	T	P
273.6	0.054	292.6	0.707
276.1	0.132	296.6	0.924
282.6	0.324	298.1	1.000 *1
285.1	0.408	299.1	1.074
$\Delta H = 20780$			

*1 Интерполировано.



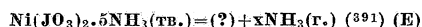
T	P *1	T	P *1
327.6	0.021	392.1	0.291
341.6	0.063	407.6	0.391
355.6	0.130	418.6	0.536
374.1	0.107	427.6	0.672

*1 Кривая ненормально пологая. При высших давлениях вещество содержит иное количество $C_3H_7NH_2$.

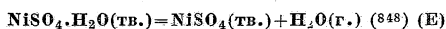


T	P	T	P
316.1	0.036	368.1	0.220
333.1	0.068	383.1 *2	0.309
354.1	0.147	395.6	0.391

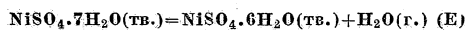
*1 Кривая ненормально пологая. *2 Вещество плавится при 383.1°K.



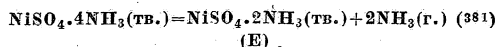
T	P	T	P
326.1	0.236	350.1	0.882
338.1	0.480	352.6	1.191



T	P	T	P
288.1	0.0138	333.1	0.211
293.1	0.0189	348.1	0.355

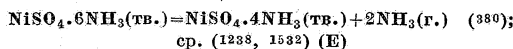


$P_{298.1} = 0.02722$ (1335); согласно (848) упругость пара соединения отличается очень мало от упругости насыщенного раствора.



T	P	T	P
409.1	0.116	443.6	0.724
424.6	0.188	448.1	0.943
436.6	0.461	451.6	1.000 *1
$\Delta H = 32880$			

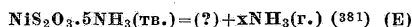
*1 Экстраполировано.



T	P	T	P
373.6	0.224	404.6	0.846
384.1	0.338	407.1	0.989
395.6	0.580	$\Delta H = 23340$	

Эфраим (380) нашел следующие упругости у препарата возрастом 1 1/2 года:

T	P	T	P
393.1	0.387	408.1	0.691
396.6	0.445	414.4	0.825
403.1	0.582	417.6	1.065

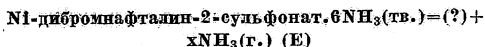


T	P	T	P
364.6	0.105	410.1	0.789
382.6	0.221	415.1	0.941
394.6	0.411	416.6	1.000 *1
405.6	0.671	$\Delta H = 15000x$	

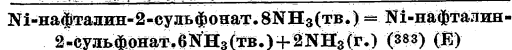
*1 Экстраполировано.

$\text{NiS}_2\text{O}_6 \cdot 6\text{NH}_3(\text{тв.}) = (2) + \text{xNH}_3(\text{г.})$ (381) (E)			
T	P	T	P
389.1	0.092	442.1	0.566
403.6	0.187	451.6	0.732
421.1	0.322	455.6	0.850
433.1	0.447	459.6	1.000 *1
$\Delta H = 16800x$			
*1 Экстраполировано.			
$\text{NiS}_2\text{O}_6 \cdot 6\text{NH}_3(\text{тв.}) = (2) + \text{xNH}_3(\text{г.})$ (381) (E)			
T	P	T	P
349.1	0.079	399.1	0.776
369.6	0.208	403.1	0.888
378.6	0.338	404.6	0.920
389.6	0.579	406.6	1.000 *1
$\Delta H = 14700x$			
*1 Экстраполировано.			
$\text{NiSeO}_4 \cdot 6\text{NH}_3(\text{тв.}) = (2) + \text{xNH}_3(\text{г.})$ (E)			
T	P	T	P
320.6	0.079	361.6	0.438
335.1	0.164	372.6	0.611
342.1	0.217	379.6	0.757
348.1	0.274	388.1	0.933
358.6	0.388	389.6	1.000 *1
$\Delta H = 13800$			
*1 Экстраполировано.			
$\text{Ni(NO}_2)_2 \cdot 5\text{NH}_3(\text{тв.}) = \text{Ni(NO}_2)_2 \cdot 4\text{NH}_3(\text{тв.}) + \text{NH}_3(\text{г.})$ (E)			
T	P	T	P
320.6	0.079	361.6	0.438
335.1	0.164	372.6	0.611
342.1	0.217	379.6	0.757
348.1	0.274	388.1	0.933
358.6	0.388	389.6	1.000 *1
$\Delta H = 17000x$			
*1 Экстраполировано.			
$\text{Ni(NO}_3)_2 \cdot 6\text{NH}_3(\text{тв.}) = (2) + \text{xNH}_3(\text{г.})$ (381) (E)			
T	P	T	P
388.1	0.087	441.6	0.499 *1
395.6	0.118 *1	444.6	0.542
408.6	0.163	450.1	0.647 *1
413.1	0.217 *1	453.1	0.674
420.6	0.254	458.6	0.833 *1
426.6	0.308 *1	464.1	0.996 *1
432.6	0.366		
$\Delta H = 17000x$			
*1 Вещество содержит немного меньше, чем 6 молей NH_3 .			
$\text{Ni(OH}_2)_2 \cdot 6\text{NH}_3(\text{тв.}) = (\text{NH}_4)_2\text{Ni(SO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}(\text{тв.}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{г.})$ (265, 389) (E)			
T	P	T	P
306.6	0.002 *1	337.2	0.0245 *1
314.0	0.0045 *1	341.1	0.0320
316.3	0.0054	345.9	0.0420
321.3	0.0075 *1	349.1 *2	0.0537
326.8	0.0121	403.1 *2	0.0737
*1 Измерено при охлаждении.			
*2 Из (389);			
$\text{Ni(H}_2\text{AsO}_3)_2 \cdot 6\text{NH}_3(\text{тв.}) = (2) + \text{xNH}_3(\text{г.})$ (381) (E)			
T	P	T	P
313.1	0.053	335.1	0.243
324.1	0.125	368.1	1.000 *1
330.6	0.192		
$\Delta H = 13300x$			
*1 Экстраполировано.			
$\text{Ni(H}_2\text{AsO}_3)_2 \cdot 6\text{NH}_3(\text{тв.}) = (2) + \text{xNH}_3(\text{г.})$ (381) (E)			
T	P	T	P
266.1	0.192	281.6	0.487
268.1	0.237	285.1	0.632
272.1	0.309	289.1	0.855
277.1	0.408	291.1	0.968
*1 Вещество образовано при разложении урупости чистого октаэдра NiO при охлаждении, чем здесь указанная.			

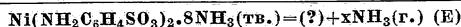
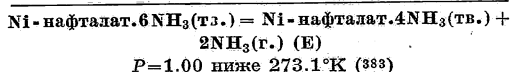
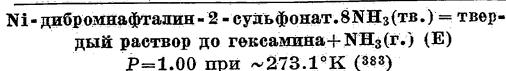
$\text{Ni(HCO}_2)_2 \cdot 4\text{NH}_3(\text{тв.}) = (2) + \text{xNH}_3(\text{г.})$ (381) (E)			
T	P	T	P
333.1	0.012	404.6	0.493
375.6	0.079	418.1	1.000 *1
391.6	0.152		
$\Delta H = 15100x$			
*1 Экстраполировано.			
$\text{Ni(HCO}_2)_2 \cdot 6\text{NH}_3(\text{тв.}) = \text{Ni(HCO}_2)_2 \cdot 4\text{NH}_3(\text{тв.}) + 2\text{NH}_3(\text{г.})$ (E)			
T	P	T	P
273.1	0.164	293.1	0.479
283.1	0.287	297.1	0.592
289.1	0.403	304.1	0.816
292.1	0.467	308.1	0.980
$\Delta H = 21600$			
$\text{Ni(NH}_4)_2 \cdot 6\text{NH}_3(\text{тв.}) = \text{Ni(NH}_4)_2 \cdot 4\text{NH}_3(\text{тв.}) + 2\text{NH}_3(\text{г.})$ (E)			
T	P	T	P
318.1	0.132	351.1	0.761
330.1	0.263	357.1	0.974
340.1	0.441	357.6	1.000 *1
346.6	0.605		
$\Delta H = 21600$			
*1 Экстраполировано.			
$\text{Ni(CH}_3\text{CO}_2)_2 \cdot 2\text{NH}_3(\text{тв.}) = (2) + \text{xNH}_3(\text{г.})$ (381) (E)			
T	P	T	P
273.1	0.158	302.6	0.868
278.1	0.305	304.1	0.921
284.6	0.600	306.1	0.968
299.6	0.757		
Соединение содержит ~5 1/2 молей NH_3			
$\text{Ni(CH}_3\text{CO}_2)_2 \cdot 6\text{NH}_3(\text{тв.}) = (2) + \text{xNH}_3(\text{г.})$ (383) (E)			
T	P	T	P
293.1	0.026	346.6	0.579
304.1	0.079	350.1	0.687
316.1	0.164	352.6	0.803
326.6	0.245	353.1	0.838
336.1	0.349	357.1	1.026
339.6	0.428		
Соединение содержит ~5 молей NH_3			
$\text{Ni(C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 \cdot 2\text{NH}_3(\text{тв.}) = (2) + \text{xNH}_3(\text{г.})$ (383) (E)			
T	P	T	P
257.1	0.305	267.1	0.625
260.1	0.364	271.1	0.938
262.6	0.447	271.6	1.000
*1 Образует твердый раствор с NH_3 .			
$\text{Ni(C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 \cdot 6\text{NH}_3(\text{тв.}) = \text{Ni(C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 \cdot 4\text{NH}_3(\text{тв.}) + 2\text{NH}_3(\text{г.})$ (383) (E)			
T	P	T	P
288.1	0.351	308.1	0.804
298.1	0.496	311.1	0.947
303.1	0.658	312.1	1.000
*1 Экстраполировано.			
$\text{Ni(C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 \cdot 6\text{NH}_3(\text{тв.}) = (2) + \text{xNH}_3(\text{г.})$ (383) (E)			
T	P	T	P
286.1	0.192	281.6	0.487
268.1	0.237	285.1	0.632
272.1	0.309	289.1	0.855
277.1	0.408	291.1	0.968
*1 Вещество образовано при разложении урупости чистого октаэдра NiO при охлаждении, чем здесь указана.			



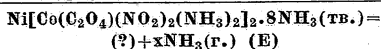
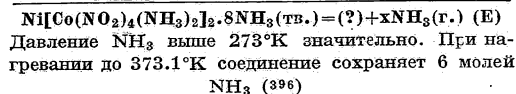
$P = 1.00$ при $\sim 423^\circ\text{K}$ (383)



T	P	T	P
278.1	0.303	298.1	0.980
286.1	0.493	299.1	1.019
292.1	0.704		

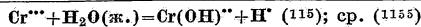
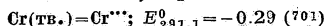


При разложении образуются твердые растворы. Соединение обладает давлением в 1.00 atm при температуре на несколько градусов ниже 273.1°K (383)

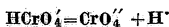


Соединение устойчиво при комнатной температуре. При $\sim 260^\circ\text{K}$ оно содержит дополнительно 2 моля NH_3 ; при 253°K еще 2 моля NH_3 (396)

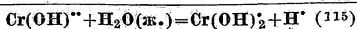
Cr, Хром



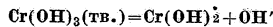
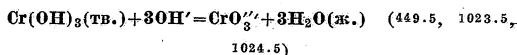
T	$\alpha(\text{CrCl}_3)$	$\alpha(\text{KCl})$	K_c
290.1	0.0000625		0.99
290.1	0.0000625	0.1	0.41
291.0	0.0000625		0.88
291.0	0.0000625	0.1	0.44
273.1	0.0003333		0.27
273.1	0.0003333	0.1	0.156
290.1	0.0003333		0.83
290.1	0.0003333	0.1	0.48
290.1	0.0003333	0.2	0.30
291.1	0.0003333		0.88
291.1	0.0003333	0.1	0.51
291.1	0.0003333	0.2	0.32
290.1	0.00100		0.61
290.1	0.00100	0.1	0.45
292.1	0.00100		0.82
291.1	0.0100		0.79
291.1	0.0100		0.84



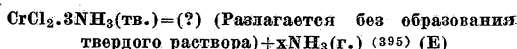
$K_{291.1} = 3.7 \times 10^{-7}$ (72)



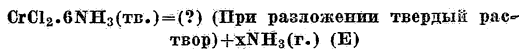
T	$\alpha(\text{CrCl}_3)$	$\alpha(\text{KCl})$	K_c
290.1	0.0000625	0.1	0.0062
273.1	0.0003333	0.1	0.0025
290.1	0.0003333	0.1	0.0060
290.1	0.0003333	0.2	0.0065
290.1	0.001000		0.0059
290.1	0.001000	0.1	0.0096



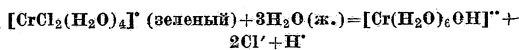
$K = 1.5 \times 10^{-16}$ (701); ср. (115)



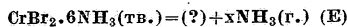
T	P	T	P
317.1	0.059	365.1	0.813
332.6	0.127	367.6	0.901
345.1	0.261	368.1	0.961
359.1	0.570		$\Delta H = 13100\text{x}$



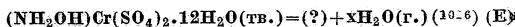
$P_{313.1} = 1.00$; $\Delta H = 11100\text{x}$ (395)



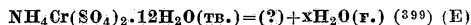
$K_{298.1} = 1.9 \times 10^{-4}$ (811); ср. (114, 115, 328, 809)



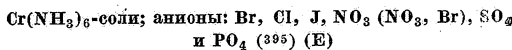
Температура диссоциации выше, чем для $\text{CrCl}_2 \cdot 6\text{NH}_3$ (395)



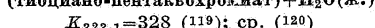
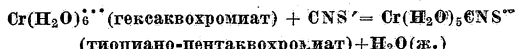
T	P	T	P
303.1	0.011	334.1	0.150
308.1	0.018	334.6	0.1503
312.1	0.026	338.1	0.184
318.1	0.047	342.1	0.228
328.1	0.103	345.1	0.263



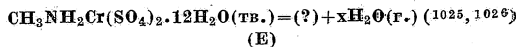
T	P	T	P
323.1	0.053	353.1	0.321
333.6	0.105	359.1	0.423
345.1	0.213		



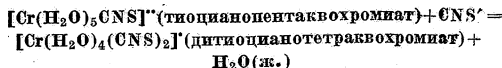
Результаты нелегко истолковать. Измерение упругости пара было затруднено медленным достижением равновесия и стремлением к дальнейшему разложению



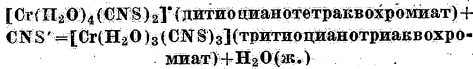
$K_{323.1} = 328$ (119); ср. (120)



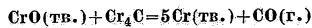
T	P	T	P
308.1	0.007	341.1	0.155
315.1	0.018	342.1	0.161
323.1	0.042	345.6	0.203
333.1	0.095	348.1	0.236
336.6	0.121	351.6	0.286
340.1	0.147		



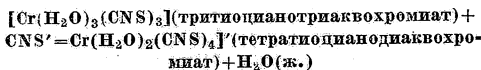
$K_{323.1} = 17.5$ (119); ср. (120)



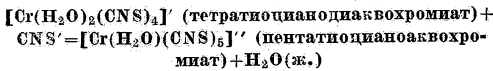
$K_{323.1} = 4.56$ (119); ср. (120)



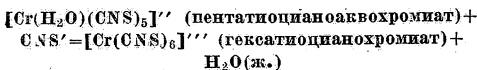
$P_{1565} = 0.0058 \div 0.0082$; $P_{1612} = 0.0121$ (1362, 1366)



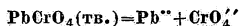
$K_{323.1} = 1.93$ (119); ср. (120)



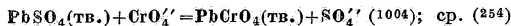
$K_{323.1} = 0.81$ (119); ср. (120)



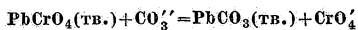
$K_{323.1} = 0.41$ (119); ср. (120)



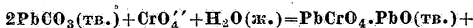
$K_{291.1} = 1.77 \times 10^{-14}$ (72)



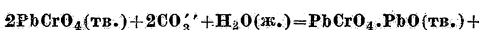
T	K_c	T	K_c
291.1	0.000277	341.1	0.000440
311.1	0.000365	371.6	0.000505



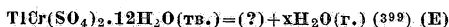
$K_{291.1} \approx 0.2$ (36)



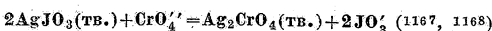
$K_{291.1} \approx 1.95$ (35)



$K_{291.1} \approx 0.057$ (36)

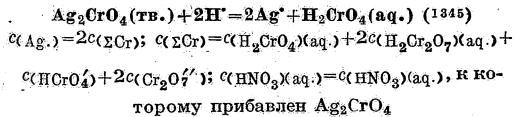


T	P	T	P
306.1	0.011	353.1	0.349
314.1	0.028	360.6	0.518
323.1	0.058	367.1	0.667
334.1	0.130	373.1	0.832
341.1	0.204	375.1	0.884
346.1	0.262		

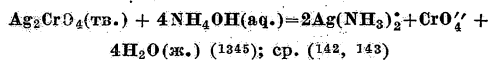


T	$c(\text{KJO}_3)$	$c(\text{K}_2\text{CrO}_4)$	$c(\text{KNO}_3)$	μ_c	K_c
293.1	0.007	0.0865	0.02	0.2865	0.000567

Твердые фазы не идентифицированы; значения приближенные



$c(\text{HNO}_3)$	$c(\Sigma\text{Cr})$	$c(\text{HNO}_3)$	$c(\Sigma\text{Cr})$
0.01	0.0031575	0.04	0.005804
0.015	0.00373	0.05	0.006380
0.02	0.004178	0.06	0.006833
0.025	0.004567	0.07	0.007333
0.03	0.005200	0.075	0.007425

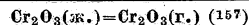
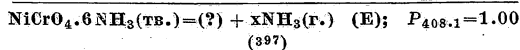


$1/3 \log (1/K)$ при $298.1^\circ\text{K} = -1.630 \pm 0.010$

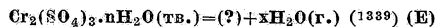
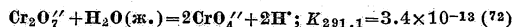
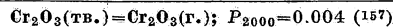
$\Delta G_{298.1}^0 = -6674$

$c(\text{полная NH}_4\text{OH})$	$c(\text{CrO}_4^{2-})$	$c(\text{свободный NH}_4\text{OH})$	$1/3 \log (1/K_c)$	$\mu_c^{1/2}$
0.01	0.002	0.00200	-1.7025	0.0775
0.01	0.002005	0.00198	-1.7093	0.0775
0.02 *1	0.004170	0.00332	-1.7280	0.1119
0.04	0.008585	0.00566	-1.7328	0.1605
0.04	0.008625	0.00550	-1.7513	0.1609
0.08 *1	0.01758	0.00968	-1.8721	0.2297

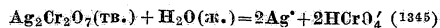
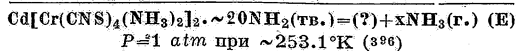
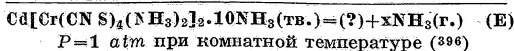
*1 Два опыта.



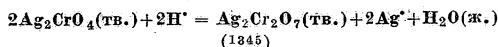
T	P	ΔH
2500-3000	1	63000-77000



T	Давления для n =				
	17.25	16.55	15.77	15.05	14.78
298.7	0.0263		0.0145	0.0146	
302.4	0.0321	0.0229	0.0184	0.0182	0.0168
307.1	0.0414	0.0318	0.0251	0.0242	0.0228
311.6	0.0514	0.0420	0.0328	0.0309	
313.5	0.0571		0.0364	0.0345	



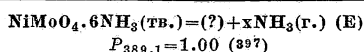
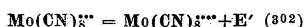
$c(\Sigma\text{H})$	$c(\Sigma\text{Cr})$	$c(\Sigma\text{Ag})$
0.06	0.01110	0.01110
0.08	0.01110	0.01110
0.08	0.006623	0.016623



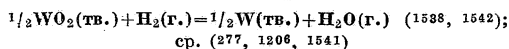
$c(\Sigma H)$	$c(\Sigma Cr)$	$c(\Sigma Ag)$
0.0	0.03220	0.005390
0.01	0.02506	0.006131
0.02	0.02021	0.007148
0.04	0.01359	0.008524
0.08	0.00726	0.01546
0.10	0.005647	0.01901
0.13	0.004224	0.02389
0.14	0.003498	0.02563

$Ni[Cr(CNS)_4(NH_3)_2]_n \cdot nNH_3(тв.) = (?) + xNH_3(г.)$ (E)
n при 373.1°K=4, при комнатной температуре =9;
после испарения раствора в жидком NH_3 , n=14 (396)

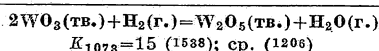
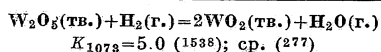
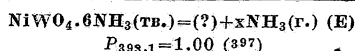
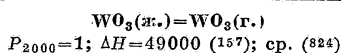
Mo, Молибден



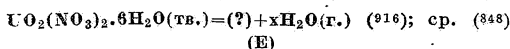
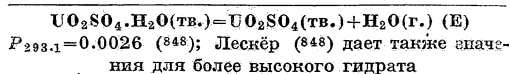
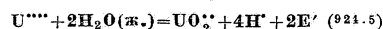
W, Вольфрам



T	K	T	K
1007 (1542)	0.45	1214 (1542)	0.99
1073 (1538)	0.53	1223 (1538)	1.00
1101 (1542)	0.65	1273 (1538)	1.16
1138 (1542)	0.75	1309 (1542)	1.29
1173 (1538)	0.82		



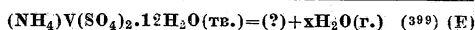
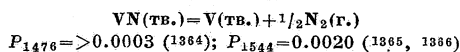
U, Уран



Максимальная потеря веса при 298.1°K над $H_2SO_4(ақ.)$

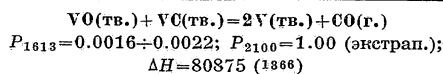
P_{H_2O}	% потери H_2O	P_{H_2O}	% потери H_2O
0.02839	Расплавляется	0.00580	2.94
0.02579	Расплавляется	0.00230	2.99
0.02320	0.0	0.00074	3.97
0.01769	0.0	0.0003	4.01
0.01161	0.0	0.00	4.01

V, Ванадий

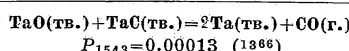
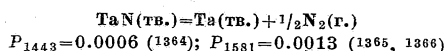


T	P	T	P
323.1	0.049	353.1	0.309
333.1	0.097	363.1 *1	0.567
343.1	0.184		

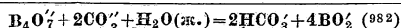
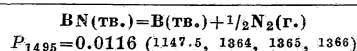
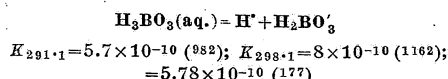
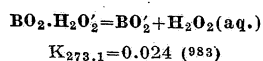
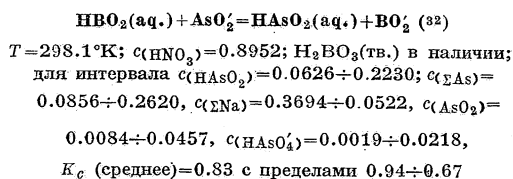
*1 Начинается разложение.



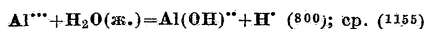
Ta, Тантал



B, Бор



Al, Алюминий

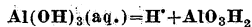
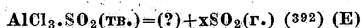


$c(AlCl_3)$	$c(NaCl)$	Гидролиз в %	
		358.6°K	373.1°K
0.00065		34.09	47.68
0.0026		16.05	24.16
0.0104		6.57	9.92
0.00065	0.125	15.4	17.4
0.0026	0.0312	8.9	
0.0026	0.125	18.2	18.7
0.0104	0.0312	0.2	
0.0104	0.125	6.8	5.1
$c(Al(NO_3)_3)$			
0.0026		15.36	23.98
$c(Al_2(SO_4)_3) *1$			
0.0001625 (0.000325)			48.22
0.0065 (0.0013)			23.17
0.0026 (0.0052)		8.39	9.64
0.0104 (0.0208)			5.115

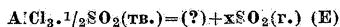
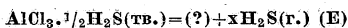
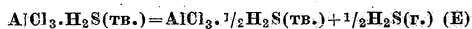
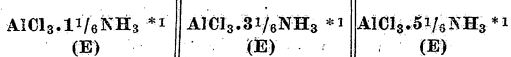
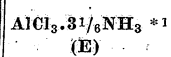
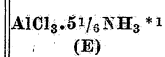
*1 Концентрации, данные в (800) для $Al_2(SO_4)_3$, вероятно вдвое больше фактических.

$\text{Al}(\text{OH})_3(\text{тв.}) + \text{OH}' = \text{AlO}_2' + 2\text{H}_2\text{O}(\text{ж.})$ (1359); ср. (1360)

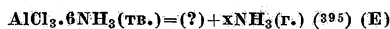
T	$\zeta(\text{NaOH})$	$\zeta(\text{AlO}_2')$
Комнатная	0.6414	0.172


 $K > 10^{-10}$ (1360); ср. (328, 1550, 1551)


T	P	T	P
273.1	0.026	311.6	0.138
282.6	0.053	335.1	0.211
293.6	0.086	373.1	0.329


 $P_{611.1} = 1.00$ (62)

 $P_{323.1} = 1.00$ вычислено из теплоты образования (62)

 $P_{228.1} = 1$; вычислено из теплоты образования (62)

 $P_{1041.1} = 1.00$ (62)

 $P_{767.1} = 1.00$ (62)

 $P_{607.1} = 1.00$ (62)

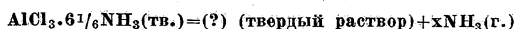
*1 Твердые растворы соединений с такой эмпирической формулой.



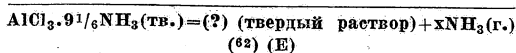
T	P	T	P
320.1	0.025	396.6	0.682
342.6	0.0513	401.1	0.908
370.6	0.184	402.6	1.000 *1

 $\Delta H = 14500x$

*1 Экстраполировано.

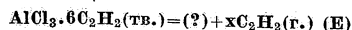


$P_{359.5} = 1.000$ (62); Эфрам и Мильман (395) для $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{NH}_3$, насыщенного NH_3 при комнатной температуре, нашли давление 0.164 atm при $T = 322.1$

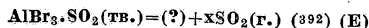


T	P	T	P
236.1	0.249	262.4	1.287
250.8	0.633	273.1	2.355
258.5	1.000 *1		

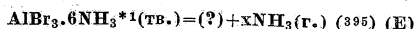
*1 Интерполировано.



$P_{213.1} = 1.00$ вычислено из теплоты образования (62)



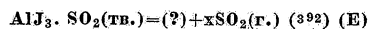
T	P	T	P
289.1	0.014	348.1	0.283
325.6	0.161	360.6	0.384



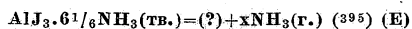
T	P	T	P
421.1	0.113	484.1	0.579
444.6	0.155	501.1	1.000 **2
469.6	0.321	502.1	1.037

 $\Delta H = 18400x$

*1 Гексамин поглощает еще 2.5% NH_3 при комнатной температуре и имеет тогда давление 0.066 atm при $T = 273.1^\circ\text{K}$. *2 Интерполировано.



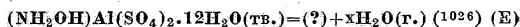
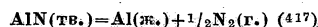
T	P	T	P
290.6	0.013	361.1	0.279
313.1	0.071	363.1	0.349
327.1	0.129		



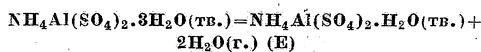
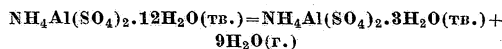
T	P	T	P
292.6	0.039	352.6	1.00 *1
325.6	0.212	353.6	1.054

 $\Delta H = 12500x$

*1 Интерполировано.



T	P	T	P
300.1	0.008	333.1	0.145
305.1	0.013	335.1	0.1455
308.1	0.016	336.1	0.149
313.1	0.028	338.1	0.168
318.1	0.045	343.1	0.226
328.1	0.101	348.1	0.297

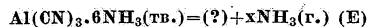
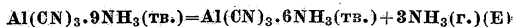
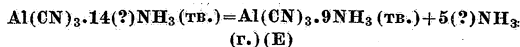
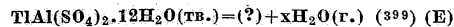

 $P_{373.1} = 0.099$ (851); ср. (1033)

 $(399, 851)$; ср. (1033) (E)

T	P	T	P
323.1	0.028	351.9 *1	0.193
333.1 *1	0.061	352.1	0.212
333.1	0.064	357.1	0.288
342.4 *1	0.108	361.5 *1	0.421
343.1	0.114		

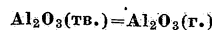
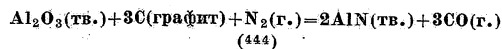
*1 Из (851); остальные значения из (399).



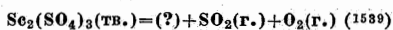
T	P	T	P
313.1	0.0164	343.1	0.166
323.1	0.0401	345.1	0.184
328.1 *	0.061	348.6	0.216
333.1	0.088		


 $P_{240.1} = 0.013$ (82)

 $P_{240.1} = 0.132$ (82)

 $P_{240.1} = 0.605$ (82)


T	P	T	P
324.1	0.030	353.1	0.241
333.1	0.066	359.1	0.368
343.1	0.130	362.1	0.476

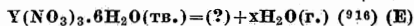

 $P_{2000} < 10^{-50}$ (157)

 $P_{2000} = 0.035$ (157); $P_{2500} = 1.000$ (1279)


Sc, Скандий



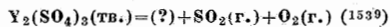
T	P	T	P
1073	0.039	1173	0.375
1093	0.063	1213	0.820
1113	0.101	При 1173°K $P_{\text{SO}_3}=0.014$	
1133	0.164		

Y, Иттрий

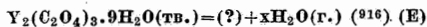


Максимальная потеря веса при 298.1°K над H_2SO_4 (ақ.)

$P_{\text{H}_2\text{O}}$	Потеря H_2O , моли	$P_{\text{H}_2\text{O}}$	Потеря H_2O , моли
0.02839	Распыляется	0.00580	1.02
0.02579		0.00230	1.03
0.02320		0.00074	3.01
0.01769		0.0003	3.01
0.01161		0.00	3.03



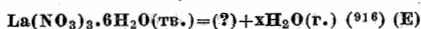
T	P	T	P
1113	0.018	1253	0.325
1133	0.029	1273	0.449
1173	0.072	1293	0.618
1213	0.162	При 1173°K $P_{\text{SO}_3}=0.004$	



Максимальная потеря веса при 298.1°K над H_2SO_4 (ақ.)

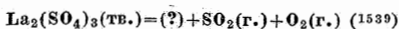
$P_{\text{H}_2\text{O}}$	Потеря H_2O , моли	$P_{\text{H}_2\text{O}}$	Потеря H_2O , моли
0.02839	0.0	0.00580	0.50
0.02579	0.06	0.00230	3.96
0.02320	0.16	0.00074	6.21
0.01769	0.26	0.0003	6.86
0.01161	0.34	0.00	7.05

La, Лантан

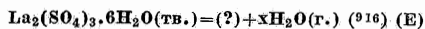


Над H_2SO_4 (ақ.)

0.02839	Распыляется	0.00580	0.00
0.02579		0.00230	2.01
0.02319		0.00074	1.98
0.01769		0.0003	4.92
0.0116		0.000	4.98

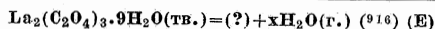


T	P	T	P
1113	0.013	1253	0.258
1133	0.021	1273	0.355
1173	0.054	1293	0.487
1213	0.130	При 1173°K $P_{\text{SO}_3}=0.0026$	



Над H_2SO_4 (ақ.)

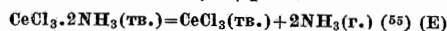
$P_{\text{H}_2\text{O}}$	Потеря H_2O , моли	$P_{\text{H}_2\text{O}}$	Потеря H_2O , моли
0.02839	0.0	0.00580	0.0
0.02579	0.0	0.00230	0.0
0.02319	0.0	0.00074	3.04
0.01769	0.0	0.0003	5.96
0.0116	0.0	0.000	6.03



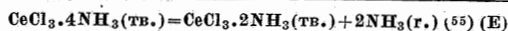
Над H_2SO_4 (ақ.)

0.02839	0.02	0.00580	0.41
0.02579	0.08	0.00230	0.57
0.02319	0.12	0.00074	3.93
0.01769	0.18	0.0003	6.89
0.0116	0.26	0.000	6.95

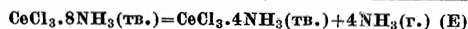
Ce, Церий



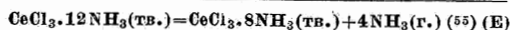
T	P	T	P
363.1	0.545	378.1	1.594
373.1	1.089		



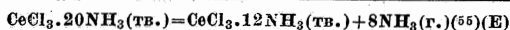
323.1	0.295	343.6	1.209
333.1	0.645	348.1	1.695
338.1	0.858		



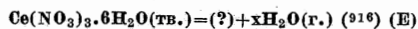
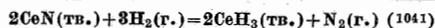
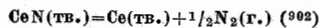
273.1	0.345	300.1	1.421
282.6	0.654	303.1	1.718
292.1	1.053		



243.1	0.432	262.1	1.160
255.1	0.836	273.1	2.068
258.1	0.934		

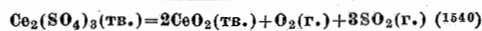


204.1	0.087	247.1	1.263
233.1	0.734	256.6	2.006
238.1	0.892	273.1	4.142

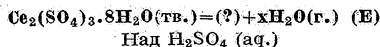


Над H_2SO_4 (ақ.)

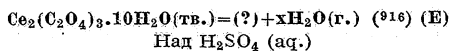
$P_{\text{H}_2\text{O}}$	Потеря H_2O , моли	$P_{\text{H}_2\text{O}}$	Потеря H_2O , моли
0.01161	0	0.00074	2.01
0.00580	0	0.00026	4.89
0.00230	2.01	0.000	5.05



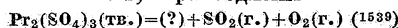
T	P	P_{SO_3}
973	0.013	
1053	0.066	
1133	0.339	0.030
1173	0.671	0.062
1193	0.982	



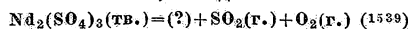
$P_{\text{H}_2\text{O}}$	Пот ря H_2O , моли	$P_{\text{H}_2\text{O}}$	Потеря H_2O , моли
0.01161	2.99	0.00074	4.00
0.00580	2.99	0.00026	5.88
0.00230	3.91	0.0000	5.98



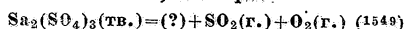
0.02838	0.06	0.00580	0.91
0.02580	0.15	0.00230	1.20
0.02319	0.27	0.00074	4.35
0.01769	0.36	0.00026	9.29
0.01161	0.60	0.0000	9.29

Pr, Празеодимий

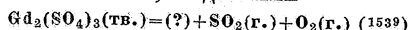
T	P	T	P
1093	0.024	1253	0.539
1113	0.037	1273	0.742
1133	0.057	1293	1.026
1173	0.118	При 1173°K $P_{\text{SO}_3} = 0.0072$	
1213	0.270		

Nd, Неодимий

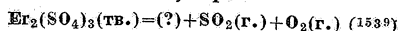
1073	0.018	1213	0.313
1093	0.028	1253	0.618
1113	0.045	1273	0.855
1133	0.067	При 1173°K $P_{\text{SO}_3} = 0.008$	
1173	0.145		

Sa, Самарий

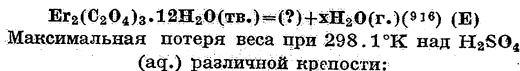
T	P	T	P
1073	0.025	1173	0.168
1093	0.038	1213	0.401
1113	0.058	1253	0.816
1133	0.076	При 1173°K $P_{\text{SO}_3} = 0.011$	

Gd, Гадолиний

1073	0.021	1213	0.355
1093	0.033	1253	0.705
1113	0.051	1273	0.971
1133	0.076	При 1173°K $P_{\text{SO}_3} = 0.009$	
1173	0.168		

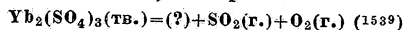
Er, Эрбий

1113	0.030	1253	0.454
1133	0.046	1273	0.632
1173	0.107	1293	0.875
1213	0.233	При 1273°K $P_{\text{SO}_3} = 0.007$	

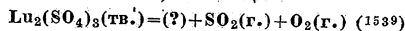


% H_2SO_4	Потеря H_2O , мо- ли *1	% H_2SO_4	Потеря H_2O , мо- ли *1
10	0.0	60	0.65
20	0.11	70	4.43
30	0.28	80	6.52
40	0.44	90	6.59
50	0.56	97	7.11

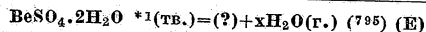
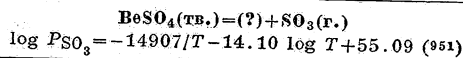
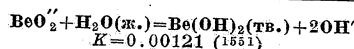
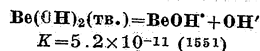
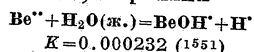
*1 Потеря воды происходит непрерывно.

Yb, Иттербий

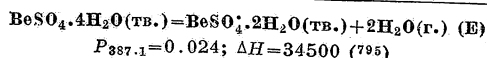
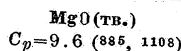
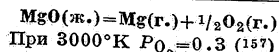
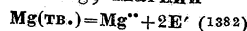
T	P	T	P
1113	0.025	1253	0.395
1133	0.039	1273	0.553
1173	0.091	1293	0.743
1213	0.197	При 1273°K $P_{\text{SO}_3} = 0.005$	

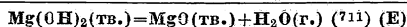
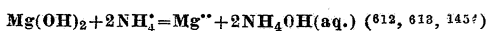
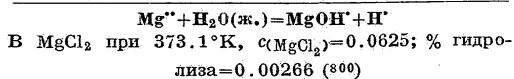
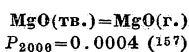
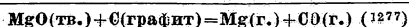
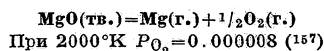
Lu, Лютеций

T	P	T	P
1113	0.022	1253	0.361
1133	0.034	1273	0.503
1173	0.082	1293	0.684
1213	0.179	При 1273°K $P_{\text{SO}_3} = 0.0046$	

Be, Бериллий

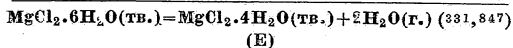
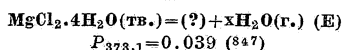
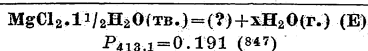
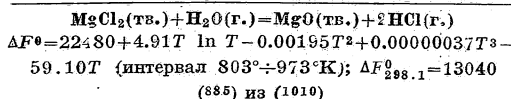
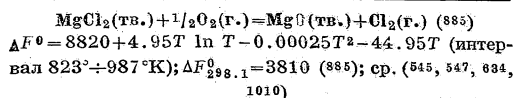
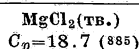
Моли H_2O в веществе	T	P	Моли H_2O в веществе	T	P
1.87	438.1	0.0149	0.41	534.1	0.0237
1.76	454.1	0.0112	0.14	555.1	0.0238
1.51	473.1	0.0220	0.09	573.1	0.00062
1.18	484.1	0.0255	0.06	583.1	0.00062
0.88	501.1	0.0254	0.04	628.1	0.0253
0.66	508.1	0.0193	0.02	663.1	0.0237

*1 ΔH для разложения до моногидрата = 21220; ΔH для разложения моногидрата до безводного вещества = 23430.**Mg, Магний**



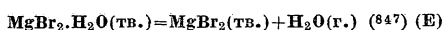
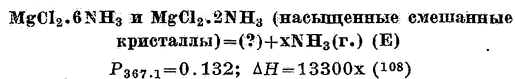
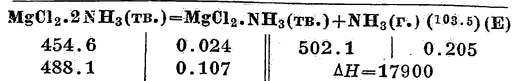
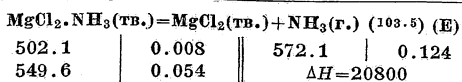
T	P	T	P
308.1	0.010	358.1	0.172
309.1	0.013	359.1	0.196 *1
317.1	0.0229 *1	360.1	0.211
323.1	0.034	367.1	0.272
326.1	0.0414 *1	373.1	0.308 *1
335.1	0.064	375.1	0.321
336.1	0.072 *1	391.1	0.467 *1
339.1	0.088	395.1	0.521
347.1	0.121	420.1	0.652 *1
352.1	0.149	431.1	0.770
353.1	0.164	444.1	0.836

*1 Интерполировано.

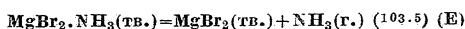
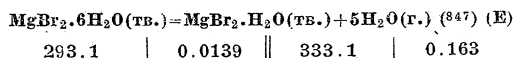


T	P	T	P
304.7	0.0021	361.95	0.0546
310.6 *1	0.003	370.06	0.0830
315.20	0.0036	373.1 *1	0.109
331.41	0.0103	377.8	0.1296
337.20	0.0149	381.3	0.1536
337.6 *1	0.013	383.1 *1	0.163
341.37	0.0174	386.2	0.1822
342.48	0.0192	388.7	0.2177
347.37	0.0280	393.1 *1	0.271
349.63	0.0288	403.1 *1	0.362
350.6 *1	0.030		

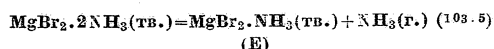
*1 Из (847); остальные значения из (831).



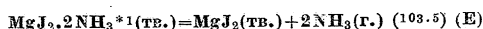
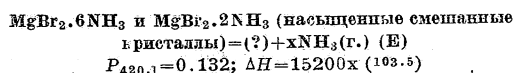
T	P	T	P
393.1	0.033	423.1	0.106
403.1	0.039	433.1	0.192
413.1	0.067	438.1	0.270



T	P	T	P
503.1	0.0041	573.1	0.049
550.1	0.0229		$\Delta H = 21700$

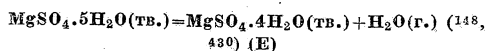
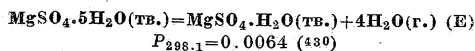
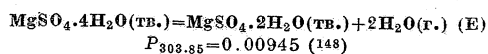
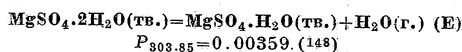
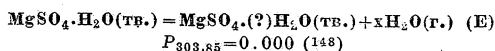
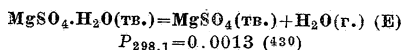
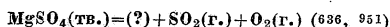
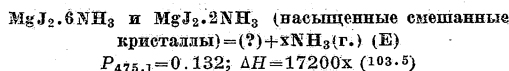


T	P	T	P
488.1	0.011	550.6	0.107
503.6	0.0176	573.1	0.195
			$\Delta H = 20100$

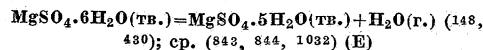


T	P	T	P
488.1	0.00087	503.1	0.0013
			$\Delta H = 45400$

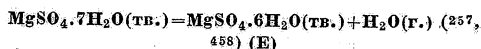
*1 Изамбер (666) и Эфраим (875) дают величины для различных аммиаков галоидных солей магния.



T (430)	P	T (148)	P
298.1	0.0116	303.85	0.01646



T	P	T	P
298.1	0.0129	303.85	0.02094

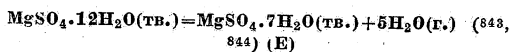


T	P	T *1	P
288.05	0.00641	305.50	0.0300
293.15	0.00999	309.75	0.0413
288.10 *1	0.0167	313.29	0.0534
298.85	0.01601	318.17	0.0753
303.85	0.02391	318.31	0.076
304.15	0.02459		

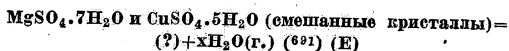
*1 Из (257); остальные значения из (458).

Отдельные точные значения; ср. (331, 843, 986, 1032, 1325)

T	P	T	P
293.1 (641)	0.012	303.85 (148)	0.02488
298.1 (430)	0.0155	303.85 (295)	0.02496
298.1 (1335)	0.0164	307.3 (895)	0.032

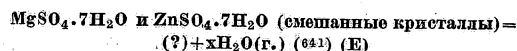


T	P	T	P
283.1	0.0100	293.1	0.0192



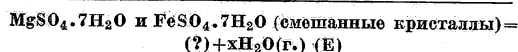
$$T = 293.1^\circ \pm 0.02^\circ \text{K}$$

%m MgSO ₄	P	%m MgSO ₄	P
Ромбический 7H ₂ O		Моноклинч. 7H ₂ O	
100.0	0.011	68.0	0.0199
97.9	0.0104	59.9	0.0197
Триклинический 5H ₂ O			
15.2	0.0062	4.5	0.0068
7.6	0.0063	0.0	0.0076

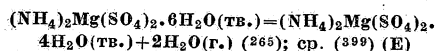


$$T = 293.1^\circ \pm 0.02^\circ \text{K}$$

%m MgSO ₄	P	%m MgSO ₄	P
100.0	0.0105	48.8	0.0129
90.1	0.0103	44.3	0.0126
81.6	0.0101	31.7	0.0124
72.0	0.0108	23.6	0.0125
66.0	0.0114	11.2	0.0130
63.0	0.0109	0.0	0.0138
54.5	0.0114		



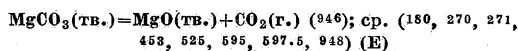
Упругость пара моноклинических смешанных кристаллов меньше, ромбических—больше, чем компонентов. При 317.11°K давление пара смешанных кристаллов равно давлению пара компонентов (1339)



$$\log P = 2.502 + 485.1/T - 563500/T^2; \Delta H = 27400$$

T	P	T	P
315.9	0.0239	316.8	0.0259 *1
325.2	0.0463	309.4	0.0151 *1
334.3	0.0805	301.5	0.0083 *1
341.3	0.1221		

*1 Измерено при охлаждении.



T	P	T	P
673.1	0.0001	813.1	0.983
673.1	0.0037 *1	813.1	0.949 *1
723.1	0.0089	843.1	1.763
723.1	0.0076 *1	843.1	3.67 *1
763.1	0.0776	873.1	13.87 *1
763.1	0.0825 *1	973.1	473.4 *1

$$\Delta H = 60863$$

*1 Вычислено с помощью уравнения:
 $\log k_{P_1} - \log k_{P_2} = \Delta H(T_1 - T_2)/4.571(T_1 \cdot T_2)$.



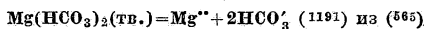
T	c(Mg ⁺⁺)	c(HCO ₃ ⁻)	c(NaCl)	PCO ₂	fCO ₂	μ ^{1/2} _c	log (1/K ^{1/3})	Лит.
288.1	0.0224	0.0278		0.00039	0.000386	0.276	0.4509	(1455)
288.1	0.0233	0.0296		0.00145	0.00144	0.279	0.6164	(1455)
288.1	0.0244	0.0304		1.00210	0.00208	0.288	0.6550	(1455)
363.1	0.028	0.056		1.007	1.000	0.290	1.3522	(376*1)
288.1	0.0270	0.0360		0.00330	0.00327	0.300	0.6568	(1455)
288.1	0.0324	0.0466		0.00605	0.00599	0.309	0.6433	(1455)
288.1	0.0356	0.0500		0.00618	0.00612	0.342	0.6125	(1455)
288.1	0.0505	0.0814		0.0108	0.0107	0.401	0.5016	(1455)
355.1	0.058	0.116		1.007	1.000	0.417	1.0359	(376*1)
288.1	0.0615	0.1042		0.0136	0.0135	0.440	0.4352	(1455)
288.1	0.0830	0.1656		0.0444	0.0440	0.499	0.4288	(1455)
288.1	0.0830	0.1656		0.0547	0.0542	0.499	0.4589	(1455)
288.1	0.0830	0.1656		0.1885	0.1867	0.499	0.6380	(1455)
288.1	0.0830	0.1470		0.0154	0.0153	0.508	0.3093	(1455)
343.1	0.096	0.192		1.007	1.000	0.537	0.8170	(376*1)
323.1	0.113	0.226		1.00	0.99	0.582	0.7447	(374*1)
335.1	0.123	0.246		1.007	1.000	0.607	0.7094	(376*1)
313.1	0.140	0.280		1.00	0.99	0.648	0.6517	(374*1)
319.1	0.186	0.372		1.007	1.000	0.747	0.5298	(376*1)
303.1	0.187	0.374		1.00	0.99	0.749	0.5260	(374*1)
295.1	0.237	0.474		1.00	0.99	0.843	0.4231	(374)
296.1	0.209	0.418	0.121	0.96	0.95	0.864	0.4716	(247*2)

T	c(Mg ²⁺)	c(HCO ₃ ⁻)	c(NaCl)	P _{CO₂}	fCO ₂	μ ^{1/2} _c	log (1/K ^{1/2} _c)	Лит.
285.1	0.255	0.510		0.50	0.50	0.875	0.2925	(374)*3
302.4	0.260	0.520		1.004	0.996	0.883	0.3837	(376)*1
291.1	0.262	0.524		1.00	0.99	0.887	0.3795	(374)*1
292.6	0.306	0.612		1.005	0.995	0.958	0.3129	(376)*1
285.1	0.326	0.652		1.0	0.99	0.989	0.2846	(374)*1
286.5	0.337	0.674		0.993	0.984	1.005	0.2694	(376)*1
285.1	0.379	0.758		1.5	1.48	1.066	0.2775	(374)*3
292.6	0.393	0.786		2.1	2.08	1.086	0.3109	(376)*3
291.1	0.415	0.830		2.0	1.98	1.116	0.2802	(563-565)*2
285.1	0.417	0.834		2.0	1.98	1.118	0.2781	(374)*1
276.6	0.422	0.844		1.0	0.99	1.125	0.1725	(374)*1
292.8	0.442	0.884		3.2	3.15	1.151	0.3199	(376)*3
285.1	0.443	0.886		2.5	2.48	1.153	0.2838	(374)*3
291.1	0.444	0.888		2.5	2.48	1.154	0.2834	(563-565)*2
285.1	0.474	0.948		3.0	2.95	1.192	0.2801	(374)*3
291.1	0.508	1.016		4.0	3.93	1.234	0.2915	(563-565)*2
292.1	0.516	1.032		4.7	4.58	1.244	0.3070	(376)*3
285.1	0.519	1.038		4.0	3.93	1.248	0.2822	(374)*3
296.1	0.206	0.412	0.965	0.96	0.95	1.258	0.4780	(247)*2
292.3	0.548	1.096		5.6	5.48	1.282	0.3068	(376)*3
292.3	0.575	1.150		6.2	6.05	1.313	0.3002	(376)
292.6	0.607	1.214		7.5	7.35	1.349	0.3049	(376)
285.1	0.612	1.224		6.0	5.84	1.355	0.2721	(374)*3
291.8	0.671	1.342		9.0	8.80	1.418	0.2874	(376)*3
291.1	0.700	1.400		10.0	9.62	1.449	0.2819	(563-565)*2
291.1	0.836	1.672		16.0	14.92	1.584	0.2684	(563-565)
291.1	0.888	1.776		18.0	16.76	1.632	0.2590	(563-565)
291.1	0.888	1.776		35.0	30.17	1.632	0.3441	(563-565)
291.1	0.888	1.776		56.0	43.46	1.632	0.3969	(563-565)*2,4
296.1	0.210	0.420	2.21	0.96	0.95	1.685	0.4696	(247)*2
296.1	0.190	0.380	3.11	0.96	0.95	1.918	0.5129	(247)
296.1	0.178	0.356	4.82	0.96	0.95	2.314	0.5414	(247)
296.1	0.105	0.210	7.50	0.96	0.95	2.795	0.7705	(247)

*1 1 atm; серия (374, 376). *2 Концентрация в молях. *3 Серия различных давлений (374, 376). *4 Твердая фаза Mg(HCO₃)₂.

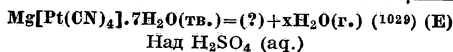
T	log κ. п.	ΔF ⁰ /T	Лит.
276.6	0.455	8.25	(374)*1
285.1	0.568	7.80	(374)*1
291.1	0.568	7.80	(563-565)*2
291.1	0.670	9.20	(374)*1
293.1	0.709	9.74	(1515)
295.1	0.709	9.74	(374)*1
296.1	0.756	10.38	(247)*2
303.1	0.806	11.07	(374)*1
313.1	0.919	12.62	(374)*1
323.1	1.006	13.82	(374)*1

*1 Серия 1 atm (374, 376). *2 Концентрация в молях.

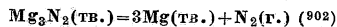


ΔH = -5300; ΔF_{298.1}⁰ = 370

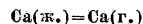
T	m(Mg ²⁺)	log (1/m _±)	μ ^{1/2}	log κ. п.	ΔF ⁰ /T
273.1	1.011	-0.2054	1.741	-0.024	-0.330
278.1	0.987	-0.1950	1.721	-0.009	-0.124
283.1	0.941	-0.1743	1.680	0.022	0.302
291.1	0.889	-0.1496	1.635	0.057	0.783
303.1	0.816	-0.1124	1.565	0.110	1.511
313.1	0.764	-0.0838	1.514	0.148	2.033
323.1	0.733	-0.0658	1.482	0.172	2.363
333.1	0.660	-0.020	1.407	0.230	3.159



P _{H₂O}	Потеря H ₂ O, моли	P _{H₂O}	Потеря H ₂ O, моли
0.01914	0.15	0.01099	0.63
0.01758	0.43	0.00974	0.67
0.01642	0.52	0.00796	0.68
0.01442	0.58		



Ca, Кальций



ΔF⁰ = 91280 + 1.20T ln T + 0.00076T² - 72,866T (интервал 1233°-1330°K) (1191) из (1277); по Пиллингу (1140) и энтропиям для Ca(β) = Ca(г.), ΔH₀ = 41290 и по измерениям для Ca(β) = Ca(ж.) ΔH₀ = -9590, откуда ΔH₀ = 31700. Возможны невыясненные ошибки

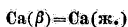


ΔH⁰, ΔF⁰ = 0; C_p = 4.94 + 0.0042T; S_{298.1}⁰ = 9.546 (1191) из (86, 222, 235, 263, 265, 529, 1078)

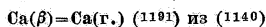


C_p = 6.2 + 0.00152T; S_{298.1}⁰ = 10.827; ΔF⁰ = -140 - 1.26T ln T + 0.00134T² + 7.511T; ΔH_{298.1}⁰ = 117;

ΔF_{298.1}⁰ = 78; ΔS_{298.1}⁰ = 0.131; ΔS_{298.1}⁰ из теплоемкостей = 1.281 (1191)



$\Delta C_p = 0; \Delta H t_{ж.}^0 = -9590$ (1191) из (198, 1011)



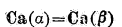
$\Delta F^0 = 40600 + 1.20T \ln T + 0.00076T^2 - 32.67T;$

$\Delta H_{298.1}^0 = 40310; \Delta S_{298.1}^0 = 24.60; \Delta F_{298.1}^0 = 32980$

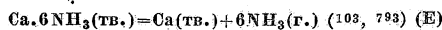
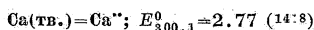
T	P	I	ΔH^0 *1	P (вычисл.)*1
776.1	7.38×10^{-7}	-32.812	41463	8.36×10^{-7}
826.1	2.99×10^{-6}	-32.541	41766	3.57×10^{-6}
878.1	1.225×10^{-5}	-32.546	41834	1.67×10^{-5}
881.1	1.474×10^{-5}	-32.762	41648	1.81×10^{-5}
925.1	8.079×10^{-5}	-34.047	40512	5.29×10^{-5}
973.1	2.276×10^{-4}	-34.040	40514	1.52×10^{-4}

*1 Из Ca(г.); $S_{298.1}^0 = 36.71$, откуда $I = -33.952$;

$\Delta H_0 = 41280; \Delta H_{298.1}^0 = 40870; \Delta F_{298.1}^0 = 33285.$

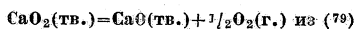
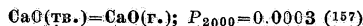
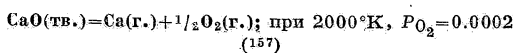
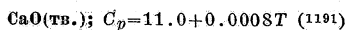


$\Delta H_{673.1} = 100 \pm 25$; см. Ca(β)



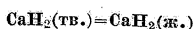
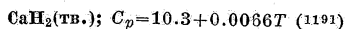
T	P	T	P
262.1	0.0230	294.8 *1	0.114
273.1 *1	0.0300	304.3	0.204
283.9 *1	0.0605	316.8 *1	0.4035
290.4	0.0908	$\Delta H = 61920$	

*1 Из (793); остальные значения из (103).

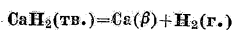


T	P	I *1	I *2	I *3
473.1	0.1228	-16.35	-10.50	-31.85
523.1	0.1330	-15.51	-10.52	-29.83
573.1	0.1411	-15.35	-10.50	-28.14
623.1	0.1632	-15.16	-10.71	-26.92
673.1	0.1998	-15.15	-11.03	-26.04

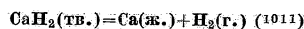
*1 Верхний температурный интервал дает $\Delta F^0 = 3470 - 15.2T$; $\Delta F_{298.1}^0 = -1060$. *2 Нижний температурный интервал дает $\Delta F^0 = 700 - 10.5T$; $\Delta F_{298.1}^0 = -2430$. *3 Де-Форкраунд (435) нашел $\Delta H = 10800$; или $\Delta F^0 = 10800 - 28.56T$; $\Delta F_{298.1}^0 = 2290$.



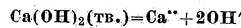
$\Delta F_{1089.3}^0 = 0$ (745.5)



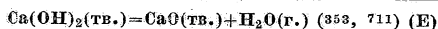
$\Delta F^0 = 47370 - 2.4T \ln T + 0.00209T^2 - 22.778T$ (интервал 914°÷1020°K); $\Delta H_{298.1}^0 = 47900$; $\Delta F_{298.1}^0 = 36690$ (1191) из (198); $\Delta H_{291.1}^0 = 45100$ (528); ср. (394, 794)



T	P	T	P
1053.1	0.0145	1236.1	0.465
1058.1	0.0592	1259.1	0.580
1146.1	0.125	1279.1	0.716
1190.1	0.243	1300.1	0.928



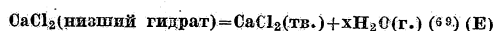
$\Delta F_{298.1}^0 = 6960$ (1191)



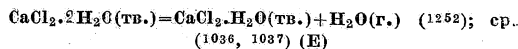
$\Delta H_{291.1}$ (Томсен) 25190; ΔH вычислено по уравнению $d \ln P/dt = \Delta H/RT^2 = 25400$

574.1 *1	0.00350	701.1	0.072 *3
593.8 *1	0.00708	707.1	0.084
603.1 *1	0.00976	717.1 *1	0.2308
606.9 *1	0.01103	721.1	0.121 *3
609.6 *1	0.01218	721.1	0.125 *2
613.7 *1	0.01388	731.1	0.158
614.8 *1	0.01440	740.1	0.191 *2
620.7 *1	0.01762	741.1	0.196 *3
622.8 *1	0.01863	759.1	0.305
639.1	0.013 *2	761.1	0.308 *3
642.1	0.0121 *3	773.1	0.417 *2
650.1	0.021 *2	776.1	0.439 *2
662.1	0.0229 *3	780.1	0.467 *2
663.1	0.032 *2	780.1	0.476
663.8 *1	0.0617 *2	797.1	0.668 *2
670.1	0.032 *2	797.1	0.695
674.2 *1	0.0805 *2	800.1	0.692 *2
681.1	0.0414 *3	804.1	0.879
690.1	0.046 *2	812.1	0.863 *2
694.4 *1	0.1332 *2	830.1	1.000 *3

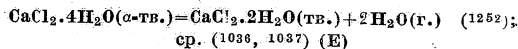
*1 Из (353); остальные значения из (711). Данные Драгерта и Джонстона заметно различаются. Трудно сказать, чьи данные лучше. *2 Среднее между двумя определениями при соседних температурах. *3 Интерполировано по уравнению: $t = 1.98t_w + 349$, где t —температура вещества, а t_w —температура H₂O, соответствующая давлению P.



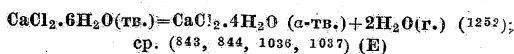
273.1	0.00009	323.1	0.00176
288.1	0.00045		



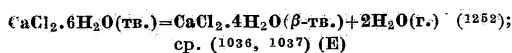
338.1	0.017	428.1	0.576
351.1	0.032	438.1	0.799
373.1	0.079	443.1	0.941
402.1	0.230	448.6	1.108



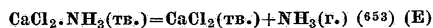
258.1	0.00022	303.1	0.00610
273.1	0.00078	308.1	0.00824
283.1	0.00164	313.1	0.01122
293.1	0.00326	318.4	0.01549
298.1	0.00447		



258.1	0.00036	293.1	0.00497
273.1	0.00121	28.1	0.00668
283.1	0.00253	302.9	0.00895



T	P	T	P
258.1	0.00029	293.1	0.00414
273.1	0.00100	298.1	0.00568
283.1	0.00213	302.3	0.00746

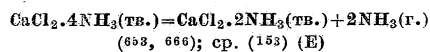


T	P	T	P
381.8	0.0041	487.8	1.089
426.6	0.088		$\Delta H = 16500$



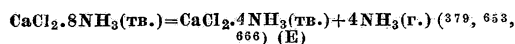
T	P	T	P
381.7	0.0503	426.6	0.588
399.1	0.132	453.1 *1	1.000 *1
409.7	0.230		$\Delta H = 15100$

*1 Экстраполировано (666).



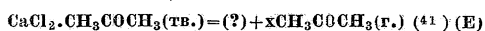
T	P	T	P
273.1	0.086	306.1	0.654
283.1 *1	0.168	310.1 *1	0.778
287.1	0.207	315.1	1.000 *2
291.1	0.262	319.1 *1	1.241
299.5 *1	0.418	326.1 *1	1.603
			$\Delta H = 20200$

*1 Из (666); остальные значения из (653). *2 Интерполировано.

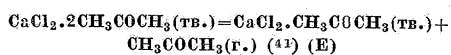


T	P	T	P
267.6	0.094	297.1	0.632
273.1	0.147	298.7 *1	0.697
273.1 *1	0.186	301.1 *2	0.921
279.1	0.205	301.1	0.816
283.1	0.264	305.1	0.917
284.3 *1	0.317	306.1	1.000 *3
287.1 *2	0.388	303.7 *1	1.053
287.5 *1	0.375	312.1 *1	1.422
293.1	0.500	316.6 *1	1.778
293.5 *1	0.513		$\Delta H = 39200$ *2

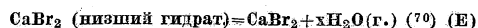
*1 Из (666). *2 Из (653); остальные значения из (378). *3 Интерполировано.



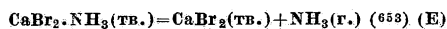
T	P	T	P
310.1	0.007	337.1	0.066
323.1	0.020		



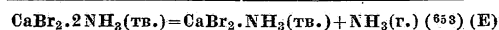
T	P	T	P
293.1	0.054	322.1	0.629
299.1	0.114	327.1	0.820
304.1	0.183	330.1	0.980
309.1	0.263	333.1	1.105
315.1	0.395	335.1	1.214



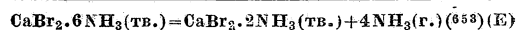
T	P	T	P
273.1	0.00012	323.1	0.00025
298.1	0.00024		



T	P	T	P
488.1	0.151	503.1	0.255
			$\Delta H = 18600$



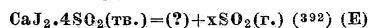
T	P	T	P
410.1	0.013	488.1	0.592
426.1	0.0454		$\Delta H = 17100$



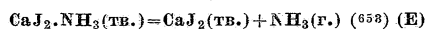
T	P	T	P
273.1	0.0067	350.1	0.549
336.5	0.295	351.3	0.588
			$\Delta H = 46800$



T	P	T	P
273.1	0.153	296.1	0.636
			$\Delta H = 19600$



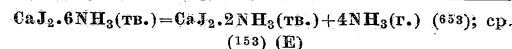
T	P	T	P
273.1	0.074	300.6	0.638
289.1	0.039	306.1	1.000
290.6	0.316		$\Delta H \approx 10700x$



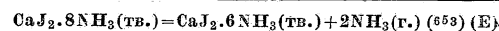
T	P	T	P
488.1	0.061	503.1	0.100
			$\Delta H = 19500$



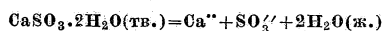
T	P	T	P
427.1	0.0036	503.1	0.170
488.1	0.103		$\Delta H = 19000$



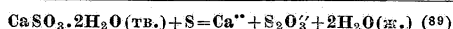
T	P	T	P
380.1	0.115	409.8	0.401
409.4	0.383		$\Delta H = 56000$



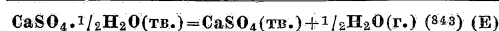
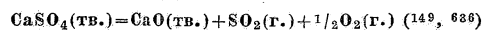
T	P	T	P
194.8	0.0017	252.1	0.461
233.1	0.038	261.1	0.891
			$\Delta H = 17200$



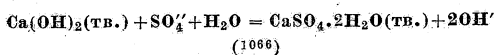
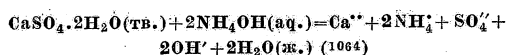
$\Delta F_{298.1}^0 = 9740$ (89)



T		m
352.9	S (ромб.)	1.120
373.1	S (многок.)	0.713
383.1	S (монокл.)	0.618
395.1	S _λ , μ (ж.)	0.417
414.1	S _λ , μ (ж.)	0.2665



T	P	T	P
373.1	0.0230	421.1	0.220
387.1	0.037	434.6	0.395
397.1	0.0586		



$\alpha(\text{OH}^-)$	$\alpha(\text{SO}_4^{--})$	$\alpha(\text{Ca}^{++})$	K_c
-----------------------	----------------------------	--------------------------	-------

T=288.1°K

0.1786	0.702	0.00250	0.0454
0.1818	0.925	0.00250	0.0357
0.1625	0.437	0.00271	0.0604
0.1632	0.431	0.00268	0.0617
0.1370	0.199	0.00325	0.0942
0.1357	0.193	0.00332	0.0952
0.0972	0.0674	0.00571	0.140
0.0968	0.0682	0.00526	0.138
0.0737	0.0326	0.00696	0.167
0.0745	0.0336	0.00687	0.165

T=313.1°K

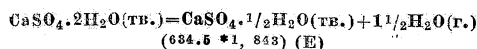
0.1314	0.460	0.00152	0.0376
0.1305	0.455	0.00153	0.0375
0.1086	0.216	0.00232	0.0545
0.1119	0.218	0.00225	0.0573
0.0770	0.072	0.00401	0.0827
0.0776	0.077	0.00392	0.0783
0.0596	0.0374	0.00517	0.0950
0.0576	0.044	0.00544	0.0760

T=343.1°K

0.1212	0.713	0.00071	0.0207
0.1024	0.477	0.00098	0.0221
0.1118	0.4810	0.00089	0.0259
0.0675	0.2287	0.00130	0.0334
0.0864	0.2241	0.00134	0.0332
0.0596	0.0822	0.00241	0.0433
0.0588	0.0832	0.00244	0.0416
0.0440	0.0383	0.00357	0.0506
0.0436	0.0355	0.00360	0.0535

T=373.1°K

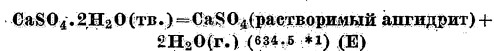
0.1054	0.727	0.00018	0.0153
0.1092	0.930		0.0128
0.0904	0.487	0.00041	0.0167
0.0880	0.478	0.00045	0.0162
0.0708	0.243	0.00082	0.0206
0.0693	0.234	0.00089	0.0205
0.0485	0.0912	0.00187	0.0258
0.0499	0.0808	0.00178	0.0274
0.0334	0.0482	0.00303	0.0230
0.0360	0.0472	0.00271	0.0274



T	P	T	P
290.1	0.00661	345.1	0.2366
298.1	0.0120	350.2	0.3136
321.1	0.0617	355.85	0.4209
323.1	0.0651	373.1 *2	0.881 ÷ 0.942
333.1	0.1180	374.55	0.9984

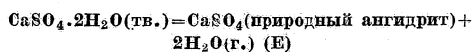
ΔH=3921

*1 Значения P вычислены также по уравнению: $\log P = \log P_w + 1.493 - 567.7/T$, где P_w — давление пара воды. *2 Из (843).

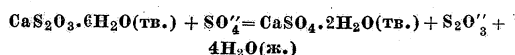


T	P	T	P
288.4	0.0096	333.1	0.1417
298.1	0.0188	345.1	0.2712
321.9	0.0759	ΔH=4740 (Томсен)	

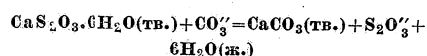
*1 Дает также значения, вычисленные по уравнению: $\log P = \log P_w + 1.407 - 514.6/T$, где P_w — давление пара воды.



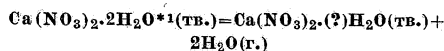
ΔH=4606 (834.5); вычисленные значения P по уравнению: $\log P = \log P_w + 1.486 - 500/T$.



$K_{282.1} = 7940 \times 10^4$; $K_{298.1} = 9475 \times 10^4$ (795.5)

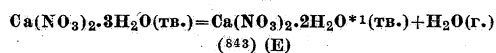


$K_{298.1} = 10^2$ (795.5)



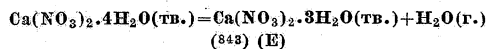
$P_{303.1} = 0.0036$ (843)

*1 Состав неопределенный.

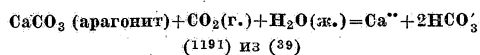


288.1	0.0013	313.1	0.0080
303.1	0.0047		

*1 Состав неопределенный.



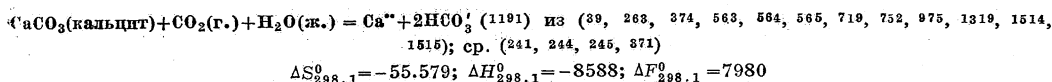
283.1	0.0014	308.1	0.0096
293.1	0.0025	313.1	0.0126
303.1	0.0058		



$\Delta S_{298.1}^0 = -54.807$; $\Delta H_{298.1}^0 = -8550$; $\Delta F_{298.1}^0 = 7788$

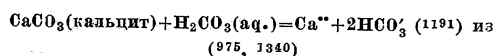
T	$\alpha(\text{Ca}^{++})$	$\alpha(\text{HCO}_3^-)$	$f\text{CO}_2$	$\mu^{1/2}$	$\log \left(\frac{1}{K_c^{1/2}} \right)$
308.1	0.00876	0.01752	0.969	0.162	1.8522
298.1	0.01066	0.02132	0.992	0.179	1.7703
282.1	0.0146	0.0292	1.012	0.209	1.6366

T	log κ. п.	ΔF ⁰ /T
282.1	1.783	24.49
298.1	1.901	26.11
308.1	1.974	27.12



T	$c(\text{Ca}^{++})$	$c(\text{HCO}_3')$	$p\text{CO}_2$	$f\text{CO}_2$	$\mu_c^{1/2}$	$\log \left(\frac{1}{K_c^{1/3}} \right)$	Лит.
323.1	0.000293	0.000586		0.000300	0.030	2.1581	(752)
298.1	0.000461	0.000922		0.000300	0.037	1.9595	(752)
303.1	0.00055	0.00110		0.000315	0.041	1.8916	(1514, 1515)
296.1	0.00057	0.00114		0.000315	0.041	1.8761	(1514, 1515)
295.1	0.00057	0.00114		0.000315	0.041	1.8761	(1514, 1515)
294.1	0.00059	0.00118		0.000315	0.042	1.8612	(1514, 1515)
294.1	0.00061	0.00122		0.000315	0.043	1.8466	(1514, 1515)
289.1	0.000747	0.001462		0.000500	0.047	1.8323	(1319)
274.1	0.00082	0.00164		0.000315	0.050	1.7182	(1514, 1515)
289.1	0.000850	0.001674		0.000800	0.051	1.8419	(1319)
289.1	0.001372	0.002728		0.00330	0.064	1.8364	(1319)
289.1	0.002231	0.004452		0.01374	0.082	1.8296	(1319)
289.1	0.002965	0.005922		0.02792	0.094	1.8096	(1319)
289.1	0.003600	0.007194		0.04958	0.104	1.8082	(1319)
289.1	0.005330	0.010656		0.1408	0.127	1.7882	(1319)
289.1	0.006634	0.013264		0.2513	0.141	1.7776	(1319)
308.1	0.007650	0.015300		0.969	0.151	1.9110	(39)
289.1	0.007875	0.015748		0.4125	0.154	1.7751	(1319)
289.1	0.008855	0.017708		0.5478	0.163	1.7650	(1319)
298.1	0.009430	0.018860		0.992	0.168	1.8236	(39)
289.1	0.009720	0.019440		0.7224	0.175	1.7646	(1319)
289.1	0.010860	0.021720		0.9743	0.180	1.7609	(1319)
289.1	0.010850	0.021700	1.0	0.99	0.180	1.7622	(374)
288.1	0.01175	0.02350		0.92	0.188	1.7235	(263)
282.1	0.0130	0.0260		1.012	0.198	1.6871	(39)
289.1	0.014110	0.028220	2.0	1.98	0.206	1.7485	(374)
273.1	0.0156	0.0312		0.92	0.216	1.5967	(263)
289.1	0.018340	0.036680	4.0	3.93	0.235	1.7340	(374)
289.1	0.021390	0.042780	6.0	5.84	0.253	1.7247	(374)
328.1	0.0255	0.0510	56.0	46.93	0.277	1.9499	(563-565)
291.1	0.0256	0.0512	10.0	9.62	0.277	1.7188	(563-565)
291.1	0.0283	0.0566	14.0	13.24	0.291	1.7214	(563-565)
291.1	0.0307	0.0614	18.0	16.76	0.303	1.7203	(563-565)
218.1	0.0339	0.0678	56.0	45.92	0.319	1.8231	(563-565)
391.1	0.0342	0.0684	25.0	22.58	0.320	1.7164	(563-565)
291.1	0.0380	0.0760	35.0	30.17	0.338	1.7127	(563-565)
308.1	0.0380	0.0760	56.0	44.97	0.338	1.7704	(563-565)
291.1	0.0393	0.0786	56.0	43.46	0.343	1.7509	(563-565)
298.1	0.0403	0.0806	56.0	44.07	0.348	1.7420	(563-565)

T	log K. п.	$\Delta F^0/T$	Лит.
273.1	1.747	24.00	(263)
274.1	1.763	24.20	(1514, 1515)
282.1	1.828	25.11	(39)
288.1	1.860	25.55	(263)
289.1	1.892	25.99	(374)
289.1	1.892	25.99	(1319)
291.1	1.951	26.79	(563-565)
294.1	1.886	25.89	(1514, 1515)
294.1	1.898	26.08	(1514, 1515)
295.1	1.914	26.28	(1514, 1515)
296.1	1.914	26.28	(1514, 1515)
298.1	1.949	26.77	(39)
298.1	1.944	26.70	(563-565)
298.1	1.994	27.39	(752)
298.1	1.949	26.77	(975)
303.1	1.929	26.50	(1514, 1515)
308.1	2.026	27.83	(39)
308.1	1.969	27.03	(563-565)
318.1	2.015	27.68	(563-565)
323.1	2.184	30.00	(752)
328.1	2.079	28.56	(563-565)



$\log K. п._{298.1} = 1.458$; $\Delta F_{298.1}^0 = 5970$

$c(\text{H}_2\text{CO}_3)$	$c(\text{Ca}^{++})$	$c(\text{HCO}_3')$	$\mu_c^{1/2}$	$\log \left(\frac{1}{K_c^{1/3}} \right)$	Лит.
0.00289	0.00370	0.00740	0.103	1.3744	(1340)
0.00104	0.00363	0.00244	0.110	1.3595 *1	(1340)
0.00363	0.00414	0.00828	0.111	1.3685	(1340)
0.00352	0.00412	0.00824	0.111	1.3666	(975)
0.00181	0.00423	0.00304	0.117	1.3545 *1	(1340)
0.00206	0.00436	0.00317	0.119	1.3572 *1	(1340)
0.00475	0.00278	0.01181	0.121	1.3627 *2	(1340)
0.00315	0.00473	0.00361	0.124	1.3676 *1	(1340)
0.00406	0.00170	0.01590	0.133	1.3251 *3	(1340)
0.00455	0.00360	0.00411	0.134	1.3393 *1	(1340)
0.0100	0.00604	0.01208	0.135	1.3516	(1340)
0.00395	0.00931	0.00612	0.136	1.3514 *4	(1340)
0.00656	0.00611	0.00492	0.139	1.3814 *1	(1340)
0.0114	0.00657	0.01314	0.140	1.3340	(1340)

$c(\text{H}_2\text{CO}_3)$	$c(\text{Ca}^{**})$	$c(\text{HCO}_3')$	$\mu_c^{1/2}$	$(\log \frac{1}{K_c})$	Лит.
0.00356	0.00662	0.00350	0.152	1.3168 *5	(1840)
0.0373	0.00973	0.01946	0.171	1.3351	(975)
0.00494	0.01004	0.00379	0.191	1.3109 *6	(1840)
0.00256	0.00406	0.00812	0.193	1.3269 *7	(1840)
0.00310	0.00112	0.00824	0.193	1.3482 *8	(1840)
0.00414	0.00461	0.00522	0.197	1.3513 *9	(1840)
0.00187	0.00366	0.00732	0.227	1.3272 *10	(1840)
0.333	0.0224	0.0148	0.259	1.2897	(975)
0.444	0.0250	0.050	0.274	1.2828	(975)
0.550	0.0260	0.052	0.279	1.2976 *11	(975)
0.858	0.0260	0.052	0.279	1.3620 *11	(975)

*1 0.00199 M_c CaSO₄ прибавлено. *2 0.00625 M_c NaHCO₃ прибавлено. *3 0.0125 M_c NaHCO₃ прибавлено. *4 0.00625 M_c CaCl₂ прибавлено. *5 0.00812 M_c CaSO₄ прибавлено. *6 0.0625 M_c CaSO₄ прибавлено. *7 0.00625 M_c NaCl прибавлено. *8 0.0125 M_c NaCl прибавлено. *9 0.0625 M_c MgSO₄ прибавлено. *10 0.0125 M_c Na₂SO₄ прибавлено. *11 Твердая фаза Ca(HCO₃)₂ (M_c-моли/л.)

CaCO₃(тв.)=CaO(тв.)+CO₂(г.) (1290.5) (E)
 $\Delta F^0 = 42216 - 2.4T \ln T + 0.00355T^2 + 0.00000031T^3 - 23.658T$ (1191) из (1290.5); или $-23.753T$ (1191) из (718); $\Delta F^0_{298.1} = 31384$ (1191)

T	P	T	P
1115.4	0.4513	1210.1	1.770
1126.0	0.5245	1322.4	6.439
1127.6	0.5317	1355.6	8.892
1142.0	0.6722	1430.8	18.687
1177.4	1.157	1499.4	34.333
1179.6	1.151	1514.0	39.094
ΔH=43300, Бергло			

Различные формы CaCO₃—мел, мрамор, кальцит и арагонит—дают в пределах точности измерений одинаковые величины. О значениях давления выше эвтектической точки см. оригинальную работу.

CaCO₃ с 0.38% CaO плавится при 1662.1°K и имеет при этой температуре давление 1.025 atm.

Формула: $\log P = \frac{11355}{T} - 5.388 \log T + 26.238$,

вычисленная из экспериментально определенных величин, дает:

T	P *1	T	P *1
773.1	0.000096	1173.1	1.043
823.1	0.00054	1223.1	2.075
873.1	0.00242	1273.1	3.871
923.1	0.00908	1323.1	6.837
973.1	0.0212	1373.1	11.499
1023.1	0.0832	1423.1	18.092
1073.1	0.220	1473.1	28.680
1123.1	0.489	1513.1	39.66
1170.1	1.000		

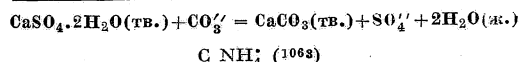
*1 В хорошем согласии с этими величинами (1394) найдено $P = 0.000004 + 0.000012$ при 673.1°K; ср. (1154, 1227, 1580).

Джонстон (718) работал с очень малыми количествами материалов и нашел $P=1$ atm при 1171.1°K. Согласно Джонстону P может быть вычислено по формуле: $\log P = -\frac{9340}{T} + 1.1 \log T - 0.0012T + 6.001$.

Ускоряя равновесие путем прибавления основных соединений вроде Li₂CO₃ или Na₂CO₃, Завриев (1580) получил несколько более высокие давления при низ-

ших температурах, но, с другой стороны, более низкие давления при высших температурах. ($P=1$ atm при 1182.1°K.) Величины Ривенфельда (1227) занимают среднее положение. Он дает уравнение: $\log P = \frac{9300}{T} + 1.75 \log T + 0.011916T - 20323 \times 10^{-9} T^2 + 82446 \times 10^{-13} T^3 + 0.319$; ср. (180, 453, 525, 839).

Согласно Лебо (836) смеси со щелочными карбонатами имеют более низкие давления CO₂, чем чистый CaCO₃; очевидно в них имеются двойные карбонаты; ср. (837).



CaCO₃(кальцит)=CaCO₃(аравонит)

$\Delta S^0_{298.1} = 0.772$; $\Delta H_{298.1} = 38$; $\Delta F^0_{298.1} = -192(1191)$ из (39)

Ca(HCO₃)₂(тв.)=Ca⁺⁺+2HCO₃'

$\Delta F^0_{298.1} = 6399$ (1191)

CaCO₃(кальцит)+H₂CO₃(aq.)=Ca(HCO₃)₂(тв.)

$\Delta F^0_{298.1} = -429$ (1191) из (975)

CaCO₃(кальцит)+C₂O₄' = CaC₂O₄(тв.) (оксалат) +

CO₂' (1191) из (429, 1167, 1168)

$\Delta H_{298.1} = -7460$; $\Delta F^0_{298.1} = -306$ (1191)

T	$c(\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4)$	$c(\text{K}_2\text{CO}_3)$	$c(\text{KCl})$	μ_c	K_c
298.1	0.080	0.303	0.034	1.183	3.8
298.1	0.084	0.299	0.034	1.183	3.6
298.1	0.1869	0.3131		1.50	1.675
298.1	0.159	0.607	0.068	2.37	3.8
298.1	0.160	0.606	0.068	2.37	3.8
298.1	0.166	0.600	0.068	2.37	3.6
322.8	0.3062	0.1938		1.50	0.633
332.1	0.3531	0.1469		1.50	0.416
369.1	0.266	0.117		1.183	0.44

CaCO₃(аравонит)+C₂O₄' = CaC₂O₄(тв.) (оксалат) + CO₂'

(1191) из (429)

$\Delta H_{298.1} = -7225$; $\Delta F^0_{298.1} = -484$

T	$c(\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4)$	$c(\text{K}_2\text{CO}_3)$	μ_c	K_c
298.1	0.1532	0.3467	1.50	2.262
322.8	0.2682	0.2318	1.50	0.864
332.1	0.3302	0.1638	1.50	0.514

CaC₂(тв.)+N₂(г.)=CaCN₂(тв.)+C(графит) (1435)

CaC₂(тв.)=Ca(г.)+2C(графит) (111, 1438)

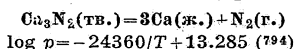
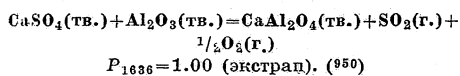
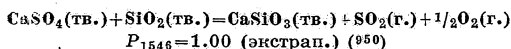
CaO(тв.)+3C(графит)=CaC₂(ж., тв.)+CO(г.) (129, 426, 816, 1266, 1271, 1437, 1438, 1439)

CaCN₂(тв.)+C+2NaCl(ж.)=CaCl₂(ж.)+2NaCN(ж.) (449, 818)

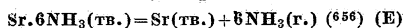
Ca(CNS)₂·1/2SO₂(тв.)=?)+xSO₂(г.) (392) (E)

T	P	T	P
263.1	0.046	292.6	0.362
273.1	0.086	300.6	0.562
284.6	0.224	307.1	1.000 *1
ΔH=10740x			

*1 Экстраполировано.



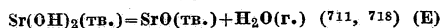
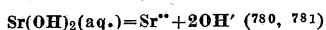
Sr, Стронций



T	P	T	P
273.1	0.0555	293.1	0.175
278.6	0.071	297.1	0.207
284.1	0.103	300.1	0.255
287.6	0.120	306.6	0.362 *1
291.1	0.154	319.1	1.000 *1

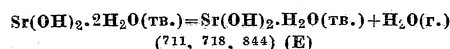
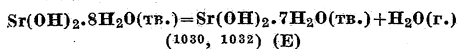
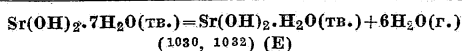
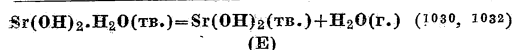
$\Delta H = 59460$

*1 Экстраполировано по данным Редерера (1238).



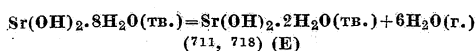
T	P	T	P
703.1	0.0089	907.1	0.196
725.1	0.0121	912.1	0.217
733.1	0.0141	943.1	0.308
743.1	0.0158	952.1	0.367
761.1	0.0229	962.1	0.413
776.1	0.0276	979.1	0.467
797.1	0.0414	994.1	0.567
819.1	0.054	1013.1	0.689
834.1	0.072	1015.1	0.692
870.1	0.109	1027.1	0.811
870.1	0.121	1038.1	0.862
901.1	0.197	1051.1	1.000

$\Delta H = 27350$ (Томсен); $\Delta H = 20700$; $t = 3.62t_w + 416$, где t_w —температура, при которой давление чистой воды равно давлению водяного пара вещества при температуре t .



T	P	T	P
326.7	0.038	358.1 *1	0.126
332.2	0.050	361.0	0.141
343.3	0.075	362.6	0.150
352.3	0.107	373.1 *1	0.314

*1 Из (844); остальные значения из (711, 718).

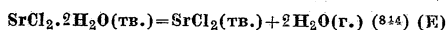


$\Delta H = 106800$; $\Delta H = 109980$ (Томсен)

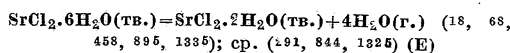
Для соединения состава $\text{Sr}(\text{OH})_2 \cdot 4.2\text{H}_2\text{O}$:

T	P	T	P
288.3	0.0146	335.6	0.2003
301.0	0.0313	343.6	0.2888
311.5	0.0589	353.1	0.428
323.4	0.1091	363.2	0.624

$t = t_w + 2.2$, где t_w —температура, при которой давление чистой воды равно давлению пара вещества при температуре t . Вещество состава $\text{Sr}(\text{OH})_2 \cdot 2.2\text{H}_2\text{O}$ (состоящее из 9- и 2-гидрата) обладает средним давлением между давлениями двух гидратов по уравнению: $t = 0.93t_w + 17$ (711, 718). Данные в работе (844) слишком низки.



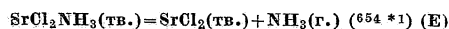
T	P	T	P
293.1	0.0024	353.1	0.091
313.1	0.0074	3.3.1	0.309



Менцис (986) считает, что значения в (18) более точны, чем у Фровейна (458); $\Delta H = 12760$, вычислено по уравнению Вант-Гоффа (458).

T	P	T	P
248.1 (63)	0.00007 *1	298.7 *2	0.01147
258.1 (63)	0.00014 *1	303.0 *2	0.01557
273.1 (63)	0.00050	303.11 *3	0.01430
287.85 *3	0.00432	307.2 *2	0.02083
288.1 (63)	0.00525	307.3 *4	0.0186
292.8 *2	0.00738	307.76 *3	0.02016
293.44 *3	0.00676	310.65 *2	0.02617
298.1 (63)	0.01101	312.55 *3	0.02838
298.1 *5	0.01121	313.1 (63)	0.03157 *1
298.76 *3	0.01029	323.1 (63)	0.06126 *1

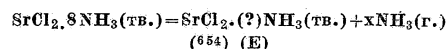
*1 Интерполировано по уравнению: $\log P = 7.785 - 2794.1/(T + 152)$. *2 Из (18). *3 Из (458). *4 Из (895). *5 Из (1335).



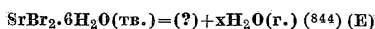
T	P	T	P
273.1	0.083	351.1	0.395
336.1	0.317	381.1	0.541

$\Delta H = 11500$

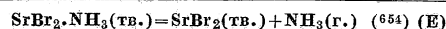
*1 Эти данные не очень надежны.



T	P	T	P
273.1	0.105	305.9	0.803
291.1	0.339		$\Delta H = 9900x$

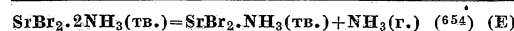


T	P	T	P
293.1	0.0023	313.1	0.0071



T	P	T	P
427.1	0.151	488.1	0.541

$\Delta H = 16800$

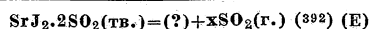


T	P	T	P
336.1	0.102	350.1	0.363

$\Delta H = 12800$



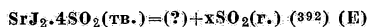
T	P	T	P
273.1	0.012	326.1	0.842
332.1	0.672		$\Delta H = 65400$



T	P	T	P
273.1	0.039	315.6	1.000 *1

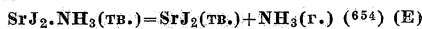
$\Delta H = 11060x$

*1 Экстраполировано.



T	P	T	P
273.1	0.118	292.1	0.329
279.1	0.171	307.1	1.000 *1
286.1	0.245	$\Delta H = 10740x$	

*1 Экстраполировано.



481.1	0.155	503.1	0.330
488.1	0.200	$\Delta H = 18300$	



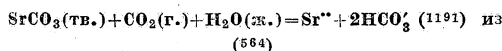
380.1	0.039	426.1	0.258
410.1	0.151	$\Delta H = 15500$	



336.1	0.087	380.6	0.574
349.7	0.143	$\Delta H = 50400$	



273.1	0.012	324.1	0.439
306.1	0.139	332.6	0.658
309.1	0.174	$\Delta H = 22000$	



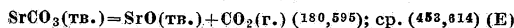
$$\Delta H_{298.1} = -6740; \Delta F_{298.1}^0 = 9052 \quad (1191)$$

T	$m(\text{Sr}^{++})$	$p\text{CO}_2$	$f\text{CO}_2$	$\mu^{1/2}$	$\log(1/m_{\pm}^{1/2})$
291.1	0.00812	1	0.99	0.156	1.8882
291.1	0.0257	35 *1	30.17	0.278	1.8826

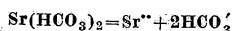
*1 И более высокие давления.



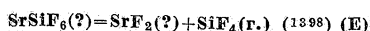
$$K_{298.1} = 6.93 \times 10^{-6}; \Delta H_{298.1} = -1940; \Delta F_{298.1}^0 = 7042$$



T (180)	P	T (595)	P
1428.1	1.00	1418.1	1.00



$$K_{291.1} = 1.83 \times 10^{-5}; \Delta F_{291.1}^0 = 6314 \quad (1191) \text{ из (564)}$$



T	P	T	P
752.7	0.0293	810.1	0.3518
780.6	0.0857	827.3	0.6895
795.7	0.2004	834.7	0.8953
808.6	0.3319	844.2	1.2555

$$\text{SrF}_2/\text{SrSiF}_6 = 0.274 \text{ в твердой фазе; } \log P = -20680/4.571T + 1.751 \log T + 0.319.$$

Ba, Барий

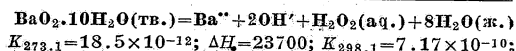


248.1	0.017	273.1	0.081
261.1	0.037	$\Delta H = 57900$	



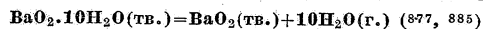
$$\Delta F_{298.1}^0 = -13200 \quad (885)$$

T	P	T	P
891.1	0.0149	1067.1	0.497
928.1	0.0353	1108.1	0.945
970.1	0.0861	1126.1	1.220
1010.1	0.1855	1141.1	1.534

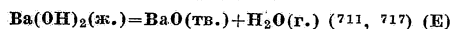
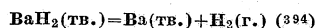


$$K_{273.1} = 18.5 \times 10^{-12}; \Delta H_{273.1} = 23700; K_{298.1} = 7.17 \times 10^{-10};$$

$$\Delta F_{298.1}^0 = 12840 \quad (877, 885)$$

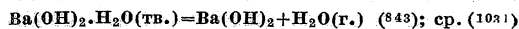
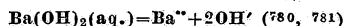


295.1	0.0197	304.1	0.0372
298.1	0.0245	$\Delta F_{298.1}^0 = 22000$	



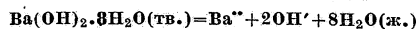
$$\Delta H(\text{Томсен}) = 31800; \Delta H = 27780 \text{ дает нижеприведенные значения } I; \Delta F_{298.1}^0 = 25900 \quad (885)$$

T	P	I	T	P	I
903.1	0.0121 *1		1130.1	0.278	
918.1	0.0158		1143.1	0.308 *1	
943.1	0.0229 *1	21.945	1164.1	0.429	
953.1	0.025		1183.1	0.467 *1	21.967
983.1	0.0414 *1		1187.1	0.507	
1022.1	0.072	21.958	1223.1	0.661	
1022.1	0.074		1224.1	0.692 *1	
1059.1	0.125		1239.1	0.764	
1062.1	0.121 *1		1263.1	0.921	
1102.1	0.196 *1	21.967	1261.1	1.000 *1	

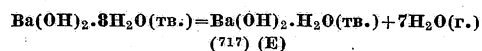
*1 Значения, вычисленные из $t = 4.0 t_w + 590$, где t — температура вещества; t_w — температура H_2O , соответствующая P.

$$\Delta H = 14800; \Delta F_{298.1}^0 = 4650 \quad (885)$$

T	P	T	P
350.1	0.018	373.1	0.059



$$\Delta F_{298.1}^0 = 3140 \quad (885)$$



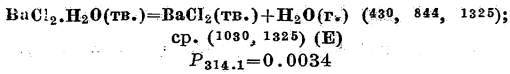
$$\Delta F_{298.1}^0 = 18350 \quad (885); \Delta H(\text{Томсен}) = 94500; = 93380 \quad (717)$$

Твердая фаза: $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

290.8	0.0047	327.4	0.0604
305.3	0.0130	328.4	0.0675
312.2	0.0222	331.0	0.0791
313.9	0.0233	337.0	0.1204
323.9	0.0501	338.0	0.1241

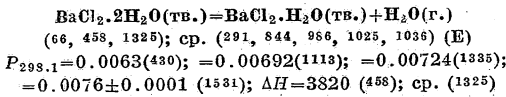
Твердая фаза: $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 1.3\text{H}_2\text{O}$

285.0	0.0022	341.9	0.150
307.1	0.0161	349.0	0.226
331.1	0.0776	356.9	0.346
332.6	0.0850	360.1	0.414



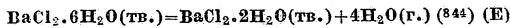
T	P	T	P
298.1 *1	0.0033	353.1	0.0665
313.1	0.005	373.1	0.357
333.1	0.0269		

*1 Из (430); остальные значения из (844).

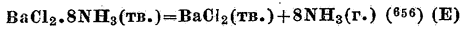


T	P	T	P
273.1	0.00124 *1	303.1	0.01063 *1
283.1	0.00259 *1	304.75 *2	0.01077
288.1	0.00372	308.05 *3	0.01529
288.1 *3	0.00314	308.1	0.01489 *1
289.1 *3	0.00347	309.3 *2	0.01709
291.35	0.00391	309.55 *2	0.01677
293.1	0.00532 *1	309.95 *2	0.01725
298.1	0.00754	310.4 *2	0.01774
298.78 *2	0.00718	313.1	0.02077
299.0 *2	0.00730	316.55 *2	0.02779
301.95 *2	0.00938	323.1	0.03967 *1
303.05 *2	0.01047		

*1 Значения, вычисленные по уравнению: $\log P = 15.0870 - \frac{9839.59}{T+273.75}$. *2 Из (458); остальные значения из (66). Менчис (986) считает данные (1325) более надежными, чем (458). *3 Из (1325).

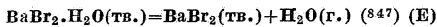


T	P	T	P
278.1	0.0071	283.1	0.0099

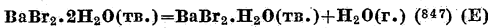


T	P	T	P
257.6	0.249	262.3	0.378
258.1	0.254	273.1	0.658

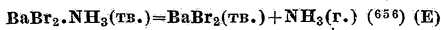
$\Delta H = 72000$



T	P	T	P
313.1	0.030	343.1	0.120
333.1	0.076	348.1	0.151
338.1	0.089		

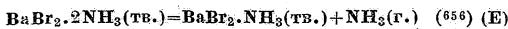


T	P	T	P
293.1	0.0139	333.1	0.163



T	P	T	P
273.1	0.007	314.1	0.049

$\Delta H = 11300$



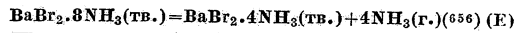
T	P	T	P
273.1	0.033	306.1	0.288

$\Delta H = 10600$



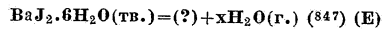
T	P	T	P
273.1	0.064	306.1	0.654

$\Delta H = 20400$

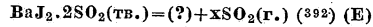


T	P	T	P
273.1	0.092	288.1	0.262
277.1	0.132	306.1	0.843

$\Delta H = 40000$

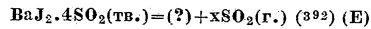


T	P	T	P
293.1	0.0108	333.1	0.079



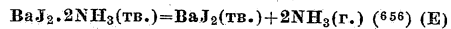
T	P	T	P
288.1	0.086	322.1	0.987
302.1	0.191	322.6	1.000 *1
314.1	0.513		$\Delta H = 11340x$

*1 Экстраполировано.



T	P	T	P
273.1	0.500	282.1	0.820
275.6	0.576	285.6	1.000 *2
280.1	0.737		$\Delta H = 9910x$

*1 Экстраполировано.



T	P	T	P
336.1	0.021	351.1	0.071
349.7	0.066		$\Delta H = 26800$



T	P	T	P
306.1	0.092	336.1	0.441

$\Delta H = 22600$



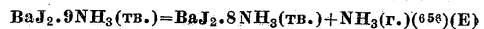
T	P	T	P
273.1	0.018	306.1	0.132

$\Delta H = 22200$



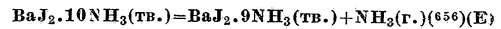
T	P	T	P
273.1	0.030	306.1	0.257

$\Delta H = 21400$



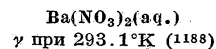
T	P	T	P
273.1	0.179	306.1	0.566

$\Delta H = 10000$



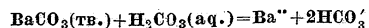
T	P	T	P
195.1	0.024	273.1	>1.111

$\Delta H = 7700$



m	$-\log \gamma'$	γ'	θ *1	$\alpha(\text{H}_2\text{O})$
0.0005	0.0382	0.915	0.00271	0.999975
0.001	0.0536	0.884	0.00535	0.999950
0.002	0.0741	0.843	0.01053	0.999898
0.005	0.1133	0.770	0.02556	0.999750
0.01	0.1541	0.701	0.04955	0.999520
0.02	0.2074	0.620	0.09532	0.999078
0.05	0.3002	0.501	0.22274	0.997840
0.1	0.3898	0.408	0.41702	0.995965
0.2	0.5030	0.314	0.76449	0.992615

*1 θ — понижение точки замерзания.



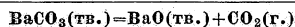
$K_{298.1} = 3.63 \times 10^{-5}$; $\Delta F_{298.1}^0 = 6060$ (1191) из (975)



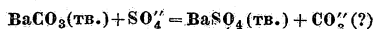
log K. п. 289.1 = 1.952; $K_{289.1} = 1.39 \times 10^{-6}$; $\Delta F_{289.1}^0 = 7752$; $K_{288.1} = 0.92 \times 10^{-6}$; $\Delta H = -7860$; $\Delta F_{288.1}^0 = 8239$ (1191) из (975); $K_{298.1} = 1.22 \times 10^{-6}$; $\Delta F_{298.1}^0 = 8070$ (1191) из (1819)

$c(\text{Ba}^{++})$	$c(\text{HCO}_3')$	$P\text{CO}_2$	$f\text{CO}_2$	$\mu_c^{1/2}$	$\left(\frac{\log}{1/K_c^{1/3}}\right)$
0.00601	0.001178	0.000504	0.000499	0.043	1.9257
0.00732	0.001444	0.000808	0.000800	0.047	1.9063
0.00117	0.00232	0.00333	0.00333	0.059	1.9064
0.00196	0.00392	0.01387	0.01373	0.077	1.8862
0.00255	0.00510	0.0282	0.0279	0.087	1.8747
0.00312	0.00624	0.0499	0.0495	0.097	1.8700
0.00464	0.00928	0.1417	0.1403	0.118	1.8485
0.00578	0.01156	0.2529	0.2504	0.131	1.8369
0.00690	0.01380	0.4217	0.4175	0.144	1.8341
0.00766	0.01532	0.5529	0.5474	0.152	1.8279
0.00843	0.01686	0.7292	0.7220	0.159	1.8263
0.00941	0.01882	0.982	0.973	0.168	1.8217
0.0137*1	0.0274	1.000	0.990	0.203	1.6611
0.0299*1	0.0598	25.0	22.6	0.299	1.7748

*1 Измерения по (564) при 291.1°K, выраженные в молярностях.



$\Delta H = 62200$ при комнатной температуре; Хедвалл (595) с помощью не слишком точного изотермического метода, при непрерывном подведении тепла, нашел $P = 1 \text{ atm}$ при температуре 1634.1°K.



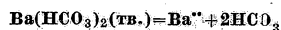
$K_{298.1} \approx 25$; $\Delta F_{298.1}^0 = -1908$; d_4^{25} даны в оригинале

$m(\text{K}_2\text{SO}_4)$	$m(\text{K}_2\text{CO}_3)$	μ	K_m
T = 298.1°K			
0.00331	0.0650	0.217	20.9
0.01218	0.1873	0.598	15.4
0.0580 (тв.)	0.5243	1.747	9.03
T = 353.1°K			
0.01178	0.0604	0.217	5.13
0.02756	0.1223	0.450	4.49
0.1704 (тв.)	0.4630	1.900	2.72
T = 373.1°K			
0.01533	0.0571	0.217	3.73
0.03639	0.1131	0.448	3.11
0.2279 (тв.)	0.4144	1.927	1.82

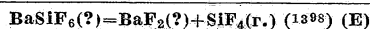
$\text{K}_2\text{SO}_4(\text{aq.})$ и $\text{K}_2\text{CO}_3(\text{aq.})$ с $\text{BaCl}_2(\text{aq.})$; твердые фазы не могут быть чистыми

$K_{298.1} \approx 8$; $\Delta F_{298.1}^0 \approx -1230$ (1167, 1168)

$c(\text{K}_2\text{SO}_4)$	$c(\text{K}_2\text{CO}_3)$	$c(\text{KCl})$	μ_c	K_c
T = 293.1°K				
0.0005	0.0072	0.00068	0.0238	14.5
0.0009	0.0068	0.00068	0.0238	7.6
0.0028	0.0164	0.0017	0.0593	5.9
0.0032	0.0160	0.0017	0.0593	5.0
0.0147	0.0619	0.0068	0.2366	4.2
0.0159	0.0607	0.0068	0.2366	3.8
0.096	0.287	0.034	1.183	3.0
0.104	0.279	0.034	1.183	2.7
T = 369.1°K				
0.083	0.300	0.034	1.183	3.6
0.089	0.294	0.034	1.183	3.3



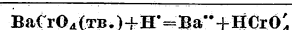
$K_{298.1} = 2.50 \times 10^{-5}$; $\Delta F_{298.1}^0 = 6282$ (1191) из (975); ср. (564)



log P = -30000.4.571T + 1.75 log T + C, где C зависит от n *1

T	P	T	P	T	P
n *1 = 0.16					
942.6	0.0687	1008.1	0.4803	1020.1	0.7092
962.6	0.1170	1009.1	0.4913	1042.6	1.464
n *1 = 0.415					
960.1	0.0821	1008.1	0.3902	1038.1	0.9280
995.1	0.2132	1017.1	0.5039	1054.1	1.862
n *1 = 1.23					
932.6	0.0162	992.1	0.1364	1043.6	0.6426
952.6	0.0379	1005.1	0.1995	1049.6	0.7257
987.6	0.1200	1014.6	0.2735		

*1 n = BaF₂/BaSiF₆.



В HCl(aq.) при 291.1°K (71) || В HCl(aq.) при 310.1°K (71)

$c(\Sigma\text{H}^+)$	$c(\Sigma\text{Cr})$	$c(\Sigma\text{H}^+)$	$c(\Sigma\text{Cr})$
0.2	0.0251	0.1	0.0202
0.3	0.0355	0.2	0.0367
0.4	0.0443	0.3	0.0535
0.5	0.0548	0.4	0.0702
0.6	0.0662	0.5	0.0875
		0.6	0.106

В HNO₃(aq.) при 291.1°K (806) || В HNO₃(aq.) при 310.1°K (806)

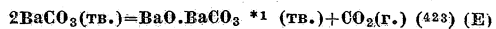
$c(\Sigma\text{H}^+)$	$c(\Sigma\text{Cr})$	$c(\Sigma\text{H}^+)$	$c(\Sigma\text{Cr})$
0.2	0.0251	0.1	0.0202
0.3	0.0355	0.2	0.0367
0.4	0.0443	0.3	0.0535
0.5	0.0548	0.4	0.0702
0.6	0.0662	0.5	0.0875
		0.6	0.106

$\text{BaO} \cdot \text{BaCO}_3(\text{тв.}) = 2\text{BaO}(\text{тв.}) + \text{CO}_2(\text{г.})$ (423); ср. (10.5, 180, 667.5) (E)

T	P	T	P
1293.1	0.0025	1523.1	0.0893
1393.1	0.0137	1727.1 *1	0.987

$\Delta H = 2100$

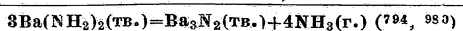
*1 При более высоких температурах твердая фаза ожижается.



T	P	T	P	T	P
1188.1	0.0005	1318.1	0.0086	1468.1	0.1116
1218.1	0.0011	1343.1	0.0137	1493.1	0.161
1238.1	0.0016	1368.1	0.0214	1528.1	0.272
1268.1	0.0032	1373.1	0.0233	1573.1	0.503
1273.1	0.0036	1393.1	0.0330	1623.1 *2	0.967
1293.1	0.0053	1418.1	0.0504	1625.1	1.000

$\Delta H = 63200$

*1 Получающийся BaO · BaCO₃ растворяет как BaO, так и BaCO₃. *2 При более высоких температурах основной карбонат существует в виде расплавленной массы. Чистый BaCO₃ плавится при 1623.1°K.



Li, Литий

Li(тв.); $\Delta H^0, \Delta F^0=0$

$Li(тв.)=Li^+ + e'$

$E_{298.1}^0 = 2.9578$; $\Delta F_{298.1}^0 = -68248$ (885) из (870)

$LiH(тв.)=Li(ж.) + 1/2 H_2(г.)$ (394)

$LiOH(ақ.)=Li^+ + OH^-$ (780, 781)

$2LiOH(тв.)=Li_2O(тв.) + H_2O(г.)$ (711, 717) (E)

$\Delta H_{вмч.} = 24000$; ΔH (Томсен)=24000

T	P	T	P
793.1	0.003	1038.1	0.259
823.1	0.009	1055.1	0.309 *1
834.1	0.012 *1	1085.1	0.424
867.1	0.0229 *1	1099.1	0.467 *1
883.1	0.030	1119.1	0.546
935.1	0.072 *1	1148.1	0.692 *1
943.1	0.082	1156.1	0.729
973.1	0.121 *1	1176.1	0.856
997.1	0.159	1197.1	1.000 *1
1013.1	0.196 *1		

*1 Интерполировано по уравнению: $\log P = 3.9 t_w + 530$, где t_w —температура, при которой давление чистой воды равно давлению LiOH при измеряемой температуре.

$LiCl \cdot H_2O(тв.)=LiCl(тв.) + H_2O(г.)$ (657, 658) (E)

T	P	T	P
303.1	0.0005	333.1	0.008
308.1	0.0010	338.1	0.0116
313.1	0.0016	343.1	0.0153 ± 0.0174
318.1	0.0021	373.6	0.118 *1
323.1	0.0037	375.1 *2	0.132 *2
328.1	0.0050		$\Delta H = 14630$

*1 Четверная точка. *2 Экстраполировано из (657); остальные значения из (658).

$LiCl \cdot 2H_2O(тв.)=LiCl \cdot H_2O(тв.) + H_2O(г.)$ (657, 658) (E)

T	P	T	P
273.1	0.0005	285.6	0.003 *1
283.1	0.0016	338.1	0.132 *2
			$\Delta H = 13700$

*1 Четверная точка. *2 Экстраполировано из (657); остальные значения из (658).

$LiCl \cdot 3H_2O(тв.)=LiCl \cdot 2H_2O(тв.) + H_2O(г.)$ (657, 658) (E)

T	P	T	P
238.1	0.0003	256.6	0.0010 *1
244.1	0.0004	331.1	0.132 *2
248.1	0.0004		$\Delta H = 13600$ *3

*1 Четверная точка. *2 Экстраполировано из (657); остальные значения из (658). *3 Вычислено по уравнению Нернста.

$LiCl \cdot NH_3(тв.)=LiCl(тв.) + NH_3(г.)$ (100, 153) (E)

T	P	T	P
343.1	0.132 *1	382.3	0.850
361.1	0.337	392.1	1.283
369.1	0.483		$\Delta H = 12400$

*1 Экстраполировано из (100); остальные значения из (153).

$LiCl \cdot 2NH_3(тв.)=LiCl \cdot NH_3(тв.) + NH_3(г.)$ (100, 153) (E)

T	P	T	P
317.1	0.132 *1	356.1	0.972
341.9	0.491	372.3	1.289
350.1	0.734		$\Delta H = 11500$ (100)

*1 Экстраполировано из (100); остальные значения из (153).

$LiCl \cdot 3NH_3(тв.)=LiCl \cdot 2NH_3(тв.) + NH_3(г.)$ (100, 153) (E)

T	P	T	P
296.6	0.132 *1	333.1	1.040
305.9	0.233	335.3	1.161
316.1	0.421	338.1	1.330
323.1	0.622		$\Delta H = 10700$ (100)

*1 Экстраполировано из (100); остальные значения из (153).

$LiCl \cdot 4NH_3(тв.)=LiCl \cdot 3NH_3(тв.) + NH_3(г.)$ (100, 153) (E)

T	P	T	P
273.1	0.505	285.84	0.992
282.1	0.842	289.6	1.053
			$\Delta H = 8800$

$LiCl \cdot 5NH_3(тв.)=LiCl \cdot 4NH_3(тв.) + NH_3(г.)$ (100) (E)

T	P	T	P
214.6	0.0326	228.1	0.116
223.1	0.076		$\Delta H = 8000$

$LiCl \cdot CH_3NH_2(тв.)=LiCl(тв.) + CH_3NH_2(г.)$ (153) (E)

T	P	T	P
339.3	0.664	347.5	1.077
344.1	0.845		$\Delta H = 13800$

$LiCl \cdot 2CH_3NH_2(тв.)=LiCl \cdot CH_3NH_2(тв.) + CH_3NH_2(г.)$ (153) (E)

T	P	T	P
300.1	0.196	323.3	0.845
313.1	0.457		$\Delta H = 12100$

$LiCl \cdot 3CH_3NH_2(тв.)=LiCl \cdot 2CH_3NH_2(тв.) + CH_3NH_2(г.)$ (153) (E)

T	P	T	P
295.5	0.380	313.6	1.088
308.1	0.789		$\Delta H = 10900$

$LiCl \cdot C_2H_5NH_2(тв.)=LiCl(тв.) + C_2H_5NH_2(г.)$ (153) (E)

T	P	T	P
362.4	0.996	364.8	1.129
			$\Delta H = 10500$

$LiCl \cdot 2C_2H_5NH_2(тв.)=LiCl \cdot C_2H_5NH_2(тв.) + C_2H_5NH_2(г.)$ (153) (E)

T	P	T	P
342.5	0.978	345.1	1.105
			$\Delta H = 11100$

$LiCl \cdot 3C_2H_5NH_2(тв.)=LiCl \cdot 2C_2H_5NH_2(тв.) + C_2H_5NH_2(г.)$ (153) (E)

T	P	T	P
330.1	0.916	334.1	1.107
			$\Delta H = 10500$

$LiClO_4 \cdot 4NH_3(тв.)=(?) + xNH_3(г.)$ (E)
P=1.00 при комнатной температуре (885)

$LiBr \cdot H_2O(тв.)=LiBr(тв.) + H_2O(г.)$ (657, 658) (E)

T	P	T	P
353.1	0.0024	413.1	0.132 *1
376.8	0.0122	432.1	0.300 *2
393.1	0.0343		$\Delta H = 17250$ *3

*1 Из (657); остальные значения из (658). *2 Четверная точка. *3 Вычислено по уравнению Нернста.

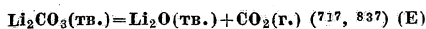
$LiBr \cdot 2H_2O(тв.)=LiBr \cdot H_2O(тв.) + H_2O(г.)$ (657, 658) (E)

T	P	T	P
277.1	0.00018	303.1	0.0016
290.6 ± 294.6	0.00079	305.1	0.0037 *2
299.1	0.0010	359.1 *1	0.132
301.1	0.0013		$\Delta H = 17730$ *3

*1 Из (657); остальные значения из (658). *2 Четверная точка. *3 Вычислено по уравнению Нернста.

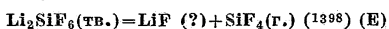
T	P	T	P
261.1	0.329	273.1	0.592
263.6	0.362	281.1	1.000 *1
265.6	0.382		$\Delta H = 9740x$
252.6	0.355	265.6	0.671
259.1	0.500	272.1	1.000 *1
261.6	0.553		$\Delta H = 9400x$
*1 Экстраполировано.			
388.1	0.0112	408.1	0.0309
	0.0195		$\Delta H = 16000$
$LiF.NH_3(гв.) = LiF(гв.) + NH_3(г.)$ (100) (E)			
388.1	0.132	363.1	0.054
337.9	0.1032	363.1	0.054
351.3	0.0276	373.1	0.0821
353.1	0.0320		$\Delta H = 13800$
$LiF.2NH_3(гв.) = LiF.NH_3(гв.) + NH_3(г.)$ (100) (E)			
291.1	0.0068	329.1	0.0864
307.6	0.0221	337.9	0.140
319.1	0.0509		$\Delta H = 12200$
$LiF.4NH_3 * 1(гв.) = LiF.3NH_3(гв.) + NH_3(г.)$ (100, 385) (E)			
T	P	T	P
288.1 *2	0.008	338.1	0.214
307.6	0.030	348.1	0.408
319.1	0.061	356.1	0.638
329.1	0.103	360.1	0.804
334.6	0.133	363.1	0.979
337.9	0.159		$\Delta H = 11600$ (100)
*1 Согласно (385) $LiF.4NH_3$ существует в неустойчивой форме, для которой $F = 0.431$ при $T = 230.1$ К. *2 Из (385); остальные значения из (100).			
$LiF.5NH_3(гв.) = LiF.4NH_3(гв.) + NH_3(г.)$ (100) (E)			
T	P	T	P
203.1	0.009	233.1	0.159
213.1	0.0266	253.1	0.661
223.1	0.067		$\Delta H = 8300$
$LiF.5\frac{1}{2}NH_3(гв.) = LiF.5NH_3(гв.) + \frac{1}{2}NH_3(г.)$ (100) (E)			
194.6	0.0386	213.1	0.197
203.1	0.092		$\Delta H = 10650$
$LiF.6NH_3(гв.) = LiF.5\frac{1}{2}NH_3(гв.) + \frac{1}{2}NH_3(г.)$ (100) (E)			
353.1	0.046	373.1	0.197
$LiF.8SO_4.H_2O(гв.) = Li_2SO_4(гв.) + H_2O(г.)$ (348) (E)			
333.1	0.029	373.1	0.242
333.1	0.080	381.1	0.347

T	P	T	P
334.1	0.0138	368.6 *1	0.961
349.7	0.0349	370.6 *1	1.060
353.1	0.0428	372.1 *1	1.138 *2
365.1 *1	0.0826 *2	375.1	0.132 *2
366.1	0.0874	384.1	0.199
*1 Из (153); остальные значения из (100); TP_{LiF} определите, какие из них более точны. *2 Экстраполировано.			
$LiBr.2NH_3(гв.) = LiBr.NH_3(гв.) + NH_3(г.)$ (100, 153) (E)			
321.1 *1	0.132 *2	363.6	1.115
338.1	0.862	365.1	1.216 *2
360.6	0.976 *2		$\Delta H = 11800$ *1
$LiBr.3NH_3(гв.) = LiBr.2NH_3(гв.) + NH_3(г.)$ (100, 153) (E)			
306.1 *1	0.132 *2	344.9	1.062
340.1	0.837		$\Delta H = 11100$ *1
$LiBr.4NH_3(гв.) = LiBr.3NH_3(гв.) + NH_3(г.)$ (100, 153) (E)			
293.1 *1	0.132 *2	331.1	1.000
327.1	1.088	333.1	1.088
329.1	0.896		$\Delta H = 10200$ *1
*2 Из (100); остальные значения из (153).			
$LiBr.5NH_3(гв.) = LiBr.4NH_3(гв.) + NH_3(г.)$ (100) (E)			
213.1	0.025	233.1	0.174
223.1	0.071	253.1	0.629
			$\Delta H = 8050$
$LiBr.6\frac{1}{2}NH_3(гв.) = LiBr.5NH_3(гв.) + \frac{1}{2}NH_3(г.)$ (100) (E)			
194.6	0.047	213.1	0.207
			$\Delta H = 10350$
$LiF.1\frac{1}{2}H_2O(гв.) = LiF(гв.) + \frac{1}{2}H_2O(г.)$ (E)			
$P_{485,1} = 0.132; \Delta H = 10200$ (657)			
$LiF.H_2O(гв.) = LiF.1\frac{1}{2}H_2O(гв.) + \frac{1}{2}H_2O(г.)$ (657) (E)			
>403.1	0.0086 *1	451.1	0.132
			$\Delta H = 9500$
*1 Четвертая точка.			
$LiF.2H_2O(гв.) = LiF.H_2O(гв.) + H_2O(г.)$ (657) (E)			
350.1	0.0059 *1	401.1	0.132 *2
			$\Delta H = 16800$
*1 Четвертая точка. *2 Экстраполировано.			
$LiF.3H_2O(гв.) = LiF.2H_2O(гв.) + H_2O(г.)$ (657) (E)			
343.6	0.009 *1	385.1	0.132 *2
			$\Delta H = 16000$
*1 Четвертая точка. *2 Экстраполировано.			



T	P	T	P
883.1 *1	0.0013	1113.1	0.049
883.1	0.0013	1133.1	0.054
893.1	0.004	1133.1 *1	0.029
913.1	0.011	1161.1 *1	0.042
983.1	0.021	1163.1	0.067
996.1 *1	0.005	1183.1 *1	0.054
1013.1	0.025	1203.1	0.080
1043.1	0.030	1235.1 *1	0.083
1058.1 *1	0.013	1273.1	0.120
1073.1	0.038	1283.1 *1	0.131
1083.1 *1	0.020	1473.1	0.395
1103.1	0.045		

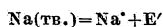
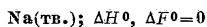
*1 Из (717); остальные значения из (837); трудно определить, какие из них более точны.



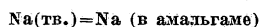
$\log P = -25200/4.571T + 1.75 \log T + 0.01306T - 0.041766T^2 + 0.319$

T	P	T	P
753.1	0.0399	836.1	0.9510
775.1	0.1104	844.1	1.036
791.1	0.2203	848.1	1.3037
812.1	0.3646	862.1	1.789
824.1	0.6713		

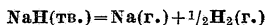
Na, Натрий



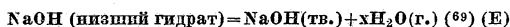
$E_{298.1}^0 = -2.7125; \Delta F_{298.1}^0 = -62588$ (885) из (15, 1910)



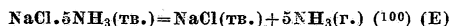
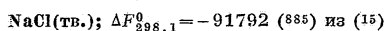
$\% \text{Na} = 0.206, E_{298.1} = 0.8453$ (1910); ср. (1217)



$\log p = -5700/T - 2.5 \log T + 1.075$ (759)

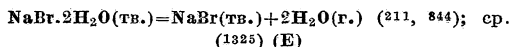


T	P	T	P
273.1	0.00005	323.1	0.00151
288.1	0.00020		



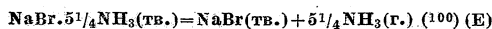
T	P	T	P
194.6	0.0094	223.1	0.145
213.1	0.053	249.1	1.022

$\Delta H = 39000$



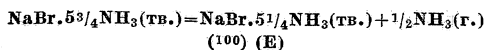
T	P	T	P
283.1	0.0045	293.1	0.01007
293.1 *1	0.00720	303.1	0.0204

*1 Из (211); остальные значения из (844).



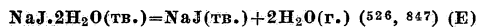
T	P	T	P
213.1	0.0108	233.1	0.0695
218.1	0.0179	243.1	0.158

$\Delta H = 44360$



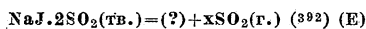
T	P	T	P
194.6	0.047	203.1	0.0953

$\Delta H = 3475$

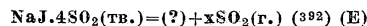


T	P	T	P
294.96 *1	0.00287	313.1	0.0118
302.90 *1	0.00514	323.1	0.022
303.1	0.0057	333.1	0.037
311.86 *1	0.00972		

*1 Из (526); остальные значения из (847).

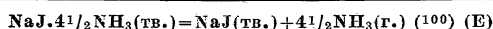


T	P	T	P
253.1	0.096	276.1	0.500
261.6	0.145	280.1	0.629
265.6	0.237	284.6	0.809
268.1	0.276	288.1	0.987
273.1	0.404		$\Delta H = 10010x$

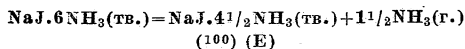


T	P	T	P
271.1	0.671	278.1	1.000 *1
273.1	0.763		$\Delta H = 9650x$

*1 Экстраполировано.

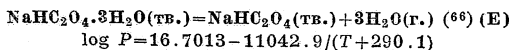


T	P	T	P
233.1	0.0084	263.1	0.0770
243.1	0.0172	273.1	0.162
253.1	0.0375		$\Delta H = 42300$



T	P	T	P
195.1	0.014	208.1	0.0522
200.1	0.024	213.1	0.078
203.1	0.0321	218.1	0.113

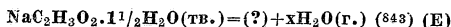
$\Delta H = 11250$



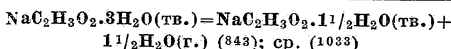
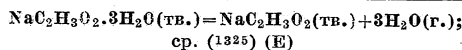
$\log P = 16.7013 - 11042.9/(T + 290.1)$

T	P	T	P
248.1	0.00014	293.1	0.00579
258.1	0.00036	28.8.1	0.00841
273.1	0.00118	303.1	0.01209
278.1	0.00183	308.1	0.01730
283.1	0.00271	313.1	0.02461
288.1	0.00399	323.1	0.04895

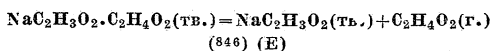
$\Delta H = 26040$ (Томсен)



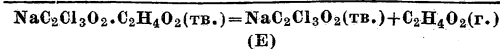
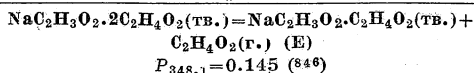
T	P	T	P
288.1	0.00270	303.1	0.0091
293.1	0.0047	308.1	0.0138



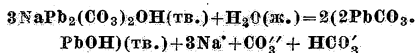
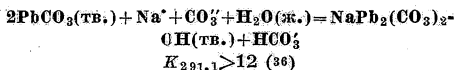
T	P	T	P
288.1	0.0032	308.1	0.0201
293.1	0.0058	313.1	0.0271
298.1	0.0091	323.1	0.0464
303.1	0.0138		



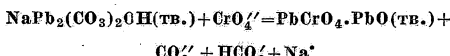
T	P	T	P
393.1	0.082	413.1	0.171
403.1	0.125	423.1	0.292



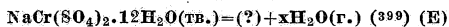
$P_{402.1} = 0.500$; если содержание $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ падает до 0.27 моля, давление падает до 0.395 atm (846)



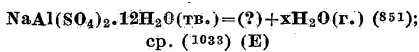
$$\sqrt{K_{291.1}} < 0.05$$
 (86)



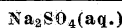
$$K_{291.1} \approx 6.6$$
 (86)



T	P	T	P
324.1	0.057	349.1	0.213
336.1	0.109	353.1	0.317
344.1	0.161	363.1	0.503



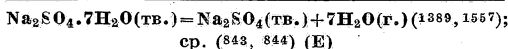
T	P	T	P
304.1	0.026	328.1	0.133
315.1	0.064	332.1	0.164
323.1	0.103		



γ при 273.1°K (1188)

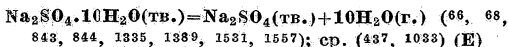
m	-log γ'	γ'	θ *1	$\alpha(\text{H}_2\text{O})$
0.0005	0.0365	0.920	0.00271	0.999975
0.001	0.0507	0.890	0.00536	0.999950
0.002	0.0701	0.851	0.01057	0.999895
0.005	0.1060	0.783	0.02574	0.999748
0.01	0.1433	0.719	0.05013	0.999515
0.02	0.1903	0.645	0.09706	0.999060
0.05	0.2701	0.537	0.22978	0.997775
0.1	0.3482	0.449	0.43551	0.995787
0.2	0.4276	0.374	0.85767	0.991715

*1 θ — понижение точки замерзания.



T	P	T	P
293.1 *1	0.0174	296.7	0.0232
294.1	0.0188	297.0	0.0237
295.1	0.0203	297.2	0.0241
296.0	0.0218	297.5	0.0249

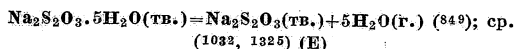
*1 Из (1389); остальные значения из (1557).



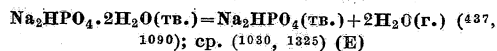
$\Delta H = 188000$ (Бертле); $= 192600$ (Томсен); $= 244000$ (1557) вычислено по уравнению Вант-Гоффа;
 $\log P = 7.685 - 2794.1/(T+3)$ (68)

T	P	T	P
273.1 *1	0.00368	298.1 *3	0.02526
273.1 *2	0.0050	298.1 *4	0.02521
278.1 *2	0.00684	298.1 *5	0.02529
282.1	0.00689	298.1	0.0238
283.1 *2	0.0092	298.1 *2	0.0250
288.1 *2	0.01276	299.0	0.0255
293.1 *1	0.01743	300.1	0.0276
293.1 *2	0.0183	301.2	0.0299
293.1	0.0164	302.1 *2	0.0316
294.7	0.0186	302.6	0.0329
296.1	0.0207	304.1	0.0367
297.2	0.0224	305.5	0.0405 *6

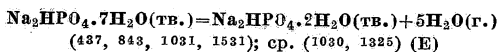
*1 Из (66), *2 Из (843, 844), *3 Из (68), *4 Из (1335), *5 Из (1557); остальные значения из (1389), *6 Точка перехода.



T	P	T	P
288.1	0.0037	308.1	0.0154
293.1	0.0054	313.1	0.0238

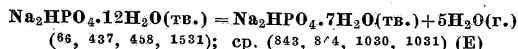


T (437)	P	T (1090)	P
298.1	0.0117	298.1	0.0128



T	P	T	P
273.1	0.0024	305.7 *1	0.0250
278.1	0.0036	308.1	0.0342
283.1	0.0051	313.1	0.0507
288.1	0.0075	329.2 *1	0.1042
290.6 *1	0.00837	330.9 *1	0.1146
293.1	0.01065	332.3 *1	0.1134
298.1	0.0157	333.1	0.149
298.1 *2	0.0163	333.2 *1	0.1229
298.1 *3	0.01909	334.9 *1	0.1341
299.35 *1	0.0167	353.1	0.3579
299.7 *1	0.0176	372.1	0.784
303.1	0.0237		

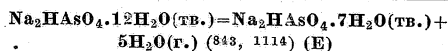
*1 Из (1031), *2 Из (437), *3 Из (1531); остальные значения из (843).



$\Delta H = 56100$ (Томсен); $= 112200$ (458); ср. (1325)

T	P	T	P
248.1	0.00037 *1	293.25 *2	0.01717
258.1	0.00095 *1	296.12 *2	0.02130
273.1	0.00350	298.1	0.00754
278.1	0.00530 *1	298.1 *3	0.02517
279.90 *2	0.00607	298.1 *4	0.0237
283.1	0.00793 *1	300.10 *2	0.02340
283.92 *2	0.00839	303.1	0.01063
288.1	0.01175	308.1	0.01491
288.10 *2	0.01163	313.1	0.02076
290.38 *2	0.01385	323.1	0.03967
293.1	0.00532 *1		

*1 Вычислено по уравнению: $\log P = 11.2764 - 5172/(T+103.63)$, *2 Из (458), *3 Из (1531), *4 Из (437); остальные значения из (66).

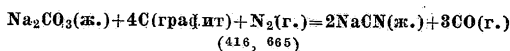


T	P	T	P
273.1	0.0013	303.1 *1	0.02006
278.1	0.0016	308.1 *1	0.02729
283.1	0.0028	313.1	0.0332
288.1	0.0045	333.1	0.101
293.1	0.0061	343.1	0.149
298.1	0.0129	353.1	0.247
298.1 *1	0.01461	373.1	0.558
303.1	0.0197		

*1 Из (1114); остальные значения из (843).

Лескер (843) приписывает вышеприведенные величины 7-гидрату. Он дает для перехода от 12-гидрата к 7-гидрату следующие значения:

T	P	T	P
273.1	0.0041	288.1	0.0151
278.1	0.0059	293.1	0.0211
283.1	0.0099		



$\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{тв.}) = \text{Na}_2\text{O}(\text{тв.}) + \text{CO}_2(\text{г.})$ (837, 717) (E)

T	P	T	P
933.1 *1	0.0022	1263.1	0.016
973.1	0.0013	1283.1	0.018
1003.1	0.0020	1323.1	0.021
1038.1 *1	0.0038	1353.1	0.025
1093.1	0.0039	1373.1	0.028
1130.1 *1	0.0051	1423.1	0.037
1153.1	0.013	1453.1	0.050
1193.1 *1	0.0061	1473.1	0.054
1248.1 *1	0.0075		

*1 Из (717); остальные значения из (837); трудно определить, какие из них более точны.

$2\text{NaHCO}_3(\text{тв.}) = \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{тв.}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г.}) + \text{CO}_2(\text{г.})$ (266) (E)
log P = 8.9377 - 3340/T

303.1	0.0082	373.1	0.9620
323.1	0.0395	380.5	1.4501
343.1	0.1584	383.1	1.6481
363.1	0.5451	384.8	1.8410
365.5	0.6151	388.6	2.1772

$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}(\text{тв.}) = \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{тв.}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г.})$ (226, 843) (E)
 $\Delta H = 13800$; log P = 7.944 - 3000.0/T

293.1 *1	0.0047	349.5	0.2192
303.6	0.0104	353.4	0.2843
313.5	0.0299	356.2	0.3202
324.1	0.0482	359.5	0.3909
330.2	0.0705	363.4	0.4781
339.5	0.1226	365.8	0.5525
343.2	0.1601	370.8	0.7093

*1 Из (843); остальные значения из (266).

$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}(\text{тв.}) = \text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}(\text{тв.}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{г.})$ (66); ср. (843) (E)

248.1	0.00038 *1	288.1	0.01146
258.1	0.00097 *1	293.1	0.01656 *1
273.1	0.00350	298.1	0.02369
278.1	0.00530 *1	305.12	0.03850 *1
283.1	0.00784 *1		$\Delta H = 16470$ (Томсен)

*1 Вычислено по уравнению: log P = 7.9263 - 3634.51/(T+46.45).

$\text{Na}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}(\text{тв.}) = (?) + x\text{H}_2\text{O}(\text{г.})$ (918) (E)

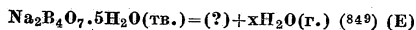
282.2	0.0099	303.1	0.0367 *1
285.8	0.0126	308.1	0.0488 *1
288.1	0.0145 *1	310.6	0.0563
290.3	0.0164	313.1	0.0643 *1
293.1	0.0200 *1	314.1	0.0688
295.1	0.0228	317.7	0.0820
296.6	0.0245	321.7	0.0995
298.1	0.0272 *1		

*1 Интерполировано по уравнению: $t = 1.00t_w + 2.3$, где t_w — температура, при которой вода имеет то же давление, что и соединение при температуре t .

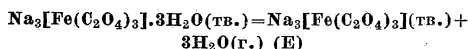
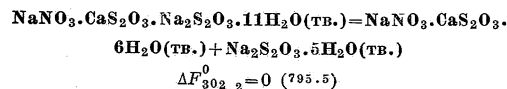
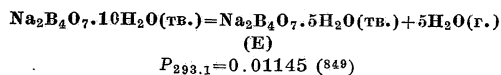
$n\text{Na}_2\text{SiF}_6(?) = m\text{NaF}(?) + \text{SiF}_4(\text{г.})$ (1333) (E)
 $n = \text{моли Na}_2\text{SiF}_6$, $m = \text{моли NaF}$ в твердой фазе; log P = -30600/4.571T + 1.75 log T - 0.001823T + 0.319

$n = 0.976$; $m = 0.024$	$n = 0.776$; $m = 0.224$		
989.1	0.0039	1049.1	0.0136
1098.1	0.0509	1103.1	0.0517
1202.1	0.3173	1199.1	0.3177
1225.1	0.4609	1251.1	0.6110

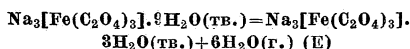
T	P	T	P
$n = 0.511$; $m = 0.489$		$n = 0.330$; $m = 0.670$	
1105.1	0.0559	1171.1	0.1873
1197.1	0.2842	1234.1	0.5207
1248.6	0.6137	1251.6	0.6634
1277.1	0.8405	1320.1	1.1148
1310.1	1.415	1380.1	1.485
	$n = 0.092$; $m = 0.908$		
1158.1	0.1482	1291.1	0.9044
1220.1	0.4011	1343.1	1.2601
1256.1	0.6772		



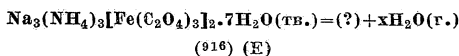
333.1	0.040	338.1	0.059
-------	-------	-------	-------



$P_{298.1} = 0.0003 \div 0.0008$ (916)

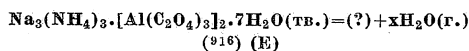


$P_{298.1} = 0.0116 \div 0.0176$ (916)



Первые две молекулы воды теряются непрерывно, причем кристаллы остаются прозрачными, следующие четыре молекулы удаляются прерывно и кристаллы становятся мутными; над H_2SO_4 при 298.1°K

$P_{\text{H}_2\text{O}}$	Потеря H_2O , моли	$P_{\text{H}_2\text{O}}$	Потеря H_2O , моли
0.02579	0.00	0.01161	0.97
0.02139	0.18	0.00593	2.00
0.01769	0.48	0.00230 ÷ 0.00	5.98



Первые две молекулы воды выделяются непрерывно и кристаллы остаются прозрачными, следующие четыре молекулы отделяются с помутнением кристаллов; над раствором H_2SO_4

% H_2SO_4	Потеря H_2O , моли	
	283.1°K	296.1°K
10	Расплавляется	Расплавляется
20	0	Расплавляется
30	0.18	0
40	0.30	0.16
50	0.57	0.43
60	1.98	1.62
70	6.00	1.96
80	6.01	5.96
90	6.01	5.96
97	6.01	5.96

К, Калий

K(тв.); ΔH^0 , $\Delta F^0=0$

$$K.NH_3(тв.)=K(тв.)+NH_3(г.) \quad (706) \text{ (E)}$$

$$K(тв.)=K'+E'$$

$$E_{298.1}^0=2.2924; \Delta F_{298.1}^0=-67431 \text{ (885) из (869)}$$

$$KH(тв.)=K(ж.)+1/2H_2(г.)$$

$$\log P=-5850/T+2.6 \log T+1.014 \text{ (759)}$$

$$KOH \text{ (нижний гидрат)}=KOH(тв.)+xH_2O(г.) \text{ (E)}$$

$$P_{323.1}=0.000009 \text{ (89)}$$

$$KOH.1/2H_2O(тв.)=KOH(тв.)+1/2H_2O(г.) \text{ (E)}$$

$$P_{303.1}=0.00 \text{ (148)}$$

$$KOH.3/4H_2O(тв.)=KOH.1/2H_2O(тв.)+1/4H_2O(г.) \text{ (E)}$$

$$P_{304.85}=0.00097 \text{ (148)}$$

$$KOH.H_2O *1(тв.)=KOH.3/4H_2O(тв.)+1/4H_2O(г.) \text{ (E)}$$

$$(148)$$

T	P	T	P
300.85	0.0020	314.85	0.00275

*1 KOH.H₂O растворяет KOH.3/4H₂O в очень малых количествах, вследствие этого упругость диссоциации не падает резко в точке превращения, а непрерывно уменьшается в небольшом интервале. То же имеет место для KOH.3/4H₂O, который поглощает KOH.1/2H₂O в небольших количествах.

$$KOH.2H_2O(тв.)=KOH.H_2O(тв.)+H_2O(г.) \text{ (E)}$$

$$P_{300.85}=0.00475 \text{ (148)}$$

KCl(aq.) (1193)

m	$\gamma_{298.1}$	m	$\gamma_{298.1}$
0.1	0.772	1.0	0.601
0.2	0.715	2.0	0.570
0.5	0.651		

$$KClO_3(тв.); \Delta F_{298.1}^0=-69250 \text{ (885)}$$

$$KBr.4NH_3(тв.)=KBr(тв.)+4NH_3(г.) \text{ (100) (E)}$$

T	P	T	P
194.6	0.0366	213.1	0.179
208.1	0.120		$\Delta H=28600$

$$KJCl_2(тв.)=? \text{ (382) (E)}$$

314.1	0.037	375.1	0.384
331.1	0.076	385.1	0.509
344.6	0.150	395.1	0.664
352.6	0.201	404.1	0.816
363.1	0.276	409.1	0.926

$$KJBr_2(тв.)=? \text{ (392) (E)}$$

290.1	0.007	344.1	0.129
313.1	0.020	353.1	0.184
327.6	0.062		

$$KJ.4SO_2(тв.)=?+xSO_2(г.) \text{ (392, 1487) (E)}$$

252.1	0.146	274.6	0.680
261.1	0.184	278.1	0.796
273.1	0.649	278.6	0.836
273.36 *1	0.657	279.6	0.895

$$\Delta H=9670x$$

*1 Из (1487); остальные значения из (392).

$$KJ.4NH_3(тв.)=KJ(тв.)+4NH_3(г.) \text{ (100) (E)}$$

T	P	T	P
186.1	0.010	213.1	0.0467
203.1	0.0195	218.1	0.070
208.1	0.0309		$\Delta H=30600$

$$KJ.6NH_3(тв.)=KJ.4NH_3(тв.)+2NH_3(г.) \text{ (100) (E)}$$

T	P	T	P
194.6	0.020	203.1	0.397
			$\Delta H=14700$

$$KCN(тв.)=K'+CN'; \Delta F_{298.1}^0=-2130 \text{ (885) из (863)}$$

$$KCN O(тв.)=K'+CNO'; \Delta F_{298.1}^0=-1440 \text{ (885) из (863)}$$

$$KCN O(тв.)+CO=KCN(тв.)+CO_2$$

$$K_{555.1}=0.89; \Delta F_{555.1}^0=128 \text{ (863); } \Delta F_{298.1}^0=2060 \text{ (885)}$$

$$KCN O(ж., с 14.6\% KCN)+CO(г.)=KCN(ж., с 85.4\% KCN O)+CO_2(г.) \text{ (863)}$$

T	K	T	K
721	(1.86)	816	2.22
724	(1.92)	823	2.28
770	1.98	840	2.35
774	1.98	840	2.29
776	1.97	841	2.26
778	2.03	846	2.46
780	2.06	847	2.33
781	1.99		

$$KCNS.1/2SO_2(тв.)=?+xSO_2(г.) \text{ (392) (E)}$$

T	P	T	P
273.1	0.033	312.6	0.526
282.6	0.071	314.9	0.654
283.6	0.079	320.1	0.912
286.6	0.103	322.1	0.980
296.1	0.195		$\Delta H=11310x$

$$KCNS.SO_2(тв.)=?+xSO_2(г.) \text{ (392) (E)}$$

T	P	T	P
252.1	0.112	279.6	0.678
273.1	0.470	285.1	0.993
278.1	0.632	286.1	1.026

$$\Delta H=9910x$$

$$KC_2H_3O_2.C_2H_4O_2(тв.)=KC_2H_3O_2(тв.)+C_2H_4O_2(г.) \text{ (846) (E)}$$

433.1	0.016	453.1	0.092
443.1	0.042		

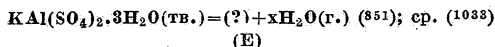
$$KC_2H_3O_2.2C_2H_4O_2(тв.)=KC_2H_3O_2.C_2H_4O_2(тв.)+C_2H_4O_2(г.) \text{ (846) (E)}$$

333.1	0.079	373.1	0.171
353.1	0.132		

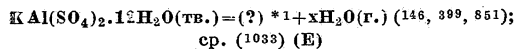
$$KCr(SO_4)_2.12H_2O(тв.)=?+xH_2O(г.) \text{ (399, 891) (E)}$$

283.1 *1	0.0049	323.1	0.083
288.1 *1	0.0079	328.1	0.113
293.1 *1	0.0120	333.1	0.157
298.1 *1	0.0162	339.1	0.222
303.1 *1	0.0220	343.1	0.266
304.1	0.020	346.1	0.295
308.1 *1	0.0313	352.1	0.342
313.1	0.041		

*1 Из (851); остальные значения из (399).

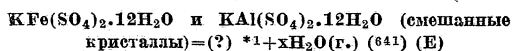


T	P	T	P
303.1	0.0013	373.1	0.167
343.1	0.036	388.1	0.421
363.1	0.111		



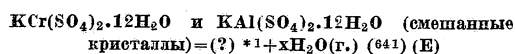
T	P	T	P
293.1	0.0061	333.1	0.129
303.1	0.00849	338.1	0.168
306.1 *2	0.0114	340.1	0.1116
316.1 *2	0.0201	343.1 *3	0.136
323.1 *3	0.024	343.1	0.163
328.1	0.0953	348.1	0.276
330.1 *2	0.0529	350.1 *2	0.2198
333.1 *3	0.067	353.1 *3	0.263

*1 Согласно (851) и (1033) разложение идет до тригидрата; (146) нашел однако, что при 3.2 молях H_2O $P=0.1356$ при $T=350.1$; (399) нашел для 9 молей H_2O , что давление пара уменьшилось лишь немного, а именно: $P=0.057$ при $T=333.1$ и $P=0.232$ при $T=353.1$. *2 Из (146). *3 Из (399); остальные значения из (851).



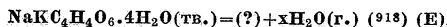
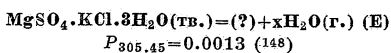
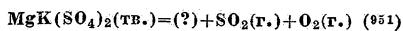
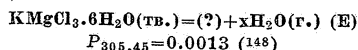
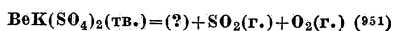
%m Fe-квасцов	P при T = 293.1 ± 0.2	%m Fe-квасцов	P при T = 293.1 ± 0.2
0.0	0.0026	62.4	0.0086
4.0	0.0022	71.8	0.0106
7.8	0.0020	78.1	0.0103
15.2	0.0018	89.0	0.0106
24.6	0.0021	98.2	0.0130
39.3	0.0028	100.0	0.0143
54.9	0.0051		

*1 Из максимума кривой давления пара Холлман вывел существование соединения, содержащего 2 моля Fe-квасцов и 1 моль Al-квасцов.



%m Sr-квасцов	P при T = 293.1 ± 0.2	%m Sr-квасцов	P при T = 293.1 ± 0.2
0.0	0.0026	63.2	0.0071
2.3	0.0022	71.8	0.0088
17.2	0.0020	78.8	0.0077
28.9	0.0020	87.4	0.0089
41.1	0.0026	95.3	0.0134
53.3	0.0044	100.0	0.0174

*1 Холлман выводит существование соединения 2 молей Sr-квасцов и 1 моля Al-квасцов.

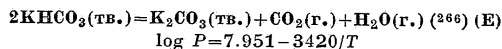


T	P	T	P
288.1	0.0054 *1	302.8	0.0176
291.1	0.0072	303.1	0.0178 *1
293.1	0.0083 *1	303.2	0.0180
294.5	0.0093	308.1	0.0253 *1
297.1	0.0113	308.2	0.0258
298.1	0.0122 *1	313.1	0.0366 *1
298.2	0.0122		

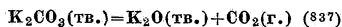
*1 Интерполировано по уравнению: $t = 0.881t_w + 16.0$.

$2KHF(ж., в насыщ. (KF)_2HF) = (KF)_2HF(ж., в насыщ. KF) + HF(г.)$. Верхняя фаза KHF_2 с небольшим избытком KF, нижняя фаза приближ. $(KF)_2HF$. Состав остается постоянным (1018)

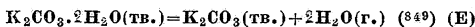
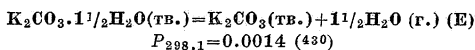
T	P	T	P
503.6	0.0659	531.6	0.1045
506.1	0.0654	539.1	0.1269
515.1	0.0828	554.1	0.1581
521.1	0.0814	567.1	0.2158
526.6	0.0953	610.6	0.3480
530.1	0.0993		



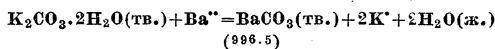
T	P	T	P
340.8	0.0054	411.5	0.4247
349.4	0.0150	419.4	0.6203
363.3	0.0324	420.9	0.6620
365.6	0.0411	424.9	0.8034
376.6	0.0759	426.5	0.8725
389.5	0.1463	428.5	0.9392
392.2	0.1633	428.1	0.9645
400.3	0.2527		



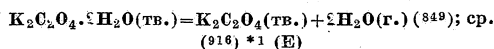
T	P	T	P
1003.1	0.000	1233.1	0.007
1063.1	0.0007	1243.1	0.012
1083.1	0.0013	1273.1	0.016
1163.1	0.004	1363.1	0.022



T	P	T	P
363.1	0.075	383.1	0.226
373.1	0.132	393.1	0.362

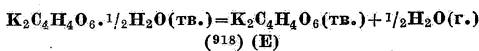


T	$m(K_2CO_3)$	$m(K_2SO_4)$
298.1	2.663	0.000918



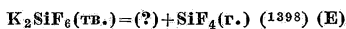
T	P	T	P
323.1	0.026	353.1	0.091
333.1	0.030	363.1	0.174
343.1	0.054	373.1	0.283

*1 По Левенштейну (916) при разложении получается как промежуточный продукт моногидрат. При 298.1°K для соединения $K_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$, $P = 0.0024 \pm 0.0053$; для соединения $K_2C_2O_4 \cdot H_2O$, $P = 0.0008 \pm 0.0024$.

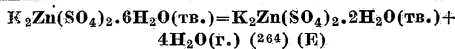


T	P	T	P
287.3	0.0132	288.1	0.0241 *1
288.1	0.0138 *1	300.4	0.0267
291.6	0.0171	303.1	0.0313
293.1	0.0183 *1	305.1	0.0337
293.2	0.0184	308.1	0.0404 *1
294.8	0.0195	308.5	0.0403
297.0	0.0216	313.1	0.0525

*1 Интерполировано по $t=1.15t_{20}+1.2$.



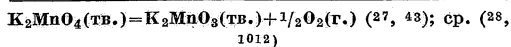
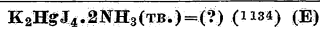
T	P	T	P
1248.1	0.0308	1398.1	0.2423
1239.1	0.0439	1420.1	0.5293
1349.1	0.0968	1453.1	1.512
1383.1	0.1780		



$\log P = 7.953 - 2992/T$

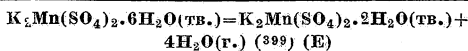
T	P	T	P
289.3	0.0047 *1	322.3	0.0450
309.0	0.0186	325.4	0.0584 *1
311.2	0.0213 *1	330.3	0.0784
311.8	0.0218	336.5	0.1146
318.5	0.0359 *1		$\Delta H = 55200$

*1 Измерено при охлаждении.

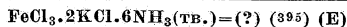


T	P	T	P
683.1 *1	0.003	883.1	0.1822
727.1 *1	0.007	887.1	0.2030
776.1	0.0084	889.1 *1	0.310
780.1	0.0145	891.1	0.2224
786.1	0.0174	902.1	0.2908
789.1	0.0199	904.1	0.3079
816.1	0.0359	906.1	0.3201
821.1 *1	0.053	915.1	0.3868
834.1	0.0538	925.1 *1	0.747
845.1	0.0692	926.1	0.5020
850.1	0.0789	934.1	0.617
859.1 *1	0.143	940.1	0.700
873.1	0.1444	941.1 *1	1.005
879.1	0.1632		

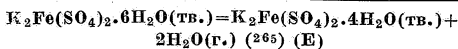
*1 Из (27); остальные значения из (43).



T	P	T	P
328.1	0.133	353.1	0.430
335.1	0.195	358.6	0.549
340.6	0.245	364.1	0.670
345.1	0.303	368.1	0.780
350.1	0.388	372.1	0.896



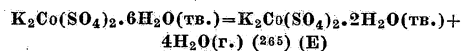
T	P	T	P
273.1	0.171	299.6	0.592
287.1	0.362	305.1	0.737
293.6	0.480	313.6	0.947



$\log P = 3.887 - 866.5/T - 244409/T^2$

T	P	T	P
298.2	0.0276	324.3	0.1203
299.7	0.0311	328.8	0.1490
305.6	0.0433	334.8	0.1955
312.1	0.0636 *1	339.7	0.2458
318.1	0.0880	344.6	0.3012
323.8	0.1291		$\Delta H = 20800$

*1 Измерено при охлаждении.

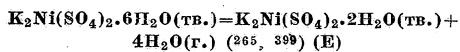


$\log P = 3.853 - 265.7/T - 451350/T^2$

T	P	T	P
299.6	0.0095	327.1	0.0704 *1
300.7	0.0109 *1	330.1	0.0845
305.9	0.0153	333.7	0.1074
312.7	0.0253	339.3	0.1491 *1
318.8	0.0403	339.4	0.1505
324.2	0.0582	349.4	0.2649

$\Delta H = 56000$

*1 Измерено при охлаждении.

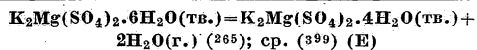


$\log P = -1.900 + 3329/T - 1039000/T^2$

T	P	T	P
306.9	0.0082	333.9	0.0563 *1
318.2	0.0192	339.6	0.0784 *1
321.7	0.0255 *1	349.3	0.1291
328.9	0.0411	370.1 *2	0.151

$\Delta H = 56400$

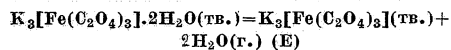
*1 Измерено при охлаждении. *2 Из (399); остальные значения из (265).



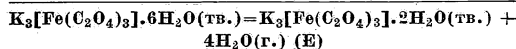
$\log P = 3.982 - 908.3/T - 221950/T^2$

T	P	T	P
323.9	0.1153	330.4	0.1583 *1
327.4	0.1367	318.0	0.0846 *1
333.4	0.1822	309.3	0.0529 *1
338.0	0.2253	300.3	0.0322 *1
343.5	0.2856		$\Delta H = 20800$

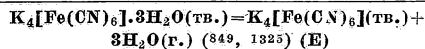
*1 Измерено при охлаждении.



$P_{298.1} = 0 - 0.0007 \quad (918)$

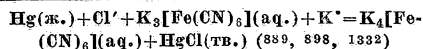


$P_{298.1} = 0.0008 - 0.0024 \quad (916)$



T	P	T	P
288.1 *1	0.0070	303.1 *1	0.0193
293.1	0.0094	333.1	0.145
293.1 *1	0.0096	343.1	0.224
298.1 *1	0.0134	353.1	0.368

*1 Из (1325); остальные значения из (849).



$m(\text{KCl}) \quad (898)$	$E_{298.1}^0$	$m(\text{KCl}) \quad (898)$	$E_{298.1}^0$
0.050	0.2269	1.572	0.2187
0.100	0.2209	2.007	0.2192
0.500	0.2187	3.320	0.2190
1.031	0.2184	4.284	0.2188

$m(\text{KCl}) \quad (889)$	$E_{298.1}^0$	$m(\text{KCl}) \quad (889)$	$E_{298.1}^0$
0.05	0.2264	0.4	0.2190
0.1	0.2217	0.8	0.2184
0.2	0.2190		

$m(\text{KCl}) \quad (1322)$	$E_{298.1}^0$	$m(\text{KCl}) \quad (1322)$	$E_{298.1}^0$
0.005	0.2776	0.200	0.2310
0.010	0.2693	0.250	0.2279
0.025	0.2507	0.300	0.2234
0.050	0.2401	0.400	0.2260
0.100	0.2322		

Rb, Рубидий			
Rb(тр.); ΔH, ΔF=0			
Rb(тр.)=R ⁺ +E ⁰			
E ⁰ _{298.15} =2.9242; ΔF ⁰ _{298.15} =-67473 (885) из (861)			
RbBr·3NH ₃ (тр.)=RbBr(тр.)+3NH ₃ (г.) (100) (E)			
J	P	J	P
194.6	0.0454	203.1	0.0809
ΔH=21300			
RbBrCl ₂ (тр.)=(?) (882) (E)			
290.1	0.026	356.6	0.599
330.1	0.099	364.6	0.920
345.6	0.309	366.1	1.000
Цепная форма			
334.3	0.204	365.1	0.895
355.1	0.487		
RbBr ₂ Cl(тр.)=(?) (882) (E)			
291.1	0.039	350.1	0.737
323.1	0.105	353.1	0.921
335.1	0.316	354.1	1.000
342.1	0.447		
RbBr ₂ (тр.)=(?) (882) (E)			
336.1	0.115	373.2	0.743
356.1	0.325	374.6	0.800
366.3	0.542	378.6	1.000
RbJ·4SO ₂ (тр.)=(?) (882) (E)			
273.1	0.380	285.6	0.829
278.1	0.530	286.6	0.882
282.1	0.684	288.6	1.000 *1
283.9	0.759		
ΔH=10030x			
RbJ·6NH ₃ (тр.)=RbJ(тр.)+6NH ₃ (г.) (100) (E)			
194.6	0.017	203.1	0.041
ΔH=45000			
RbJCl ₂ (тр.)=(?) (882) (E)			
370.1	0.105	407.1	0.530
382.1	0.192	424.1	1.000 *1
393.1	0.309		
Цепная форма			
385.1	0.039	451.1	0.461
405.1	0.101	459.1	0.645
424.1	0.187	467.1	0.822
439.1	0.322		
RbJBr ₂ (тр.)=(?) (882) (E)			
379.1	0.059	438.1	0.507
398.6	0.146	447.6	0.664
410.1	0.213	453.1	0.789
420.1	0.303	459.6	1.000
429.1	0.395		
RbJ ₂ (тр.)=(?) (882) (E)			
439.1	0.495	455.1	0.678
446.6	0.595	465.1	1.000 *1
*1 Экстраполировано.			

RbNS·1/8O ₂ (тр.)=(?) (882) (E)			
J	P	J	P
273.1	0.097	284.6	0.382
292.1	0.216	304.6	1.000 *1
ΔH=10640x			
*1 Экстраполировано.			
RbTl(SO ₄) ₂ ·12H ₂ O(тр.)=(?) (882) (E)			
313.1	0.009	353.1	0.201
323.1	0.024	363.1	0.353
333.1	0.057	373.1	0.691
344.1	0.117	378.1	0.921
RbFe(SO ₄) ₂ ·12H ₂ O(тр.)=(?) (882) (E)			
288.1	0.005	321.1	0.079
306.1	0.020	329.1	0.150
314.1	0.043		
RbCr(SO ₄) ₂ ·12H ₂ O(тр.)=(?) (882) (E)			
313.1	0.033	344.1	0.218
324.1	0.055	357.1	0.467
334.6	0.113	363.1	0.545
RbV(SO ₄) ₂ ·12H ₂ O(тр.)=(?) (882) (E)			
326.1	0.070	354.1	0.399
334.6	0.121	363.6	0.588
345.6	0.264		
RbAl(SO ₄) ₂ ·12H ₂ O(тр.)=(?) (882) (E)			
323.1	0.038	363.1	0.354
333.1	0.039	368.1	0.476
343.1	0.109	370.1	0.517
353.1	0.196		
Rb ₂ CO ₃ (тр.)=Rb ₂ O(тр.)+CO ₂ (г.) (886, 887) (E)			
1173.1	0.000	1263.1	0.013
936.1	0.003	1263.1	0.024
1103.1	0.008	1293.1	0.026
1143.1	0.011	1353.1	0.043
2RbHCO ₃ (тр.)=Rb ₂ CO ₃ (тр.)+H ₂ O(г.)+CO ₂ (г.) (887) (E)			
425.0	0.0678	426.6	0.5341
384.5	0.100	426.6	0.5872
393.2	0.128	431.7	0.7400
409.6	0.2857	434.1	0.8207
419.9	0.4251	437.1	0.9868
420.2	0.4514	443.7	1.3663
Rb ₂ Zn(SO ₄) ₂ ·6H ₂ O(тр.)=Rb ₂ Zn(SO ₄) ₂ ·2H ₂ O(тр.)+4H ₂ O(г.)			
306.4	0.0047	337.8	0.0605
314.3	0.0104	339.3	0.0680 *1
319.9	0.0175 *1	343.3	0.0855 *1
320.7	0.0179	350.6	0.1318
328.4	0.0329 *1	354.6	0.1646
328.7	0.0332		
ΔH=62000			
Rb ₂ CO ₃ (тр.)=Rb ₂ O(тр.)+CO ₂ (г.) (886, 887) (E)			
301.1	0.0304	334.8	0.1875
307.7	0.0461	340.6	0.2427
313.2	0.0629	320.3	0.0916 *1
318.6	0.0841	311.0	0.0561 *1
324.0	0.1120	305.7	0.0411 *1
329.5	0.1469		
ΔH=42000			
*1 Измерено при охлаждении.			

Rb, Рубидий			
Rb(тр.); ΔH, ΔF=0			
Rb(тр.)=R ⁺ +E ⁰			
E ⁰ _{298.15} =2.9242; ΔF ⁰ _{298.15} =-67473 (885) из (861)			
RbBr·3NH ₃ (тр.)=RbBr(тр.)+3NH ₃ (г.) (100) (E)			
J	P	J	P
194.6	0.0454	203.1	0.0809
ΔH=21300			
RbBrCl ₂ (тр.)=(?) (882) (E)			
290.1	0.026	356.6	0.599
330.1	0.099	364.6	0.920
345.6	0.309	366.1	1.000
Цепная форма			
334.3	0.204	365.1	0.895
355.1	0.487		
RbBr ₂ Cl(тр.)=(?) (882) (E)			
291.1	0.039	350.1	0.737
323.1	0.105	353.1	0.921
335.1	0.316	354.1	1.000
342.1	0.447		
RbBr ₂ (тр.)=(?) (882) (E)			
336.1	0.115	373.2	0.743
356.1	0.325	374.6	0.800
366.3	0.542	378.6	1.000
RbJ·4SO ₂ (тр.)=(?) (882) (E)			
273.1	0.380	285.6	0.829
278.1	0.530	286.6	0.882
282.1	0.684	288.6	1.000 *1
283.9	0.759		
ΔH=10030x			
RbJ·6NH ₃ (тр.)=RbJ(тр.)+6NH ₃ (г.) (100) (E)			
194.6	0.017	203.1	0.041
ΔH=45000			
RbJCl ₂ (тр.)=(?) (882) (E)			
370.1	0.105	407.1	0.530
382.1	0.192	424.1	1.000 *1
393.1	0.309		
Цепная форма			
385.1	0.039	451.1	0.461
405.1	0.101	459.1	0.645
424.1	0.187	467.1	0.822
439.1	0.322		
RbJBr ₂ (тр.)=(?) (882) (E)			
379.1	0.059	438.1	0.507
398.6	0.146	447.6	0.664
410.1	0.213	453.1	0.789
420.1	0.303	459.6	1.000
429.1	0.395		
RbJ ₂ (тр.)=(?) (882) (E)			
439.1	0.495	455.1	0.678
446.6	0.595	465.1	1.000 *1
*1 Экстраполировано.			

$Rb_2Mn(SO_4)_2 \cdot 6H_2O(гв.) = Rb_2Mn(SO_4)_2 \cdot 2H_2O(гв.) + 4H_2O(г.)$ (265, 339) (E)
 $\Delta H = 52000; \log P = -10.965 + 8419/T - 1781000/T^2$

T	P	T	P
300.6 *1	0.0220	339.1	0.239
307.5 *1	0.0378	343.8 *1	0.2850
314.1 *1	0.0603	348.1	0.355
319.8 *1	0.0887	357.1	0.493
326.5 *1	0.1296	363.1	0.629
328.1	0.136	368.1	0.757

*1 Из (265); остальные значения из (339).
 $Rb_2Co(SO_4)_2 \cdot 6H_2O(гв.) = Rb_2Co(SO_4)_2 \cdot 2H_2O(гв.) + 4H_2O(г.)$ (265) (E)
 $\log P = 0.859 + 1594/T - 762740/T^2$

T	P	T	P
300.5	0.0054 *1	325.7	0.0354
301.3	0.0057	326.4	0.0379 *1
306.4	0.0089	332.0	0.0549
308.9	0.0105 *1	338.2	0.0788
311.5	0.0118	349.2	0.1476
318.4	0.0214	388.1 *2	0.251

*1 Измерено при охлаждении.
 $Rb_2Ni(SO_4)_2 \cdot 6H_2O(гв.) = Rb_2Ni(SO_4)_2 \cdot 2H_2O(гв.) + 4H_2O(г.)$ (265, 339) (E)
 $\log P = 7.682 - 2937/T - 44740/T^2$

T	P	T	P
305.6	0.0039	347.9 *2	0.0733
307.5	0.0046 *1	348.1 *2	0.0711
313.2	0.0072	363.1 *2	0.103
322.7	0.0138	378.1 *2	0.168
325.0	0.0170 *2	383.1 *2	0.207
331.4	0.0262	388.1 *2	0.251
340.2	0.0463 *1	418.1 *2	0.433

*1 Измерено при охлаждении. *2 Из (339); остальные значения из (265).
 $Rb_2Mg(SO_4)_2 \cdot 6H_2O(гв.) = Rb_2Mg(SO_4)_2 \cdot 4H_2O(гв.) + 2H_2O(г.)$ (265); ср. (339) (E)
 $\Delta H = 20800; \log P = 4.871 - 1148/T - 264030/T^2$

T	P	T	P
304.5	0.0178	330.5	0.0928 *1
317.0	0.0416	319.4	0.0470 *1
340.0	0.1617	301.9	0.0151 *1

Cs_2 Пески
 $CsBrCl_2(гв.) = (?)$ (332) (E)
 405.6 | 0.059 | 405.6 | 0.805
 372.1 | 0.164 | 408.4 | 0.895
 383.1 | 0.300 | 411.1 | 1.000
 397.6 | 0.553 | | |

$CsBr_2(гв.) = CsBr(гв.) + Br_2(г.)$ (332) (E)
 364.9 | 0.087 | 411.6 | 0.717
 382.6 | 0.204 | 416.6 | 0.862
 404.1 | 0.509 | 420.6 | 1.000

$Cs_2Cl_2(гв.) = (?)$ (332) (E)

T	P	T	P
385.1	0.032	466.1	0.599
407.1	0.092	472.6	0.730
420.1	0.136	477.6	0.842
430.1	0.184	479.1	0.895
439.1	0.243	480.1	0.928
442.1	0.267	482.1	1.000

*1 Экстраполировано.
 $Cs_2I_2SO_4(гв.) = (?) + xSO_4(г.)$ (332) (E)

T	P	T	P
252.6	0.092	285.6	0.776
261.6	0.171	289.1	0.934
272.6	0.329	290.1	1.000 *1
279.1	0.513	290.1	1.000 *1

$Cs_2Br_2(гв.) = (?)$ (332) (E)

T	P	T	P
430.1	0.059	492.1	0.450
443.1	0.112	504.1	0.666
462.6	0.211	508.1	0.789
479.1	0.316	515.6	1.000

*1 Экстраполировано. *2 Точка плавления.
 $Cs_2Br(гв.) = (?)$ (332) (E)

T	P	T	P
445.1	0.382	468.6 *2	0.816
455.6	0.520	473.1	0.862
464.1	0.672	474.6	1.000 *1

*1 Из (1045). *2 Соединение плавит при T = 480.6. *3 Экстраполяция кривой твердого вещества.
 $Cs_2NS_1/2SO_3(гв.) = (?) + xSO_3(г.)$ (332) (E)

T	P	T	P
333.2 *1	0.0000395	470.1	0.147
353.1 *1	0.000256	479.1 *2	0.211
422.1	0.026	488.1	0.254
444.1	0.051	499.1	0.322
448.1	0.091	510.1	0.454
463.1	0.143	(523.1)	(1.0) *3

$Cs_2Ti(SO_4)_2 \cdot 12H_2O(гв.) = (?) + xH_2O(г.)$ (339) (E)

T	P	T	P
325.1	0.109	368.1	0.807
318.1	0.072	363.1	0.679
311.1	0.041	353.1	0.455
303.1	0.018	345.1	0.321
298.1	0.009	334.1	0.192

$CsM(SO_4)_2 \cdot 12H_2O(гв.) = (?) + xH_2O(г.)$ (E)
 $P_{302.1} = 0.018$ (339)
 $CsFe(SO_4)_2 \cdot 12H_2O(гв.) = (?) + xH_2O(г.)$ (339) (E)

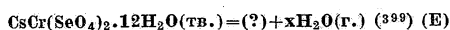
T	P	T	P
313.1	0.024	353.1	0.487
325.1	0.074	363.1	0.704
335.1	0.184	376.1	0.934

$CsCo(SO_4)_2 \cdot 12H_2O(гв.) = (?) + xH_2O(г.)$ (339) (E)

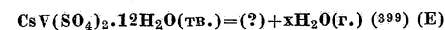
T	P	T	P
300.1	0.005	312.1 *1	0.033

*1 Выше 313.1 начинается разложение.
 $CsCr(SO_4)_2 \cdot 12H_2O(гв.) = (?) + xH_2O(г.)$ (339) (E)

T	P	T	P
287.1	0.018	368.1	0.674
344.9	0.157	370.1	0.721
353.1	0.295	376.1	0.934

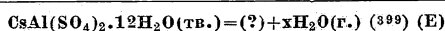


T	P	T	P
323.1	0.020	353.1	0.272
334.1	0.074	363.1	0.487
345.1	0.157	368.1	0.607

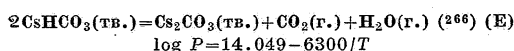


T	P	T	P
323.1	0.033	352.1	0.287
333.1	0.088	359.1 *1	0.428
344.1	0.183	363.1	0.543

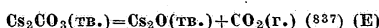
*1 Начинается разложение.



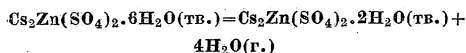
T	P	T	P
323.1	0.017	368.1	0.362
334.1	0.043	373.1	0.488
348.1	0.124	378.1	0.624
358.1	0.209		



T	P	T	P
376.1	0.0379	439.1	0.5260
391.0	0.0625	443.0	0.6607
406.2	0.1041	445.3	0.7891
413.1	0.1325	450.1	1.1146
424.7	0.2222	451.2	1.2041
431.2	0.3089	452.9	1.3678
436.1	0.4248		$\Delta H = 28980$

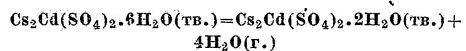


T	P	T	P
883.1	0.003	1273.1	0.058
953.1	0.005	1323.1	0.083
1078.1	0.008	1366.1	0.118
1133.1	0.011	1403.1	0.159
1163.1	0.016	1423.1	0.181
1253.1	0.042	1453.1	0.207



$\log P = -1.148 + 3135/T - 1059800/T^2$ ⁽²⁶⁴⁾ (E)

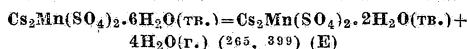
T	P	T	P
307.5	0.0071 *1	326.5	0.0332
307.5	0.0078	332.9	0.0505
314.1	0.0122	333.9	0.0541 *1
317.4	0.0167 *1	343.8	0.1005
319.8	0.0197		$\Delta H = 62400$



$\Delta H = 42400; \log P = 1.878 + 471.2/T - 449370/T^2$ ⁽²⁶⁵⁾ (E)

T	P	T	P
268.8	0.0226	324.9	0.111
305.1	0.0371	334.1	0.1712
307.6	0.0416	337.5	0.1989
313.3	0.0607	321.5	0.0950 *1
319.2	0.0826	306.7	0.0397 *1

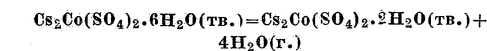
*1 Измерено при охлаждении.



$\log P = -0.051 + 2263/T - 830860/T^2$ ⁽²⁶⁵⁾

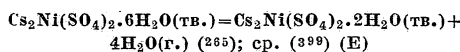
T	P	T	P
301.6 *1	0.0183	340.1	0.225
309.5 *1	0.0314	350.1	0.347
316.9 *1	0.0522	358.1	0.476
324.8 *1	0.0918	363.1	0.589
328.9 *1	0.1162	369.1	0.741
329.1	0.118	374.1	0.889
338.5 *1	0.2004		$\Delta H = 53200$ *1

*1 Из ⁽²⁶⁵⁾; остальные значения из ⁽³⁹⁹⁾.



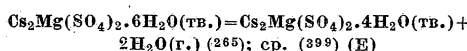
$\Delta H = 57200; \log P = 5.283 - 1221/T - 313270/T^2$ ⁽²⁶⁵⁾ (E)

T	P	T	P
302.3	0.0067	326.9	0.0412
314.1	0.0160	331.9	0.0579 *1
316.2	0.0197 *1	333.3	0.0626
320.1	0.0258	339.3	0.0926
324.7	0.0349 *1	348.1	0.1559



$\Delta H = 53600; \log P = -4.611 + 4798/T - 1249600/T^2$

T	P	T	P
308.1	0.0063	329.0	0.0249
317.3	0.0118	338.8	0.0466
321.8	0.0166	355.1	0.0989

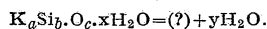


$\Delta H = 50800; \log P = 3.716 - 751.8/T - 260600/T^2$

T	P	T	P
303.1	0.0249	330.1	0.1116
309.7	0.0370	340.8	0.1833
321.8	0.0725	326.3	0.0908 *1

*1 Измерено при охлаждении.

ПОВЕДЕНИЕ МИНЕРАЛОВ ПРИ ОБЕЗВОЖИВАНИИ (E).



Водный силикат калия.

Результаты детального исследования Морья ⁽¹⁰¹⁶⁾ не могут быть изложены в коротком реферате.

Каолин.

Результаты Таммана и Папе ⁽¹⁴²⁴⁾ не могут быть изложены коротко.

Цеолиты ⁽⁹¹⁶⁾.

Максимальная потеря веса над H_2SO_4 различных концентраций при 298.1°K. Давление пара данного гидрата изменяется непрерывно с температурой, причем остающийся кристалл прозрачен. Давление равно давлению пара раствора серной кислоты, над которым соединение не изменяется в весе.

% H_2SO_4	$P_{H_2SO_4}$	Потеря H_2O , моли	% H_2SO_4	$P_{H_2SO_4}$	Потеря H_2O , моли
-------------	---------------	----------------------	-------------	---------------	----------------------

Шабазит ⁽⁹¹⁶⁾

10	0.02839	0.06	60	0.00580	0.53
20	0.02579	0.12	70	0.00230	0.90
30	0.02320	0.20	80	0.00074	1.46
40	0.01769	0.26	90	0.0003	2.12
50	0.01161	0.30	97	0.00	2.22

Десмин ⁽⁹¹⁶⁾

10	0.02839	0.04	60	0.00580	0.32
20	0.02579	0.07	70	0.00230	0.46
30	0.02320	0.11	80	0.00074	0.69
40	0.01769	0.15	90	0.0003	1.47
50	0.01161	0.22	97	0.00	1.80

Гейландит ⁽⁹¹⁶⁾

10	0.02839	0.02	60	0.00580	0.27
20	0.02579	0.04	70	0.00230	0.39
30	0.02320	0.08	80	0.00074	0.53
40	0.01769	0.12	90	0.0003	1.26
50	0.01161	0.17	97	0.00	1.53

% H ₂ SO ₄	RH ₂ SO ₄	Потеря H ₂ O, моли	% H ₂ SO ₄	RH ₂ SO ₄	Потеря H ₂ O, моли
Калийный шабазит (916)					
10	0.02839	0.08	60	0.00580	1.16
20	0.02579	0.14	70	0.00230	1.56
30	0.02320	0.27	80	0.00074	2.23
40	0.01769	0.38	90	0.0003	3.07
50	0.01161	0.72	97	0.00	3.14
Калийный десмин (916)					
10	0.02839	0.04	60	0.00580	0.66
20	0.02579	0.11	70	0.00230	0.89
30	0.02320	0.18	80	0.00074	1.16
40	0.01769	0.26	90	0.0003	2.14
50	0.01161	0.44	97	0.00	2.24
Калийный гейландит (916)					
10	0.02839	0.00	60	0.00580	0.51
20	0.02579	0.07	70	0.00230	0.72
30	0.02320	0.14	80	0.00074	1.13
40	0.01769	0.20	90	0.0003	2.08
50	0.01161	0.36	97	0.00	2.18
Аммонийный десмин (916)					
10	0.02839	0.04	60	0.00580	0.81
20	0.02579	0.14	70	0.00230	1.26
30	0.02320	0.21	80	0.00074	1.88
40	0.01769	0.34	90	0.0003	2.34
50	0.01161	0.52	97	0.000	2.46
Са-шабазит (916)					
10	0.02839	0.07	60	0.00580	0.54
20	0.02579	0.13	70	0.00230	0.93
30	0.02320	0.22	80	0.00074	1.49
40	0.01769	0.26	90	0.0003	2.15
50	0.01161	0.31	97	0.00	2.26
Са-гейландит (916)					
10	0.02839	0.02	60	0.00580	0.28
20	0.02579	0.04	70	0.00230	0.41
30	0.02320	0.09	80	0.00074	0.56
40	0.01769	0.13	90	0.0003	1.29
50	0.01161	0.18	97	0.00	1.57
Са-десмин (916)					
10	0.02839	0.04	60	0.00580	0.34
20	0.02579	0.07	70	0.00230	0.49
30	0.02320	0.11	80	0.00074	0.73
40	0.01769	0.16	90	0.0003	1.50
50	0.01161	0.24	97	0.00	1.73

Для нижеследующих цеолитов, изученных Тамманом (1422), в первом столбце (1) дано давление пара раствора H₂SO₄, над которым выдерживался минерал; во втором столбце (2) даны максимальные потери в весе в весовых %; в третьем столбце (3) указаны весовые % воды, которые не поглощаются обратно обезвоженным минералом при стоянии над указанным раствором серной кислоты.

(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
Гмелинит, CaNa₂Al₂Si₄O₁₂·6H₂O (1422)					
0.02068	0.05	0.05	0.00386	1.40	1.41
0.01914	0.08		0.00162	2.48	3.11
0.01642	0.18		0.00051	4.19	4.58
0.01199	0.42		0.00014	4.58	
0.00796	0.75				
Фаволит, CaNa₂Al₂Si₄O₁₂·6H₂O (1422)					
0.02068	0.05	0.05	0.00386	1.81	1.76
0.01914	0.16		0.00162	2.90	
0.01642	0.31		0.00051	3.82	4.56
0.01199	0.60		0.00014	4.47	
0.00796	1.06				

Шабазит, CaNa₂Al₂Si₄O₁₂·6H₂O (1422)					
(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
0.01914	0.11		0.00162	1.69	
0.01642	0.14		0.00014	3.14	
0.01199	0.37				
Леонгардит, CaAl₂Si₄O₁₂·4H₂O (1422)					
0.01914	0.06		0.00051	3.40	
0.01199	0.70				
Ломонит, CaAl₂Si₄O₁₂·4H₂O (1422)					
0.01914	0.05		0.00051	0.58	
Филлиппит, (CaK₂)Al₂Si₅O₁₄·5H₂O (1422)					
0.01914	0.18		0.00386	0.40	
0.01642	0.22		0.00051	1.41	
0.01199	0.24				
Гисмондит (1422)					
0.01914	0.02	0.16	0.00386	1.48	
0.01642	0.19		0.00162	2.51	
0.01199	0.25	0.29	0.00051	3.42	
0.00796	0.94		0.00014	3.73	
Океанит, CaO·2SiO₂·2H₂O (1422)					
0.02068	0.06	0.27	0.00386	2.10	
0.01914	0.84		0.00162	2.66	
0.01642	1.02	1.25	0.00051	3.21	
0.01199	1.29	1.49	0.00014	3.56	
0.00796	1.67				
Нагрозит, Na₂Al₂Si₃O₁₀·2H₂O (1422)					
0.01914	0.21		0.01199	0.39	
0.01642	0.25		0.00051	0.79	
Сколецит, CaAl₂Si₃O₁₂·3H₂O (1422)					
0.02068	0.000	0.000	0.00796	0.029	0.029
0.01914	0.004		0.00386	0.042	
0.01642	0.013		0.00162	0.079	
0.01199	0.017		0.00014	0.105	
Пирофиллит, Al₂Si₄O₁₁·H₂O (1422)					
0.02068		0.000	0.00796	0.050	
0.01914	0.004		0.00386	0.059	
0.01642	0.013		0.00014	0.060	
0.01199	0.017				
Смоляной камень (1422)					
Коричневая форма (разность)					
0.02068	0.005		0.00386	0.42	
0.01914	0.005		0.00162	0.60	
0.01642	0.04		0.00051	0.84	
0.01199	0.08		0.00014	0.92	
0.00796	0.17				
Зеленая форма (разность)					
0.01642	0.04		0.00162	0.75	
0.01199	0.08		0.00051	0.95	
0.00796	0.31		0.00014	1.06	
0.00386	0.57				
Черная форма (разность)					
0.01914	0.01		0.00386	0.04	
0.01642	0.02		0.00162	0.05	
0.01199	0.02		0.00051	0.06	
0.00796	0.04				
Полуонал (1422)					
0.01914	2.96	3.28	0.00386	11.60	
0.01642	3.90	10.80	0.00162	12.09	
0.01199	9.95		0.00014	13.30	
0.00796	10.75	12.18			
Гранит (1422)					
0.01914		0.00	0.00386	0.05	
0.01642	0.01		0.00162	0.09	
0.01199	0.02		0.00051	0.10	
0.00796	0.03		0.00014	0.12	

Литература.

(Ключ к периодическим изданиям — в конце тома.)

- (1) Abbott and Bray, 1, 31: 729; 09. (2) Abegg, 9, 13: 440; 07. (3) Abegg und Auerbach, Handbuch der anorganischen Chemie, Leipzig, Hirzel, 1913. (4) Abegg und Cox, 7, 4: 6; 1; 03. (5) Abegg und Pick, 25, 38: 2571; 05. (6) Abegg und Pick, 93, 51: 1; 06. (7) Abegg und Riesenfeld, 7, 40: 84; 02. (8) Abegg und Spencer, 93, 44: 3/9; 05. (9) Abegg und Spencer, 93, 46: 406; 05.
- (10) Abel, B13: p. 1. (10.5) Abich, 13, 23: 314; 1831. (11) Åkerlöf, 1, 48: 1160; 26. (12) Allen and Lombard, 12, 48: 175; 17. (13) Allmand, 4, 97: 603; 10. (14) Allmand and Hunter, 83, 24: 300; 28. (15) Allmand and Polack, 4, 115: 1020; 19. (16) Allner, 397, 48: 1035, 1057, 1081, 1101; 05. (17) Allner, Diss., Karlsruhe, 1905. (18) Andreev, 7, 7: 241; 91. (19) Andrew, 4, 195: 444; 14.
- (20) Andrussov, 7, 115: 273; 25. (21) Andrussov, 7, 116: 81; 25. (22) Applebey and Reid, 4, 121: 2123; 22. (23) Artowski, 93, 8: 314; 95. (24) Armstrong and Eyre, 5, 88: 231; 13. (25) Arndt und Schraube, B13: p. 46. (26) Arhenius, 7, 11: 3/1; 93. (27) Askenasy und Klonowsky, 9, 16: 104; 10. (28) Askensay und Solberg, B13: p. 53. (29) Atkins and Werner, 4, 101: 1167; 12.
- (30) Atkinson: op. (1181). (31) Atkinson, Heycock and Pope, 4, 117: 1410; 20. (32) Auerbach, 93, 3: 353; 03. (33) Auerbach, 9, 10: 161; 01. (34) Auerbach, 7, 49: 217; 04. (35) Auerbach und Pick, 291, 38: 243; 11. (36) Auerbach und Pick, 291, 45: 113; 13. (37) Babinski, Diss., Leipzig, 1906. См. (196, 470). (38) Badger, 1, 46: 2166; 24. (39) Bäckström, 7, 97: 179; 21.
- (40) Bagdasarjan, 78, 51: 449; 27. (41) Bagster, 4, 111: 494; 17. (42) Bahr, 93, 71: 79; 11. (43) Bahr und Sackur, 93, 78: 101; 11. (44) Baker, 4, 65: 615; 94. (45) Ballin, Diss., Würzburg, 1923. См. (1025). (46) Balz, Thesis, Darmstadt, 1919. (47) Barnes, 50, 4: 33; 00. (48) Barnes, 62, 199: 149; 02. (49) Barnes, Rep. Brit. Assoc., Winnipeg, 403, 03.
- (50) Barnes and Lucas, 50, 8: 196; 04. (51) Barre, 34, 150: 1321; 10. (52) Barre, 34, 150: 1599; 10. (53) Barre, 6, 24: 145; 11. (54) Barre, 27, 11: 646; 12. (55) Barre, 34, 153: 101; 13. (56) Ba-tlett, 1, 4: 65; 27. (57) Barus, 3, 29: 141; 90. (58) Bassarow, 42, 1: 283; 70. (59) Bassett and Taylor, 4, 105: 1926; 14.
- (60) Bates and Kirschman, 1, 41: 1991; 19. (61) Baubigny, 34, 146: 1263; 08. 27, 3: 772; 08. (62) Baud, 6, 1: 8; 04. (63) Baur und Glaessner, 7, 43: 354; 03. (64) Baur und Orthner, 7, 91: 75; 16. (65) Baur und Voerman, 7, 52: 46; 05. (66) Baxter and Cooper, 1, 46: 923; 24. (67) Baxter, Hickey and Holmes, 1, 20: 127; 07. (68) Baxter and Lansing, 1, 42: 419; 20. (69) Baxter und Starkweather, 1, 38: 2038; 16.
- (70) Baxter and Warren, 1, 33: 340; 11. (71) Beck, 9, 17: 813; 11. (72) Beck und Stegmüller, 291, 34: 446; 10. (73) Bell, 4, 21: 350; 68. (74) Bell and Taber, 50, 16: 63; 07. (75) Bellati e Lussana, 24, 7: 8; 83. (76) Bellati, Manfredi e Lussana, 24, 7: 1051; 83. (77) Ben'ath und Kohberg, 93, 13: 65; 24. (78) Berger et Curt, 34, 173: 977; 21. (79) Bergius, B13: p. 68.
- (80) Bergmann, 397, 39: 117; 96. (81) Bergstrom, 50, 26: 353; 22. (82) Bergstrom, 1, 46: 155; 24. (83) Berl und Austerwil, 9, 13: 165; 07. (84) Beu und Samtleben, 92, 35: 211; 206; 22. 33, 27: 1025; 22. (85) Be nhardt, 63, 2: 265; 25. (86) Bernini, 63, 7: 168; 06. (87) Be thelot, 34, 131: 380; 00. (87.5) Berthelot, B73, 2: 169; 97. (88) Bichowsky, 1, 44: 116; 22. (89) Bichowsky, 1, 45: 2225; 23.
- (90) Biltz, 7, 19: 385; 96. (91) Biltz, 7, 40: 185; 02. (92) Biltz, 7, 43: 41; 03. (93) Biltz, 7, 82: 683; 13. (94) Biltz, 93, 13: 93; 23. (95) Biltz und Fetkenheuer, 93, 83: 163; 13. (96) Biltz und Fetkenheuer, 93, 89: 97; 14. (97) Biltz und Fetkenheuer, 93, 89: 134; 14. (98) Biltz und Fischer, 93, 124: 230; 22. (99) Biltz und Fischer, 93, 129: 1; 23.
- (100) Biltz und Hansen, 93, 127: 1; 23. (101) Biltz und Hüttig, 93, 109: 83; 20. (102) Biltz und Hüttig, 93, 109: 111; 20. (103) Biltz und Hüttig, 93, 114: 241; 20. (103.5) Biltz und Hüttig, 93, 113: 115; 21. (104) Biltz und Messeknecht, 93, 120: 161; 23. (105) Biltz und Meyer, 7, 4: 262; 81. (106) Biltz und Meyer, 25, 2: 25; 81. (107) Biltz und Stollenwerk, 93, 114: 174; 20. (108) Biltz und Stollenwerk, 93, 119: 97; 21. (109) Bineau, 6, 67: 240; 33.
- (110) Birge and Sponer, 2, 23: 253; 26. (111) Birner et Kuhne, 42, 12: 432; 14. (112) Biron, 53, 31: 171; 99. (113) Bissell and James, 1, 83: 873; 16. (114) Bjerrum, 7, 5: 336, 581; 07. (115) Bjerrum, 7, 73: 724; 10. (116) Bjerrum, 7, 79: 513; 12.
- (117) Bjerrum, 7, 81: 281; 12. (118) Bjerrum, 7, 79: 537; 12. (119) Bjerrum, 214, 12: No. 4; 15. (120) Bje rum, 93, 119: 179; 21. (121) Bjerrum, 7, 10: 230; 24. (122) Blanc, 42, 18: 25; 20. (123) Blarez, 34, 112: 434, 933, 1213; 11. (124) Blitz und P'reuner, 7, 39: 323; 02. (125) Blum, 172 (8th), 1: 75; 12. (126) Bodenstein, 7, 29: 295; 99. (127) Bodenstein, 9, 14: 544; 08. (128) Bodenstein, 136, 32: 539; 08. (129) Bodenstein, 136, 34: 606; 13. (130) Bodenstein, 7, 100: 63; 21. (131) Bodenstein und Cramer, 9, 22: 327; 16. (132) Bodenstein und Dunaunt, 7, 61: 437; 07. (133) Bodenstein und Geilger, 7, 49: 70; 04. (134) Bodenstein und Katayama, 9, 15: 244; 09. 7, 69: 26; 09. (135) Bodenstein und Plant, 7, 110: 399; 24. (136) Bodenstein und Pöhl, 9, 11: 373; 05. (137) Bodenstein und Schubart, 9, 23: 105; 17. (138) Bodenstein und Suzuki, 9, 16: 912; 10. (139) Bodländer, 7, 35: 23; 00. (140) Bodländer und Eberlein, 25, 3: 3945; 03. (141) Bodländer und Fittig, 7, 39: 597; 01. (142) Bodländer und Stosbeck, 93, 31: 1; 02. (143) Bodländer und Sto-beck, 93, 31: 453; 02. (144) Bogue, 1, 42: 2575; 20. (145) Bohr und Bock, 8, 44: 318; 91. (146) Boissie, 27, 47: 494; 87. (147) Boksho st, Diss., Amsterdam, 1915. (148) Bolte, 7, 80: 338; 12. (149) Бодников и Сакрин, Бюллетень Политехнического института, Иваново-Вознесенск, 7: No. 1, 84; 23.
- (150) Bone and Coward, 4, 97: 1219; 10. (151) Bone and Jordan, 4, 71: 41; 97. (152) Bone and Jordan, 4, 79: 1042; 01. (153) Bonnefoi, 6, 23: 317; 01. (154) Bonnie, 14, 5: 37; 26. (155) Bonsdorff, 25, 38: 2322; 03. (156) Bonsoroff, 93, 41: 132; 04. (157) Bohn, 9, 31: 309; 25. (158) Bornemann und Hengatenberg, 187, 17: 339; 21. (159) Böttger, 7, 46: 521; 03.
- (160) Boudouard, 34, 130: 132; 00. (161) Bouton, Riddell and Duschak, 30, No. 317; 24. (162) Bozorth, 1, 45: 2653; 24. (163) B-aithwaite, 135, 72: 211; 95. (164) Branch, 1, 37: 2316; 15. (165) Braun, 7, 33: 721; 00. (166) Braune, 93, 111: 109; 20. (167) Braune und Koref, 93, 87: 175; 14. (168) Braune und Ramstetter, 7, 102: 430; 22.
- (170) Brauner, 4, 73: 951; 98. (171) Bray, 1, 32: 932; 10. (172) Bray and Connolly, 1, 33: 1485; 11. (173) Bray and MacKay, 1, 32: 914; 10. (174) Bray and MacKay, 1, 32: 1207; 10. (175) Bray und Winnighoff, 1, 33: 1663; 11. (176) Bredig und Shido, 9, 33: 209; 27. (177) Breiter, Thesis, Budapest, 1911. (178) Bridgman, 1, 3: 1344; 14. (179) Briggs und Migardichian, 50, 23: 1121; 24.
- (180) Brill, 93, 45: 275; 05. (181) Brill, 8, 21: 170; 06. (182) Briner, 42, 4: 276; 06. (183) Briner, 42, 13: 18; 15. (184) Briner, 34, 162: 337; 16. (185) Briner et Kahn, 42, 12: 534; 14. Kahn, Thesis, Gèneva, 1914. (186) Brislee, 83, 4: 159; 09. (187) Brönsted, 7, 59: 481; 04. (188) Brönsted, 7, 58: 645; 06. (189) Brönsted, 7, 55: 371; 06.
- (190) Brönsted, 7, 55: 34; 09. (191) Brönsted, 7, 65: 744; 09. (192) Brönsted, 7, 68: 693; 10. (193) Brönsted, 7, 77: 129; 11. (194) Brönsted, 7, 80: 206; 12. (195) Brönsted, 9, 13: 714; 12. (196) Brönsted, 9, 19: 754; 13. (197) Brönsted, 7, 88: 479; 14. (198) Brönsted, 9, 29: 81; 14. (199) Brönsted, 137, 2: No. 10; 19.
- (200) Brönsted, 147, 5: No. 25; 19. (201) Brönsted, 1, 42: 1443; 20. (202) Brönsted, 1, 42: 761; 20. (203) Brönsted, 4, 119: 574; 21. (204) Brönsted, 1, 44: 877; 22. (205) Brönsted, 1, 44: 938; 22. (206) Brönsted, 7, 100: 133; 22. (207) Brönsted, 1, 45: 2898; 23. (208) Brönsted und Bumbaugh, 1, 48: 2015; 26. (209) Brönsted und La Mer, 1, 46: 555; 24.
- (210) Brönsted und Pedersen, 7, 103: 307; 22. (211) Brönsted und Pedersen, 137, 1: No. 3; 17. (212) Brönsted und Pedersen, 1, 43: 2265; 21. (213) B'owne und Houlehan, 1, 35: 649; 13. (214) Brühl, 25, 28: 2847; 95. (215) Bruner, 9, 19: 861; 13. (216) Bubnoff, 7, 83: 641; 14. (217) Budde, 93, 78: 169; 12. (218) Buehrer, Unpubl. Thesis, Univ. of Calif., Berkeley, Calif., 1921. (219) Buehrer und Roseveare, 1, 49: 1989; 27.
- (220) Buehrer, Wartman und Nugent, 1, 49: 1271; 27. (221) Bugarszky, 7, 71: 705; 10. (222) Bunsen, 8, 141: 1; 70. (223) Burdick und Freed, 1, 43: 518; 21. (224) 365, No. 29; 10. (225) 365, No. 35; 19. (226) Burgstaller, Abh. Lotos, 8: 83; 12. (227) Burrell und Robertson, 1, 37: 2482; 15. (228) Burrows, 1, 46: 1623; 24. (229) Burrows und Fawsitt, 4, 105: 609; 14.
- (230) Burrows und Lucarini, 1, 49: 1157; 27. (231) Butler und Hiscocks, 4, 1925: 2554. (232) Cahours,

- 13, 141: 39; 67. (233) Cailletet et Bordet, 34, 95; 58; 82. (234) Cailletet, Colardeau et Riviere, 34, 130: 1585; 00. (235) Callender and Barnes, 5, 62: 117; 97. (236) Calvert, 7, 38: 513; 01. (237) Cameron, 50, 5: 556; 01. (238) Cameron, 50, 11: 641; 07. (239) Cameron and Bell, 50, 10: 210; 06. (240) Cameron and Bell, 1, 28: 1220; 06. (241) Cameron, Bell and Robinson, 50, 11: 396; 07. (242) Cameron and Breazeale, 50, 8: 335; 04. (243) Cameron and Brown, 50, 9: 210; 05. (243.5) Cameron and Patten, 50, 15: 67; 11. (244) Cameron and Robinson, 50, 11: 577; 690; 07. (245) Cameron and Robinson, 50, 11: 273; 07. (246) Cameron and Seidell, 50, 5: 643; 01. (247) Cameron and Seidell, 50, 7: 578, 588; 03. (248) Campbell, Diss., Breslau, 1906. Cm. (2).
- (250) Campbell, 135, 96: 15, 25; 07. (251) Campbell, 83, 3: 24; 07. (252) Cantelo, 50, 28: 1036; 24. (253) Cantoni et Jolkowski, 27, 1: 1181; 07. (254) Cantoni et Mauri, 27, 3: 929; 08. (255) Carbonelli, 36, 49: 151; 19. (256) Carmody, Stanford University, Calif., and Reed College, Portland, Oregon, 0, (257) Carpenter and Jette, 1, 45: 578; 23. (258) Carpenter and Smith, 140, 98: 139; 18. (259) Carson, 1, 29: 499; 09.
- (260) Carter, 4, 127: 2861; 25. (261) Carter, Lea and Robinson, 4, 131: 1906; 27. (262) Casselmann, 13, 88: 257; 52. (263) Cavazzi, 36, 46 II: 122; 16. (264) Caven and Ferguson, 4, 121: 1406; 22. (265) Caven and Ferguson, 4, 125: 1507; 24. (266) Caven and Sand, 4, 99: 1359; 11. (267) Caven and Sand, 4, 105: 2752; 14. (268) Centnerszwer, 7, 85: 99; 13. (269) Centnerszwer and Andrusow, 7, 111: 79; 24.
- (270) Centnerszwer and Bružs, 7, 114: 237; 25. (271) Centnerszwer and Bružs, 7, 115: 365; 25. (272) Centnerszwer and Bružs, Acta Univ. Latviensis, 14: 485; 26. (273) Centnerszwer and Bružs, Ibid., 14: 503; 26. (274) Centnerszwer, Falk and Awerbach, 7, 115: 29; 25. (275) Centnerszwer and Krustinsons, 7, 132: 185; 28. (276) Chaudron, 34, 159: 237; 14. (277) Chaudron, 14, 16: 221; 21. (278) Chauvenet, 6, 23: 275; 11. (279) Ming Chow, 1, 42: 488; 20.
- (280) Christiansen, 7, 103: 99; 23. (281) Claude, 34, 169: 1039; 19. (282) Claus, 13, 59: 234; 46. (283) Clement, 29, No. 17: 11. (284) Clement and Adams, 29, No. 7: 09. (285) Cleve, 93, 32: 129; 02. (286) Clouet, 14, 11: 30; 1791. (287) Coehn and Stukkarđ, 7, 91: 722; 16. (288) Cofetti and Forester, 25, 38: 2934; 05. (289) Cohen, 7, 18: 61; 95.
- (290) Cohen, 7, 30: 623; 99. (291) Cohen, 7, 33: 57; 00. (292) Cohen, 7, 36: 588; 00. (293) Cohen, 7, 36: 517; 01. (294) Cohen, 7, 48: 243; 04. (295) Cohen, 18, 5: 195; 00. (297) Cohen, Chattaway and Tombrook, 7, 60: 706; 07. (298) Cohen and von Eyk, 7, 30: 601; 99. (299) Cohen, Inouye und Euwen, 7, 75: 1; 10.
- (300) Cohen and Moesfeld, 7, 115: 151; 25. (301) Colani, 34, 156: 1075; 13. (302) Collenberg, 7, 109: 353; 24. (303) Collins and Wood, 4, 121: 441; 22. (304) Colson, 34, 128: 1458; 99. (305) Colson, 34, 132: 467; 01. (306) Colson, 34, 140: 865; 05. (307) Colson, 34, 148: 837; 09. (308) Colson, 34, 154: 428; 12. (309) Condon, 197, 13: 466; 27.
- (310) Coward and Wilson, 4, 115: 1380; 19. (311) Cragoe, Meyers and Taylor, 1, 42: 206; 20. (312) Creighton and Githens, 143, 179: 161; 15. (313) Creighton and Ward, 1, 37: 2333; 15. (314) Crut, Thesis, Paris, 1923. (315) Cundall, 4, 59: 1076; 91. (316) Cundall, 4, 67: 794; 05. (317) Dalton, Pomeroy and Weymouth, 1, 46: 60; 24. (318) d'Anselme, 27, 29: 936; 03. (319) Dammel, 7, 33: 415; 00.
- (320) Davies, 5, 78: 41; 06. (321) Davis, 4, 95: 1397; 09. (322) Dawson and Leslie, 4, 99: 1601; 11. (322.5) Day and White, Geophysical Laboratory, Washington, D. C., 0, (323) Debray et Joly, 34, 106: 100; 88. (324) Debray et Joly, 34, 106: 328; 88. (325) Deckert, Diss., Rostock, 1924. (326) Demassieux, 14, 20: 233; 23. (327) Demassieux, 34, 177: 51; 23. (328) Denham, 4, 93: 41; 03. (329) Denham, 7, 72: 641; 10.
- (330) Derby, Daniels and Gutsche, 1, 36: 793; 14. (331) Derby and Yngve, 1, 38: 1439; 16. (332) Deville, 34, 70: 1105, 1201; 70. (333) Deville, 34, 71: 30; 71. (334) DeVries and Rodebush, 1, 49: 656; 27. (335) Dewar, 5, 89: 158; 13. (336) de Wijs, Thesis, Delft, 1923. (337) Dhar and Datta, 9, 19: 407; 13. (338) Ditte, Thesis, Paris, 1870. (339) Ditte, 25, 9: 1130, 1432; 76.
- (340) Ditte, 34, 88: 56, 223; 76. (341) Ditte, 34, 92: 718; 81. (342) Ditz and Kanhäuser, 93, 98: 128; 16. (343) Dixon, Campbell and Parker, 5, 100: 1; 21. (344) Dixon and Greenwood, 5, 105: 199; 24. (344.5) Dohler, 7, 101: 1; 22. (345) Dodd, 1, 42: 1579; 20. (346) Doerinkel and Werner, 93, 115: 1; 20. (347) Dolezalek, 9, 4: 349; 98. (348) Domke and Bein, 93, 43: 125; 04. (349) Donnan and Thomas, 4, 99: 1738; 11.
- (350) Doolan and Partington, 83, 20: 342; 24. (351) Dougherty and Taylor, 50, 27: 533; 23. (352) Dover, Diss., Breslau, 1908. (353) Dragert, Diss., Berlin, 1914. (354) Drucker, 93, 28: 361; 01. (355) Drucker, 7, 49: 563; 04. (356) Drucker, 9, 17: 398; 11. (357) Dunn, 135, 43: 121; 81. (358) Dunn, 135, 45: 270; 82. (359) Dunningham, 4, 105: 368; 14.
- (360) Eastman, 1, 44: 975; 22. (361) Eastman and Evans, 1, 46: 888; 24. (362) Eastman and Robinson, 1, 50: 1106; 28. (363) Eastman and Rodebush, 1, 40: 489; 18. (364) Eastman and Sullivan, U. S. Bureau of Mines Experiment Station, Berkeley, Calif., 0. (365) Eastman, Williams and Young, 1, 46: 1184; 24. (366) Edgar, Thesis, Mass, Inst. Tech., Boston, 1912. (367) Edgar and Cannon, 1, 44: 2842; 22. (368) Egerton, 3, 33: 33; 17. (369) Egerton, 5, 103: 469; 23.
- (370) Ehrenberg and Bahr, J. Landwirtschaft, 61: 427; 23. (371) Ehrlert and Hempel, 9, 18: 727; 12. (372) Ellis, 1, 38: 737; 16. (373) Emich, 57, 26: 1011; 05. (373.5) von Ende, 93, 26: 129; 01. (374) Engel, 6, 13: 344; 88. (375) Engel, 6, 17: 338; 89. (376) Engel et Ville, 34, 93: 340; 81. (377) Engels, 397, 62: 477, 493; 19. (377.5) Enklaar, 176, 9: 28; 12. (378) Ephraim, 25, 45: 1322; 12. (379) Ephraim, 7, 81: 513; 13.
- (380) Ephraim, 7, 83: 196; 13. (381) Ephraim, 25, 46: 3103; 13. (382) Ephraim, 25, 50: 1069; 17. (383) Ephraim, 25, 51: 644; 18. (384) Ephraim, 25, 51: 706; 18. (385) Ephraim, 25, 52: 236; 19. (386) Ephraim, 25, 52: 241; 19. (387) Ephraim, 25, 52: 940; 19. (388) Ephraim, 25, 52: 957; 19. (389) Ephraim et Aellig, 37, 6: 37; 23.
- (390) Ephraim and Bolle, 25, 48: 638; 15. 48: 1770; 15. (391) Ephraim and Jahnsen, 25, 48: 41; 15. (392) Ephraim and Kornblum, 25, 49: 2007; 16. (393) Ephraim and Linn, 25, 46: 3742; 13. (394) Ephraim et Michel, 37, 4: 900; 21. (395) Ephraim and Millmann, 25, 50: 529; 17. (396) Ephraim and Moser, 25, 53: 548; 20. (397) Ephraim and Muller, 25, 54: 973; 21. (398) Ephraim and Rosenberg, 25, 51: 130; 18. (399) Ephraim and Wagner, 25, 50: 1088; 17. (400) Eucken, 7, 107: 436; 23. (401) Eucken and Fried, 96, 29: 36; 24. (402) Eucken and Karwat, 7, 113: 467; 24. (403) Eucken, Karwat and Fried, 96, 29: 1; 24. (403.5) von Euler, 25, 36: 2378, 3400; 05. (404) Ewald, 3, 44: 1213; 14. (405) Falcke, 25, 46: 743; 13. (406) Falcke, 9, 21: 37; 15. (407) Falcke, 9, 22: 121; 16. (408) Falcke, 9, 27: 268; 21. (408.1) von Falkenstein, 7, 59: 313; 07. (408.2) von Falkenstein, 7, 68: 270; 09. (408.3) von Falkenstein, 7, 65: 371; 09. (409) Faurholt, 214, 20: No. 3; 21.
- (410) Favre et Silbermann, 6, 37: 406; 52. (411) Fawcitt, 7, 41: 601; 02. (412) Fay and North, 11, 25: 216; 01. (413) Fedotieff, 93, 69: 22; 10. (414) Ferguson, 1, 40: 1626, 1900; 18. (415) Ferguson, 128, 13: 275; 23. (416) Ferguson and Manning, 45, 11: 946; 19. (417) Fichter and Spengel, 93, 32: 192; 13. (418) Fichter, Steiger and Stanisch, Verh. Naturf. Ges., Basel, 28 II: 66; 17. (419) Finckh, 93, 45: 116; 05.
- (420) Findlay, 7, 34: 409; 00. (421) Findlay, 4, 85: 403; 04. (422) Findlay and Shen, 4, 101: 1459; 12. (423) Finkelstein, 25, 39: 1585; 06. (424) Fischer, 93, 78: 41; 12. (425) Fischer and Braehmer, 25, 39: 940; 06. (426) Fixed Nitrogen Research Laboratory, Washington, Report on Fixation and Utilization of Nitrogen, p. 213; 1922. (427) Folger and Rodebush, 1, 45: 2080; 23. (428) Fonda and van Aernem, 45, 14: 539; 22. (429) Foote, 7, 33: 740; 00.
- (430) Foote and Scholes, 1, 33: 1309; 11. (431) Foote and Smith, 1, 30: 1344; 08. (432) Forbes, 1, 33: 1937; 11. (433) Forbes and Cole, 1, 43: 2492; 21. (434) de Forcrand, 34, 94: 967; 82. (435) de Forcrand, 34, 130: 1308, 1388; 00. (436) de Forcrand, 34, 176: 355; 23. (437) de Forcrand et Fonze-Diacon, 6, 26: 247; 02. (438) de Forcrand et Fonze-Diacon, 34, 184: 229; 02. (439) de Forcrand et Taboury, 34, 169: 162; 19.
- (440) de Forcrand et Villard, 34, 106: 849, 1357; 88. (441) Formanek, 185, 18: 270; 87. (442) Fowler, 4, 79: 285; 01. (443) Fox, 4, 95: 378; 09. (444) Fraenkel, 9, 19: 362; 13. (445) Franklin and Kraus, 50, 11: 553; 07. (446) Fraps, 11, 27: 283; 01. (447) Fray and Nietz, 1, 37: 2268; 15. (448) Free, 1, 30: 1366; 08. (449) Freeman, 324, 6: 129; 22. (449.5) Fricke, 7, 113: 248; 24.
- (450) Fried, 7, 123: 406; 26. (451) Friedheim and Brühl, 91, 38: 690; 99. (452) Friedrich, 192, 4: 479; 07. (453) Friedrich, 77, 31: 1909; 11. (454) Friedrich, 189, 1912: 653. (455) Friedrich und Blickle, 192, 7: 323; 10. (456) Friedrich und Leroux, 192, 2: 536; 05. (457) Friend, 140, 80: 172; 09. (458) Frowein, 7, 1: 5; 37. (459) Fulton, 80, 60: 280; 19.

- (460) Fürth, 9, 28: 57; 22. (461) Garner and Matsumo, 4, 119: 1903; 21. (462) Garner and Matsumo, 4, 121: 1729; 22. (463) Gaudechon, 34, 150: 467; 10. (464) Gaus, 93, 25: 236; 00. (465) Gautier et Clausmann, 34, 161: 16, 355; 11. (466) Gebhardt, Diss., Erlangen, 1904. (467) Gebhardt, 83, 7: 184; 05. (468) Geffcken, 7, 49: 257; 04. (469) Geffcken, 93, 43: 197; 05.
- (470) Gerke, 1, 44: 1684; 22. (471) Gerke, 286, 1: 377; 25. (472) Gerke and Geddes, 50, 31: 886; 27. (473) Gerke and Gordon, 0; cm. (474) Gerke and Rourke, 1, 49: 1855; 27. (475) Germs, 176, 14: 1156; 17. (476) Gerth, 9, 27: 287; 21. (477) Getman, 1, 38: 792; 16. (478) Getman, 1, 40: 611; 18. (479) Getman, 50, 32: 91; 28.
- (480) Getman, 50, 32: 940; 28. (481) Giacomini, 3, 50: 146; 25. (481.5) Giaque and Johnston, Univ. of Calif., Berkeley, Calif., 0. (482) Gibson, Diss., Breslau, 1911. (483) Gibson and Heitler, 96, 49: 465; 28. (484) Gibson, Latimer and Parks, 1, 42: 1533; 20. (485) Gibson, Latimer and Parks, 1, 42: 1542; 20. (486) Gillespie, 197, 11: 73; 25. (487) Gillespie, 285, 4: 84; 25. (488) Gillespie, 1, 48: 28; 26. (489) Gillespie and Hall, 1, 48: 1207; 26.
- (490) Girardet, 27, 7: 1028; 10. (491) Glaser, 93, 86: 1; 03. (492) Glaser, 192, 1: 103, 121; 04. (493) Glass and Fross, 1, 47: 2892; 25. (494) Glasstone, 4, 119: 1689; 21. (495) Glasstone, 4, 121: 58; 22. (496) Glasstone, 4, 121: 1456; 22. (497) Glasstone, 4, 121: 1469; 22. (498) Glowczynski, 287, 6: 147; 14. (499) Goerges and Stähler, 25, 42: 3200; 09.
- (500) Goldschmidt, 63, 4: 166; 02. (501) Goldschmidt, 96, 20: 159; 23. (502) Goldschmidt and Larsen, 7, 71: 437; 10. (503) Goldschmidt and Sunde, 7, 56: 1; 06. (504) Goldschmidt and Syngros, 93, 5: 129; 94. (504.5) Gooch and Austin, 93, 17: 264; 98. (505) Goodwin, 7, 13: 577; 94. (506) Goodwin and Kalmus, 2, 28: 1; 09. (507) Granger, 6, 14: 5; 98. (508) Grant and James, 1, 39: 933; 17. (509) Grau and Russ, 9, 13: 573; 07.
- (510) Greenwood, 5, 82: 396; 09. (511) Greenwood, 5, 83: 483; 10. (512) Greenwood, 33, 7: 145; 11. (513) Greenwood, 9, 15: 319; 12. (514) Griffiths, 5, 89: 561; 14. (515) Griffiths and Griffiths, 6, 88: 549; 13. (516) Gröb, 7, 81: 695; 13. (516.5) von Groningen, Diss., Delft, 1921. (517) Grotrian and Runge, 63, 16: 545; 14. (518) Grube, 9, 30: 517; 24. (519) Grube and Feucht, 9, 28: 568; 22.
- (520) Grube and Hermann, 9, 26: 291; 20. (521) Grube and Huberich, 9, 29: 8; 23. (522) Grube and Krueger, 7, 86: 64; 14. (523) Grube and Metzger, 9, 29: 17; 23. (524) Grube and Schweigardt, 9, 29: 257; 23. (525) Grünberg, 93, 80: 337; 13. (526) Güntelberg, 61, 1915: 241. (527) Güntelberg, 7, 123: 199; 26. (528) Gunst et Basset, 34, 140: 863; 05. (529) Gunther, 8, 51: 828; 16.
- (530) Gunther, 9, 28: 197; 17. (531) Guntz, 34, 128: 996; 99. (532) Gutbier, Leuchs, Wiessmann and Maisch, 93, 96: 182; 16. (533) Gutbier and Ranshoff, 93, 45: 243; 05. (534) Gutmann, 13, 299: 267; 98. (535) Haber, 7, 68: 726; 09. (536) Haber, 9, 16: 244; 10. (537) Haber, 9, 20: 597; 14. (538) Haber, 92, 27: 475; 14. (539) Haber, Tamaru und Ponnaz, 9, 21: 89; 15.
- (540) Haber und Maschke, 9, 21: 128; 15. (541) Haber und Tamaru, 9, 21: 191; 15. (542) Haber, Tamaru und Oehlm, 9, 21: 206; 15. (543) Haber und Tamaru, 9, 21: 228; 15. (544) Haber und Greenwood, 9, 21: 241; 15. (545) Haber und Fleischmann, 93, 52: 127; 07. (546) Haber und Fleischmann, 93, 51: 245; 06. (547) Haber und Fleischmann, 93, 51: 336; 06. (548) Haber und Foster, 93, 51: 289; 06. (549) Haber und Kerschbaum, 9, 20: 296; 14.
- (550) Haber und Koenig, 9, 13: 725; 07. (551) Haber und Koenig, 9, 14: 689; 08. (552) Haber und Le Rossignol, 25, 40: 2144; 07. (553) Haber und Le Rossignol, 9, 14: 131; 08. (554) Haber und Le Rossignol, 9, 14: 513; 688; 08. (555) Haber und Moser, 9, 11: 593; 05. (556) Haber und van Oordt, 93, 43: 111; 05. (557) Haber und van Oordt, 93, 44: 341; 05. (558) Haber und van Oordt, 93, 44: 342; 05. (559) Haber und Richardt, 93, 38: 5; 04.
- (560) Haber und Zisch, 96, 9: 302; 22. (561) Hackspill, 34, 164: 877; 12. (562) Hackspill, 6, 27: 613; 13. (563) Haehnel, 52, 107: 165; 24. (564) Haehnel, 52, 108: 187; 24. (565) Haehnel, 52, 108: 61; 24. (566) Hahn, 7, 44: 513; 03. (567) Hahn, 7, 48: 735; 04. (568) Halla, 9, 30: 124; 24. (569) Hampton, 50, 30: 980; 26.
- (570) Harkins, 1, 38: 1807; 11. (571) Harkins and Paine, 1, 41: 1155; 19. (572) Harkins and Pearce, 1, 38: 2679; 16. (573) Harkins and Winninghoff, 1, 38: 1827; 11. (574) Harman, 50, 31: 616; 27. (575) Harman and Worley, 83, 20: 502; 25. (576) Harned, 1, 37: 2460; 15. (577) Harned, 1, 38: 1986; 16. (578) Harned, 1, 42: 1808; 20. (579) Harned, 1, 48: 326; 26.
- (580) Harned and Åkerlöf, 63, 27: 411; 26. (581) Harned and Brumbaugh, 1, 44: 2729; 22. (582) Harned and Fleysher, 1, 47: 82; 25. (583) Harned and Sturgis, 1, 47: 945; 25. (584) Harned and Swindells, 1, 48: 126; 26. (585) Harries, 397, 37: 82; 94. (586) Hardeck, 7, 134: 1; 28. (587) Hartley and Campbell, 4, 93: 741; 08. (588) Haslam, 45, 16: 782; 24. (589) Haslam, Calingaert and Taylor, 1, 46: 308; 24.
- (590) Haslam and Forrest, Gas Age Record, 52: 615; 23. (591) Hauser and Wirth, 91, 47: 389; 08. (592) Hauser and Wirth, 92, 22: 484; 09. (593) Hauser and Wirth, 52, 79: 358; 09. (594) Hauser and Wirth, 93, 78: 75; 12. (595) Hedvall, 93, 98: 47; 16. (596) Heike, 93, 118: 254; 21. (597) Hellwig, 93, 25: 157; 00. (597.5) Hempel and Schubert, 9, 18: 729; 12. Hempel, Diss., Dresden, 1912. (598) Henderson and Stegeman, 1, 40: 84; 18. (599) Henderson and Taylor, 50, 20: 663; 16.
- (600) Henglein, 96, 12: 245; 22. (601) Henglein, 93, 123: 137; 22. (602) Henglein and Krüger, 93, 130: 181; 23. (603) Henglein, Rosenberg and Muchlinski, 96, 11: 1; 22. (604) Henning, 8, 43: 282; 14. (605) Herz, B13, 2: 193; 12. (606) Herz, 93, 94: 1; 16. (607) Herz, 93, 30: 280; 02. (608) Herz, 93, 66: 358; 10. (609) Herz, 93, 71: 206; 11.
- (610) Herz, 93, 72: 106; 11. (611) Herz und Hellebrandt, 93, 130: 188; 23. (612) Herz und Muhs, 25: 36: 3715; 03. (613) Herz und Muhs, 93, 38: 138; 03. (614) Herzfeld and Stiepel, Rübenzuckerindustrie, 1898; 830. (615) He esy und Paneth, 93, 83: 323; 12. (616) Heycock and Lamplough, 182, 28: 3; 12. (617) Heycock and Lamplough, 135: 106; 66; 12. (618) Heycock and Neville, 4, 72: 383; 97. (618.5) Kohlrusch and Heydweiller, cm. Heydweiller, 8, 28: 503; 09. (619) Heyn, 93, 39: 1; 04.
- (620) Hightower and White, 45, 20: 10; 28. (621) Hildebrand, 1, 34: 246; 12. (622) Hildebrand, 1, 40: 45; 18. (623) Hildebrand and Eastman, 1, 37: 2452; 15. (624) Hill, 1, 30: 68; 08. (625) Hill, 1, 32: 1186; 10. (626) Hill, 1, 39: 218; 17. (627) Hill, 1, 43: 254; 21. (628) Hill, 2, 20: 259; 22. (629) Hill und Simmons, 7, 67: 594; 09.
- (630) Hill und Simmons, 1, 31: 821; 09. (631) Hiller, 7, 81: 591; 13. (632) Hilpert und Dieckmann, 25, 48: 1281; 15. (633) Hirsch, Thesis, Budapest. (634) Hirschkind, 93, 67: 113; 10. (634.5) van't Hoff, Armstrong, Hinrichsen, Weigert und Just, 7, 45: 257; 08. (635) Hoffman and Langebeck, 7, 51: 385; 05. (636) Hofman und Wanjukow, 80, 43: 523; 12. (637) Hognes and Lunn, 2, 27: 642; 26. (638) Hognes and Lunn, 2, 27: 732; 26. (639) Hoitsema, 7, 17: 1; 95.
- (640) Holland, 9, 18: 234; 13. Cm. (1059). (641) Hollmann, 7, 37: 193; 01. (642) Holmberg, 93, 53: 83; 07. (643) Holt, 3, 13: 630; 07. (644) Holt, Edgar and Firth, 7, 82: 513; 13. (645) Horak, Diss., Berlin, 1909. (646) Horn, 11, 37: 619; 07. (647) Horn, Trans. Wagner Free Inst. of Science, 10: 63; 23. (648) Horsch, 1, 41: 1787; 19. (649) Horstmann, 25, 2: 137; 69.
- (650) Horstmann, 25, 9: 749; 76. (651) Horstmann, 13, 187: 48; 77. (652) Hüttig, 93, 114: 161; 20. (653) Hüttig, 93, 123: 31; 22. (654) Hüttig, 93, 124: 322; 22. (655) Hüttig und Kurre, 93, 122: 44; 22. (655.5) Hüttig und Kurre, 93, 126: 167; 23. (656) Hüttig und Martin, 93, 125: 269; 22. (657) Hüttig und Pohle, 93, 138: 1; 24. (658) Hüttig und Reuscher, 93, 137: 155; 24. (659) Hüttig und von Schroder, 93, 121: 243; 22.
- (660) Hulett, 7, 37: 385; 01. (661) Hulett, 73, 7: 333; 05. (662) Hulett, 73, 15: 435; 09. (663) Iitaka, 159, 8: 99; 19. (663.5) Iitaka, 47, 26: 505; 12. (664) Ingold, 4, 121: 2419; 22. (665) Ingold und Wilson, 4, 121: 2278; 22. (666) Isambert, Thesis, Paris (?), 1868. (667) Isambert, 34, 70: 456; 70. (667.5) Isambert, 34, 86: 332; 73. (668) Isambert, 34, 86: 481; 73. (669) Isambert, 34, 91: 768; 80.
- (670) Isambert, 34, 92: 919; 81. (671) Isambert, 34, 93: 731; 81. (672) Isambert, 34, 96: 340; 82. (673) Isambert, 34, 97: 1212; 83. (674) Ishikawa and Shibata, 41, 48: 59; 27. (675) Isnardi, 8, 61: 264; 20. (675.5) van Iteron-Rotgans, 7, 87: 305; 14. (676) Jackson, 4, 99: 1066; 11. (677) Jacques, 83, 5: 225; 08. (678) Jacob, Diss., Breslau, 1924. (678.5) Jacobs, 176, 14: 208; 17. (679) Jaeger, 93, 27: 22; 01.
- (680) Jaeger, Die Normalelemente, Halle, Knapp, 1902. (681) Jaeger, 8, 14: 726; 04. (682) Jaeger und Kahle, 243, 18: 161; 98. (683) Jaeger und Kahle, 8, 65: 926; 98. (684) Jaeger und Lindeck, 243, 21: 33; 65; 01. (685) Jaeger und Lindeck, 8, 5: 1; 01. (686) Jaeger und Lindeck, 7, 37: 641; 01. (687) Jaeger und Wachsmuth, 101, 15: 507; 94. (688)

- Jaeger und Wachsmuth, 8, 59: 575; 96. (689)
 Jahn, 93, 60: 292; 08.
 (690) Jakowkin, 7, 13: 585; 95. (691) Jakowkin, 7, 20: 19; 96. (692) Jakowkin, 7, 29: 613; 99. (693) James and Holden, 1, 35: 559; 13. (694) James and Robinson, 1, 35: 754; 13. (695) Janneck und Meyer, 95, 46: 2876; 13. (695.5) Janneck und Meyer, 93, 83: 51; 13. (696) Jarry, 6, 17: 327; 99. (697) Jellinek, 93, 49: 223; 06. (698) Jellinek, 7, 76: 257; 11. (699) Jellinek und Czerwinski, 7, 102: 438; 22.
 (700) Jellinek und Diethelm, 93, 121: 203; 22. (701) Jellinek und Gordon, 7, 112: 207; 24. (702) Jellinek und Winogradoff, 9, 30: 477; 24. (703) Jirsa und Jelinek, 9, 30: 286; 24. (704) Jirsa und Jelinek, 9, 30: 534; 24. (705) Jirsa und Jelinek, Chem. Listy, 18: 1; 24. (706) Joannis, 6, 7: 5; 06. (707) Joannis et Croizier, 34, 118: 1149; 94. (708) Job, 34, 176: 1805; 23. (709) Job, 34, 176: 442; 23.
 (710) Johnson, 135, 54: 75; 86. (711) Johnson, 7, 61: 457; 08. (712) Johnson, 7, 65: 36; 09. (713) Johnson, 1, 33: 777; 11. (714) Johnson, 1, 34: 877; 12. (715) Johnson and McIntosh, 1, 31: 1138; 09. (716) Johnston, 25, 3: 3625; 04. (717) Johnston, 7, 62: 330; 08. (718) Johnston, 1, 32: 938; 10. (719) Johnston, 1, 37: 2001; 15.
 (720) Johnston, 1, 33: 947; 16. (721) Johnston, 45, 9: 873; 17. (722) Jolibois, Thesis, Paris, 1910. (723) Jolibois, 34, 149: 287; 09. (724) Jolibois, 34, 151: 382; 10. (725) Jones, 4, 99: 392; 11. (726) Jones, 4, 106: 2310; 14. (727) Jones and Hartmann, 1, 37: 752; 15. (728) Jones and Hartmann, 1, 37: 241; 15. (729) Jones and Hartmann, 78, 30: 295; 16.
 (730) Jones and Kaplan, 1, 50: 1845; 28. (731) Jones and Kaplan, 1, 50: 2066; 28. (732) Jones and Schumb, 65, 58: 199; 21. (733) Jonker, 176, 6: 1035; 09. (734) Joseph and Jinendradasa, 4, 99: 274; 11. (734.5) Joseph and Jinendradasa, 182, 26: 233; 11. (735) Jost, 9, 14: 373; 03. (736) Jost, 93, 57: 414; 08. (737) Joulin, 6, 30: 248; 73. (738) Joulin, 6, 30: 276; 73. (739) Jouniaux, 34, 129: 883; 99.
 (740) Jouniaux, 34, 132: 1270; 01. (741) Jouniaux, 34, 133: 228; 01. (742) Jouniaux, 34, 136: 1003; 03. (743) Joyner, 93, 77: 103; 12. (744) Just, 7, 3: 342; 01. (745) Kameyama, 78, 40: 131; 21. (745.5) Kamiensky, Bull. intern. acad. Polonoise, 1925A; 109. (746) Karwat, 7, 112: 486; 24. (747) Kasarnowsky, Thesis, Zürich, 1915. (748) Kasarnowsky, 93, 123: 17; 23. (749) Kasarnowsky, 93, 128: 33; 23.
 (750) Kasarnowsky, 7, 109: 287; 24. (751) Katz, 202, 95: 16; 15. (752) Kendall, 3, 28: 958; 12. (753) Kendall, 147, 2: No. 38; 13. (754) Kendall, 1, 38: 1480; 16. (754.5) Kendall and Andrew, 1, 48: 1545; 21. (755) Kendall and Fuchs, 1, 48: 2017; 21. (756) Kendall and Fuchs, 1, 44: 144; 22. (757) Kernot, d'Agostino e Pellegrino, 36, 38: 1: 532; 08. (758) Kernot e Pomilio, 71, 17: 353; 12. (759) Keyes, 1, 34: 779; 12.
 (760) Keyes and Brownlee, 1, 40: 25; 18. (760.5) Keyes and Brownlee, Thermodynamic properties of ammonia. John Wiley and Sons, New York, 1916. (761) Keyes and Felsing, 1, 42: 246; 20. (762) Keyes and Hara, 1, 44: 479; 22. (763) Klein, 93, 74: 157; 12. (764) Klemenc und Herzog, 57, 47: 405; 27. (765) Klinkhardt, 8, 84: 167; 27. (766) Knietzsch, 13, 259: 100; 90. (767) Knopp, 7, 48: 97; 04. (768) Knox, 83, 4: 29; 08. (769) Knox and Will, 4, 115: 853; 19.
 (770) Knudsen, 8, 29: 179; 09. (771) Knudsen, 8, 32: 809; 10. (772) Knüpper, 7, 26: 255; 98. (773) Kohlrusch, 7, 12: 773; 93. (774) Kohlrusch, 7, 64: 129; 08. (775) Kohlschütter und Eydmann, 13, 398: 1; 13. (776) Kohne, Diss., Berlin, 1914. (778) Kolthoff, 93, 109: 69; 19. (779) Kolthoff, 176, 16: 1134; 19.
 (780) Kolthoff, 70, 42: 973; 23. (781) Kolthoff, 70, 42: 969; 23. (782) Kolthoff, Gebrauch der Farbenindikatoren. Berlin, Springer, 1923. (783) Kolthoff, 70, 43: 20; 24. (784) Kolthoff, 70, 43: 216; 24. (785) Kopp, 13, Suppl. 3: 289; 65. (786) Kopp, 62, 155: 71; 65. (787) Koppel, 93, 67: 293; 10. (788) Koppel und Holtkamp, 93, 67: 266; 10. (789) Koref, 93, 66: 73; 10. (789.5) Koref and Braune, 9, 18: 818; 12.
 (790) Koster, см. (852). (791) Kováč, 7, 80: 107; 12. (792) Kraemer, 9, 23: 97; 20. (793) Kraus, 1, 30: 653; 01. (794) Kraus and Hurd, 1, 45: 2559; 23. (795) Krauss und Gerlach, 93, 140: 61; 21. (795.5) Kreemann und Rodemund, 57, 85: 1061; 14. (796) Kreemann, Zoft und Ostwald 57, 48: 133; 22. (797) Krems, 8, 85: 246; 52. (798) Kröner, 8, 40: 438; 13. (799) Kuyt, 7, 64: 513; 08.
 (800) Kulleng, 7, 85: 466; 13. (801) Kuriloff, 504, 1: 1; 95. (802) Kuriloff, 93, 15: 344; 97. (803) Kurakov und Puschkin, 93, 80: 86; 02. (803.1) van Laar, 7, 12: 742; 93. (803.2) van Laar, 64P, 20: 492; 18. (803.3) van Laar, 70, 39: 647; 20. (804) Labendzinski, 9, 10: 77; 04. (805) Lachenko, Ann. Inst. Polytechnique du Don. 3: 59; 14. (806) Lachland et Lapière, 34, 113: 196; 91. (807) Ladenberg, 25, 35: 1256; 02. (808) Lajos, Thesis, Budapest, 1914. (809) Lamb, 1, 28: 1710; 06.
 (810) Lamb and Fairhall, 1, 45: 378; 23. (811) Lamb and Fonda, 1, 48: 1154; 21. (812) Lamb and Larson, 1, 42: 2024; 20. (813) Lambert and Gates, 5, 108: 456; 25. (814) LaMer, King and Mason, 1, 49: 363; 27. (815) LaMer and Mason, 1, 49: 410; 27. (816) Lampen, 1, 23: 846; 06. (817) Lance, 34, 121: 819; 97. (818) Landis, 33, 22: 265; 20. (818.5) Lang, 397, 1888: 933. (819) Lang et Rigaut, 34, 129: 294; 99.
 (820) Lange, 7, 110: 343; 24. (821) Langmuir, 1, 28: 1357; 06. (822) Langmuir, 1, 34: 860; 12. (823) Langmuir, 2, 2: 329; 13. (824) Langmuir, 2, 6: 138; 15. (825) Langmuir, 120, 29: 153; 26. (826) Langmuir, 1, 37: 417; 15. (827) Langmuir, 1, 33: 1145; 16. (828) Langmuir and Mackay, 1, 34: 377; 14. (829) Langmuir and Mackay, 1, 36: 1708; 14.
 (830) Larson, 1, 46: 367; 24. (831) Larson and Black, 1, 47: 1015; 25. (832) Larson and Dodge, 1, 45: 2918; 23. (833) Latimer, 1, 44: 90; 22. (834) Latimer and Hoensel, 1, 48: 19; 26. (835) Laudie, 33, 8: 22; 10. (836) Lebeau, 34, 133: 1496; 1602; 04. (837) Lebeau, 6, 6: 422; 05. (838) Le Blanc, 221, 66: 38; 14. (839) Le Chatelier, 34, 102: 1243; 86.
 (840) Le Chatelier, 34, 115: 654; 92. (841) Le Chatelier, 34, 121: 323; 95. (842) Lemarchands, 74, 17: 803; 20. (843) Lescoeur, 6, 21: 511; 90. (844) Lescoeur, 6, 19: 35; 533; 90. (845) Lescoeur, 6, 25: 423; 92. (846) Lescoeur, 6, 23: 237; 93. (847) Lescoeur, 6, 2: 78; 94. (848) Lescoeur, 6, 4: 213; 96. (849) Lescoeur, 6, 7: 416; 96.
 (850) Lescoeur, 6, 9: 537; 96. (851) Lescoeur et Mathurin, 27, 50: 33; 88. (852) Levin, B13, p. 252. (853) Lewis, 1, 28: 158; 06. (854) Lewis, 1, 28: 139; 06. (855) Lewis, 1, 28: 1380; 06. (856) Lewis, 267, 1: 439; 06. (857) Lewis, 7, 55: 449; 06. (858) Lewis, 1, 30: 668; 08. (859) Lewis, 2, 18: 121; 21.
 (860) Lewis and Adams, 1, 37: 2308; 15. (861) Lewis and Argo, 1, 37: 1983; 15. (862) Lewis and Brighton, 1, 40: 39; 1906; 17. (863) Lewis and Brighton, 1, 40: 482; 13. (864) Lewis, Brighton and Sebastian, 1, 39: 2245; 17. (865) Lewis and Burrows, 1, 34: 1515; 12. (866) Lewis and Edgar, 1, 33: 292; 11. (867) Lewis and Gibson, 1, 39: 2554; 17. (868) Lewis, Gibson and Latimer, 1, 44: 1008; 22. (869) Lewis and Keyes, 1, 34: 119; 12.
 (870) Lewis and Keyes, 1, 35: 340; 13. (871) Lewis and Keyes, 1, 40: 472; 18. (872) Lewis and Kraus, 1, 32: 1459; 10. (873) Lewis and Lacey, 1, 38: 804; 14. (874) Lewis and Lacey, 1, 87: 1976; 15. (875) Lewis and Randall, 1, 33: 476; 11. (876) Lewis and Randall, 1, 34: 1128; 12. (877) Lewis and Randall, 1, 36: 1969; 14. (878) Lewis and Randall, 1, 36: 2259; 14. (879) Lewis and Randall, 1, 35: 2463; 14.
 (880) Lewis and Randall, 1, 37: 453; 15. (881) Lewis and Randall, 1, 33: 2348; 16. (882) Lewis and Randall, 1, 40: 362; 18. (883) Lewis and Randall, 1, 48: 233; 21. (884) Lewis and Randall, 1, 43: 1112; 21. (885) Lewis and Randall, Thermodynamics and the free energy of chemical substances. McGraw-Hill Book Company, New York, 1923. (886) Lewis, Randall and Bichowsky, 1, 40: 356; 18. (887) Lewis, Randall, Frost and Spencer, 0. (888) Lewis and Rupert, 1, 38: 299; 11. (889) Lewis and Sargent, 1, 31: 355; 09.
 (890) Lewis and Storch, 1, 39: 2544; 17. (891) Lewis and von Ende, 1, 32: 732; 10. (892) Ley und Schäfer, 25, 39: 1259; 06. (893) Lind, Unde wood and Whittemore, 1, 40: 465; 18. (894) Lindner, 57, 33: 613; 12. (895) Linebarger, 7, 13: 500; 94. (896) Linhart, 1, 33: 2356; 16. (897) Linhart, 1, 39: 2601; 17. (898) Linhart, 1, 39: 615; 17. (899) Linhart, 1, 40: 158; 18.
 (900) Linhart, 1, 41: 1175; 19. (901) Lipscomb and Hulet, 1, 33: 20, 889; 16. (902) Lipski, Diss., Braunschweig, 1909. (903) Lloyd, 50, 12: 398; 08. (904) Locke and Forsall, 11, 31: 268; 04. (905) Long, 11, 23: 217; 99. (906) Longi, 36, 13: 87; 83. (907) Loomis and Acree, 11, 46: 585; 12. (908) Loomis, Essex and Meacham, 1, 33: 1133; 17. (909) Loomis and Meacham, 1, 33: 2310; 16.
 (910) Lorenz, 73, 47: 249; 25. (911) Lorenz und Böhi, 7, 66: 733; 09. (912) Lorenz, Fraenkel and Ganz, 93, 158: 281; 26. (913) Lo enz, Fraenkel und Silberstein, 93, 131: 247; 23. (914) Löwenstein, 7, 54: 715; 05. (915) Löwenstein, 7, 54: 707; 05. (916) Löwenstein, 93, 68: 69; 09. (917) Lowry, 5, 91: 53; 14. (918) Lowry and Morgan, 1, 46: 2192; 24. (919) Lunge, 54, 4: 31; 85.
 (920) Lunge und Marmier, см. (408.1). 92, 1897: 105. (921) Lurie and Gillespie, 1, 49: 1146; 27. (922)

- Luther, 9, 11: 832 05. (923) Luther und Inglis, 7, 43: 203; 03. (924) Luther und Leubner, 93, 74: 389; 11. (924.5) Luther und Michie, 9, 14: 826; 08. (925) Luther und Pokorny, 93, 57: 290; 08. (926) Maass and Hatcher, 1, 42: 2548; 20. (927) Maass and Herzberg, 1, 42: 2569; 20. (928) Mack, Osterhof and Kraner, 1, 45: 617; 23. (929) Mac-Innes and Parker, 1, 37: 1445; 15.
- (930) Mackae, Thesis, Mass. Inst. Tech., Boston, 1917. (931) Mackay and Ferguson, 143, 181: 209; 16. (932) MacRae and Voorhis, 1, 43: 547; 21. (933) Maeda, 469, 2: 350; 23. (934) Magnus, 63, 14: 5; 13. (935) Magnusson, 50, 11: 21; 07. (936) Maier, 1, 48: 356; 26. (937) Maier, Bureau of Mines, Berkeley, Calif., 0. (938) Maier, Parks and Anderson, 1, 48: 2564; 26. (939) Maier and Ralston, 1, 48: 364; 26.
- (940) Maier and Ralston, 1, 49: 3189; 27. (941) Maier and Ralston, 78, 51: 339; 27. (942) Maigret, 27, 33: 631; 05. (943) Manchof and Bauer, 93, 133: 341; 24. (944) Manchof and Haunschild, 93, 140: 22; 24. (945) Manchof, Jahrstorfer und Zepfer, 93, 131: 45; 24. (946) Manchof and Lorenz, 93, 134: 297; 24. (947) Manchof and Ortner, см. Manchof, 93, 120: 300; 22. (948) Marc and Simek, 93, 82: 17; 13. (949) Marchal, 34, 176: 239; 25.
- (950) Marchal, 34, 177: 1500; 23. (951) Marchal, 6, 22: 493; 25. (952) Marden, 1, 38: 310; 16. (953) Marino e Toninelli, 22, 21 II: 98; 12. (954) Marshall and Bruz, 50, 29: 1184; 25. (955) Maschke, Diss., Karlsruhe, 1911. См. также (640). (956) Mason, Thesis, Columbia University, New York, 1926. (957) Matignon, 6, 14: 5; 08. (958) Matignon, 34, 154: 772; 12. (959) Matignon, 34, 156: 788; 13.
- (960) Matignon et Fréjaques, 27, 29: 21; 13. (961) Matignon et Fréjaques, 14, 17: 257; 22. (962) Matignon et Fréjaques, 27, 31: 394; 22. (963) Matsubara, 80, 47: 3; 21. (964) Maxted, 54, 37: 105T; 18. (965) Mayer, Diss., München, 1908. (966) Mayer und Altmayer, 25, 40: 2134; 07. (967) Mayer und Altmayer, 397, 52: 326; 09. (968) Mayer and Henseling, 397, 52: 166; 194; 09. (969) Mayer and Jacoby, 397, 52: 232; 305; 09.
- (970) Mazzetti, 22, 33 II: 46; 24. (971) Mazzotto, 23, 17: 132; 81. (972) McAmis and Felsing, 1, 47: 2633; 25. (973) McBain and Kam, 4, 115: 1332; 19. (974) McCoy, 11, 29: 437; 03. (975) McCoy and Smith, 1, 33: 468; 11. (976) McCrae and Wilson, 93, 35: 11; 03. (977) McLaughlan, 7, 44: 600; 03. (978) Mees and Piper, 204, 33: 227; 12. (979) Mellon and Henderson, 1, 42: 676; 20.
- (980) Mentrel, 34, 135: 740; 02. (981) Mentrel, 27, 29: 493; 03. (982) Menzel, 7, 100: 276; 22. (983) Menzel, 7, 105: 402; 23. (984) Menzies, 1, 41: 1783; 19. (985) Menzies, 197, 5: 558; 19. (986) Menzies, 1, 42: 1951; 20. (987) Merrill and Adams, 1, 39: 1588; 17. (987.5) Van Meurs, 7, 91: 313; 16. (988) Meyer, Verh. Ges. nat. Arzte zu Meram, etc., III: 94. (989) Meyer, Thesis, Paris, 1912.
- (990) Meyer, 93, 81: 385; 13. (991) Meyer, 93, 86: 257; 14. (991.5) von Meyer, 52, 36: 292; 87. (992) Meyer and Jannek, 91, 52: 534; 13. (994) Meyer and Orthner, 25, 54B: 1705; 21. (995) Meyer and Rötgers, 93, 57: 104; 08. (996) Meyer and Winter, 93, 67: 398; 10. (996.5) Meyerhoffer, 7, 53: 513; 05. (997) Michaelis and Mizutani, 7, 116: 135; 25. (998) Milbauer, 136, 33: 513; 09. (999) Milbauer, 136, 33: 522; 09.
- (1000) Milbauer, 136, 33: 950; 09. (1001) Milbauer, 136, 33: 960; 09. (1002) Milbauer, 136, 34: 138; 10. (1003) Milbauer, 136, 34: 1341; 10. (1004) Milbauer and Kohn, 7, 91: 410; 16. (1005) Millar, 1, 45: 874; 23. (1006) Millar, U. S. Bureau of Mines, Berkeley, Calif., 0. (1007) Millikan, 7, 92: 59; 13. (1008) Mitscherlich, 444, 1852: 636. (1009) Mitscherlich, 52, 58: 239; 53.
- (1010) Moldenhauer, 93, 51: 369; 06. (1010.5) Moldenhauer und Groebe, 93, 27: 334; 14. (1011) Moldenhauer und Roll-Hansen, 93, 82: 130; 13. (1012) Moles and Crespi, 7, 100: 337; 22. (1013) Mond, Hirtz and Cowap, 135, 98: 165; 08. (1014) Mond, Ramsay and Shields, 62, 191: 105; 98. (1015) Mond and Wallis, 4, 121: 29; 21. (1016) Morey, 1, 39: 1173; 17. (1017) Morey and Williamson, 1, 40: 59; 18. (1018) Morgen and Hildebrand, 1, 48: 911; 26. (1019) Morse, 7, 41: 709; 02.
- (1020) Mott, 78, 34: 255; 18. (1021) Mueller and Burgess, 1, 41: 745; 19. (1022) Müller, 9, 14: 76; 08. (1023) Müller, 92, 33: 303; 20. (1024) Müller, 7, 105: 73; 22. (1024.5) Müller, 7, 110: 363; 24. (1025) Müller, 7, 114: 129; 24. (1025.5) Müller, 92, 35: 551; 22. (1026) Müller, 7, 112: 161; 24. (1026.5) Müller and Barck, 93, 129: 309; 23. (1027) Müller, Müller und Fauvel, 9, 33: 134; 27. (1028) Müller and Smith, 1, 44: 1909; 22. (1029) Müller-Erbach, 8, 27: 623; 86.
- (1030) Müller-Erbach, 25, 19: 2874; 86. (1031) Müller-Erbach, 25, 20: 137; 87. (1032) Müller-Erbach, 25, 20: 1628; 87. (1032.5) Müller-Erbach, 25, 20: 2974; 87. (1033) Müller-Erbach, 7, 2: 539; 88. (1034) Müller-Erbach, 7, 4: 1; 89. (1035) Müller-Erbach, 7, 17: 446; 95. (1036) Müller-Erbach, 7, 19: 135; 96. (1037) Müller-Erbach, 7, 21: 545; 96. (1038) Mündel, 7, 85: 435; 13.
- (1040) Murray, 4, 127: 882; 25. (1041) Muthmann and Baur, 13, 325: 281; 02. (1042) Myers and Acree, 11, 50: 396; 15. (1043) Naccari, 23, 23: 107; 87. (1044) Naumann, 13, 160: 1; 71. (1045) Naumann, R., Diss., Berlin, 1907. (1046) Naumann, C., Diss., Leipzig, 1909. (1047) Naumann, 9, 16: 772; 778; 10. (1048) Naumann, 9, 16: 191; 10. (1049) Naumann and Rücker, 25, 38: 2292; 05.
- (1050) Nienementowski and Roszkowski, 7, 22: 145; 97. (1051) Nernst, 7, 4: 372; 89. (1052) Nernst, 9, 9: 622; 03. (1053) Nernst, 93, 45: 126; 05. (1054) Nernst, 93, 45: 213; 06. (1054.5) Nernst, 9, 13: 521; 07. (1055) Nernst, 9, 16: 96; 10. (1056) Nernst und Schwers, 76, 1914: 355. (1057) Nernst und von Wartenberg, 138, 1905: 35. (1058) Nernst und von Wartenberg, 7, 56: 548; 06. (1059) Nernst und von Wartenberg, 9, 32: 37; 16.
- (1060) Neuberg, 25, 24: 2543; 91. (1061) Neumann, 7, 14: 193; 94. (1062) Neumann, 92, 28: 233; 15. (1063) Neumann, 92, 34: 445; 21. (1064) Neumann, 92, 34: 457; 21. (1065) Neumann und Jacob, 9, 30: 557; 24. (1066) Neumann und Karwat, 9, 27: 114; 21. (1067) Nielsen and Brown, 1, 49: 2423; 27.
- (1070) Nippert, Diss., Breslau, 1913. (1071) Nishizawa, 142, 23: 830; 20. (1072) Nonhebel, 3, 2: 1085; 26. (1073) Nordmeyer, 26, 10: 202; 08. (1074) Novacs, Thesis, Budapest, 1910. См. (791). (1075) Noyes, 7, 6: 241; 90. (1076) Noyes, 7, 9: 603; 92. (1077) Noyes and Abbott, 7, 16: 125; 95. (1078) Noyes and Boggs, 1, 33: 1650; 11. (1079) Noyes and Brann, 1, 34: 1016; 12.
- (1080) Noyes and Chapin, 7, 28: 518; 99. (1081) Noyes and Ellis, 1, 39: 2532; 17. (1081.5) Noyes and Farwell, 1, 33: 1654; 11. (1082) Noyes and Freed, 1, 42: 476; 20. (1082.1) Noyes, Hall and Beattie, 1, 39: 2526; 17. (1083) Noyes and Kanolt, 152, No. 63: 285; 07. (1084) Noyes and Kohr, 1, 24: 1141; 02. (1085) Noyes and Ming Chow, 1, 40: 739; 18. (1086) Noyes and Schwartz, 1, 20: 742; 98. 7, 27: 279; 98. (1087) Noyes and Smith, 1, 48: 475; 21. (1088) Noyes and Stewart, 1, 32: 1133; 10. (1088.5) Noyes and Stewart, 1, 33: 1650; 11. (1089) Noyes and Toabe, 1, 39: 1537; 17.
- (1090) Noyes and Westbrook, 1, 43: 726; 21. (1090.5) Noyes and Whitcomb, 1, 27: 747; 05. (1091) Noyes and Wilson, Calif. Inst. Tech., Pasadena, Calif., 0. (1092) Nüranen, 9, 13: 297; 07. (1093) Obata, 219, 2: 79, 223; 20. (1094) Oberer, Diss., Zürich, 1903. (1095) Ogg, 7, 22: 536; 97. (1096) Ogg, 7, 27: 285; 98. (1097) O'Hara, 30, No. 336; 24. (1098) Öholm, 147, 5, No. 4: 1; 19. (1099) Öholm, 138, 41: 1; 12.
- (1100) Oliveri-Mandalà, 36, 45 I: 303; 15. (1100.5) Olson, 1, 42: 896; 20. (1101) Orthner, Thesis, Zürich, 1915. (1101.5) Osborne and Van Dusen, см. (780.5). (1102) Ostwald, 7, 3: 170; 89. (1103) Ostwald, Lehrbuch der allgemeinen Chemie, Leipzig, 1893. (1104) Ostwald und Heucke, 50, 29: 49; 84. (1105) Padoa e Tibaldi, 22, 12 II: 158; 03. (1106) Palmaer, 9, 29: 415; 23. (1107) Pareau, 13, 1: 39; 87. (1108) Parks and Kelley, 50, 30: 47; 26. (1109) Parravano e Malquori, 36, 56: 3; 26.
- (1110) Parsons and Corson, 1, 32: 1383; 10. (1111) Parsons and Perkins, 1, 33: 1933; 10. (1112) Parsons and Wittemore, 1, 33: 1933; 15. (1113) Partington, 4, 99: 466; 11. (1114) Partington and Huntingford, 4, 128: 160; 23. (1115) Pascal, 14, 15: 253; 21. 33, 25: 1103, 1145; 21. (1116) Pascal, 34, 165: 589; 17. (1117) Paul, 9, 21: 542; 15. (1118) Pawelka, 9, 30: 180; 24. (1119) Pearce and Fortsch, 1, 45: 2852; 23.
- (1120) Pease and Chesebro, 1, 50: 1464; 28. (1121) Peczi, Diss., Budapest, 1914. (1122) Pélabon, 7, 26: 659; 98. (1123) Pélabon, 34, 128: 325; 99. (1124) Pélabon, 34, 131: 416; 00. 132: 774; 01. (1125) Pélabon, 34, 130: 911; 00. (1126) Pélabon, 27, 23: 801; 00. (1127) Pellaton, 42, 13: 426; 15. (1128) Perman and Atkinson, 7, 33: 215, 577; 00. (1129) Perry and Bardwell, 1, 47: 2629; 25.
- (1130) Pers, 34, 158: 673; 11. (1131) Person, 6, 21: 295; 47. (1132) Person and Brodie, см. (1433). (1133) Peters, 93, 26: 193; 93. (1134) Peters, 93, 77: 186; 12. (1135) Petit, 27, 37: 615; 25. (1136) Pick, B73, p. 360. (1137) Pier, 7, 62: 385; 08. (1138) Pier, 7, 66: 759; 09. (1139) Piesse, 25, 7: 599; 74.
- (1140) Pilling, 2, 18: 362; 21. (1141) Писсаржевский, 53, 40: 367; 08. (1142) Писсаржевский, 93, 58: 399; 08. (1143) Писсаржевский и Литвин, 53, 42:

- 1062; 07. ⁽¹¹⁴⁴⁾ Писсаржевский и Трахоняновский, 53, 42; 249; 07. ⁽¹¹⁴⁵⁾ Писсаржевский и Зембицкий, 53, 42; 537; 07. ⁽¹¹⁴⁶⁾ Plank, 7, 100; 372; 22. ⁽¹¹⁴⁷⁾ Pleissner, 29, 1, 26; 384; 07. ^(1147.5) Podszuz and Masing, 92, 30; 153; 17. ⁽¹¹⁴⁸⁾ Pohl, 75, 41; 263; 60. ⁽¹¹⁴⁹⁾ Poindexter, 2, 26; 859; 25.
- ⁽¹¹⁵⁰⁾ Pollitzer, 93, 64; 121; 09. ⁽¹¹⁵¹⁾ Pollitzer, 9, 17; 5; 11. ⁽¹¹⁵²⁾ Pollitzer, 9, 19; 513; 13. ⁽¹¹⁵³⁾ Poma, 7, 88; 671; 14. ⁽¹¹⁵⁴⁾ Pott, Diss., Freiburg, 1905. ⁽¹¹⁵⁵⁾ Поварнин, 53, 42; 207; 10. ⁽¹¹⁵⁶⁾ Preuner, 7, 47; 385; 04. ⁽¹¹⁵⁷⁾ Preuner, 93, 55; 279; 07. ⁽¹¹⁵⁸⁾ Preuner and Brockmüller, 7, 81; 129; 12. ⁽¹¹⁵⁹⁾ Preuner and Schupp, 7, 68; 129; 09.
- ⁽¹¹⁶⁰⁾ Preuner and Schupp, 7, 68; 157; 09. ⁽¹¹⁶¹⁾ Pridcaux, 4, 91; 1711; 07. ⁽¹¹⁶²⁾ Pridcaux and Ward, 4, 125; 423; 24. ⁽¹¹⁶³⁾ Pring and Fairlie, 4, 101; 91; 12. ⁽¹¹⁶⁴⁾ Pullinger and Gardner, 182, 7; 2; 91. ⁽¹¹⁶⁵⁾ Pusch, 9, 22; 206; 16. ⁽¹¹⁶⁶⁾ Rabe, 93, 31; 154; 02. ⁽¹¹⁶⁷⁾ Ramann, University Munich, 0. ⁽¹¹⁶⁸⁾ Ramann and Sallinger, 7, 98; 103; 21. ^(1168.5) Ramsay and Young, 4, 49; 37; 86. ⁽¹¹⁶⁹⁾ Ramsay and Young, 4, 49; 453; 86.
- ⁽¹¹⁷⁰⁾ Ramsay and Young, 62, 177; 71; 86. ^(1170.5) Randall, 83, 23; 498, 502; 27. ⁽¹¹⁷¹⁾ Randall and Bichowsky, 1, 40; 368; 18. ⁽¹¹⁷²⁾ Randall and Breckenridge, 1, 49; 1435; 27. ⁽¹¹⁷³⁾ Randall and Cann, 0. ⁽¹¹⁷⁴⁾ Randall and Chang, 1, 50; 1535; 28. ⁽¹¹⁷⁵⁾ Randall and Failey, 286, 4; 271; 27. ⁽¹¹⁷⁶⁾ Randall and Failey, 286, 4; 285; 27. ⁽¹¹⁷⁷⁾ Randall and Failey, 286, 4; 291; 27. ⁽¹¹⁷⁸⁾ Randall and Failey, 1, 49; 2678; 27. ⁽¹¹⁷⁹⁾ Randall and Frandsen, 0.
- ⁽¹¹⁸⁰⁾ Randall and Girard, 45, 20; 1335; 28. ⁽¹¹⁸¹⁾ Randall and Halford, 0. ⁽¹¹⁸²⁾ Randall and James, 0. ⁽¹¹⁸³⁾ Randall and Langford, 0. ⁽¹¹⁸⁴⁾ Randall and Langford, 1, 49; 1445; 27. ⁽¹¹⁸⁵⁾ Randall and McGrane, 0. ⁽¹¹⁸⁶⁾ Randall and Nielsen, 0. ⁽¹¹⁸⁷⁾ Randall and Ramage, 1, 49; 93; 27. ⁽¹¹⁸⁸⁾ Randall and Scott, 1, 49; 647; 27. ⁽¹¹⁸⁹⁾ Randall and Spencer, 0. ^(1189.1) Randall and Spencer, 1, 50; 1572; 28.
- ⁽¹¹⁹⁰⁾ Randall and Sosnick, 1, 50; 967; 28. ⁽¹¹⁹¹⁾ Randall and Tamele, 0. ⁽¹¹⁹²⁾ Randall and Vietti, 1, 50; 1526; 28. ⁽¹¹⁹³⁾ Randall and White, 0. ⁽¹¹⁹⁴⁾ Randall and White, 1, 48; 2514; 26. ⁽¹¹⁹⁵⁾ Randall and Young, 1, 50; 989; 28. ⁽¹¹⁹⁶⁾ Rassow, 93, 114; 117; 20. ⁽¹¹⁹⁷⁾ Ray and Jäna, 4, 103; 1565; 13. ⁽¹¹⁹⁸⁾ Regnault, 6, 1; 129; 41. ⁽¹¹⁹⁹⁾ Reicher, 94, 8; 593; 84.
- ⁽¹²⁰⁰⁾ Reichstein, 7, 97; 257; 21. ⁽¹²⁰¹⁾ Reinders, 64P, 17; 703; 14. ⁽¹²⁰²⁾ Reinders, 64V, 28; 596; 14. ⁽¹²⁰³⁾ Reinders, 93, 93; 213; 15. ⁽¹²⁰⁴⁾ Reinders and Goudrian, 93, 126; 85; 23. ⁽¹²⁰⁵⁾ Reinders and Hamburger, 93, 89; 71; 14. ⁽¹²⁰⁶⁾ Reinders et Verloet, 70, 42; 625; 23. ⁽¹²⁰⁷⁾ Reissman, Diss., Dresden, 1922. См. ⁽¹²⁰⁸⁾ Remy, 93, 137; 365; 24. ⁽¹²⁰⁹⁾ Reynolds and Werner, 4, 83; 1; 03.
- ⁽¹²¹⁰⁾ Rhead and Wheeler, 4, 97; 2178; 10. 182, 26; 220; 10. ⁽¹²¹¹⁾ Rhead and Wheeler, 4, 99; 1140; 11. ⁽¹²¹²⁾ Rhead and Wheeler, 4, 101; 831; 12. ⁽¹²¹³⁾ Ribalquine, 134, 33; 279; 89. ⁽¹²¹⁴⁾ Ribalquine, 134, 34; 165; 91. ⁽¹²¹⁵⁾ Richards, 135, 68; 58, 69, 82, 93, 105; 93. ⁽¹²¹⁶⁾ Richards and Behr, 7, 58; 301; 07. ⁽¹²¹⁷⁾ Richards and Conant, 1, 44; 601; 22. ⁽¹²¹⁸⁾ Richards and Daniels, 1, 41; 1732; 19. ⁽¹²¹⁹⁾ Richards and Faber, 11, 21; 167; 99.
- ⁽¹²²⁰⁾ Richards and Garrod-Thomas, 7, 72; 165; 10. ⁽¹²²¹⁾ Richards and Lewis, 65, 34; 37; 98, 7, 28; 1; 99. ⁽¹²²²⁾ Richards and Matthews, 65, 46; 511; 11. ⁽¹²²³⁾ Richards and Smyth, 1, 44; 524; 22. ⁽¹²²⁴⁾ Richardson, 4, 51; 397; 87. ⁽¹²²⁵⁾ Rideal, 45, 12; 531; 20. ⁽¹²²⁶⁾ Riesenfeld, 7, 45; 461; 03. ⁽¹²²⁷⁾ Riesenfeld, 42, 7; 561; 09. ⁽¹²²⁸⁾ Riesenfeld and Beja, 93, 133; 245; 24. ⁽¹²²⁹⁾ Roberts and Smyth, 1, 43; 1061; 21.
- ⁽¹²³⁰⁾ Robertson, 4, 81; 1233; 03. ⁽¹²³¹⁾ Rodebush, 1, 40; 1204; 18. ⁽¹²³²⁾ Rodebush, 1, 45; 1413; 23. ⁽¹²³³⁾ Rodebush and Dixon, 1, 47; 1036; 25. ⁽¹²³⁴⁾ Rodebush and Dixon, 2, 26; 851; 25. ⁽¹²³⁵⁾ Rodwell, 4, 15; 59; 62. ⁽¹²³⁶⁾ Roebuck, 50, 6; 365; 02. ⁽¹²³⁷⁾ Roebuck, 50, 9; 727; 05. ⁽¹²³⁸⁾ Roederer, 34, 140; 1252; 05. ⁽¹²³⁹⁾ Rolla, 22, 20; 11; 112; 11. ⁽¹²⁴⁰⁾ Rolla, 36, 42; 67; 12. ⁽¹²⁴¹⁾ Rolla e Ansaldo, 22, 21; 272; 12. ⁽¹²⁴²⁾ Roos, 93, 94; 329; 16. ⁽¹²⁴³⁾ Roozeboom, 70, 3; 73; 84. ⁽¹²⁴⁴⁾ Roozeboom, 70, 3; 84; 84. ⁽¹²⁴⁵⁾ Roozeboom, 70, 3; 29, 59, 84; 84. ⁽¹²⁴⁶⁾ Roozeboom, 70, 4; 65; 85. ⁽¹²⁴⁷⁾ Roozeboom, 70, 4; 361; 85. ⁽¹²⁴⁸⁾ Roozeboom, 70, 4; 108, 331; 85. ⁽¹²⁴⁹⁾ Roozeboom, 70, 5; 351; 86.
- ⁽¹²⁵⁰⁾ Roozeboom, 70, 6; 374; 87. ⁽¹²⁵¹⁾ Roozeboom, 7, 2; 449; 88. ⁽¹²⁵²⁾ Roozeboom, 7, 4; 31; 89. ⁽¹²⁵³⁾ Roozeboom, 7, 10; 477; 92. ⁽¹²⁵⁴⁾ Rördam, Thesis, Copenhagen, 1925. ⁽¹²⁵⁵⁾ Rördam, 7, 99; 474; 21. ⁽¹²⁵⁶⁾ Rose, 8, 46; 353; 1839. ⁽¹²⁵⁷⁾ Rose, 73, 84; 202; 52. ⁽¹²⁵⁸⁾ Rose, 4, 67; 881; 95. ⁽¹²⁵⁹⁾ Rosenheim und Krause, 93, 118; 177; 21.
- ⁽¹²⁶⁰⁾ Ross, 4, 105; 690; 14. ⁽¹²⁶¹⁾ van Rossem, 176, 9; 657; 12. ⁽¹²⁶²⁾ Roth, 7, 63; 441; 08. ⁽¹²⁶³⁾ Roth, 9, 26; 288; 20. ⁽¹²⁶⁴⁾ Roth and Wallasch, 25, 46; 896; 13. ⁽¹²⁶⁵⁾ Rothmund, 7, 33; 401; 00. ⁽¹²⁶⁶⁾ Rothmund, 93, 31; 136; 02. ⁽¹²⁶⁷⁾ Rothmund, 7, 69; 523; 10. ⁽¹²⁶⁸⁾ Rothmund und Drucker, 7, 46; 827; 03. ^(1268.5) van Royen, Diss., Bonn, 1911. См. ⁽⁸⁵²⁾. ⁽¹²⁶⁹⁾ Rubenbauer, 93, 30; 331; 02.
- ⁽¹²⁷⁰⁾ Ruby, 1, 43; 294; 21. ⁽¹²⁷¹⁾ Rudolphi, 93, 54; 170; 07. ⁽¹²⁷²⁾ Ruer, 93, 50; 265; 06. ⁽¹²⁷³⁾ Ruer and Nakamoto, 70, 42; 675; 23. ⁽¹²⁷⁴⁾ Ruff und Bergdahl, 93, 106; 76; 19. ⁽¹²⁷⁵⁾ Ruff und Bormann, 93, 88; 397; 14. ⁽¹²⁷⁶⁾ Ruff und Graff, 93, 58; 209; 08. ⁽¹²⁷⁷⁾ Ruff und Hartmann, 93, 133; 29; 24. ⁽¹²⁷⁸⁾ Ruff und Keilig, 93, 88; 410; 14. ⁽¹²⁷⁹⁾ Ruff und Schmidt, 93, 117; 172; 21.
- ⁽¹²⁸⁰⁾ Russ, 7, 82; 217; 13. ⁽¹²⁸¹⁾ Russell, 63, 13; 59; 12. ⁽¹²⁸²⁾ Sabatier, 34, 158; 668; 14. ⁽¹²⁸³⁾ Sackur, 291, 20; 512; 03. ⁽¹²⁸⁴⁾ Sackur, 9, 10; 522; 04. ⁽¹²⁸⁵⁾ Sackur und Tägener, 9, 18; 713; 12. ⁽¹²⁸⁶⁾ Sainte-Claire Deville et Troost, 34, 49; 239; 59. ⁽¹²⁸⁷⁾ Sainte-Claire Deville et Troost, 6, 58; 257; 60. ⁽¹²⁸⁸⁾ Sainte-Claire Deville et Troost, 34, 56; 895; 63. ⁽¹²⁸⁹⁾ Sainte-Claire Deville et Troost, 34, 91; 83; 80.
- ⁽¹²⁹⁰⁾ Salvadori, 36, 42; 1; 458; 12. ⁽¹²⁹¹⁾ Sammet, 7, 53; 641; 05. ⁽¹²⁹²⁾ Sand, 7, 48; 610; 04. ⁽¹²⁹³⁾ Sandonini, 22, 21 II; 524; 12. ⁽¹²⁹⁴⁾ Сапожников, 53, 32; 375; 00. ⁽¹²⁹⁵⁾ Saposhnikov, 7, 49; 697; 03. ⁽¹²⁹⁶⁾ Saposhnikov, 7, 51; 609; 05. ⁽¹²⁹⁷⁾ Saposhnikov, 7, 63; 225; 05. ⁽¹²⁹⁸⁾ Saunders, 50, 28; 1151; 24. ⁽¹²⁹⁹⁾ Scatchard, 1, 47; 641; 25.
- ⁽¹³⁰⁰⁾ Scatchard, 1, 47; 2098; 25. ⁽¹³⁰¹⁾ Scheel und Heuse, 8, 31; 715; 10. ⁽¹³⁰²⁾ Scheffer, 64P, 18; 446; 15. ⁽¹³⁰³⁾ Scheffer, 64P, 18; 1498; 16. ⁽¹³⁰⁴⁾ Scheffer, 64P, 19; 793; 17. ⁽¹³⁰⁵⁾ Scheffer und Meyer, 64P, 21; 1338; 19. ⁽¹³⁰⁶⁾ Scheffer und Treub, 7, 81; 308; 13. ⁽¹³⁰⁷⁾ Schenck, 9, 24; 248; 18. ⁽¹³⁰⁸⁾ Schenck und Albers, 9, 105; 145; 13. ⁽¹³⁰⁹⁾ Schenck und Heller, 25, 38; 2132, 2139; 05.
- ⁽¹³¹⁰⁾ Schenck und Hempelman, 187, 10; 283; 13. ⁽¹³¹¹⁾ Schenck und Rassbach, 192, 4; 455; 07. ⁽¹³¹²⁾ Schenck und Rassbach, 25, 40; 2185; 07. ⁽¹³¹³⁾ Schenck und Rassbach, 25, 40; 2947; 07. ⁽¹³¹⁴⁾ Schenck und Rassbach, 25, 41; 2917; 08. ⁽¹³¹⁵⁾ Schenck, Semiller und Falcke, 25, 40; 1704; 07. ⁽¹³¹⁶⁾ Schierholz, 75, 101 III; 4; 90. ⁽¹³¹⁷⁾ Schildbach, 9, 16; 967; 10. ⁽¹³¹⁸⁾ Schlesinger, Mullinix und Popoff, 45, 11; 317; 19. ⁽¹³¹⁹⁾ Schloessing, 34, 74; 1552; 72. 75; 70; 72. Значения исправлены в ⁽⁷¹⁹⁾.
- ⁽¹³²⁰⁾ Schmidt, Diss., Berlin, 1921. ⁽¹³²¹⁾ Schneider, 8, 107; 605; 59. ^(1321.5) Schoch, 17, 41; 208, 232; 09. ⁽¹³²²⁾ Schoch and Felsing, 1, 38; 1928; 16. ⁽¹³²³⁾ Schoen, 192, 8; 737; 11. ⁽¹³²⁴⁾ Scholviem, Diss., Berlin, 1913. ⁽¹³²⁵⁾ Schottky, 7, 64; 415; 08. ⁽¹³²⁶⁾ Schraube, Diss., Berlin Tech. Hoch., 1911. ⁽¹³²⁷⁾ Schreiber, 7, 24; 651; 97. ⁽¹³²⁸⁾ Schreinemakers, 7, 68; 83; 09. ⁽¹³²⁹⁾ Schreinemakers en Figeo, 176, 8; 683; 11.
- ⁽¹³³⁰⁾ Schreiner, 93, 122; 201; 22. ⁽¹³³¹⁾ Schreiner, 7, 111; 419; 24. ⁽¹³³²⁾ Schreiner und Grimes, 93, 110; 311; 20. ⁽¹³³³⁾ Schübel, 93, 87; 81; 14. ⁽¹³³⁴⁾ Schümann, 25, 33; 527; 00. ⁽¹³³⁵⁾ Schumb, 1, 45; 342; 23. ⁽¹³³⁶⁾ Seelig, Thesis, Zürich, 1919. ⁽¹³³⁷⁾ Seibert, Hulett and Taylor, 1, 39; 33; 17. ⁽¹³³⁸⁾ Seidell and Smith, 50, 8; 493; 04. ⁽¹³³⁹⁾ Sénéchal, 34, 156; 552; 13.
- ⁽¹³⁴⁰⁾ Seyler and Lloyd, 4, 95; 1347; 09. ⁽¹³⁴¹⁾ Seyler and Lloyd, 4, 111; 133; 17. ⁽¹³⁴²⁾ Shaffer and Hartmann, 141, 45; 349; 21. ⁽¹³⁴³⁾ Sherrill, 7, 43; 705; 03. ⁽¹³⁴⁴⁾ Sherrill and Noyes, 1, 48; 1861; 26. ⁽¹³⁴⁵⁾ Sherrill und Russ, 1, 29; 1661; 07. ⁽¹³⁴⁶⁾ Shields, 7, 12; 167; 93. ⁽¹³⁴⁷⁾ Sherwood, 45, 17; 745; 25. ⁽¹³⁴⁸⁾ Shukoff, 25, 38; 2691; 05. ^(1348.5) Siegel, 7, 87; 641; 14. ⁽¹³⁴⁹⁾ Sieverts, 7, 88; 451; 14.
- ⁽¹³⁵⁰⁾ Siggel, 9, 19; 340; 13. ⁽¹³⁵¹⁾ Simons, 1, 46; 2179; 24. ⁽¹³⁵²⁾ Simons and Hildebrand, 1, 46; 2183; 24. ⁽¹³⁵³⁾ Sieverts und Fritzsche, 93, 133; 1; 24. ⁽¹³⁵⁴⁾ Sieverts und Fritzsche, 93, 133; 17; 24. ⁽¹³⁵⁵⁾ Skrabal, 57, 32; 815; 10. ⁽¹³⁵⁶⁾ Skrabal, 9, 17; 665; 11. ⁽¹³⁵⁷⁾ Skrabal, 75, 123 II; 654; 14. ⁽¹³⁵⁸⁾ Skrabal, 57, 36; 1157; 16. ⁽¹³⁵⁹⁾ Slade, 9, 17; 261; 11.
- ⁽¹³⁶⁰⁾ Slade, 93, 77; 457; 12. ⁽¹³⁶¹⁾ Slade and Farrow, 5, 87; 524; 12. ⁽¹³⁶²⁾ Slade and Higson, 5, 87; 519; 12. ⁽¹³⁶³⁾ Slade and Higson, 733, 1913; 451; 14. ⁽¹³⁶⁴⁾ Slade and Higson, 135, 108; 166; 14. ⁽¹³⁶⁵⁾ Slade and Higson, 4, 115; 215; 19. ⁽¹³⁶⁶⁾ Slade and Higson, 4, 115; 205; 19. ⁽¹³⁶⁷⁾ Smith, 2, 17; 193; 03. ⁽¹³⁶⁸⁾ Smith, 2, 33; 173; 11. ⁽¹³⁶⁹⁾ Smith, 1, 40; 879; 18.
- ⁽¹³⁷⁰⁾ Smith, 1, 40; 833; 18. ⁽¹³⁷¹⁾ Smith and Calvert, 1, 36; 1363; 14. ⁽¹³⁷²⁾ Smith and Calvert, 1, 38; 801; 16. ⁽¹³⁷³⁾ Smith and Carson, 7, 77;

661; 11. (1374) Smith und Holmes, 7, 42: 469; 03. (1375) Smith und Holmes, 7, 54: 257; 05. (1376) Smith und Lombard, 1, 37: 38; 15. (1377) Smith und Lombard, 1, 37: 2055; 15. (1378) Smith und Menzies, 1, 32: 1434; 10. (1379) Smith und Menzies, 1, 32: 1412; 10.
 (1380) Smith und Menzies, 1, 32: 1541; 10. (1381) Smith und Woods, 1, 45: 2632; 23. (1382) Smits, 64V, 32: 353; 23. (1383) Smits und Bokhorst, 64P, 17: 678, 962, 973; 15. (1384) Smits und Bokhorst, 64V, 23: 664, 930, 941; 14. (1385) Smits und Bokhorst, 64P, 18: 106; 15. (1386) Smits und Bokhorst, 7, 91: 249; 16. (1387) Smits, Bokhorst und Terwin, 64P, 16: 1174; 14. (1388) Smits, Meyer und Beck, 64P, 18: 992; 15. (1389) Smits und Wuite, 64V, 18: 225; 09.
 (1390) Smyth, Thesis, Mass. Inst. Tech., Boston, 1915. (1390.5) Smyth und Adams, 1, 46: 1167; 23. (1391) Smyth und Roberts, 1, 42: 2582; 20. (1392) Soper, 4, 125: 2227; 24. (1393) Sosman und Hostetter, 1, 33: 807; 16. (1394) Sosman, Hostetter und Mervin, 128, 5: 563; 16. (1395) Spencer, 9, 11: 681; 05. (1396) Sprosser und Taylor, 1, 43: 1782; 21. (1397) Stahl, 192, 4: 682; 07. (1398) Starck, Diss., Stockholm, 1915. (1399) Starck und Bodenstein, 9, 16: 961; 10.
 (1400) Стасевич, 53, 48: 354; 11. (1401) Stegmüller, 9, 16: 85; 10. (1402) Steinwehr, 7, 38: 185; 01. (1403) Stern, 3, 44: 497; 14. (1404) Sterner, Diss., Stuttgart, 1894. (1405) Stock, Henning und Kuss, 25, 54B: 1119; 21. (1406) Stock und Seelig, 25, 52: 672; 19. (1407) Stock, Sleske und Pohland, 25, 57B: 719; 24. (1408) Stoffel, 176, 8: 722; 11. (1409) Stoffella, Boll. chim. farm., 64: 481; 25.
 (1410) Straub, 7, 77: 331; 11. (1411) Strömholm, 93, 33: 429; 04. (1412) Stubbs, 4, 108: 1445; 13. (1413) Sucheini, 9, 12: 726; 06. (1414) Sugden, 4, 1926: 174. (1414.5) Sullivan, 1, 27: 529; 05. (1415) Swan, cm. Harkins, 1, 33: 1807; 11. (1416) Swan, Thesis, Mass. Inst. Tech., Boston, 1899. (1417) Szarvasy und Messinger, 25, 30: 1343; 97. (1418) Tamele, 50, 28: 502; 24. (1419) Tammann, 504, 35: No. 9; 87.
 (1420) Tammann, 7, 2: 42; 88. (1421) Tammann, 3, 63: 16; 97. (1422) Tammann, 7, 27: 323; 99. (1423) Tammann, Kristallisieren und Schmelzen, 275; 1903. (1424) Tammann und Pape, 93, 127: 43; 23. (1425) Tananaeff, 7, 114: 49; 24. (1426) Taylor, 1, 38: 2295; 16. (1427) Taylor und Hulett, 50, 17: 565; 13. (1428) Taylor und Hulett, 1, 44: 1443; 22. (1429) Taylor und Perrott, 1, 43: 484; 21.
 (1430) Terres und Brückner, 9, 26: 25; 20. (1431) Terres und Pongracz, 9, 25: 336; 19. (1432) Terres und Schaller, 397, 65: 761, 780, 800, 818, 852; 22. (1433) Terwin, Diss., Amsterdam, 1913. (1434) Thiel, 93, 24: 1; 00. (1435) Thiel und Strohecker, 25, 47: 945; 14. (1436) Thin und Cumming, 4, 107: 361; 15. (1437) Thompson, 65, 45: 431; 09. (1438) Thompson, 78, 16: 197; 09. (1439) Thompson, 33, 8: 279, 324; 10.
 (1440) Thompson und Lombard, 65, 46: 247; 10. (1441) Thorpe und Hambly, 4, 55: 163; 89. (1442) Tiede und Birnbräuer, 93, 87: 129; 14. (1443) Tolman und Ferguson, 1, 34: 232; 12. (1444) Tolman und Greathouse, 1, 34: 364; 12. (1445) Trautz, 9, 14: 534; 08. (1446) Trautz, 93, 88: 285; 14. (1447) Trautz, 9, 21: 329; 15. (1448) Trautz, 93, 104: 169; 13. (1449) Trautz und Dalal, 93, 102: 149; 13.
 (1450) Trautz und Geissler, 93, 140: 116; 24. (1451) Trautz und Gerwig, 93, 134: 417; 24. (1452) Trautz und Stäckel, 93, 122: 81; 22. (1453) Trautz und Wackenheim, 93, 97: 241; 16. (1454) Treadwell, 93, 37: 326; 03. (1455) Treadwell und Reuter, 93, 17: 170; 98. (1456) Trimble, 1, 44: 451; 22. (1457) Troost, 34, 88: 578; 79. (1458) Troost, 34, 92: 715; 81. (1459) Troost, 34, 94: 789; 82.
 (1460) Troost und Hautefeuille, 34, 66: 795; 68. (1461) Troost et Hautefeuille, 34, 78: 686; 74. (1462) Troost et Hautefeuille, 6, 2: 273; 74. (1463) 78: 807; 74. (1463) Truthe, 93, 76: 161; 12. (1463.5) Unmach und Bjerrum, cm. (121). (1464) Vágó, Thesis, Budapest. (1465) Valenta, 75, 103 IIb: 191; 94. 57, 15: 249; 94. (1466) Van Name und Brown, 12,

44: 105; 17. (1467) Van Name und Brown, 12, 44: 453; 17. (1468) Varet, 6, 8: 79; 96. (1469) Villard, 34, 106: 1062; 88.
 (1470) Villard, 34, 107: 395; 88. (1471) Villard, 34, 120: 1262; 95. (1472) Villard, 51, 5: 453; 97. (1473) Villard, 6, 11: 289; 97. (1474) Virck, 185, 1862; 402. (1475) Voelkelius, Diss., H. mnover, 1909. (1476) Voelkelius, 136, 33: 1078, 1090; 09. (1477) Vohlendorff, Diss., Berlin, 1891. (1478) Volhard, 25, 7: 92; 74. (1479) Volquartz, cm. (207).
 (1480) Vosburgh, 1, 47: 2531; 25. (1481) Vosburgh, 0. Cm. (471). (1482) Vosburgh, 1, 49: 2222; 27. (1482.1) Wrewsky, 7, 112: 109; 24. (1482.2) Wrewsky, Sawaritzky und Scharloff, 7, 112: 97; 24. (1483) Waddell, 50, 2: 525; 98. (1484) Waidner und Burgess, 37A, 6: 149; 10. (1485) Walden, 7, 2: 49; 88. (1486) Walden, 1, 30: 1350; 08. (1487) Walden und Centnerszwer, 7, 42: 432; 03. (1488) Walker, 7, 42: 207; 02. (1489) Walker, 4, 127: 61; 25.
 (1490) Walker, Bray und Johnston, 1, 49: 1235; 27. (1491) Walker und Cormack, 4, 77: 5; 00. (1492) Walker und Hambley, 4, 67: 746; 95. (1493) Walker und Lumsden, 4, 71: 423; 97. (1494) Walker und Kay, 4, 71: 489; 97. (1495) von Wartenberg, 7, 56: 513; 06. (1496) von Wartenberg, 33, 8: 97; 06. (1497) von Wartenberg, 93, 52: 299; 07. (1498) von Wartenberg, 93, 56: 320; 08. (1499) von Wartenberg, 93, 79: 71; 12.
 (1500) von Wartenberg, 9, 19: 489; 13. (1501) von Wartenberg, 9, 19: 482; 13. (1502) von Wartenberg, 9, 20: 443; 14. (1503) von Wartenberg, 7, 110: 235; 24. (1504) von Wartenberg und Sieg, 25, 53: 2192; 20. (1505) von Wartenberg und Weigel, 93, 142: 337; 25. (1506) Wasastjerna, 138, 1: No. 39; 23. (1507) Washburn und Strachan, 1, 36: 681; 13. (1508) Wasjuchnowa, Diss., Berlin, 1909. (1509) Weber, 93, 21: 305; 99.
 (1510) Wegscheider, 7, 65: 97; 09. (1511) Weigert, 8, 24: 55; 07. (1512) von Weimann, 7, 76: 212; 11. (1513) Weisberg, Thesis, Mass. Inst. Tech., Boston, 1915. (1514) Wells, 128, 5: 617; 15. (1515) Wells, 128, 5: 491; 15. (1516) Wells und McAdams, 1, 29: 721; 07. (1517) Wenger, Thesis, Geneva, 1911. (1518) Wescott, 1, 42: 1335; 20. (1519) Whitty, 93, 67: 107; 10.
 (1520) White, 0. Cm. (939). (1521) White und Kirschbaum, 1, 28: 1343; 06. (1522) Whitman und Evans, 33, 27: 686; 22. (1523) Whitney und Melcher, 1, 25: 69; 03. (1524) Wiedemann, 3, Jubelband: 481. (1525) Wiedemann, Stelzner und Niederschulte, 26, 3: 159; 05. (1526) Wigand, 7, 75: 235; 11. (1527) Wilhelm, 143, 182: 525; 16. (1528) Wilhelm, 31, No. 204: 1916. (1529) Willcox und Pridcaux, 4, 127: 1543; 25.
 (1530) Williams, Thesis, University of California, 1922. (1531) Wilson, 1, 43: 704; 21. (1532) Winkler, Diss., Leipzig, 1910. (1533) Winteler, 9, 7: 360; 00. (1534) Wirth, 93, 76: 174; 12. (1535) Wirth, 93, 79: 357; 13. (1536) Wirth, 93, 87: 9; 14. (1537) Wöhler, 9, 12: 781; 06. (1538) Wöhler und Balz, 9, 27: 406; 21. (1539) Wöhler und Grünzweig, 25, 46: 1726; 13.
 (1540) Wöhler und Grünzweig, 25, 46: 1587; 13. (1541) Wöhler und Gunther, 9, 29: 276; 23. (1542) Wöhler und Prager, 9, 23: 199; 17. (1543) Wöhler und Streicher, 25, 46: 1577; 13. (1544) Wöhler und Streicher, 25, 46: 1591; 13. (1544.5) Wörmann, 8, 18: 775; 05. (1545) Wohl, 7, 110: 166; 24. (1546) Wohl, 9, 30: 36; 24. (1547) Wohl, 9, 30: 49; 24. (1548) Wolff, 9, 20: 19; 14. (1549) Wolfenstein, 25, 27: 3307; 94.
 (1550) Wood, 4; 98: 411; 08. (1551) Wood, 4, 97: 878; 10. (1552) Worthing, 2, 10: 327; 17. (1553) Wourtizel, 34, 169: 1397; 19. (1554) Wroblewski, 34, 94: 212; 82. (1555) Wüst, and Durrer, 114, No. 241; 21. (1556) Wüst, Meuthen und Durrer, 243, 39: 294; 19. (1557) Not 204; 1819 (1558) Wuite, 7, 986; 349; 14. (1559) Wuh, 25, 20: 2415; 1220. (1559) Yoshida, 41, 48: 435; 27.
 (1560) Zavriev, 21, 7: 51; 09. (1561) von Zawadzki, 95, 36: 2427; 06. (1562) von Zawadzki, 25, 233: 053; 14. (1563) von Zawadzki, 25, 233: 014.

111.0	702.1	2050.0	3021.0
882.0	4321.1	82400.0	8472.0
729.1	7424.0	82100.0	247.5
428.5	8020.0	77319.0	284.2
629.5	2080.0	6780.0	758.9
008.5	7412.0	21280.0	822.3
278.8	4724.0	8441.0	174.01

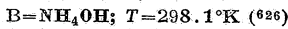
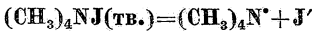
РАСТВОРИМОСТЬ МАЛОРАСТВОРИМЫХ СОЛЕЙ В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ.

Merl Randall и William V. Vietti.*

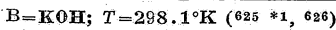
«Нормальный порядок» (см. «Справочник» том V, стр. 124). При каждом компоненте А, напечатанном более крупным шрифтом, компоненты В расположены по «нормальному порядку». Компонент А—мало-растворимая соль; компонент В—растворенное вещество в водном растворе.

Обозначения и сокращения.

- c_B концентрация компонента В в молях на литр.
 c_{\pm} среднее геометрическое концентраций ионов.
 M молярный.
 m_B моли компонента В на 1000 г H_2O в пустоте.
 m_{\pm} см. стр. 158.
 N нормальный.
 s_A растворимость компонента А в молях на литр.
 S_A растворимость компонента А в молях на 1000 г H_2O в пустоте.
 γ коэффициент активности (см. стр. 158).
 μ ионная сила.
 μ_c ионная сила (для концентраций).
 О других сокращениях см. стр. 157.

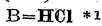


c_B	s_A	c_B	s_A
0.000	0.26248	0.5224	0.26158
0.0494	0.26223	1.0149	0.26062
0.1001	0.26200	2.1099	0.25877
0.2102	0.26180		



0.000	0.26228	0.112	0.25810
0.057	0.25999	0.251	0.25073

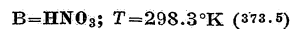
*1 Для $c_B = 0.000 + 8.2962$ см. (625).



c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
$T = 273.1^\circ K \text{ (375)}$			
0.0	0.02104	1.4766	0.252
0.01371	0.01624	1.4868	0.250
0.02743	0.01299	1.4771	0.2572
0.05485	0.00794	1.4670	0.293
0.08228	0.00577	1.4314	0.361
0.1646	0.00505	1.2707	0.411
0.2743	0.00433	1.1534	0.538
2.743	0.00433	0.4947	1.657
5.485	0.01877	0.0808	2.354
6.857	0.0379	-0.0868	2.639
8.228	0.06315	-0.2147	2.900
10.471	0.1443	-0.4374	3.375

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
$T = 291.1^\circ K \text{ (1147)}$			
0.0	0.03358	1.2732	0.3170
0.0001	0.03346	1.2730	0.318
0.0002	0.03344	1.2727	0.318
0.0005	0.03326	1.2740	0.317
0.00102	0.03310	1.2746	0.317
0.0102	0.03019	1.2681	0.320
$T = 298.1^\circ K \text{ (1076)}$			
0.0	0.03885	1.2093	0.341
0.05	0.02393	1.2133	0.349
0.10	0.01621	1.1821	0.385
0.20	0.00964	1.1113	0.477
$T = 298.3^\circ K \text{ (373.5)}$			
0.0	0.0388	1.2105	0.341
0.0009	0.03866	1.2066	0.342
0.0022	0.03820	1.2066	0.342
0.003	0.03794	1.2080	0.340
0.0045	0.03735	1.2078	0.341
0.0091	0.03580	1.2108	0.341
0.0114	0.03499	1.2117	0.341
0.0151	0.03375	1.2126	0.341
0.0226	0.03146	1.2127	0.342
0.0302	0.02932	1.2126	0.344
0.0452	0.02546	1.2124	0.348
0.0910	0.01712	1.1900	0.364
0.1850	0.01012	1.1234	0.464
0.3714	0.00635	1.0095	0.617
0.5142	0.00537	0.9433	0.728
0.7386	0.00473	0.8591	0.868
1.026	0.00441	0.7753	1.020
1.538	0.00461	0.6524	1.245
2.051	0.00518	0.5525	1.437
2.564	0.00625	0.3991	1.607
3.085	0.00778	0.3754	1.763
3.718	0.00816	0.3146	1.934
5.00	0.01938	0.2871	2.249
7.50	0.06586	0.0943	2.774
10.0	0.14135	-0.0582	3.229
12.05	0.1643	-0.0989	3.541

*1 Значения при $290.9^\circ K$ см. (73); при $273.1^\circ, 293.1^\circ, 313.1^\circ, 328.1^\circ, 359.1^\circ K$ см. (341).



0.001	0.03387	1.2097	0.343
0.01	0.03971	1.2004	0.359
0.051	0.04291	0.1666	0.424
0.01 *1	0.04336	0.1622	0.424

*1 0.01N $HNO_3 + 0.04N KNO_3$.

* Ответственность за данные по аммиачным комплексам и за ссылки до 1905 г. лежит на старшем авторе.

$B = NH_4Cl$

m_B	S_A	m_B	S_A
$T = 290.1^\circ K$ (326)			
0.0	0.323	0.8187	0.00263
0.1817	0.00762	0.8432 *1	0.00301
0.4605	0.00516		

*1 Твердая фаза—комплекс.

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
$T = 295.1^\circ K$ (193)			
0.0	0.03745	1.2250	0.334
0.1	0.01625	1.1815	0.385
0.2	0.0097	1.1102	0.479
0.3	0.00765	1.0397	0.569
0.4	0.0069	0.9758	0.648
0.5	0.0065	0.9222	0.720
0.52	0.00635	0.9148	0.734

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
$T = 298.3^\circ K$ (373.5)			
0.0	0.03880	1.2105	0.341
0.25	0.00947	1.0548	0.527
0.50	0.00711	0.9086	0.722
1.00	0.00435	0.7630	1.005

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
$T = 333.1^\circ K$ (326)			
0.0	0.06404	0.9186	0.438
0.09502	0.03995	0.9709	0.463
0.2886	0.02472	0.8497	0.603
0.4704	0.02158	0.7488	0.732
0.7529	0.01887	0.6428	0.899
0.8412	0.02046	0.5994	0.950
0.8763	0.02204	0.5763	0.971

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
$T = 373.1^\circ K$ (326)			
0.0	0.11503	0.7386	0.587
0.2535	0.07440	0.6390	0.690
1.103	0.06789	0.3270	1.142
1.219	0.06866	0.2992	1.195
1.799	0.07147	0.1894	1.424

$B = C_2H_4O_2$, Уксусная кислота; $T = 298.1^\circ K$ (626)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.03877	1.2172	0.341
0.050	0.03891	1.2093	
0.100	0.03909	1.2073	
0.150	0.03880	1.2105	
0.200	0.03852	1.2136	
0.465	0.03696	1.2316	
0.929	0.03452	1.2612	
1.845	0.02843	1.3455	
3.680	0.01894	1.5218	

$B = C_2H_6O$, Этиловый алкоголь; $T = 298.1^\circ K$ (758)

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.0388	1.2105	0.341
0.0125	0.0367	1.2347	
0.025	0.0338	1.2704	
0.5	0.0330	1.2989	
1.0	0.0298	1.3251	
2.0	0.0257	1.3893	
4.0	0.0172	1.5638	

$B = C_6H_{14}O_6$, Маннитовый алкоголь; $T = 298.1^\circ K$ (758)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.01563	0.0377	1.2230	
0.03125	0.0385	1.2138	
0.0625	0.0384	1.2497	
0.125	0.0394	1.2039	
0.25	0.0403	1.1939	
0.5	0.0408	1.1887	

$B = Pb(NO_3)_2$

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
$T = 298.1^\circ K$ (570)			
0.0	0.03903	1.2079	0.342
0.01005	0.03855	1.1798	0.382
0.02516	0.03851	1.1410	0.437
0.0513	0.03922	1.0847	0.522

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
$T = 298.1^\circ K$ (24)			
0.1000	0.04204	0.9994	0.653
0.250	0.05127	0.8331	0.950

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
$T = 298.1^\circ K$ (570)			
0.0	0.03888	1.2099	0.341
0.01001	0.03838	1.1817	0.381
0.02503	0.03832	1.1465	0.436
0.04983	0.03899	1.0892	0.517
0.10 *1	0.0416	1.0029	0.652

*1 Из (1076).

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
$B = ZnCl_2$; $T = 298.1^\circ K$ (1076)			
0.1	0.0110	1.0886	1.04

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
$B = CdCl_2$; $T = 298.1^\circ K$ (1076)			
0.025	0.03005	1.1462	0.412
0.05	0.02405	1.0926	0.472
0.10	0.01775	1.0023	0.594

c_B	s_A	c_B	s_A
$B = HgCl_2$; $T = 293.1^\circ K$ (641)			
0.0	0.03492	0.03683	0.04413
0.004604	0.03569	0.05 *1	0.0496
0.009208	0.03665	0.07367	0.05348
0.01842	0.03886	0.1474	0.06822

*1 Из (1076).

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
$B = MnCl_2$; $T = 298.1^\circ K$ (1076)			
0.025	0.02505	1.2001	0.387
0.05	0.01895	1.1478	0.454
0.10	0.01085	1.0910	0.577

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
$B = MgCl_2$; $T = 298.1^\circ K$ (1076)			
0.025	0.02515	1.1990	0.730
0.05	0.0175	1.1621	0.766

$V=CaCl_2; T=298.1^\circ K$ (611)

c_B	S_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.03895	1.2088	0.342
0.05 *1	0.02515	1.1990	0.388
0.10 *1	0.01775	1.1623	0.450
0.20	0.01095	1.0894	0.580
0.26	0.00696	0.9008	0.894
0.475	0.00563	0.7612	1.200
0.955	0.00771	0.5114	1.699
1.515	0.01268	0.3089	2.140
2.06	0.2057	0.1495	2.499

*1 Из (1076).

$V=CaBr_2; T=298.1^\circ K$
Твердая фаза содержит $PbBr_2(?)$ (611)

c_B	S_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
0.255	0.00678	0.9103	0.880
0.51	0.00640	0.7219	1.245
0.69	0.00824	0.6310	1.445
1.33	0.01418	0.3298	2.02
1.545	0.01578	0.2711	2.16
2.065	0.02698	0.1753	2.50

$V=SrBr_2; T=298.1^\circ K$
Твердая фаза содержит $PbBr_2(?)$ (611)

c_B	S_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
0.16	0.00699	1.0421	0.708
0.32	0.00553	0.8792	0.988
0.69	0.01089	0.5588	1.450
1.04	0.02388	0.3253	1.790

$V=BaBr_2; T=298.1^\circ K$
Твердая фаза содержит $PbBr_2(?)$ (611)

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
0.4934	0.01649	0.7801	0.737
1.191	0.01332	0.5685	1.109
1.265	0.01411	0.5209	1.142
2.515	0.01967	0.2974	1.630
4.571	0.03605	0.0365	2.160
7.871	0.1141	-0.2914	2.865
11.23	0.2851	-0.5329	3.47
14.24	0.4283	-0.6630	3.94
15.49	0.4820	-0.7051	4.11
17.54	0.5190	-0.7511	4.37
21.27	0.5357	-0.7760	4.78
23.06	0.4961	-0.8193	4.95

$V=NaCl; T=286.1^\circ K$ (326)

m_B	S_A	m_B	S_A
0.0	0.02970	3.383	0.01337
0.173	0.00654	5.319	0.05240
0.903	0.00344	6.221	0.09396
2.65	0.00794		

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
0.51	0.00648	0.9172	0.732
1.02	0.00631	0.7240	1.020
2.05	0.00961	0.4619	1.443
3.03	0.01279	0.3076	1.75
4.10	0.04377	0.0983	2.06

$T=298.1^\circ K$ (611)

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
$T=323.1^\circ K$ (326)			
0.2851	0.02111	0.8819	0.590
0.7626	0.01454	0.6801	0.898
1.428	0.02328	0.4359	1.220
2.83	0.05309	0.1132	1.725
3.463	0.07005	0.0138	1.915
4.121	0.1165	-0.1134	2.115
4.856	0.2069	-0.2531	2.34
5.173	0.2599	-0.3085	2.44
$T=373.1^\circ K$ (326)			
0.3565	0.06154	0.4823	0.736
0.3638	0.05974	0.4843	0.737
0.7429	0.05714	0.4549	0.956
0.915	0.05884	0.3999	1.045
1.253	0.06548	0.3000	1.205
2.66	0.1083	-0.0156	1.728
4.429	0.2356	-0.2515	2.26
6.1307	0.4830	-0.4293	2.75
6.346	0.5223	-0.4858	2.81
6.704	0.5855	-0.5207	2.91
7.181	0.6900	-0.5685	3.04
7.27	0.6928	-0.5725	3.06

$V=NaBr; T=298.1^\circ K$
Твердая фаза содержит $PbBr_2(?)$ (611)

m_B	S_A	m_B	S_A
$V=KCl; T=287.1^\circ K$ (326)			
0.0	0.03301	0.4769	0.00449
0.1866	0.0066	0.5347 *1	0.00567
0.3358	0.00517		

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
$T=293.1^\circ K$ (194)			
0.199	0.00967	1.1122	0.477
0.306	0.00744	1.0386	0.573
0.387	0.00683	0.9873	0.638
0.475	0.00648	0.9373	0.702
0.497	0.00652	0.9235	0.718
0.502	0.00643	0.9228	0.723
0.523	0.00644	0.9110	0.730
0.545 *1	0.00643	0.8996	0.750

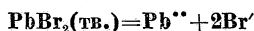
*1 Твердая фаза содержит $2PbCl_2 \cdot KCl$.

c_B	S_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
$T=298.1^\circ K$ (1076)			
0.05	0.0241	1.2113	0.350
0.10	0.01705	1.1711	0.389
0.20	0.1095	1.0894	0.486
$T=298.3^\circ K$ (373.5)			
0.0	0.0388	1.2105	0.341
0.001	0.03832	1.2128	0.340
0.0025	0.03785	1.2151	0.340
0.0049	0.03702	1.2123	0.340
0.0099	0.03528	1.2138	0.339
0.02	0.03216	1.2136	0.341
0.0599	0.02262	1.2111	0.357
0.09991	0.01690	1.1647	0.387
0.5006	0.00740	0.9022	0.610
0.7018	0.00738	0.8088	0.850
0.9991	0.00490	0.7674	1.005
1.5018	0.00483	0.6524	1.23
2.0024	0.00556	0.5490	1.42
3.0036	0.00974	0.3502	1.74

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
$T=298.1^\circ\text{K}$ (326)			
0.1918	0.02840	0.9186	0.526
0.3262	0.02306	0.8318	0.628
0.4860	0.01880	0.7626	0.736
0.6832	0.02173	0.6468	0.865
0.8476	0.02237	0.5831	0.956
0.8982	0.02245	0.5665	0.982
0.9213	0.02248	0.5593	0.994
0.9321	0.02329	0.5505	1.001
0.9425	0.02136	0.5611	1.003
$T=373.1^\circ\text{K}$ (326)			
0.1289	0.0838	0.7098	0.617
0.143	0.0844	0.6942	0.630
0.431	0.0656	0.5600	0.792
0.5575	0.06869	0.4925	0.874
0.7234	0.0667	0.4395	0.961
0.8593	0.0717	0.3723	1.035
1.044	0.0738	0.3258	1.120
1.207	0.0804	0.2737	1.203
1.429	0.08624	0.2178	1.300
1.617	0.1045	0.1519	1.390
1.695	0.10725	0.1353	1.425

$V=KBr$; $T=298.1^\circ\text{K}$
Твердая фаза содержит $PbBr_2(?)$ (611)

$V=KNO_3$; $T=298.3^\circ\text{K}$ (373.5); см. значения при $V=HNO_3$



$V=HBr$; $T=283.1^\circ\text{K}$
Раствор содержал $8.9m_B$ и $1.5S_A$ (341)

$V=HNO_3$; $T=298.1^\circ\text{K}$ (373.5)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.00	0.02628	1.3797	0.281
0.001	0.02659	1.3746	0.283
0.01	0.02735	1.3624	0.304
0.05 *1	0.03025	1.3199	0.375
0.051	0.03004	1.3216	0.376

*1 0.01N HNO_3 +0.04N KNO_3 .

$V=Pb(NO_3)_2$; $T=298.1^\circ\text{K}$ (1192)

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
0.00	0.02680	1.3723	0.283
0.0020	0.02664	1.3634	0.293
0.0050	0.02644	1.3520	0.307
0.0100	0.02622	1.3340	0.330
0.0200	0.02612	1.3001	0.372
0.0500	0.02663	1.2202	0.479
0.1000	0.02954	1.1169	0.624
0.1326	0.03159	1.0612	0.692
0.2000	0.03544	0.9757	0.841
0.3134	0.04333	0.8573	1.035
0.5000	0.05342	0.7332	1.288
0.703	0.06522	0.6279	1.519
0.9521	0.07754	0.5354	1.737
1.6547	0.1268	0.3138	2.310
1.964 *1	0.1346	-0.2727	2.510

*1 Твердая фаза $PbBr_2$ и $Pb(NO_3)_2$.

$V=CdBr_2$; $T=298.1^\circ\text{K}$ (1192)

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
0.0010	0.02637	1.3674	0.286
0.0020	0.02591	1.3643	0.289
0.0050	0.02466	1.3539	0.298
0.0100	0.02307	1.3321	0.315
0.0200	0.01999	1.2977	0.346
0.0500	0.01450	1.2059	0.440
0.1000	0.01117	1.0860	0.577
0.1305	0.01038	1.0281	0.650
0.2000	0.00939	0.9280	0.793
0.3236	0.00969	0.7890	1.000
0.5000	0.01072	0.6505	1.238
0.5607	0.01143	0.6083	1.310
1.000	0.01597	0.3939	1.745
1.692	0.02445	0.1803	2.270
4.182 *1	0.06508	0.2170	2.570

*1 Твердая фаза $PbBr_2$ и $CdBr_2 \cdot 4H_2O$.

$V=CaCl_2$; $T=298.1^\circ\text{K}$
Твердая фаза вероятно содержит $PbCl_2(\text{тв.})$ (611)

$V=CaBr_2$; $T=298.1^\circ\text{K}$ (611)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.00	0.02625	1.3803	0.281
0.26	0.00667	0.9073	0.893
0.52	0.01205	0.6217	1.255
1.04	0.0438	0.2289	1.803
1.565	0.1175	-0.0411	2.246
2.085	0.5187	-0.3827	2.795

$V=SrCl_2$; $T=298.1^\circ\text{K}$
Твердая фаза вероятно содержит $PbCl_2(\text{тв.})$ (611)

$V=SrBr_2$; $T=298.1^\circ\text{K}$ (611)

0.26	0.00673	0.9060	0.883
0.52	0.01273	0.6134	1.264
1.04	0.04367	0.2294	1.798
1.56	0.1559	-0.0880	2.269
2.08	0.5687	-0.4010	2.819

$V=BaCl_2$; $T=298.1^\circ\text{K}$
Твердая фаза вероятно содержит $PbCl_2(\text{тв.})$ (611)

$V=BaBr_2$; $T=298.1^\circ\text{K}$ (611)

0.225	0.00607	0.9624	0.832
0.455	0.01091	0.6745	1.182
0.91	0.04443	0.2639	1.692
1.38	0.1604	-0.0609	2.150
1.835	0.4140	-0.3077	2.597

$V=Ba(NO_3)_2$; $T=298.1^\circ\text{K}$ (1192)

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
0.002	0.02737	1.3664	0.297
0.005	0.02808	1.3509	0.315
0.01	0.02883	1.3395	0.341
0.02	0.03034	1.3173	0.389
0.05000	0.03370	1.2717	0.501
0.09045	0.03691	1.2322	0.618
0.1000	0.03780	1.2219	0.693
0.2000	0.04385	1.1574	0.855
0.2105	0.04428	1.1532	0.874
0.3513	0.05008	1.0997	1.097
0.4116 *1	0.05337	1.0720	1.222

*1 Твердая фаза $PbBr_2(\text{тв.})$ и $Ba(NO_3)_2(\text{тв.})$.

B=NaCl; T=298.1°K
Твердая фаза вероятно содержит PbCl₂ (тв.) (611)

B=NaBr; T=298.1°K (611)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.73	0.00860	0.7727	0.869
1.47	0.02247	0.4292	1.240
2.20	0.07043	0.1375	1.553
2.93	0.1958	-0.1115	1.875
3.67	0.3936	-0.2977	2.202
4.40	0.7337	-0.4675	2.569

B=KCl; T=298.1°K
Твердая фаза вероятно содержит PbCl₂ (тв.) (611)

B=KBr; T=298.1°K (1192)

m _B	s _A	log (1/m _±)	μ _c ^{1/2}
0.001	0.02645	1.3714	0.283
0.002	0.02611	1.3718	0.283
0.0050	0.02500	1.3734	0.283
0.0100	0.02345	1.3732	0.283
0.0200	0.02043	1.3737	0.285
0.0500	0.01380	1.3594	0.303
0.1000	0.00859	1.3097	0.347
0.2000	0.00694	1.1661	0.470
0.3740	0.00637	0.9955	0.628

PbJ₂(тв.)=Pb²⁺+2J⁻
T=298.1°K (862)

s _A	log (1/c _±)	μ _c
0.00165	2.5818	0.0703

B=HNO₃; T=298.3°K (373.5)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.0	0.00158	2.6006	0.0688
0.001	0.00165	2.5818	0.0771
0.01	0.00134	2.5345	0.1246
0.051	0.00223	2.4510	0.240
0.01 *1	0.00223	2.4510	0.240

*1 0.01N HNO₃+0.04N KNO₃.

B=NH₄J

m _B	s _A	log (1/m _±)	μ _c ^{1/2}
T=293.1°K (326)			
0.0	0.001301	2.6850	0.0625
0.2532	0.0006507	1.4534	0.505
0.4448	0.000694	1.2889	0.668
0.5207 *1	0.00232	1.0645	0.726
T=333.1°K (326)			
0.0	0.00369	2.2656	0.1052
0.4462	0.00319	1.0616	0.676
0.7593	0.00360	0.8916	0.878
1.0986 *1	0.00729	0.6814	1.053

*1 Твердая фаза PbJ₂(тв.)+PbNH₄J₃·2H₂O (тв.).

B=KJ

T=286.1°K (326)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.0	0.00103	2.766	0.0569
0.1361	0.0000221	2.1292	0.3691
0.2626	0.0000226	1.8057	0.5125
0.6024	0.0000694	1.5329	0.7741
0.9813	0.0000755	1.3794	0.9910
1.1488 *1	0.001291	0.9222	1.0740

m _B	s _A	log (1/m _±)	μ _c ^{1/2}
T=333.1°K (326)			
0.0	0.00369	2.2656	0.1052
0.17608	0.0000434	1.9567	0.3195
0.6199	0.000477	1.2427	0.788
1.0199	0.0005076	1.0922	1.011
1.2669	0.003154	0.7638	1.129
1.394	0.003744	0.7112	1.185
1.462	0.004048	0.6860	1.214
1.6072	0.007442	0.5761	1.276
2.5885	0.05748	0.1253	1.661
2.7523	0.08169	0.0528	1.731
2.939	0.1036	-0.0036	1.803

*1 Твердая фаза PbJ₂(тв.)+PbKJ₃·2H₂O.

Pb(JO₃)₂(тв.)=Pb²⁺+2JO₃⁻

log (1/c_±⁰)=4.076

B=Pb(NO₃)₂; T=298.1°K (573)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}	log γ _c
0.0	0.0000551	4.0581	0.01286	-0.018
0.00005	0.0000435	4.0500	0.01675	-0.026
0.0005	0.0000206	4.0186	0.03952	-0.057
0.005	0.00000925	3.9219	0.1226	-0.154
0.050	0.000008	3.6309	0.3873	-0.445
0.250	0.000014	3.2359	0.8660	-0.840
1.50	0.000075	2.4906	2.121	-1.585

B=KJO₃; T=298.1°K (573)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}	log γ _c
0.00005304	0.00003575	4.0855	0.01266	0.009
0.0001061	0.00002185	4.1032	0.01310	0.027

B=KNO₃; T=298.1°K (573)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}	log γ _c
0.002	0.00005705	4.0431	0.04659	-0.033
0.010	0.0000667	3.9752	0.1010	-0.101
0.050	0.0001019	3.7912	0.2243	-0.285

PbSO₄(тв.)=Pb²⁺+SO₄⁻

B=HCl; T=291.1°K (71); cp. (1235)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.0	0.000126	3.899	0.0225
0.1	0.000917	3.037	0.3220
0.2	0.00172	2.764	0.4549
0.3	0.00267	2.573	0.5575
0.4	0.00363	2.439	0.6430

B=H₂SO₄; T=298.1°K (1147); cp. (342)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.0	0.000126	3.899	0.0225
0.00005	0.000110	3.877	0.0243
0.0001	0.000101	3.846	0.0265
0.00025	0.000064	3.848	0.0317
0.0005	0.000043	3.816	0.0409
0.005	0.000017	3.535	0.1228

B=HNO₃; T=291.1°K (71); cp. (1235)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.1	0.000506	3.296	0.3193
0.2	0.000844	3.072	0.4475
0.3	0.00113	2.947	0.5518
0.4	0.00144	2.841	0.6370

$V=NH_4C_2H_3O_2$, Ацетат аммония; $T=298.1^\circ K$ (592, 1090.5)

m_B	S_A	m_B	S_A
0.0	0.000135	0.7365	0.01962
0.104	0.00212	1.580	0.06320
0.2094	0.00459	3.708	0.1715
0.4285	0.01037		

$V=NaCl$; $T=291.1^\circ K$ (71)

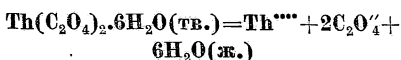
c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.1	0.000546	3.263	0.3197
0.2	0.000904	3.044	0.4512
0.3	0.00128	2.893	0.5523
0.4	0.00163	2.775	0.6377

$V=NaC_2H_3O_2$, ацетат; $T=298.1^\circ K$ (443)

m_B	S_A	m_B	S_A
0.9098	0.02609	3.926	0.3714
1.8	0.09992	4.673	0.5224
2.981	0.2342	2.5 *1	0.1858

*1 $291^\circ \rightarrow 293^\circ K$.

$V=K_2H_3O_2$, ацетат (443)



$V=HCl$

m_B *1	S_A *2	m_B *1	S_A *2
$T=290.1^\circ K$ (301)			
0.0	0.0000416	2.30	0.000416
0.329	0.000857	3.59	0.000686
0.878	0.0000115	4.44	0.000931
0.987	0.0000149	5.43	0.00157
1.26	0.000230		
$T=333.1^\circ K$ (301)			
0.0	0.0000416	4.42	0.00252
1.12	0.000245	4.94	0.00328
2.30	0.000686	5.46	0.00414
3.40	0.00139	5.92	0.00568

*1 См. (301) для $V=HCl+H_2C_2O_4$. *2 На 1000 г раствора.

$V=H_2SO_4$

c_B	s_A *1	c_B	s_A *1
$T=298.1^\circ K$ (592)			
0.5	0.00098	2.5	0.00757
0.5	0.00114		
$T=298.1^\circ K$ (1584)			
0.25	0.000975	1.544	0.00572
0.50	0.001475	1.672	0.00679
0.725	0.001703	2.113	0.00938
1.08	0.00416		
$T=298.1^\circ K$ (594); ср. (1824)			
0.0625	0.000264	0.525	0.00158
0.125	0.000529	0.800	0.00268
0.250	0.000983	1.225	0.00499

*1 На 1000 г раствора.

$V=H_2C_2O_4$, Шавелевая кислота; $T=290.1^\circ K$ (301); ср. (594)

c_B	s_A *1,*2	c_B	s_A *1,*2
0.189	0.0000049	1.033	0.000024
0.722	0.0000171	2.556	0.00073
$T=298.1^\circ K$ (594)			
0.75	$s_A=ThO_2$ *2 0.0015	насыщ.	$s_A=ThO_2$ *2 0.0030

*1 См. (301) для $V=H_2C_2O_4+HCl$ при 290.1° и $323.1^\circ K$. *2 На 1000 г раствора.

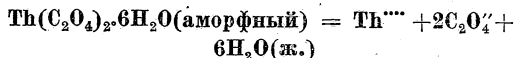
$V=(NH_4)_2C_2O_4$, Оксалат аммония

$T=298.1^\circ K$ (592)

c_B	s_A	насыщ.	s_A
0.005	0.00004	насыщ.	0.561
0.05	0.0083	насыщ.	0.550
0.25	0.0666		

$T=298.1^\circ K$ (594)

c_B	s_A	c_B	s_A
0.00033	0.000050	0.00120	0.000208
0.00044	0.000081	0.00130	0.000220
0.00072	0.00012	0.00148	0.000250
0.00109	0.000200	0.00153	0.000260

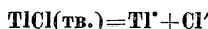


$V=HCl$; $T=298.1^\circ K$ (1824)

c_B	s_A	c_B	s_A
0.25	0.0000235	1.00	0.0001084
0.50	0.0000438		

$V=H_2SO_4$; $T=298.1^\circ K$ (1324)

c_B	s_A	c_B	s_A
0.125	0.0001109	0.5	0.0005270
0.25	0.0002401		



$\log(1/m_{\pm}^{\frac{1}{2}}) = 1.8630 \pm 0.002$; $\log 1/c_{\pm}^{\circ} = -1.8630 \pm 0.002$ (1192)

$V=HCl$

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
$T=298.1^\circ K$ (1075, 1076) исправлено в (175)			
0.0	0.01607	1.7940	0.1265
0.025	0.008654	1.7677	0.1834
0.0283 (1075)	0.00834	1.7575	0.191
0.05	0.00583	1.7437	0.2364
0.0560 (1075)	0.00564	1.7294	0.248
0.01	0.00383	1.7002	0.3215
0.1468 (1075)	0.00315	1.6629	0.387
0.2	0.002534	1.6452	0.450
1.00 (1075)	0.00200	1.3492	1.001

$V=HNO_3$; $T=298.1^\circ K$ *1 (629, 630)

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.01657	1.7807	0.1285
0.5169	0.02571	1.6899	0.736
1.0804	0.03092	1.5098	1.055
2.3700	0.03941	1.4044	1.550
5.4512	0.05625	1.2499	2.350

*1 Температура вероятно выше, чем $298.1^\circ K$.

B=NH₄Cl; T=298.1°K (1075, 1076) исправлено в (175)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.025	0.00875	1.7647	0.1835
0.05	0.00591	1.7404	0.236
0.2	0.00270	1.6301	0.450

B=NH₄NO₃; T=298.1°K (468)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.0	0.01606	1.7943	0.1265
0.5	0.02587	1.5872	0.7254
1	0.03121	1.5057	1.015
2	0.03966	1.4016	1.428

B=C₂H₄O₂, Уксусная кислота; T=298.1°K (625); ср. (626)

m _B	d _A ²⁵	S _A	log (1/m _±)
0.0		0.01634	1.7828
0.5310	0.9986	0.01639	1.7854
1.080	1.0014	0.01595	1.7973
2.272	1.0085	0.01495	1.8254
5.43	1.0295	0.01281	1.8925
14.53	1.0521	0.00960	2.0177
31.00	1.0570	0.00708	2.1500
70.00	1.0614	0.00605	2.2183
150.00	1.0638	0.00467	2.3307

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
----------------	----------------	-------------------------	-------------------------------

T=298.1°K (626)

0.0	0.016085	1.7934	
0.0501	0.016027	1.7951	
0.0958	0.016006	1.7956	
0.263	0.015662	1.8052	
0.524	0.015258	1.8164	

B=TiClO₃; T=298.1°K (1075) исправлено в (175)

0.025	0.00893	1.7591	0.184
-------	---------	--------	-------

B=TlBrO₃; T=312.85°K (1077)

0.0	0.02523	1.5981	0.1588
0.01567	0.01952	1.5816	0.1876

B=Ti₂SO₄; T=298.1°K (231)

m _B	S _A	log (1/m _±)	μ _c ^{1/2}
0.0	0.01612	1.7926	0.1268
0.02511	0.00683	1.7132	0.2865
0.05039	0.00467	1.6537	0.394

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
----------------	----------------	-------------------------	-------------------------------

T=298.1°K (175)

0.0	0.01615	1.7918	0.1271
0.01004	0.01039	1.7497	0.2012
0.01415 *1	0.00883	1.7415	0.1515
0.02511	0.006804	1.7056	0.2865
0.0280 *1	0.00624	1.7054	0.185
0.05029	0.004708	1.6524	0.394

*1 Из (1075) исправлено в (175).

m _B	S _A	log (1/m _±)	μ _c ^{1/2}
T=323.1°K (231)			
0.0	0.03341	1.4761	0.1827
0.02542	0.02095	1.4114	0.3112
0.05076	0.01591	1.3643	0.4100

B=TiNO₃; T=298.1°K (231)

0.0	0.01612	1.7926	0.1268
0.05035	0.00619	1.7284	0.237
0.10075	0.00416	1.6851	0.324
0.20284	0.00304	1.6017	0.453

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
----------------	----------------	-------------------------	-------------------------------

T=298.1°K (1075) исправлено в (175)

0.0	0.01607	1.7940	0.1266
0.0283	0.00828	1.7584	0.1905
0.0560	0.00570	1.7269	0.248
0.1468	0.00331	1.6519	0.387

m _B	S _A	log (1/m _±)	μ _c ^{1/2}
----------------	----------------	-------------------------	-------------------------------

T=298.1°K (1076) исправлено в (175)

0.0	0.01607	1.7940	0.1265
0.025	0.0088	1.7633	0.1838
0.05	0.00624	1.7274	0.2371
0.1	0.00422	1.6783	0.3228

T=323.1°K (231)

0.0	0.03341	1.4761	0.1827
0.10167	0.01404	1.3947	0.340
0.20481	0.01034	1.3264	0.463

B=TiClNS

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
----------------	----------------	-------------------------	-------------------------------

T=298.1°K (1075)

0.0	0.01607	1.7940	0.1265
0.0107	0.0119	1.7844	0.1503

T=312.84°K (1077)

0.02149	0.01307	1.7430	0.1989
---------	---------	--------	--------

B=ZnCl₂; T=298.1°K (1076) исправлено в (175)

0.0	0.01607	1.7940	0.1265
0.0125	0.00896	1.7584	0.215
0.025	0.00625	1.7270	0.285
0.05	0.00411	1.6844	0.392
0.1	0.00280	1.6229	0.550

B=ZnSO₄

m _B	S _A	log (1/m _±)	μ _c ^{1/2}
----------------	----------------	-------------------------	-------------------------------

T=273.1°K (231)

0.0	0.006701	2.1739	0.0819
0.04997	0.008746	2.0582	0.457
0.1	0.009786	2.0094	0.639
0.2998	0.01213	1.9161	1.100
0.5986	0.01421	1.8474	1.552

T=298.1°K (231)

0.0	0.01612	1.7926	0.1268
0.05013	0.02065	1.6851	0.470
0.10021	0.02284	1.6413	0.650
0.30045	0.02773	1.5571	1.108
0.60062	0.03209	1.4936	1.559

T=323.1°K (231)

0.0		1.4761	0.1827
0.05066	0.04081	1.3892	0.4935
0.10142	0.04520	1.3448	0.6712
0.3047	0.05432	1.2650	1.1285
0.6093	0.06265	1.2031	1.5810

$B=CdCl_2$; $T=298.1^\circ K$ (1076) исправлено в (175)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.01607	1.1940	0.1265
0.0125	0.01037	1.7178	0.218
0.025	0.00778	1.6736	0.287
0.05	0.00576	1.6076	0.394
0.1	0.00426	1.5302	0.551

$B=CdSO_4$; $T=298.1^\circ K$ (1075) исправлено в (175)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.015	0.0206	1.5665	0.1887
0.03935	0.0254	1.3912	0.2545
0.0787	0.0309	1.2343	0.3311

$B=CuCl_2$; $T=298.1^\circ K$ (1076) исправлено в (175)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.01607	1.7940	0.1268
0.0125	0.00903	1.7562	0.215
0.025	0.00612	1.7321	0.285
0.05	0.00421	1.6789	0.392
0.1	0.00290	1.6144	0.550

$B=MnCl_2$; $T=298.1^\circ K$ (1076) исправлено в (175)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.01607	1.7940	0.1268
0.0125	0.00895	1.7587	0.215
0.025	0.00615	1.7309	0.285
0.05	0.00411	1.6894	0.392
0.1	0.00285	1.6189	0.550

$B=FeCl_2$; $T=298.1^\circ K$ (569)

(569) дает ту же растворимость, что в $BaCl_2$ (175)

$B=La_2(SO_4)_3$

m_B	s_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
$T=273.1^\circ K$ (231)			
0.0	0.00670	2.1739	0.0819
0.01001	0.00747	2.1267	0.3965
0.01502	0.00806	2.0937	0.482
0.02005	0.00830	2.0809	0.555
0.02507	0.00847	2.0721	0.620

$T=298.1^\circ K$ (231)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.01612	1.7926	0.1268
0.01004	0.01809	1.7433	0.410
0.01508	0.01845	1.7352	0.484
0.02012	0.01925	1.7176	0.566
0.02516	0.01950	1.7120	0.630

$B=La(NO_3)_3$; $T=298.1^\circ K$ (1174)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.01611	1.7929	0.1269
0.005215	0.01740	1.7594	0.2224
0.008808	0.01778	1.7500	0.2657
0.02024	0.01946	1.7109	0.3754
0.04180	0.02129	1.6718	0.5216
0.08166	0.02433	1.6138	0.7171
0.1970	0.02897	1.5692	1.100

$B=MgCl_2$; $T=298.1^\circ K$ (1076) исправлено в (175)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.01607	1.7940	0.1265
0.0125	0.00901	1.7559	0.147
0.025	0.00616	1.7297	0.176
0.05	0.00412	1.6882	0.233
0.10	0.00274	1.6268	0.320

$B=MgSO_4$; $T=298.1^\circ K$ (1174)

m_B	s_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.01611	1.7929	0.1269
0.01708	0.01920	1.7127	0.2958
0.03364	0.02042	1.6399	0.3937
0.04384	0.02106	1.6765	0.4454
0.06259	0.02214	1.6548	0.5220
0.1291	0.02504	1.6014	0.7358
0.1994	0.02641	1.5782	0.9078
0.3529	0.02878	1.5409	1.2002

$B=CaCl_2$; $T=298.1^\circ K$ (1076) исправлено в (175)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.01607	1.7940	0.1265
0.0125	0.00893	1.7593	0.215
0.025	0.00622	1.7281	0.285
0.05	0.00416	1.6867	0.392
0.1	0.00283	1.6206	0.550

$B=BaCl_2$; $T=298.1^\circ K$ (1076) исправлено в (175)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.01607	1.7940	0.1265
0.01415 *1	0.00855	1.7508	0.226
0.025	0.00618	1.7297	0.285
0.05	0.00424	1.6772	0.393
0.0734 *1	0.00322	1.6580	0.472

*1 Из (1075).

$B=LiNO_3$; $T=298.1^\circ K$ (468)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.01606	1.7943	0.1265
0.5	0.02542	1.5948	0.7249
1	0.03035	1.5178	1.015
2	0.03785	1.4219	1.427
3	0.04438	1.3528	1.744

$B=NaCl$; $T=298.1^\circ K$ (1076) исправлено в (175)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.01607	1.7940	0.1265
0.025	0.00867	1.7669	0.1835
0.05	0.00590	1.7408	0.236
0.1	0.00394	1.6989	0.322
0.2	0.00270	1.6308	0.450

$B=NaClO_3$; $T=298.1^\circ K$ (468)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.01606	1.7943	0.1265
0.5	0.02320	1.6345	0.7233
1	0.02687	1.5707	1.1425
2	0.03060	1.5142	1.425
3	0.03303	1.4810	1.7415
4	0.03850	1.4145	2.01

$B=NaNO_3$; $T=298.1^\circ K$ (468)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.01606	1.7943	0.1265
0.5	0.02564	1.5910	0.725
1	0.03054	1.5151	1.014
2	0.03851	1.4144	1.428
3	0.04544	1.3425	1.745
4	0.05128	1.2900	2.013

$B=NaC_2H_3O_2$, ацетат; $T=298.1^\circ K$ (1075) исправлено в (175)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.01607	1.7940	0.1265
0.0150	0.0163	1.7878	0.177
0.0300	0.0169	1.7721	0.216
0.0787	0.0181	1.7423	0.311
0.1574	0.0192	1.7167	0.420

B=KCl; T=298.1°K (231)

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.01612	1.7926	0.1265
0.05025	0.00589	1.7403	0.237
0.10051	0.00389	1.6957	0.322
0.20190	0.00260	1.6372	0.451
0.50911	0.00179	1.5194	0.714

T=298.1°K (1075) исправлено в (175); ср. (199)

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.01607	1.7940	0.1265
0.025	0.00869	1.7667	0.1835
0.05	0.00590	1.7408	0.2364
0.1	0.00396	1.6927	0.3224
0.2	0.00268	1.6325	0.4502
0.8	0.00170	1.4237	0.8954

T=323.1°K (231)

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.033412	1.4761	0.1827
0.05071	0.01861	1.4448	0.2633
0.10151	0.01300	1.4136	0.3384
0.2036	0.00909	1.3568	0.4612
0.5140	0.00623	1.2447	0.7211

B=KClO₃; T=298.1°K (468)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.5	0.5237	1.6252	0.7237

B=K₂S₂O₈; T=298.1°K (175)

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.01615	1.7918	0.1271
0.01006	0.01787	1.7479	0.2002
0.02511	0.01953	1.7093	0.314
0.05028	0.02151	1.6674	0.415
0.1515	0.02628	1.5814	0.686
0.5133	0.03512	1.4544	1.255

B=KNO₃

T=273.1°K (231)

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.006701	2.1739	0.0819
0.0501	0.007894	2.1027	0.2405
0.2015	0.009623	2.0167	0.459
0.5094	0.01206	1.9191	0.721
1.0401	0.015310	1.8150	1.025

T=298.1°K (231)

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.01612	1.7926	0.1268
0.05028	0.01836	1.7361	0.262
0.20234	0.02176	1.6623	0.473
0.51228	0.02619	1.5819	0.733
1.0487	0.03178	1.4979	1.040

T=298.1°K (175); ср. (199)

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.01615	1.7918	0.127
0.0201	0.01725	1.7632	0.193
0.0503	0.01838	1.7467	0.262
0.1008	0.01977	1.7040	0.347
0.3080	0.02375	1.6243	0.575
1.047	0.03217	1.4925	1.037

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
-------	-------	-------------------	---------------------------

T=298.1°K (468)

0.0	0.01606	1.7943	0.1265
0.5	0.02566	1.5907	0.725
1.0	0.03077	1.5119	1.019
2	0.03904	1.4085	1.428

T=298.1°K (1075) исправлено в (175)

0.015	0.0170	1.7695	0.1789
0.03	0.0179	1.7471	0.2189
0.0787	0.0192	1.7167	0.3129
0.1574	0.0212	1.6736	0.4226

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
-------	-------	-------------------	---------------------------

T=323.1°K (231)

0.0	0.03341	1.4761	0.1827
0.05075	0.03652	1.4375	0.295
0.20435	0.04226	1.3741	0.495
0.51797	0.04966	1.3040	0.753
1.06067	0.05859	1.2322	1.052

TlClO₃(тв.)=Tl'+ClO₃'

B=Tl₂SO₄; T=293.1°K (1078)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.1340	0.8729	0.3611
0.0683	0.1058	0.5889	0.5574

TlBr(тв.)=Tl'+Br'

B=TlNO₃; T=341.6°K (1075)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.00869	2.0609	0.09311
0.0163	0.00410	2.0387	0.1428
0.0294	0.00289	2.0150	0.1797
0.0995	0.00148	1.9127	0.3178

TlBrO₃(тв.)=Tl'+BrO₃'

B=TlCl; T=312.85°K (1077)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.02216	1.6544	0.1489
0.01952 *1	0.01567	1.6292	0.1876

*1 TlCl(тв.) в наличии.

B=TlCNS; T=312.85°K (1077)

0.02210 *1	0.01496	1.6280	0.1925
------------	---------	--------	--------

*1 TlCNS(тв.) в наличии.

TlCNS(тв.)=Tl'+CNS'

B=TlCl

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
-------	-------	-------------------	---------------------------

T=298.1°K (1075)

0	0.0149	1.8286	0.1221
0.0119 *1	0.0107	1.8082	0.1503

T=312.85°K (1077)

0.0	0.02773	1.5570	0.1665
0.01807 *1	0.03956	1.5452	0.1989

*1 TlCl(тв.) в наличии.

$V=TiBrO_3$; $T=312.85^\circ K$ (1077)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.01496	0.03706 *1	1.5433	0.1925

*1 $TiBrO_3$ (тв.) в наличии.

$V=TiNO_3$; $T=298.1^\circ K$ (1075)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.0149	1.8286	0.1221
0.0227	0.00852	1.7875	0.1767
0.0822	0.00406	1.7278	0.2937

$V=KCNs$; $T=298.1^\circ K$ (1075)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0227	0.0083	1.7947	0.1761

$Tl_2SO_4(тв.)=2Tl^+ + SO_4^{2-}$

$V=H_2SO_4$; $T=298.1^\circ K$ (1078)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.1083	0.7646	0.570
0.0247	0.1172	0.7027	0.652
0.04935	0.1249	0.6545	0.723

$V=TlClO_3$; $T=293.1^\circ K$ (1078)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.0964	0.8152	0.538
0.1058	0.0683	0.7988	0.558

$V=TiNO_3$; $T=298.1^\circ K$ (1078)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0996	0.08365	0.7416	0.593

$V=NaHSO_4$; $T=298.1^\circ K$ (1078)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0505	0.1161	0.6821	0.707

$V=Na_2SO_4$; $T=298.1^\circ K$ (1078)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.02485	0.1080	0.7359	0.632

$Tl_2C_2O_4(тв.), оксалат=2Tl^+ + C_2O_4^{2-}$

$V=TiNO_3$; $T=298.1^\circ K$ (9)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.03768	1.2232	0.336
0.04114	0.0264	1.2108	0.347
0.0799	0.0195	1.1865	0.372
0.1597	0.01235	1.1256	0.444

$V=K_2C_2O_4$; $T=298.1^\circ K$ (9)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0498	0.0351	1.1261	0.505
0.0996	0.03565	1.0541	0.637
0.2467	0.0390	0.9199	0.926
0.4886	0.04506	0.7877	1.262
0.9785	0.05536	0.6324	1.763

$AgCl(тв.)=Ag^+ + Cl^-$

$V=HCl$, $V=HNO_3$ и $V=$ различные соли; см. стр. 200

$AgBr(тв.)=Ag^+ + Br^-$

$V=Hg(NO_3)_2$ и $V=KBr$; см. стр. 202

$AgBrO_3(тв.)=Ag^+ + BrO_3^-$

$\log 1/m_{\pm}^{\circ}=2.142 \pm 0.003$

$V=C_2H_4O_2$; Уксусная кислота; $T=298.1^\circ K$ (628)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.008267	2.0827	0.09092
0.0498	0.008240	2.0840	
0.0997	0.008219	2.0851	
0.1995	0.008145	2.0891	
0.4988	0.007904	2.1022	
0.9975	0.007639	2.1169	
1.8721	0.006861	2.1636	

$V=CdSO_4$; $T=298.1^\circ K$ (317)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.008062	2.0937	0.0898
0.1	0.01041	1.9828	0.6406
0.5	0.01335	1.8745	1.419

$V=AgNO_3$; $T=297.6^\circ K$ (1075)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.00810	2.0915	0.0900
0.00850	0.00510	2.0794	0.1167
0.0346	0.00216	2.0500	0.1917

$V=Ce(NO_3)_3$; $T=298.1^\circ K$ (317)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0125	0.008888	2.0512	0.2835
0.025	0.009336	2.0298	0.3992

$V=MgSO_4$; $T=298.1^\circ K$ (317)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.02	0.00892	2.0497	0.2212
0.051	0.00967	2.0143	0.4622
0.1	0.0103	1.9872	0.6406
0.1988	0.01138	1.9439	0.8981

$V=Mg(NO_3)_2$; $T=298.1^\circ K$ (317)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.025	0.008935	2.0489	0.2897
0.05	0.009414	2.0263	0.3983
0.10	0.01009	1.9961	0.5576

$V=Ba(NO_3)_2$; $T=298.1^\circ K$ (317)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.025	0.009088	2.0415	0.2900
0.05	0.009655	2.0153	0.3995
0.10	0.010373	1.9841	0.5571

$V=Na_2SO_4$; $T=298.1^\circ K$ (317)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.05	0.009965	2.0015	0.400
0.10	0.01097	1.9597	0.5706
1.00	0.01862	1.7300	1.737

$V=KClO_4$; $T=298.1^\circ K$ (317)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.025	0.008716	2.0596	0.1836
0.05	0.009190	2.0367	0.2433
0.10	0.009706	2.0129	0.3312

$V=KBrO_3$; $T=297.6^\circ K$ (1075)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.00850	0.00519	2.0742	0.117
0.0346	0.00227	2.0386	0.192

$V=K_2SO_4$; $T=298.1^\circ K$ (317)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.025	0.00929	2.0159	0.2903
0.05	0.01002	1.9994	0.400
0.1	0.01109	1.955	0.5577

B=KNO₃; T=298.1°K (317)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _± ^{1/2}
0.040	0.00912	2.0400	0.2221
0.100	0.00992	2.0035	0.3303
0.200	0.01106	1.9562	0.4594
0.394	0.01266	1.8976	0.6377

AgJ(тв.)=Ag⁺+J⁻

B=Hg(NO₃)₂ и B=AgNO₃; см. стр. 203

AgJO₃ (тв.)=Ag⁺+JO₃⁻

s_A=1.89×10⁻⁴ (1084)

log (1/m_±²) (298.1)=3.762±0.003; K_{298.1}=5.29×10⁻⁵
B=HNO₃; T=298.1°K (629, 630)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _± ^{1/2}
0.0	0.000178	3.7496	0.01334
0.125	0.000304	3.5171	0.354
0.25	0.000379	3.4214	0.5004
0.5	0.000499	3.302	0.7075
1.0	0.000731	3.136	1.001
2.0	0.001174	2.930	1.415
4.0	0.002469	2.6075	2.000
8.0	0.005608	2.2511	2.829

AgNO₂(тв.)=Ag⁺+NO₂⁻

log (1/m_±²) (298.1)=1.850 из K_{298.1}=2.0×10⁻⁴ (6)
из (5, 892, 1049, 1050)

B=AgNO₃

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _± ^{1/2}
T=298.1°K (318)			
0.0	0.0269	1.5702	0.164
0.00258	0.0260	1.5644	0.169
0.00588	0.0244	1.5657	0.174
0.01177	0.0224	1.558	0.185
0.02355	0.0192	1.542	0.207
0.04710	0.0164	1.4913	0.252
T=291.1°K (1049)			
0.0	0.02067	1.6846	0.1433
0.00258	0.01975	1.6777	0.1494
0.00517	0.01900	1.6689	0.1555
0.01033	0.01689	1.6687	0.1650
0.02067	0.01435	1.6494	0.1871
0.04134	0.01168	1.6040	0.2303
0.08268	0.00961	1.5270	0.3038

B=KNO₃; T=298.1°K (319)

0.00258	0.0259	1.5660	0.1688
0.00588	0.0249	1.5577	0.1754
0.01177	0.0232	1.5454	0.187
0.02355	0.0203	1.5252	0.2094
0.04710	0.0181	1.4640	0.2552

AgC₂H₃O₂, ацетат=Ag⁺+C₂H₃O₂⁻

B=C₂H₄O₂, Уксусная кислота; T=298.1°K (769)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _± ^{1/2}
0.0	0.06635	1.1782	0.2576
1	0.0643	0.5823	
2	0.0618	0.4474	
2.98	0.0598	0.3702	
4.19	0.0570	0.3089	
5.99	0.0532	0.2464	
8.01	0.0463	0.2140	

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _± ^{1/2}
9.96	0.0406	0.1956	
12.32	0.0319	0.2022	
13.97	0.0257	0.2221	
14.96	0.0206	0.2558	
15.93	0.0149	0.3127	
17.28	0.00653	0.4736	

B=Pb(C₂H₃O₂)₂, ацетат; T=298.1°K (677)

0.0	0.0667	1.1759	0.2583
0.01	0.06403	1.1346	0.3067
0.05	0.0566	1.0262	0.4545
0.1	0.04955	0.9518	0.5916
0.5	0.04349	0.6715	1.242
1.0	0.03587	0.5711	1.743

B=Cd(C₂H₃O₂)₂, ацетат; T=298.1°K (677)

0.01	0.06224	1.1454	0.3037
0.05	0.04852	1.0711	0.4455
0.1	0.04021	1.0075	0.583
0.5	0.02592	0.7876	1.235
1.0	0.02363	0.6601	1.739

B=AgNO₃

T=289.1°K (1051)

0.0	0.0603	1.2196	0.2484
0.061	0.0417	1.1841	0.3205
0.119	0.0341	1.1411	0.3913
0.230	0.0195	1.1564	0.4995

T=292.9°K (26)

0.0	0.0590	1.2291	0.2429
0.0533	0.0411	1.2056	0.3072
0.1	0.0311	1.1948	0.3621

T=298.1°K (677)

0.01634	0.0595	1.1728	0.2754
0.03268	0.0540	1.1648	0.2944
0.06535	0.0444	1.1561	0.3312
0.1307	0.0348	1.1199	0.4063

B=NaC₂H₃O₂, ацетат; T=289.1°K (1051)

0.061	0.0392	1.2029	0.3597
0.119	0.0280	1.1927	0.3834
0.230	0.0208	1.1412	0.5010

T=289.1°K (1049)

0.0	0.0569	1.2448	0.2385
0.0569	0.03748	1.2256	0.3072
0.1138	0.02787	1.2018	0.3764
0.2276	0.01973	1.1558	0.4973

T=291.7°K (26)

0.0	0.0593	1.2269	0.2435
0.0333	0.0474	1.2087	0.2841
0.0667	0.0384	1.1970	0.3242
0.1333	0.0282	1.1708	0.4018
0.2667	0.0203	1.1173	0.5357
0.5000	0.0147	1.0605	0.7173

T=298.1°K (677)

0.0240	0.05557	1.1771	0.2821
0.2403	0.02519	1.0874	0.5153
1.201	0.01336	0.8853	1.102
2.403	0.01239	0.7620	1.554

B=KC₂H₃O₂, ацетат; T=298.1°K (677)

0.0226	0.0575	1.1973	1.2648
0.2262	0.02653	1.0868	1.5027
1.131	0.01442	0.8911	0.070
2.262	0.01305	0.7637	0.510

$\text{AgC}_2\text{H}_3\text{ClO}_2(\text{тв.})$, хлорацетат = $\text{Ag}^+ + \text{C}_2\text{H}_3\text{ClO}_2^-$
 $\text{В}=\text{HNO}_3$; $T=298.1^\circ\text{K}$ (829, 830)

c_B	s_A	d	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.0737	1.0095	1.1325	0.2715
0.2405	0.2546	1.0426	0.5941	0.7036
0.4738	0.4560	1.0791	0.3410	0.9642
0.9525	0.8309	1.1473	0.0904	1.335
1.751	1.543	1.2716	-0.1884	1.815
3.271	2.726	1.4749	-0.4355	2.449
3.918	3.273	1.5673	-0.5149	2.644

$\text{В}=\text{AgNO}_3$; $T=290.0^\circ\text{K}$ (26)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.0644	1.1911	0.2538
0.0533	0.0449	1.1567	0.329
0.1	0.0373	1.1453	0.3705

$\text{В}=\text{NaC}_2\text{H}_3\text{ClO}_2$, хлорацетат; $T=290.0^\circ\text{K}$ (26)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0333	0.0499	1.1909	0.2885
0.0667	0.0405	1.1812	0.3274
0.1333	0.0299	1.1557	0.404
0.2667	0.0208	1.1112	0.5362
0.5	0.0162	1.0388	0.7185

$\text{AgC}_3\text{H}_5\text{O}_2(\text{тв.})$, пропионат = $\text{Ag}^+ + \text{C}_3\text{H}_5\text{O}_2^-$
 $\text{В}=\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2$, Пропионовая кислота; $T=298.1^\circ\text{K}$ (789)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0	0.04782	1.3203	0.2187
1	0.04539	0.6618	1.022
2	0.04237	0.5313	1.429
2.97	0.04020	0.4586	1.735
4.95	0.03587	0.3738	2.233
6.97	0.03057	0.3347	2.646
8.56	0.02623	0.3240	2.929
11.40	0.01671	0.3597	3.380
13.03	0.01148	0.4154	3.611

$\text{В}=\text{AgNO}_3$; $T=292.8^\circ\text{K}$ (26)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.0462	1.3353	0.2150
0.0167	0.0393	1.3286	0.2366
0.0333	0.0345	1.3154	0.2604
0.0667	0.0258	1.3064	0.3074
0.1333	0.0191	1.2679	0.3904
0.2667	0.0131	1.2179	0.5290
0.5000	0.0101	1.1440	0.7142

$\text{В}=\text{NaC}_3\text{H}_5\text{O}_2$, пропионат; $T=291.1^\circ\text{K}$ (26)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.0471	1.3269	0.217
0.0133	0.0415	1.3653	0.2117
0.0267	0.0379	1.3056	0.2542
0.0533	0.0307	1.2943	0.2898
0.1	0.0222	1.2832	0.3496

$\text{AgC}_4\text{H}_7\text{O}_2$, бутират = $\text{Ag}^+ + \text{C}_4\text{H}_7\text{O}_2^-$

$\text{В}=\text{AgNO}_3$; $T=291.9^\circ\text{K}$ (26)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.0228	1.6420	0.151
0.0667	0.0078	1.6179	0.273
0.1	0.0062	1.5907	0.3257

$\text{В}=\text{AgC}_2\text{H}_3\text{O}_2$, ацетат; $T=290.9^\circ\text{K}$ (26)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.0221	1.6556	0.1486
0.0270	0.0139	1.6226	0.2022
0.0506	0.0103	1.6013	0.2468

$\text{В}=\text{NaC}_4\text{H}_7\text{O}_2$, бутират; $T=291.3^\circ\text{K}$ (26)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.0224	1.6497	0.1497
0.0066	0.0199	1.6389	0.1628
0.0164	0.0169	1.6252	0.1825
0.0329	0.0131	1.6099	0.2145
0.0658	0.0091	1.5832	0.2675
0.1315	0.0060	1.5417	0.3708
0.263	0.0040	1.4857	0.5167
0.493	0.0027	1.4367	0.6953

$\text{AgC}_5\text{H}_9\text{O}_2$, валерианат = $\text{Ag}^+ + \text{C}_5\text{H}_9\text{O}_2^-$

$\text{В}=\text{AgNO}_3$; $T=289.6^\circ\text{K}$ (26)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.0094	2.0268	0.0969
0.0067	0.0068	2.0185	0.1162
0.01333	0.0051	2.0134	0.1358
0.0267	0.0031	2.0171	0.1726
0.1	0.0012	1.9578	0.3181

$\text{В}=\text{AgC}_2\text{H}_3\text{O}_2$, ацетат; $T=290.9^\circ\text{K}$ (26)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.0094	2.0268	0.0969
0.0067	0.0070	2.0091	0.1170
0.0135	0.0057	1.9804	0.1386
0.0270	0.0037	1.9723	0.1752
0.0505	0.00265	1.9257	0.2305

$\text{В}=\text{NaC}_5\text{H}_9\text{O}_2$, валерианат; $T=291.7^\circ\text{K}$ (26)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.0095	2.0223	0.0975
0.0175	0.0047	1.9908	0.1486
0.0349	0.0030	1.9721	0.1947
0.0668	0.0018	1.9448	0.2676
0.1395	0.0015	1.9373	0.3755

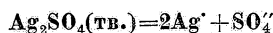
$\text{AgC}_7\text{H}_{13}\text{O}_2$, бензоат = $\text{Ag}^+ + \text{C}_7\text{H}_{13}\text{O}_2^-$

$\text{В}=\text{HNO}_3$; $T=298.1^\circ\text{K}$ (1086)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.01144	1.9416	0.1070
0.004435	0.01395	1.8557	0.1356
0.00887	0.01698	1.7700	0.1608
0.008915	0.01715	1.7657	0.1614
0.01774	0.02324	1.6337	0.2024
0.01783	0.02351	1.6287	0.2034
0.02674	0.03071	1.5127	0.2397

$\text{В}=\text{C}_2\text{H}_3\text{ClO}_2$, Хлоруксусная кислота; $T=298.1^\circ\text{K}$ (1086)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.003935	0.01385	1.8585	
0.00785	0.01612	1.7926	
0.01574	0.02093	1.6792	



B=H₂SO₄; T=298.1°K (1415); ср. (354)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ ^{1/2}
0.0	0.02699	1.3681	0.2949
0.01451	0.02744	1.2995	0.3389
0.02901	0.02782	1.2515	0.4365
0.05263	0.02841	1.1941	0.4930

B=HNO₃; T=298.1°K (1415)

0.01589	0.02993	1.3233	0.3251
0.03178	0.3266	1.2853	0.3603
0.06357	0.3795	1.2201	0.4212

m _B	S _A	d	log (1/m _±)	μ ^{1/2}
----------------	----------------	---	-------------------------	------------------

T=298.6°K (629, 630)

0.0	0.02684	1.0054	1.3705	0.2838
1.043	0.1138	1.0610	0.7432	1.177
2.163	0.1688	1.1069	0.5718	1.634
4.568	0.2633	1.1871	0.3788	2.315
4.861	0.2754	1.1956	0.3593	2.385
6.764	0.3317	1.2456	0.2786	2.785
10.423	0.3803	1.3326	0.2191	3.400
15.311	0.4515	1.3676	0.1446	4.082

B=(NH₄)₂SO₄

m _B	S _A	log (1/m _±)	μ ^{1/2}
----------------	----------------	-------------------------	------------------

T=289.6°K (53)

0.7522	0.02851	0.8651	1.530
1.468	0.03492	0.7929	2.124
2.206	0.03903	0.6213	2.595
2.944	0.040825	0.5670	2.994
3.634	0.04162	0.5313	3.320
4.26	0.04137	0.5103	3.592
5.0386	0.04015	0.4949	3.903
5.51	0.03919	0.4821	4.080

T=304.1°K (53)

0.0	0.02941	1.3307	0.2970
0.7438	0.03531	0.8035	1.529
1.46	0.04269	0.6534	2.123
2.204	0.04811	0.5603	2.599
2.898	0.05083	0.5053	2.974
3.448	0.05192	0.4744	3.391
4.344	0.05218	0.4406	3.623
5.066	0.05131	0.4228	
5.922	0.04993	0.4083	4.233

T=324.1°K (53)

0.0	0.03441	1.2626	0.3212
0.7505	0.04369	0.7391	1.543
1.5007	0.05388	0.5811	2.160
2.243	0.06052	0.4906	2.628
3.006	0.0635	0.4350	3.035
3.689	0.0661	0.3942	3.357
3.529	0.06719	0.3805	3.463
5.015	0.06677	0.3475	3.905
5.769	0.06590	0.3313	4.184
6.442	0.06497	0.3196	4.418

T=348.1°K (53)

0.0	0.04018	1.1953	0.3471
0.7316	0.06193	0.6382	1.540
1.395	0.08364	0.4609	2.106
2.244	0.1062	0.3250	2.650

m _B	S _A	log (1/m _±)	μ ^{1/2}
3.098	0.127	0.2252	3.110
3.715	0.1389	0.1755	3.400
5.109	0.1615	0.0866	3.976
6.644	0.182	0.0145	4.525
6.943	0.1838	0.0054	4.624

T=373.1°K (53)

0.0	0.04531	1.1607	0.3612
0.7885	0.08043	0.5484	1.615
1.378	0.1022	0.4230	2.098
2.223	0.1316	0.2628	2.658
2.933	0.153	0.1797	3.043
4.299	0.1912	0.0609	3.670
5.091	0.2102	0.0094	3.987
6.425	0.2377	-0.0592	4.471
7.28	0.2505	-0.0921	4.754

B=AgNO₃; T=298.1°K (570)

0.0	0.02684	1.3705	0.2838
0.02501	0.01958	1.3645	0.2894
0.05009	0.01429	1.3511	0.3049
0.1002	0.00853	1.3102	0.3546

B=MgSO₄; T=298.1°K (570)

0.01004	0.02619	1.3341	0.3587
0.02511	0.02555	1.2927	0.4208
0.05019	0.02506	1.2412	0.5253
0.10027	0.02489	1.1722	0.6897

B=Mg(NO₃)₂; T=298.1°K (570)

0.01245	0.02989	1.3237	0.3564
0.02500	0.03243	1.2883	0.4151
0.05038	0.03683	1.2331	0.5115

B=Na₂SO₄

T=287.6°K (51)

0.0	0.02358	1.4267	0.2660
0.3715	0.02376	1.0164	1.089
0.7112	0.02899	0.8680	1.490
0.9183	0.03217	0.8017	1.689

T=291.1°K (53)

0.0	0.02456	1.4091	0.2714
0.0176	0.02283	1.3580	0.3483
0.0359	0.02187	1.3188	0.4163
0.05209	0.02165	1.2865	0.4703
0.07039	0.02133	1.2591	0.5246
0.1042	0.02149	1.2113	0.6140
0.176	0.02210	1.1374	0.7709
0.214	0.02254	1.1061	0.8423
0.3513	0.02463	1.0132	1.061
0.711	0.02989	0.8590	1.491
0.9179	0.03297	0.7945	1.689

T=304.1°K (53)

0.0176	0.02761	1.2868	0.3682
0.0359	0.02678	1.2484	0.4343
0.05279	0.02646	1.2179	0.4876
0.1056	0.02629	1.1461	0.6290
0.1746	0.02723	1.0743	0.7780
0.3759	0.03117	0.9002	1.105
0.7075	0.03688	0.7975	1.494
1.0686	0.04233	0.6996	1.826
1.789	0.04964	0.5806	2.349
2.776	0.04689	0.5350	2.770
3.307	0.02989	0.6460	3.164

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
$T=324.1^{\circ}\text{K}$ (58)			
0.0176	0.0331	1.2495	0.3494
0.03449	0.03239	1.1839	0.4479
0.04787	0.03207	1.1609	0.4897
0.0718	0.03191	1.1247	0.5578
0.1063	0.03213	1.0809	0.6381
0.1732	0.03316	1.0041	0.7867
0.2780	0.03537	0.9348	0.9696
0.7117	0.04422	0.7427	1.506
1.773	0.05731	0.5396	2.343
2.473	0.05538	0.5049	2.734
3.130	0.02828	0.6651	3.078
$T=348.1^{\circ}\text{K}$ (53)			
0.01408	0.03896	1.166	0.3989
0.03308	0.03874	1.1217	0.4642
0.0563	0.03868	1.0851	0.5337
0.06899	0.03880	1.0625	0.5687
0.107	0.03919	1.0155	0.6623
0.176	0.04069	0.9476	0.8063
0.378	0.04676	0.8100	1.129
0.6906	0.05442	0.6847	1.495
1.406	0.06202	0.5487	2.099
1.799	0.06933	0.4813	2.367
2.911	0.03707	0.5968	2.974
$T=373.1^{\circ}\text{K}$ (53)			
0.0352	0.04300	1.0792	0.4843
0.0711	0.04371	1.0189	0.5869
0.1014	0.04432	0.9804	0.6611
0.1366	0.04547	0.9407	0.7391
0.2126	0.04791	0.8727	0.8840
0.3752	0.05295	0.7425	1.259
0.7145	0.06452	0.6289	1.529
1.093	0.07414	0.5302	1.871
1.792	0.0754	0.4574	2.367
2.091	0.07248	0.4475	2.547
2.827	0.03714	0.2671	2.941
$B=\text{KNO}_3; T=298.1^{\circ}\text{K}$ (570)			
0.02502	0.02898	1.3372	0.3450
0.05006	0.03075	1.3115	0.3772
0.1016	0.03456	1.2609	0.4531
$B=\text{KHSO}_4; T=298.1^{\circ}\text{K}$ (1415)			
c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
0.02632	0.02609	1.2818	0.3964
0.05263	0.02588	1.2238	0.4853
$B=\text{K}_2\text{SO}_4$			
m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
$T=287.6^{\circ}\text{K}$ (53)			
0.1911	0.02203	1.1277	0.7996
0.3460	0.02511	1.0096	1.055
0.5251	0.02877	0.9122	1.289
0.5939	0.03037	0.8792	1.369
$T=293.1^{\circ}\text{K}$ (570)			
0.01256	0.02543	1.3359	0.3375
0.02513	0.02478	1.3041	0.3865
0.05025	0.02414	1.2537	0.4725
0.1007	0.02432	1.1763	0.6124

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
$T=298.1^{\circ}\text{K}$ (1415)			
0.01359	0.02545	1.3316	0.3424
0.02717	0.02465	1.2999	0.3943
m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
$T=304.1^{\circ}\text{K}$ (53)			
0.1926	0.02885	1.0440	0.4416
0.3451	0.03226	0.9346	1.064
0.5302	0.03701	0.8358	1.304
0.6749	0.04047	0.7762	1.465
0.7776	0.04336	0.7365	1.569
$T=324.1^{\circ}\text{K}$ (53)			
0.1957	0.03499	0.9823	0.8319
0.3451	0.03874	0.8691	1.073
0.5335	0.04426	0.7813	1.316
0.6869	0.04875	0.7184	1.486
0.8843	0.05445	0.6511	1.678
0.9801	0.05811	0.6177	1.765
$T=348.1^{\circ}\text{K}$ (53)			
0.1873	0.04270	0.9550	0.758
0.3540	0.04855	0.8079	1.099
0.5371	0.05535	0.7130	1.333
0.6892	0.06080	0.6517	1.500
0.8889	0.06821	0.5830	1.695
1.0364	0.07559	0.5470	1.826
1.210	0.08011	0.4933	1.967
$T=373.1^{\circ}\text{K}$ (53)			
0.1945	0.05009	0.8700	0.8566
0.3466	0.05791	0.7552	1.102
0.5408	0.0676	0.6512	1.351
0.7483	0.07831	0.5642	1.575
0.9342	0.08758	0.5014	1.751
1.048	0.09364	0.4659	1.850
1.257	0.1037	0.4118	2.020
1.354	0.109	0.3859	2.095
$\text{Ag}_2\text{C}_2\text{O}_4$ (тв.), оксалат = $2\text{Ag}^+ + \text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ $B=\text{HNO}_3; T=298.1^{\circ}\text{K}$ (629, 630)			
c_B	s_A	$d_{298.1}$	
0.2513	0.008853	1.008	
0.5025	0.01411	1.0186	
0.9608	0.02449	1.0339	
1.925	0.04720	1.0647	
3.986	0.1192	1.1415	
5.534	0.1998	1.1996	
5.829	0.2230	1.2162	

$\text{Ag}_2\text{S} \cdot \text{AgNO}_3$ (тв.) = $3\text{Ag}^+ + \text{S}^{2-} + \text{NO}_3^-$
 $B=\text{AgNO}_3$; см. стр. 208

AuY (тв.) = $\text{Au}^+ + \text{Y}^-$
 $B=\text{KJ}$; см. стр. 209

$\text{MnC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (тв.), оксалат = $\text{Mn}^{2+} + \text{C}_2\text{O}_4^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$ (ж.)
 $B=\text{H}_2\text{SO}_4; T=298.1^{\circ}\text{K}$ (598)

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
0.0125	0.0128	1.8928	0.2978
0.025	0.0195	1.7099	0.3912
0.050	0.0317	1.4989	0.5261
0.124	0.0619	1.2083	0.7872

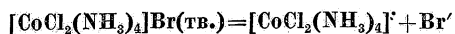
m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.245	0.1048	0.9796	1.074
0.478	0.1815	0.7411	1.470
0.696	0.2482	0.6052	1.726
0.884	0.3080	0.5114	1.971
0.989	0.3376	0.4716	2.078
1.079	0.3572	0.4470	2.160

$V=H_2C_2O_4$, Шавелевая кислота; $T=298.1^\circ K$ (593)

0.0125	0.00530	2.0126	0.2423
0.025	0.0065	1.8443	0.3178
0.05	0.00755	1.6810	0.4245
0.125	0.00976	1.4405	0.6426
0.25	0.0119	1.2524	0.8931
0.49	0.0145	1.0679	1.236

$V=(NH_4)_2C_2O_4$, оксалат; $T=298.1^\circ K$ (593)

0.005	0.00237	2.3788	0.1565
0.025	0.00335	2.0089	0.2973
0.05	0.00562	1.7525	0.4153
0.125	0.0125	1.3823	0.6519
0.245	0.0278	1.0600	0.9198
0.245	0.0280	1.0583	0.9203
0.281	0.0325	0.9959	0.9904



$V=C_2HCl_3O_2$, Трихлоруксусная кислота; $T=273.1^\circ K$ (212)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.00632	2.1993	0.0795
0.02	0.00681	2.1669	0.1636
0.05	0.00703	2.1547	0.239
0.1	0.00731	2.1361	0.327
0.2	0.00752	2.1238	0.455

$V=C_2H_2Cl_2O_2$, Дихлоруксусная кислота; $T=273.1^\circ K$ (212)

0.02	0.00677	2.1694	0.1636
0.05	0.00702	2.1537	0.239
0.1	0.00723	2.1409	0.327
0.2	0.00740	2.1308	0.455

$V=C_2H_3ClO_2$, Хлоруксусная кислота; $T=273.1^\circ K$ (212)

0.02	0.00656	2.1831	0.1627
0.05	0.00673	2.1720	0.138
0.1	0.00677	2.1694	0.327
0.2	0.00685	2.1643	0.455

$V=C_2H_4O_2$, Уксусная кислота; $T=273.1^\circ K$ (212)

0.02	0.00638	2.1952	0.1625
0.05	0.00642	2.1925	0.2375
0.1	0.00641	2.1934	0.326
0.2	0.00636	2.1965	0.454

$V=KBr$; $T=273.1^\circ K$ (202)

0.0	0.00635	2.1973	0.0797
0.02	0.00212	2.1644	0.1486
0.05	0.00107	2.0913	0.226
0.1	0.000635	2.0973	0.316

$V=KClO_2$, формиат; $T=273.1^\circ K$ (212)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.02	0.00678	2.1688	0.1635
0.05	0.00720	2.1437	0.2390
0.1	0.00752	2.1238	0.328
0.2	0.00805	2.0966	0.456

$V=KCl_2O_2$, трихлорацетат; $T=273.1^\circ K$ (212)

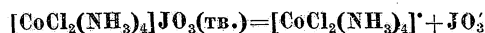
0.02	0.00683	2.1656	0.1635
0.05	0.00719	2.1433	0.2390
0.1	0.00755	2.1221	0.328
0.2	0.00802	2.0968	0.456

$V=KCl_2HCl_2O_2$, дихлорацетат; $T=273.1^\circ K$ (212)

0.02	0.00689	2.1618	0.1640
0.05	0.00725	2.1397	0.2393
0.1	0.00763	2.1175	0.328
0.2	0.00811	2.0910	0.456

$V=KCl_2H_2ClO_2$, хлорацетат; $T=273.1^\circ K$ (212)

0.02	0.00687	2.1630	0.1640
0.05	0.00726	2.1391	0.1395
0.1	0.00764	2.1169	0.328
0.2	0.00818	2.0872	0.4562



$V=NaCl$; $T=273.1^\circ K$ (204, 212)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.00441	2.3556	0.0670
0.02	0.00486	2.3134	0.1576
0.05	0.00524	2.2807	0.235
0.1	0.00568	2.2457	0.325

$V=NaClO_3$; $T=273.1^\circ K$ (201, 212)

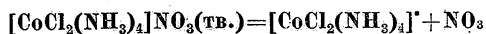
0.02	0.00451	2.3089	0.1577
0.05	0.00528	2.2774	0.235
0.1	0.00576	2.2396	0.325

$V=KCl$; $T=273.1^\circ K$ (204, 212)

0.02	0.00487	2.3125	0.1576
0.05	0.00525	2.2798	0.235
0.1	0.00571	2.2434	0.325

$V=KClO_3$; $T=273.1^\circ K$ (204, 212)

0.02	0.00491	2.3089	0.1577
0.05	0.00531	2.2749	0.235
0.1	0.00579	2.2374	0.326



$V=HCl$; $T=273.1^\circ K$ (212)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.00383	2.4169	0.0619
0.005	0.00404	2.3936	0.0951
0.01	0.00410	2.3872	0.1187
0.05	0.00447	2.3497	0.233
0.1	0.00474	2.3242	0.3235

$B=NaCl; T=273.1^{\circ}K$ (204, 212)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.0 (204)	0.00386	2.4134	0.01962
0.005(212)	0.00395	2.4034	0.0946
0.01 (212)	0.00405	2.3925	0.1185
0.05 (212)	0.00449	2.3478	0.2334
0.05 (204)	0.00451	2.3458	0.234
0.1 (212)	0.00480	2.3188	0.3234
0.1 (201)	0.004835	2.3156	0.323

$B=Na_2C_6H_5SO_3$, бензолсульфонат; $T=273.1^{\circ}K$ (212)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.005	0.00394	2.4045	0.0945
0.01	0.00404	2.3936	0.1183
0.05	0.00445	2.3516	0.2331
0.1	0.00477	2.3215	0.3235
0.2	0.00519	2.2948	0.453

$B=KCl; T=273.1^{\circ}K$ (212)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.005	0.00399	2.3991	0.0948
0.01	0.00408	2.3893	0.1186
0.03	0.00434	2.3625	0.1851
0.05	0.00458	2.3331	0.2337
0.1	0.00496	2.3045	0.324
0.1(201)	0.00500	2.3010	0.324

$B=KCHO_2$, формиат; $T=273.1^{\circ}K$ (212)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.005	0.00395	2.4035	0.0946
0.01	0.00409	2.3883	0.1186
0.05	0.00455	2.3420	0.2336
0.1	0.00487	2.3125	0.3235
0.2	0.00533	2.2733	0.453
0.5	0.00635	2.1972	0.711
1.0	0.00760	2.1192	1.004

$[CoCl(NH_3)_5]Cl_2(тв.)=[CoCl(NH_3)_5]^{2+}+2Cl^{-}$
 $B=NaCl; T=273.1^{\circ}K$ (204)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.0091	1.8403	0.1652
0.1	0.000593	1.7355	0.318

$B=KOH; T=273.1^{\circ}K$ (212)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.02	0.01090	1.7619	0.2295
0.05	0.01320	1.6787	0.309
0.1	0.01310	1.6820	0.373

$B=KCl; T=273.1^{\circ}K$ (204, 212)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.1	0.000610	1.7381	0.318

$[CoBr(NH_3)_5]Cl_2(тв.)=[CoBr(NH_3)_5]^{2+}+2Cl^{-}$
 $B=NaCl; T=273.1^{\circ}K$ (204)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.00542	2.0653	0.1275
0.1	0.000213	1.8894	0.317

$B=NaClO_3; T=273.1^{\circ}K$ (212)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.05	0.00694	1.9579	0.266
0.1	0.00791	1.9011	0.352
1.0	0.01511	1.6200	1.205

$B=KCl; T=273.1^{\circ}K$ (204)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.1	0.000220	1.8844	0.317

$B=KClO_3; T=273.1^{\circ}K$ (212)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.05	0.00699	1.9558	0.264
0.1	0.00792	1.9006	0.352

$[CoCl(NH_3)_5]Br_2(тв.)=[CoCl(NH_3)_5]^{2+}+2Br^{-}$
 $B=MgSO_4; T=273.1^{\circ}K$ (212)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.00725	1.9390	0.1475
0.01	0.00916	1.8374	0.259
0.02	0.01027	1.7877	0.333
0.05	0.01245	1.7041	0.487

$B=Ca(CH_3O)_2$, формиат; $T=273.1^{\circ}K$ (212)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.01	0.00815	1.8881	0.233
0.02	0.00900	1.8451	0.265
0.04	0.00979	1.8085	0.386
0.05	0.00997	1.8006	0.421

$B=Na_2SO_4; T=273.1^{\circ}K$ (212)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.01	0.00903	1.8436	0.239
0.02	0.01070	1.7823	0.302
0.05	0.01312	1.6814	0.435

$B=K_2C_2H_2Cl_2O_2$, дихлорацетат; $T=273.1^{\circ}K$ (212)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.01	0.00774	1.9106	0.1822
0.05	0.00938	1.8271	0.279
0.075	0.00980	1.8081	0.322
0.1	0.01016	1.7964	0.361

$B=K_2C_8H_4O_4$, фталат; $T=273.1^{\circ}K$ (212)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.01	0.00932	1.8299	0.2405
0.02	0.01073	1.7697	0.304
0.05	0.01340	1.6722	0.436
0.1	0.01604	1.5968	0.590

$[CoBr(NH_3)_5]Br_2(тв.)=[CoBr(NH_3)_5]^{2+}+2Br^{-}$
 $B=C_2HCl_3O_2$, Трихлоруксусная кислота; $T=273.1^{\circ}K$ (212)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.00275	2.3600	0.0908
0.1	0.00372	2.2288	0.333
0.2	0.00411	2.1855	0.460

$B=NaClO_3; T=273.1^{\circ}K$ (212)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.02	0.00323	2.2901	0.1724
0.05	0.00369	2.2323	0.247
0.1	0.00420	2.1760	0.335

$B=NaCHO_2$, формиат; $T=273.1^{\circ}K$ (212)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.02	0.00315	2.3010	0.1715
0.05	0.00351	2.2540	0.246
0.1	0.00393	2.2039	0.333
0.2	0.00442	2.1539	0.462
0.5	0.00527	2.0775	0.718
1.0	0.00593	2.0262	1.008

$V=KClO_3$; $T=273.1^\circ K$ (212)

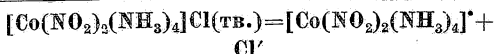
c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.02	0.00323	2.2901	0.1724
0.05	0.00371	2.2299	0.247
0.1	0.00425	2.1709	0.335

$V=KCHO_2$, формиат; $T=273.1^\circ K$ (212)

0.02	0.00323	2.2901	0.172
0.05	0.00357	2.2466	0.2465
0.1	0.00397	2.2005	0.334
0.2	0.00455	2.1413	0.462
0.5	0.00549	2.0597	0.718
1.0	0.00648	1.9877	1.010

$V=KC_2Cl_3O_2$, трихлорацетат; $T=273.1^\circ K$ (212)

0.1	0.00388	2.2105	0.333
0.2	0.00444	2.1519	0.462

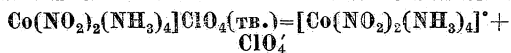


$V=KCl$; $T=273.1^\circ K$ (199, 202)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.02216	1.6544	0.1490
0.02	0.01515	1.6370	0.1875
0.05	0.01005	1.6097	0.2451
0.1	0.00640	1.5840	0.3263

$V=KCHO_2$, формиат; $T=273.1^\circ K$ (212)

0.0	0.0222	1.6536	0.1490
0.02	0.02310	1.6364	0.2075
0.05	0.02400	1.6198	0.270
0.1	0.02520	1.5986	0.354



$V=C_2HCl_3O_2$ Трихлоруксусная кислота; $T=273.1^\circ K$ (212)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.01239	1.9069	0.1114
0.1	0.01398	1.8545	0.3372

$V=NaCHO_2$, формиат; $T=273.1^\circ K$ (212)

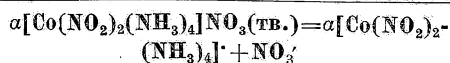
0.05	0.01362	1.8658	0.252
0.1	0.01420	1.8477	0.3375

$V=KCHO_2$, формиат; $T=273.1^\circ K$ (212)

0.05	0.01423	1.8468	0.2532
0.1	0.01566	1.8052	0.340

$V=KC_2Cl_3O_2$, трихлорацетат; $T=273.1^\circ K$ (212)

	0.01562	1.8063	0.340
--	---------	--------	-------



$V=HNO_3$; $T=273.1^\circ K$ (200)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.00546	2.2628	0.0739
0.02	0.001610	2.2293	0.147
0.05	0.000793	2.1974	0.225
0.1	0.000481	2.1578	0.323

$V=C_2HCl_3O_2$, Трихлоруксусная кислота; $T=293.1^\circ K$ (200)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.01483	1.8239	0.1216
0.2	0.01749	1.7572	0.466
0.387	0.01811	1.7421	0.636

$V=Pb(NO_3)_2$; $T=293.1^\circ K$ (200)

0.05	0.00346	1.7230	0.391
------	---------	--------	-------

$V=NaNO_3$; $T=293.1^\circ K$ (200)

0.05	0.00497	1.7867	0.234
0.1	0.00307	1.7498	0.321
0.2	0.001935	1.6541	0.449

$V=Na_2C_2O_4$, оксалат; $T=273.1^\circ K$ (200)

0.02	0.00629	2.2013	0.2572
0.05	0.00683	2.1656	0.3956
0.1	0.00745	2.1278	0.552

$V=NaC_6H_5O_3S$, бензолсульфонат; $T=293.1^\circ K$ (200)

0.2	0.01897	1.7219	0.4675
-----	---------	--------	--------

$V=KOH$; $T=273.1^\circ K$ (200)

0.02	0.00605	2.2182	0.161
0.05	0.00445	2.3514	0.233
0.1	0.00343	2.4647	0.321

$V=KNO_3$; $T=273.1^\circ K$ (200)

0.02	0.001654	2.2230	0.147
0.05	0.000851	2.1819	0.225
0.1	0.000524	2.1393	0.3165

$V=KCHO_2$, формиат

$T=273.1^\circ K$ (200)

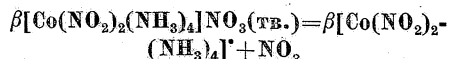
0.02	0.00590	2.2291	0.161
0.05	0.00633	2.1986	0.237
0.1	0.00684	2.1649	0.326
0.2	0.00760	2.1192	0.456

$T=293.1^\circ K$ (200)

0.05	0.01666	1.7783	0.258
0.1	0.01772	1.7515	0.342
0.2	0.01926	1.7153	0.468
0.5	0.02298	1.6486	0.722

$V=KCNS$; $T=273.1^\circ K$ (200)

0.02	0.00601	2.2211	0.161
0.05	0.00657	2.1824	0.238
0.1	0.00730	2.1367	0.327



$V=HNO_3$; $T=273.1^\circ K$ (200)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.00494	2.3063	0.0702
0.02	0.001340	2.2718	0.146
0.05	0.000660	2.2379	0.225
0.1	0.000400	2.1981	0.316

$V=C_2HCl_3O_2$, Трихлоруксусная кислота; $T=293.1^\circ K$ (200, 212)

0.0	0.01298	1.8867	0.1138
0.2	0.01545	1.8111	0.464
0.387	0.01601	1.7954	0.634

B=Pb(NO₃)₂; T=293.1°K (200)

c _B	s _A	log(1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.05	0.00274	1.6892	0.3904

B=NaNO₃

T=273.1°K (200)

0.0 (206)	0.00501	2.3002	0.0714
0.02	0.00138	2.2651	0.146
0.05	0.000706	2.2231	0.225
0.1 (206)	0.000409	2.1854	0.316
0.1	0.000436	2.1794	0.316

T=278.12°K (206)

0.0	0.00645	2.1904	0.0802
0.1	0.000666	2.0743	0.316

T=283.16°K (206)

0.0	0.00821	2.0857	0.0904
0.1	0.00104	1.9795	0.317

T=288.17°K (206)

0.0	0.0104	1.9820	0.102
0.1	0.001609	1.8643	0.317

T=293.1°K (200, 206)

0.0 (206)	0.01306	1.8841	0.114
0.0	0.01298	1.8867	0.1138
0.05	0.00390	1.8387	0.232
0.1	0.00243	1.8070	0.319
0.1 (206)	0.00244	1.7589	0.318
0.2	0.001515	1.7626	0.448

B=NaC₆H₅O₃S, бензолсульфат; T=293.1°K (200)

0.2	0.01672	1.7768	0.465
-----	---------	--------	-------

B=Na₂C₂O₄, оксалат; T=273.1°K (200)

0.02	0.00572	2.2424	0.256
0.05	0.00621	2.2069	0.395
0.1	0.00678	2.1688	0.552

B=KOH; T=273.1°K (200, 212)

0.02	0.00553	2.2573	0.1595
0.05	0.00405	2.3925	0.232
0.1	0.00311	2.5072	0.320

B=KNO₃

T=273.1°K (200)

0.0	0.00501	2.3002	0.0714
0.02	0.001376	2.2658	0.146
0.05	0.000706	2.2231	0.225
0.1 (206)	0.000441	2.1684	0.316
0.1	0.000436	2.1799	0.317

T=278.12°K (206)

0.1	0.000698	2.0635	0.316
-----	----------	--------	-------

T=283.16°K (206)

0.1	0.001098	1.9573	0.317
-----	----------	--------	-------

T=288.17°K (206)

0.1	0.001694	1.8498	0.317
-----	----------	--------	-------

T=293.1°K (206)

0.1	0.00256	1.7964	0.318
-----	---------	--------	-------

B=KHC₂O₄, формит

T=273.1°K (199, 200, 202)

0.02	0.00536	2.2708	0.1593
0.05	0.00575	2.2403	0.236
0.1	0.00621	2.2069	0.3258
0.2	0.00693	2.1593	0.455

c _B	s _A	log(1/c _±)	μ _c ^{1/2}
T=293.1°K (199, 200, 202)			
0.05	0.01467	1.8336	0.254
0.1	0.01571	1.8038	0.340
0.2	0.01713	1.7662	0.4655
0.5	0.02035	1.6893	0.721

B=KCNS; T=273.1°K (200, 212)

0.02	0.00546	2.2628	0.1597
0.05	0.00596	2.2247	0.2365
0.1	0.00663	2.1785	0.3265

[CoCl(NH₃)₅](NO₃)₂(ТВ.)=[CoCl(NH₃)₅]⁺+2NO₃⁻
B=NaNO₃; T=273.1°K (204)

c _B	s _A	log(1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.1	0.003670	1.4580	0.333

B=KNO₃; T=273.1°K (204)

0.1	0.00397	1.4451	0.334
-----	---------	--------	-------

[CoNO₂(NH₃)₅](NO₃)₂(ТВ.)=[CoNO₂(NH₃)₅]⁺+2NO₃⁻

B=MgCl₂; T=273.1°K (212)

c _B	s _A	log(1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.0	0.0170	1.5689	0.226
0.01	0.0185	1.5321	0.292

B=Na₂SO₄; T=273.1°K (212)

0.01	0.0197	1.5058	0.298
0.02	0.0221	1.4549	0.382
0.05	0.0272	1.3646	0.481
0.1	0.0336	1.2730	0.633

B=KCl; T=273.1°K (212)

0.01	0.01784	1.5479	0.252
0.02	0.01858	1.5303	0.275

B=K₂HCl₂O₆, дихлорацетат; T=273.1°K (212)

0.02	0.0184	1.5345	0.274
0.05	0.0201	1.4961	0.332
0.1	0.0215	1.3669	0.4105

[Co(NH₃)₆](NO₃)₃(ТВ.)=[Co(NH₃)₆]³⁺+3NO₃⁻
B=NaNO₃; T=273.1°K (204)

c _B	s _A	log(1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.1	0.00450	1.2954	0.3744

B=KNO₃; T=273.1°K (20)

0.1	0.00493	1.2818	0.364
-----	---------	--------	-------

[CoCl₂(NH₃)₄](CNS)(ТВ.)=[CoCl₂(NH₃)₄]⁺+CNS⁻
B=MgSO₄; T=273.1°K (212)

c _B	s _A	log(1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.0	0.00289	2.5391	0.0538
0.02	0.00340	2.4685	0.2887
0.05	0.00358	2.4461	0.451
0.1	0.00379	2.4214	0.635
0.2	0.00400	2.3979	0.896

$B = NaCl; T = 273.1^\circ K^{(204, 212)}$

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0 ⁽²⁰⁴⁾	0.00282	2.5498	0.0531
0.02	0.00313	2.5045	0.1520
0.05	0.00332	2.4789	0.231
0.1	0.00353	2.4522	0.322

$B = NaClO_3; T = 273.1^\circ K^{(199, 202)}$

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.01	0.00306	2.5143	0.1142
0.02 ⁽²¹²⁾	0.00316	2.4003	0.152
0.03	0.00327	2.3855	0.1825
0.05	0.00339	2.4698	0.2310
0.05 ⁽²¹²⁾	0.00337	2.4724	0.231
0.1 ⁽²⁰⁴⁾	0.003605	2.4431	0.321

$B = KCl; T = 273.1^\circ K^{(204, 212)}$

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.00282	2.5498	0.0531
0.02	0.00314	2.5131	0.1520
0.05	0.003355	2.4743	0.231
0.1	0.003580	2.4461	0.322
0.2	0.00389	2.4101	0.451

$B = KClO_3; T = 273.1^\circ K^{(204, 212)}$

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.00282	2.5498	0.0531
0.02	0.00318	2.4976	0.1522
0.05	0.00339	2.4698	0.231
0.1	0.003645	2.4383	0.318

$B = KCHO_2$, формиат; $T = 273.1^\circ K^{(212)}$

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.01	0.00300	2.5229	0.1140
0.03	0.00321	2.4935	0.182
0.05	0.00331	2.4802	0.231
0.1	0.00345	2.4622	0.321
0.2	0.00374	2.4272	0.451
0.5	0.00409	2.3883	0.710
1.0	0.00439	2.3576	1.002

$[CoCNS(NH_3)_5](JO_3)_2(тв.) = [CoCNS(NH_3)_5]^{2+} + 2JO_3'$

$B = NaCHO_2$, формиат; $T = 273.1^\circ K^{(212)}$

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.00204	2.4897	0.0782
0.02	0.00230	2.4376	0.164
0.05	0.00268	2.3712	0.241
0.1	0.00312	2.3051	0.330
0.2	0.00367	2.2346	0.459
0.5	0.00488	2.1109	0.717
1.0	0.00635	1.9965	1.010

$B = KOH; T = 273.1^\circ K^{(212)}$

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.02	0.00286	2.3427	0.169
0.05	0.00324	2.2888	0.244
0.1	0.00323	2.2901	0.331

$[CoCNS(NH_3)_5]SO_4(тв.) = [CoCNS(NH_3)_5]^{2+} + SO_4''$

$B = MgSO_4; T = 273.1^\circ K^{(202)}$

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.01177	1.9292	0.217
0.02	0.01005	1.7599	0.3494
0.05	0.00980	1.6161	0.489
0.1	0.01034	1.4712	0.664

$[CoC_2O_4(NH_3)_4]Cl(тв.) = [CoC_2O_4(NH_3)_4]^{+} + Cl'$

$B = NaCl; T = 273.1^\circ K^{(204)}$

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.1	0.0057	1.6100	0.325

$B = KCl; T = 273.1^\circ K^{(204)}$

0.1	0.00581	1.6056	0.325
-----	---------	--------	-------

$[CoC_2O_4(NH_3)_4]ClO_4(тв.) = [CoC_2O_4(NH_3)_4]^{+} + ClO_4'$

$B = MgSO_4; T = 273.1^\circ K^{(212)}$

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.00510	2.2924	0.0714
0.05	0.00739	2.1314	0.455
0.1	0.00823	2.0846	0.638

$B = C_2HCl_3O_2$, Трихлоруксусная кислота; $T = 273.1^\circ K^{(212)}$

0.1	0.00607	2.2168	0.325
0.2	0.00638	2.1952	0.454

$B = NaCl; T = 273.1^\circ K^{(212)}$

0.05	0.00614	2.2118	0.237
0.1	0.00684	2.1649	0.327

$B = NaCHO_2$, формиат; $T = 273.1^\circ K^{(199, 202, 212)}$

0.0	0.00508	2.2931	0.0713
0.05	0.005965	2.2244	0.2365
0.1	0.00640	2.1938	0.3265
0.2	0.00718	2.1439	0.455

$B = KOH; T = 293.1^\circ K^{(212)}$

0.0	0.0140	1.8539	0.1182
0.02	0.01603	1.7951	0.1897
0.05	0.01814	1.7414	0.261
0.1	0.01808	1.7428	0.343

$B = KCl; T = 273.1^\circ K^{(212)}$

0.05	0.00634	2.1979	0.237
0.1	0.00712	2.1477	0.327

$B = KCHO_2$, формиат; $T = 273.1^\circ K^{(212)}$

0.05	0.00616	2.2104	0.237
0.1	0.00679	2.1681	0.327
0.2	0.00796	2.0991	0.451

$B = KC_2Cl_3O_2$, трихлорацетат; $T = 273.1^\circ K^{(212)}$

0.1	0.00677	2.1694	0.327
0.2	0.00781	2.1073	0.456

$[CoC_2O_4(NH_3)_4]NO_3(тв.) = [CoC_2O_4(NH_3)_4]^{+} + NO_3'$

$B = NaNO_3; T = 273.1^\circ K^{(201)}$

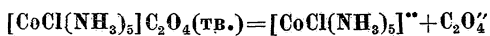
c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.1	0.000777	2.0531	0.317

B=KCl; T=273.1°K (212)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.0	0.00658	2.1818	0.0811
0.02	0.00736	2.1331	0.1655
0.05	0.00803	2.0967	0.241
0.1	0.00905	2.0455	0.330

B=KNO₃; T=273.1°K (204)

0.1	0.000816	2.0424	0.317
-----	----------	--------	-------



B=MgSO₄; T=273.1°K (212)

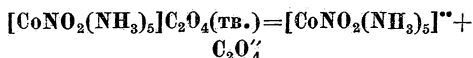
c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.0	0.000359	3.4449	0.0379
0.02	0.00238	2.6234	0.2992
0.05	0.00354	2.4510	0.4630
0.1	0.00608	2.2161	0.650
0.2	0.01150	1.9393	0.920
0.5	0.02040	1.6904	1.442
1.0	0.02930	1.5331	2.025

B=KCl; T=273.1°K (212)

0.02	0.000359	3.4449	0.1462
0.05	0.000528	3.2714	0.2285
0.1	0.000715	3.1467	0.320
0.15	0.000935	3.0392	0.392

B=KCHO₂, формиат; T=273.1°K (212)

0.1	0.000849	3.0711	0.321
0.2	0.001113	2.9535	0.452
0.5	0.001715	2.7657	0.712
1.0	0.002424	2.6155	1.003



B=MgSO₄; T=273.1°K (212)

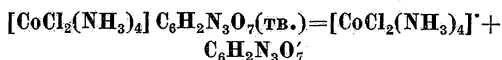
c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.0	0.0001614	3.7921	0.0254
0.02	0.00131	2.8827	0.292
0.05	0.00183	2.7375	0.455
0.1	0.00310	2.5086	0.642
0.2	0.00445	2.3516	0.904
1.0	0.01026	1.9889	2.010

B=KCl; T=273.1°K (212)

0.02	0.00028	3.5528	0.145
0.05	0.000382	3.4179	0.227
0.1	0.000487	3.3125	0.319
0.2	0.000705	3.1518	0.450
0.5	0.001212	2.9165	0.710
1.0	0.002011	2.6966	1.004

B=KCHO₂, формиат; T=273.1°K (212)

0.02	0.000272	3.5654	0.145
0.05	0.000356	3.4485	0.227
0.1	0.000455	3.3420	0.319
0.2	0.000612	3.2132	0.449
0.5	0.000967	3.0156	0.710
1.0	0.001277	2.8938	1.002

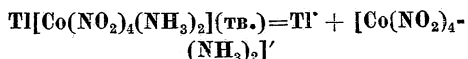


B=NaCl; T=273.1°K (200, 202)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.0	0.000212	3.6737	0.01456
0.02	0.000253	3.5969	0.1403
0.05	0.000266	3.5751	0.224
0.1	0.000285	3.5450	0.317
0.2	0.000301	3.5223	0.4475
0.5	0.000338	3.4711	0.708
1.0	0.000414	3.3930	1.000

B=KCl; T=273.1°K (201, 212)

0.02	0.000257	3.5800	0.1424
0.05	0.000274	3.5622	0.2247
0.1	0.000295	3.5302	0.317
0.2	0.000335	3.4750	0.4475
0.5	0.000418	3.3788	0.707
1.0	0.000536	3.3708	1.000



B=KClO₃; T=273.1°K (212)

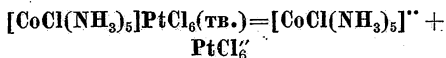
c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.0	0.00259	2.5867	0.0509
0.02	0.00274	2.5622	0.1507
0.05	0.00287	2.5421	0.230
0.1	0.00298	2.5258	0.321

B=KNO₃; T=273.1°K (212)

0.02	0.00278	2.5560	0.1507
0.05	0.00294	2.5317	0.230
0.1	0.00308	2.5114	0.321

B=KHCО₂, формиат; T=273.1°K (212)

0.02	0.00273	2.5638	0.1507
0.05	0.00285	2.5451	0.230
0.1	0.00287	2.5421	0.3204
0.15	0.00283	2.5482	0.391
0.2	0.00277	2.5575	0.450

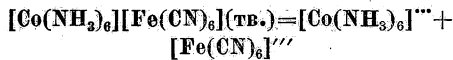


B=MgSO₄; T=273.1°K (212)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.0	0.000091	4.0410	0.01907
0.05	0.000282	3.5497	0.448
0.1	0.000483	3.3161	0.642

B=KCl; T=273.1°K (212)

0.0	0.000092	4.0362	0.01919
0.02	0.000132	3.8794	0.143
0.1	0.000268	3.5719	0.318
0.15	0.000327	3.4855	0.389



B=MgSO₄; T=298.1°K (814)

c _B	s _A	log(1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.0	0.00002925	4.5539	0.0162
0.001	0.00006506	4.1867	0.0677
0.005	0.0001524	3.8170	0.1462
0.01	0.0002267	3.6445	0.2050

B=BaCl₂; T=298.1°K (814)

c _B	s _A	log(1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.005	0.00008314	4.0802	0.1255

B=NaCl

T=273.1°K (212)

c _B	s _A	log(1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.0	0.0000098	5.0088	0.00939
0.1	0.0000831	4.0804	0.317
1.0	0.000791	3.1018	1.002

T=298.1°K (814)

c _B	s _A	log(1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.0005	0.00003379	4.4712	0.0284
0.001	0.00003526	4.4527	0.0363
0.005	0.0000464	4.3335	0.0736
0.01	0.0000624	4.1525	0.1028

B=KCl; T=273.1°K (956) из (212)

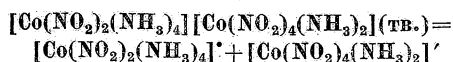
c _B	s _A	log(1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.05	0.0000534	4.2725	0.224
0.1	0.0000911	4.0405	0.317
0.2	0.0001724	3.7645	0.449
0.5	0.000462	3.3354	0.710
0.75	0.000751	3.1244	0.870
1.0	0.001079	2.9670	1.003
2.0	0.00272	2.5654	1.423

B=KNO₃; T=298.1°K (814); ср. (956)

c _B	s _A	log(1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.0005	0.0000320	4.4948	0.0281
0.001	0.0000367	4.4353	0.0365
0.003	0.0000427	4.3690	0.0582
0.005	0.0000536	4.2708	0.0740
0.01	0.0000660	4.1805	0.1029
0.02	0.0000880	4.0516	0.1442
0.03	0.0001173	3.9303	0.1762
0.05	0.0001577	3.8022	0.2268
0.06	0.0001799	3.7450	0.2482
0.07	0.0002098	3.6782	0.2681
0.1	0.0002887	3.5496	0.3203

B=K₂SO₄; T=298.1°K (814)

c _B	s _A	log(1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.001	0.00006224	4.2059	0.0597



B=NaCl; T=293.1°K (205, 209)

c _B	s _A	log(1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.0	0.00037	3.4318	0.01924
0.001	0.00138	2.8601	0.0488
0.002	0.00238	2.6234	0.0662

B=KCl

T=273.1°K (212)

c _B	s _A	log(1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.0	0.000096	4.0177	0.0098
0.05	0.000124	3.9066	0.224
0.1	0.000132	3.8794	0.316
0.2	0.000149	3.8268	0.447
0.5	0.000202	3.6946	0.707

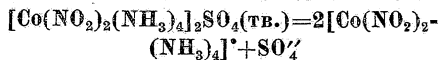
c _B	s _A	log(1/c _±)	μ _c ^{1/2}
T=293.1°K (205, 209)			
0.001	0.00138	2.8601	0.0488
0.002	0.00238	2.6234	0.0662

B=KNO₃; T=293.1°K (205, 209)

c _B	s _A	log(1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.001	0.00138	2.8601	0.0488
0.002	0.00238	2.6234	0.0662

B=KCHO₂, формиат; T=273.1°K (212)

c _B	s _A	log(1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.05	0.000119	3.9245	0.224
0.1	0.000128	3.8928	0.316
0.2	0.000139	3.8570	0.447
0.5	0.000175	3.7570	0.707



B=MgCl₂; T=273.1°K (212)

c _B	s _A	log(1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.0	0.00096	2.8170	0.0536
0.01	0.001326	2.6768	0.184
0.02	0.001500	2.6232	0.254
0.05	0.001855	2.5315	0.394
0.1	0.002235	2.4500	0.554

B=Na₂C₂O₄, оксалат; T=273.1°K (212)

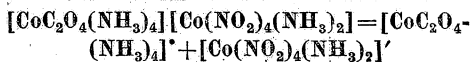
c _B	s _A	log(1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.01	0.001222	2.7122	0.1835
0.025	0.001407	2.6510	0.284
0.05	0.00161	2.5924	0.393
0.1	0.001891	2.5226	0.552

B=KCl; T=273.1°K (212)

c _B	s _A	log(1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.01	0.001115	2.7516	0.1155
0.02	0.001199	2.7205	0.1536
0.05	0.001385	2.6578	0.232
0.1	0.001612	2.5919	0.324

B=KC₂HCl₂O₂, дихлорацетат; T=273.1°K (212)

c _B	s _A	log(1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.02	0.001189	2.7241	0.1535
0.05	0.001366	2.6638	0.2327
0.1	0.001558	2.6067	0.323



B=NaCl

c _B	s _A	log(1/c _±)	μ _c ^{1/2}
T=273.1°K (212)			
0.0	0.00103	2.9872	0.0321
0.02	0.001145	2.9412	0.1452
0.05	0.00123	2.9101	0.2265
0.1	0.00137	2.8633	0.318

T=293.1°K (212)

c _B	s _A	log(1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.0	0.002659	2.4753	0.0515
0.1	0.003531	2.4521	0.321

B=NaNO₃; T=293.1°K (204)

c _B	s _A	log(1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.1	0.003615	2.4419	0.3215

B=NaCHO₂, формиат; T=273.1°K (212)

c _B	s _A	log(1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.02	0.00111	2.9547	0.1453
0.05	0.00120	2.9208	0.226
0.1	0.00128	2.8928	0.318

B=KCl

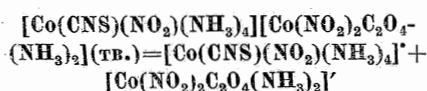
c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _± ^{1/2}
T=273.1°K (212)			
0.02	0.00115	2.9397	0.1454
0.05	0.00123	2.9101	0.226
0.1	0.00137	2.8633	0.3185
T=293.1°K (204)			
0.1	0.003647	2.438	0.3215

B=KNO₃

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _± ^{1/2}
T=273.1°K (212)			
0.02	0.00116	2.9355	0.1455
0.05	0.00126	2.8996	0.2262
0.1	0.00141	2.8508	0.318
T=293.1°K (204)			
0.1	0.003723	2.4231	0.3215

B=KCHO₂, формиаг; T=273.1°K (212)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _± ^{1/2}
0.02	0.00112	2.9508	0.1452
0.05	0.00121	2.9172	0.2263
0.1	0.00132	2.8796	0.318



B=NaCl

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _± ^{1/2}
T=288.1°K (209)			
0.0	0.0003355	3.4743	0.01831
0.0003	0.0003377	3.4715	0.0252
0.001	0.0003405	3.4679	0.0366
0.002	0.0003451	3.4621	0.0484
0.01	0.0003627	3.4405	0.1015
0.02	0.0003790	3.4214	0.1428
T=293.1°K (207, 1479)			
0.0	0.0004449	3.3478	0.0212
0.005	0.000476	3.3224	0.0740
0.01	0.0004894	3.3103	0.1024
0.02	0.0005051	3.2964	0.143
0.05	0.000540	3.2674	0.225
0.10	0.000571	3.2434	0.317

B=Na₂SO₄; T=293.1°K (207, 1479)

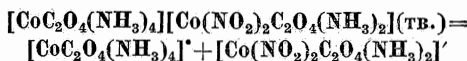
c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _± ^{1/2}
0.0025	0.000481	3.3179	0.0892
0.005	0.000499	3.3019	0.1245
0.01	0.0005137	3.2893	0.1744
0.025	0.000552	3.2581	0.275
0.05	0.000587	3.2314	0.3875

B=KNO₃; T=288.1°K (209)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _± ^{1/2}
0.001	0.0003418	3.4662	0.0366
0.0025	0.0003488	3.4574	0.0538
0.005	0.0003572	3.4471	0.0732
0.01	0.0003669	3.4345	0.1015

B=K₃Co(CN)₆; T=288.1°K (209)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _± ^{1/2}
0.00033	0.0003464	3.4604	0.0484
0.00067	0.0003556	3.4490	0.0660
0.00167	0.0003687	3.4333	0.1015



B=MgSO₄; T=288.1°K (209)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _± ^{1/2}
0.0	0.00049	3.3098	0.0221
0.0005	0.0005102	3.2923	0.0501
0.001	0.000522	3.2823	0.0672
0.0025	0.0005446	3.2639	0.1027
0.005	0.0005710	3.2434	0.1435

B=BaCl₂; T=288.1°K (209)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _± ^{1/2}
0.0005	0.0005059	3.2959	0.0447
0.0015	0.0005222	3.2822	0.0709
0.0025	0.0005375	3.2696	0.0826
0.005	0.0005649	3.2480	0.1245
0.01	0.0006093	3.2152	0.1750

B=NaCl; T=288.1°K (209)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _± ^{1/2}
0.0003	0.0004935	3.3067	0.0282
0.0007	0.0004977	3.3030	0.0346
0.001	0.0005	3.3010	0.0387
0.002	0.0005067	3.2952	0.0500
0.005	0.000522	3.2823	0.0743
0.008	0.0005326	3.2736	0.0824
0.01	0.0005396	3.2679	0.1027
0.02	0.0005646	3.2483	0.1434

T=293.1°K (207, 1479)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _± ^{1/2}
0.0	0.000670	3.1739	0.0259
0.005	0.0007136	3.1469	0.0756
0.01	0.000739	3.1314	0.1036
0.02	0.0007725	3.1121	0.1441
0.05	0.0008482	3.0715	0.2255
0.1	0.0009400	3.0269	0.3177
0.2	0.0010800	2.9666	0.449
0.5	0.00144	2.8416	0.708
1	0.002050	2.6882	1.01

B=Na₂SO₄; T=293.1°K (207, 1479)

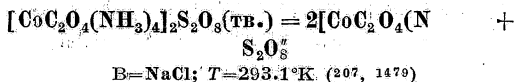
c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _± ^{1/2}
0.0025	0.0007417	3.1298	0.0906
0.005	0.0007879	3.1035	0.1255
0.01	0.0008196	3.0708	0.1752
0.025	0.0009775	3.0099	0.275
0.05	0.001131	2.9465	0.3885
0.1	0.00134	2.8729	0.548
0.25	0.00178	2.7496	0.868
0.5	0.00231	2.6364	1.226

B=KNO₃; T=288.1°K (209)

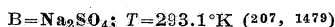
c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _± ^{1/2}
0.001	0.0005	3.3010	0.0387
0.0025	0.0005088	3.2935	0.0549
0.005	0.0005218	3.2825	0.0743
0.01	0.0005414	3.2665	0.1027
0.02	0.0005725	3.2422	0.1434

B=K₃Co(CN)₆; T=288.1°K (209)

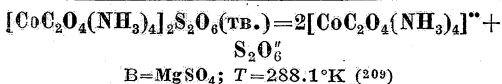
c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _± ^{1/2}
0.0001667	0.0005055	3.2963	0.0388
0.0003334	0.000515	3.2882	0.0502
0.0006667	0.0005289	3.2764	0.0673
0.0016667	0.0005572	3.2640	0.1028



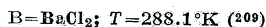
c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.0	0.000755	2.9214	0.04755
0.01	0.0008735	2.8580	0.112
0.02	0.0009438	2.8244	0.151
0.05	0.001091	2.7615	0.231
0.1	0.0012956	2.6867	0.3210



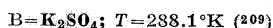
0.005	0.0009505	2.8213	0.1335
0.01	0.001064	2.7724	0.182
0.025	0.001316	2.6800	0.280
0.05	0.001642	2.5839	0.393



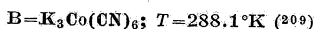
c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.0	0.0001545	3.6104	0.0215
0.0005	0.0001652	3.5813	0.0500
0.001	0.0001723	3.5630	0.0672
0.0025	0.0001866	3.5284	0.1028



0.0005	0.0001641	3.5842	0.0446
0.001	0.0001710	3.5663	0.0593
0.0025	0.0001862	3.5293	0.0898
0.005	0.0002032	3.4914	0.1249



0.0003	0.0001614	3.5914	0.0372
0.0005	0.0001630	3.5871	0.0446
0.0005	0.000165	3.5818	0.0447
0.001	0.0001718	3.5643	0.0593
0.0015	0.0001775	3.5501	0.0709
0.0025	0.0001878	3.5256	0.0897



0.00033	0.0001651	3.5816	0.0500
0.00067	0.0001728	3.5618	0.0673
0.00167	0.0001889	3.5231	0.1028

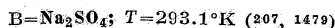


T=288.1°K (209)

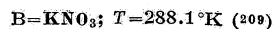
0.001	0.0001597	3.5960	0.0385
0.002	0.0001645	3.5831	0.0500
0.005	0.0001737	3.5595	0.0744

T=293.1°K (207)

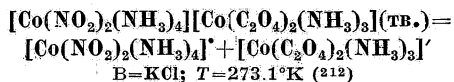
0.0	0.000201	3.4961	0.0245
0.01	0.0002382	3.4224	0.1035
0.02	0.0002601	3.3842	0.144
0.05	0.0003075	3.3115	0.2253
0.1	0.0003638	3.2484	0.3175



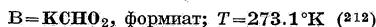
0.005	0.0002597	3.3848	0.1255
0.01	0.0002945	3.3302	0.176
0.025	0.0003719	3.2389	0.276
1.05	0.0004563	3.1400	0.389



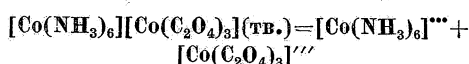
0.001	0.0001603	3.5744	0.0385
0.005	0.0001737	3.5595	0.0744
0.01	0.0001880	3.5251	0.1028



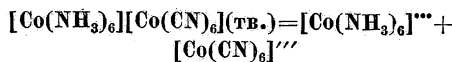
c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.0	0.000593	3.2269	0.0244
0.02	0.000703	3.1530	0.1438
0.05	0.000790	3.1024	0.225
0.1	0.000917	3.0376	0.3274
1.0	0.00334	2.4763	1.001



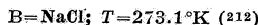
0.1	0.000895	3.0482	0.316
1.0	0.00233	2.6326	1.000



c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.0	0.000019	4.7212	0.01307
0.05	0.0001014	3.9940	0.2255
0.1	0.000178	3.7496	0.317
0.2	0.000348	3.4584	0.447
0.5	0.001008	2.9966	0.713
1.0	0.00245	2.6108	1.010



c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.0	0.000007	5.3548	0.00792
0.05	0.000243	3.6154	0.449
0.1	0.000390	3.4089	0.635
1.0	0.00277	2.5574	2.010

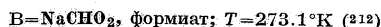


0.05	0.0000378	4.4225	0.224
0.1	0.0000602	4.2204	0.316
0.1	0.0000651	4.1864	0.316
0.2	0.0001246	3.9045	0.448
0.5	0.0003472	3.4694	0.709
1.0	0.000602	3.2204	1.004

c _B	Пределы, 10 ⁵ s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
----------------	---	-------------------------	-------------------------------

T=293.1°K (208)

0.0	1.375	4.862	4.862	0.0111
0.001	1.69-1.73	4.772	4.762	0.0340
0.003	2.11	4.676	4.676	0.0565
0.005	2.42-2.49	4.616	4.604	0.0723
0.010	3.02-3.22	4.520	4.492	0.1002
0.015	4.02-3.83	4.396	4.417	0.1239
0.020	4.41-4.70	4.356	4.328	0.1428



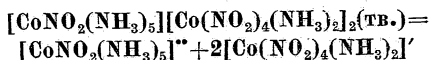
c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.2	0.0001216	3.9151	0.448
0.5	0.0002632	3.5797	0.708
1.0	0.0004882	3.3114	1.002

B=KCl; T=273.1°K (212)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.05	0.0000379	4.4214	0.2245
0.1	0.0000650	4.1871	0.317
0.2	0.0001246	3.9045	0.448
0.5	0.000347	3.4597	0.710
0.75	0.000562	3.2503	0.868
1.0	0.000813	3.0899	1.002
2.0	0.00207	2.6840	1.420

B=KCHO₂, формат; T=273.1°K (212)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.2	0.0001377	3.8611	0.448
0.5	0.0003402	3.4683	0.709
1.0	0.0007135	3.1466	1.003



B=NaCl (204)

T, °K	c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
273.1	0.0	0.000311	3.3065	0.305
273.1	0.2	0.000621	3.0062	0.4485
293.1	0.0	0.000992	2.8028	0.5445
293.1	0.2	0.001823	2.5385	0.453

B=NaCHO₂, формат (204)

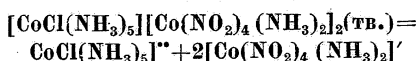
c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}	
273.1	0.2	0.000570	3.0434	0.448
293.1	0.2	0.001692	2.5707	0.452

B=KCl (204)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}	
273.1	0.2	0.000682	2.9655	0.449
293.1	0.2	0.001952	2.5088	0.453

B=KCHO₂ (204)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}	
273.1	0.2	0.000629	3.0006	0.448
293.1	0.2	0.001824	2.5383	0.452



B=NaCl (204)

T, °K	c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
273.1	0.0	0.000173	3.5613	0.02403
273.1	0.2	0.000353	3.2515	0.448
293.1	0.0	0.000637	2.9952	0.0437
293.1	0.2	0.001187	2.7248	0.451

B=NaCHO₂ (204)

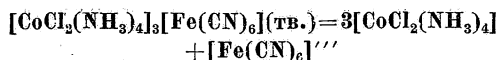
c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}	
273.1	0.2	0.000325	3.2874	0.447
293.1	0.2	0.001100	2.7579	0.450

B=KCl (204)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}	
273.1	0.2	0.000393	3.2049	0.448
293.1	0.2	0.001291	2.6884	0.451

B=KCHO₂, формат (204)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}	
273.1	0.2	0.000363	3.2394	0.448
293.1	0.2	0.001207	2.6176	0.450



B=MgCl₂; T=273.1°K (212)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.0	0.000121	3.5594	0.02695
0.005	0.000157	3.4463	0.1262
0.01	0.000171	3.4092	0.176
0.05	0.000231	3.2.86	0.489
0.1	0.000261	3.2256	0.549

B=MgSO₄; T=273.1°K (212)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.005	0.000149	3.4690	0.1445
0.01	0.000167	3.4155	0.2025
0.05	0.000222	3.2958	0.448
0.1	0.000251	3.2425	0.634

B=Ca(CHO₂)₂, формат; T=273.1°K (212)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.01	0.000168	3.4169	0.176
0.05	0.00023	3.2805	0.389
0.1	0.000263	3.2222	0.549

B=Na₂SO₄; T=273.1°K (212, 956)

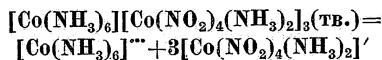
c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.005	0.000138	3.5023	0.1256
0.01	0.000158	3.4435	0.176
0.05	0.000222	3.2958	0.389
0.1	0.000265	3.2190	0.549

B=KCl; T=2.3.1°K (212)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.01	0.000139	3.5092	0.104
0.05	0.000193	3.3.66	0.226
0.1	0.000233	3.2748	0.318

B=K₂C₈H₄O₄, фталат; T=273.1°K (212)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.005	0.000144	3.4838	0.1260
0.01	0.00016	3.4381	0.176
0.05	0.000227	3.2862	0.388
0.1	0.000282	3.1920	0.550



B=MgCl₂; T=273.1°K (212)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.0	0.000043	4.0087	0.0161
0.01	0.0000636	3.8387	0.1735
0.05	0.0000941	3.6686	0.388
0.1	0.0001140	3.5853	0.548

B=MgSO₄; T=273.1°K (212)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.01	0.000348	3.6654	0.2015
0.05	0.00144	3.4836	0.447
0.1	0.00173	3.4042	0.634

T=298.1°K (815)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.0	0.0001651	3.4245	0.03147
0.001	0.0002218	3.2962	0.07301
0.005	0.0003083	3.1532	0.1478
0.01	0.0003556	3.0912	0.2052
0.05	0.0005446	2.9061	0.4508

B=Ca(CNO₂)₂, формват; T=273.1°K (212)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.01	0.0000605	3.8604	0.1734
0.05	0.0000893	3.6913	0.388
0.1	0.0001020	3.6336	0.548

B=BaCl₂; T=298.1°K (815)

0.001	0.0001822	3.3817	0.06397
0.003	0.0002048	3.3409	0.1011
0.01	0.0002507	3.2430	0.1774
0.02	0.0002893	3.1809	0.2484
0.03	0.0003211	3.1356	0.3032
0.05	0.0003714	3.0724	0.3901
0.1	0.0004653	2.9745	0.5503

B=NaNO₃; T=298.1°K (815)

0.001	0.0001724	3.4057	0.04509
0.005	0.0001946	3.3531	0.07853

B=Na₂SO₄; T=273.1°K (212)

0.01	0.000101	3.6379	0.175
0.05	0.000156	3.4491	0.389

B=KCl; T=273.1°K (212)

0.01	0.0000523	3.9237	0.1015
0.05	0.0000756	3.7637	0.2245
0.1	0.0000960	3.6599	0.317

B=KNO₃; T=298.1°K (815)

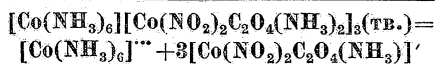
0.001	0.0001719	3.4069	0.04506
0.005	0.0001976	3.3446	0.07864
0.05	0.0003040	3.1593	0.2277
0.1	0.0003737	3.0697	0.3197

B=K₂SO₄; T=298.1°K (815)

0.001	0.0002302	3.2801	0.06618
0.005	0.0003271	3.1275	0.1302
0.01	0.0003922	3.0487	0.1798
0.05	0.0006403	2.8358	0.3922
0.1	0.0008320	2.7221	0.5522

B=K₂C₈H₄O₄, фталат; T=273.1°K (212)

0.01	0.000110	3.6008	0.175
0.05	0.000182	3.3821	0.389



B=MgSO₄; T=298.1°K (815)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.0	0.00008269	3.7247	0.0227
0.0002	0.0000941	3.6686	0.03693
0.0005	0.000103	3.6294	0.05116
0.001	0.0001144	3.5838	0.06845
0.003	0.0001436	3.4853	0.1134
0.004	0.0001508	3.4638	0.1300
0.005	0.0001600	3.4381	0.1447
0.007	0.0001715	3.4080	0.1704
0.02	0.0002228	3.2943	0.2852
0.03	0.0002439	3.2550	0.3484
0.04	0.0002666	3.2163	0.4020
0.05	0.0002848	3.1877	0.4492
0.07	0.0003238	3.1419	0.5308

B=BaCl₂; T=298.1°K (815)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.0005	0.00008958	3.6900	0.04513
0.001	0.00009415	3.6684	0.05968
0.003	0.0001067	3.6140	0.09818
0.005	0.0001165	3.5859	0.1252
0.01	0.0001362	3.5080	0.1755
0.02	0.0001645	3.4260	0.2469
0.04	0.0002109	3.3181	0.3480
0.05	0.0002344	3.2722	0.3890
0.06	0.0002605	3.2264	0.4260

B=KNO₃

T=288.1°K (209)

0.0	0.00005041	3.9397	0.0174
0.001	0.00005389	3.9107	0.0364
0.002	0.00005661	3.8893	0.0483

T=298.1°K (815)

0.001	0.00008767	3.6993	0.0390
0.003	0.00009481	3.6653	0.0597
0.005	0.00010101	3.6379	0.0749
0.01	0.00010984	3.6016	0.1032
0.02	0.00012536	3.5439	0.1440
0.05	0.00015796	3.4435	0.2257
0.1	0.00019992	3.3514	0.3180

B=K₂SO₄; T=298.1°K (815)

0.0005	0.0001036	3.6268	0.04604
0.001	0.00011701	3.5740	0.06083
0.003	0.0001484	3.4708	0.09945
0.005	0.0001676	3.4179	0.1264
0.007	0.00018277	3.3802	0.1486
0.01	0.00020339	3.3338	0.1767
0.02	0.0002512	3.2422	0.2479
0.03	0.00028031	3.1946	0.3028
0.05	0.00033625	3.1155	0.3898
0.07	0.00038090	3.0615	0.4605
0.1	0.00043700	3.0017	0.5500

B=K₃Fe(CN)₆; T=298.1°K (815)

0.001	0.0001290	3.5316	0.0823
0.003	0.0002121	3.3157	0.1388

B=K₄Fe(CN)₆; T=298.1°K (815)

0.0005	0.0001793	3.3886	0.07795
--------	-----------	--------	---------

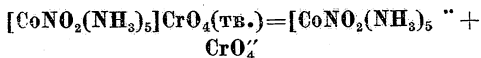
PbCrO₄(тв.)=Pb²⁺+CrO₄²⁻

B=HCl; T=291.1°K (71)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.1	0.000186	3.7305	0.3175
0.2	0.000393	3.4056	0.4490
0.3	0.000654	3.1844	0.5551
0.4	0.00107	2.9706	0.6358
0.5	0.00156	2.8069	0.7115
0.6	0.00225	2.6472	0.7804

B=HNO₃; T=291.1°K (71)

0.0	0.073	7.523	0.0001
0.1	0.000129	3.8894	0.3170
0.2	0.000227	3.6439	0.4482
0.3	0.000312	3.5959	0.5479
0.4	0.000401	3.3969	0.6337
0.5	0.000498	3.3028	0.7085
0.6	0.000598	3.2233	0.7761



B=MgSO₄; T=273.1°K (212)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _± ^{1/2}
0.0 *1	0.000258	3.5884	0.0320
0.02 *1	0.00062	3.2076	0.287
0.05 *1	0.000908	3.0419	0.451
0.1 *1	0.001237	2.9073	0.636
0.2	0.001804	2.7438	0.898
1.0	0.00512	2.2907	2.005

*1 См. также (199, 202).

B=NaCl; T=273.1°K (203, 212)

0.05 (212)	0.000415	3.3820	0.227
0.05 (203)	0.000414	3.3830	0.227
0.1 (212)	0.000565	3.2479	0.320
0.1 (203)	0.000563	3.2495	0.319
0.2 (212)	0.000785	3.1051	0.450
0.2 (203)	0.000781	3.1077	0.450
0.5 (203)	0.001054	2.8229	0.708

B=NaClO₃; T=273.1°K (212)

0.02	0.000318	3.4976	0.145
0.05	0.000417	3.3799	0.227
0.1	0.000561	3.2510	0.320

B=NaNO₃; T=273.1°K (212)

0.02	0.000344	3.4634	0.145
0.05	0.000442	3.3546	0.227
0.1	0.000577	3.2388	0.320

B=NaCHO₂, формиат; T=273.1°K (212)

0.02	0.000323	3.4908	0.145
0.05	0.00041	3.3872	0.227
0.1	0.000558	3.2534	0.320
0.2	0.000746	3.1273	0.450
0.5	0.001131	2.9465	0.710
1.0	0.001729	2.7622	1.003

B=KCl; T=273.1°K (212)

0.02	0.000371	3.4306	0.1465
0.05	0.00052	3.2840	0.228
0.1	0.00069	3.1612	0.321
0.2	0.000887	3.0521	0.450

B=KClO₃; T=273.1°K (212)

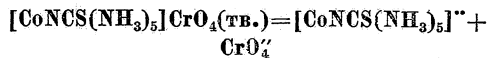
0.02	0.000332	3.4789	0.145
0.05	0.000421	3.3757	0.227
0.1	0.000570	3.2441	0.320

B=KNO₃; T=273.1°K (212)

0.02	0.000345	3.4622	0.145
0.05	0.000444	3.3526	0.227
0.1	0.000588	3.2306	0.320

B=KCHO₂, формиат; T=273.1°K (212)

0.02	0.000361	3.4425	0.1462
0.05	0.000480	3.3188	0.224
0.1	0.000636	3.1965	0.320
0.2	0.000816	3.0887	0.450
0.5	0.001212	2.9161	0.710
1.0	0.001787	2.7479	1.003



B=MgSO₄; T=273.1°K (212)

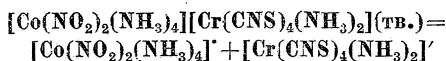
c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _± ^{1/2}
0.0	0.001074	2.9690	0.0655
0.02	0.00224	2.6498	0.297
0.05	0.00329	2.4828	0.4615
0.1	0.00455	2.4908	0.647
0.2	0.00673	2.1720	0.909
0.5	0.01150	1.9393	1.430
1.0	0.01770	1.7520	2.020

B=NaCHO₂, формиат; T=273.1°K (212)

0.0	0.00107	2.9706	0.0654
0.02	0.001377	2.8611	0.1594
0.05	0.001570	2.8141	0.237
0.1	0.001835	2.7364	0.327

B=KCHO₂, формиат; T=273.1°K (212)

0.0	0.00107	2.9706	0.0654
0.02	0.001402	2.8533	0.160
0.05	0.001628	2.7883	0.238
0.1	0.001898	2.7217	0.3275



B=NaCl; T=293.1°K (205, 209)

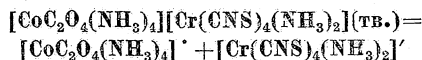
c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _± ^{1/2}
0.0 (205)	0.000143	3.8447	0.01196
0.001 (205)	0.000115	3.9393	0.0334
0.001 (209)	0.000146	3.8356	0.0339

B=KCl; T=293.1°K (205, 209)

0.001	0.000115	3.9393	0.0334
0.001	0.000146	3.8356	0.0339

B=KNO₃; T=293.1°K (205, 209)

0.001	0.000115	3.9393	0.0334
0.001	0.000146	3.8356	0.0339



B=NaCl; T=293.1°K (204, 205, 207, 209, 1479)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _± ^{1/2}
0.0 (204)	0.001366	2.8645	0.0370
0.0 (205)	0.00137	2.8633	0.0370
0.0 (1479)	0.00139	2.8570	0.0373
0.001 (205)	0.00239	2.6214	0.0582
0.002 (205)	0.00340	2.4685	0.0735
0.005 (1479)	0.001446	2.8398	0.0803
0.01 (1479)	0.001489	2.8271	0.1072
0.02 (1479)	0.001554	2.8085	0.1468
0.05 (1479)	0.001644	2.7841	0.2272
0.1 (204)	0.001737	2.7602	0.318
0.1 (1479)	0.00175	2.7570	0.3190
0.2 (1479)	0.001900	2.7212	0.449
0.5 (1479)	0.00212	2.6737	0.709
1 (1479)	0.00226	2.6459	1.01

B=Na₂SO₄; T=293.1°K (1479); cp. (207)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.0025	0.00151	2.8210	0.0949
0.005	0.00159	2.7986	0.1287
0.01	0.00171	2.7670	0.1780
0.025	0.001903	2.7206	0.277
0.05	0.002123	2.6730	0.390
0.1	0.002669	2.5737	0.554
0.25	0.002720	2.5654	0.870
0.5	0.002770	2.5575	1.228

B=NaNO₃; T=293.1°K (204)

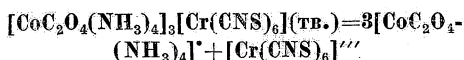
0.1	0.001786	2.7481	0.318
-----	----------	--------	-------

B=KCl; T=293.1°K (204, 205, 209)

0.001	0.00239	2.6214	0.0580
0.002	0.00340	2.4685	0.0735
0.1 (204)	0.001771	2.7518	0.318

B=KNO₃; T=293.1°K (204, 205, 209)

0.001	0.00239	2.6214	0.0582
0.002	0.00340	2.4685	0.0735
0.1 (204)	0.001813	2.7416	0.4185

B=MgCl₂; T=273.1°K (212)

c _B	c _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.0	0.000532	2.9163	0.0565
0.001	0.000577	2.8810	0.0804
0.005	0.000666	2.8187	0.1377
0.01	0.000728	2.7801	0.1852
0.05	0.000954	2.6626	0.395

B=MgSO₄; T=273.1°K (212, 956)

0.001	0.000586	2.8743	0.0867
0.005	0.000687	2.8052	0.155
0.01	0.000766	2.7580	0.211
0.05	0.001100	2.6008	0.455

B=Ca(CH₃CO₂)₂, формат; T=273.1°K (212)

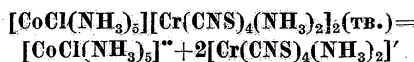
0.001	0.000575	2.8825	0.0803
0.005	0.000665	2.8194	0.1377
0.01	0.000729	2.7795	0.1853
0.05	0.000954	2.6626	0.395

B=NaCl; T=273.1°K (212)

0.001	0.000549	2.9026	0.0654
0.005	0.000586	2.8743	0.0922
0.01	0.000627	2.8449	0.1172
0.05	0.000797	2.7407	0.234

B=Na₂SO₄; T=273.1°K (212)

0.001	0.000575	2.8825	0.0803
0.005	0.000678	2.8110	0.138
0.01	0.000770	2.7557	0.186
0.05	0.001177	2.5734	0.396



B=NaCl (204)

T, °K	c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
273.1	0.2	0.000524	3.0800	0.448
293.1	0.2	0.001627	2.5879	0.452

B=NaCHO₂, формат (204)

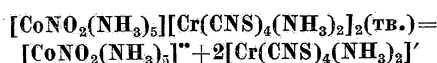
273.1	0.2	0.000477	3.1208	0.448
293.1	0.2	0.001516	2.6286	0.452

B=KCl (204)

273.1	0.2	0.000548	3.0605	0.448
293.1	0.2	0.001702	2.5683	0.4525

B=KCHO₂, формат (204)

273.1	0.2	0.000510	3.0917	0.448
293.1	0.2	0.001592	2.6074	0.448



B=NaCl (204)

T, °K	c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
273.1	0.0	0.000392	3.2060	0.0342
273.1	0.2	0.000680	2.9668	0.449
293.1	0.0	0.001284	2.6907	0.0620
293.1	0.2	0.002097	2.4777	0.453

B=NaNO₃ (204)

273.1	0.2	0.000746	2.9266	0.449
293.1	0.2	0.002228	2.4514	0.4545

B=NaCHO₂, формат (204)

273.1	0.2	0.000629	3.0006	0.449
293.1	0.2	0.001950	2.5023	0.453

B=KCl (204)

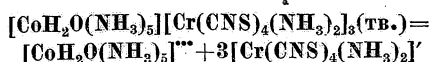
273.1	0.2	0.000723	2.9407	0.449
293.1	0.2	0.002193	2.4573	0.451

B=KNO₃ (204)

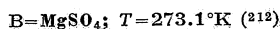
273.1	0.2	0.000790	2.9017	0.4495
293.1	0.2	0.002325	2.4329	0.4548

B=KCHO₂, формат (204)

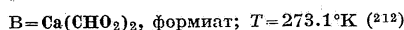
273.1	0.2	0.000667	2.9752	0.449
293.1	0.2	0.002040	2.4897	0.453

B=MgCl₂; T=273.1°K (212)

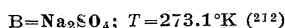
c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _c ^{1/2}
0.0	0.0000663	3.8207	0.01994
0.005	0.0000741	3.7724	0.1242
0.01	0.0000812	3.7326	0.1747
0.1	0.0001184	3.5688	0.549



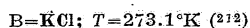
св	с _A	log (1/c _±)	μ _± ^{1/2}
0.01	0.000115	3.5815	0.202
0.1	0.000186	3.3727	0.433



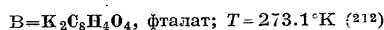
св	с _A	log (1/c _±)	μ _± ^{1/2}
0.005	0.0000861	3.7072	0.1246
0.01	0.0000976	3.6527	0.1747
0.05	0.0001200	3.5630	0.386
0.1	0.0001360	3.5087	0.549



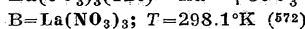
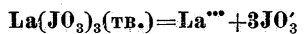
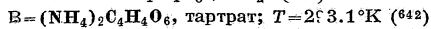
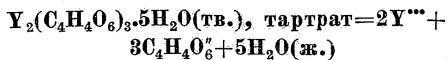
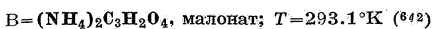
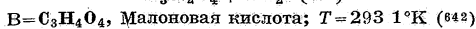
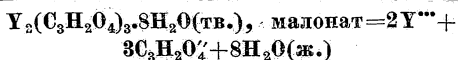
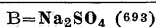
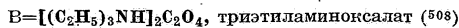
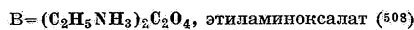
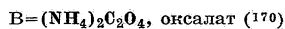
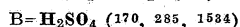
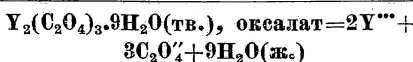
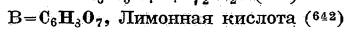
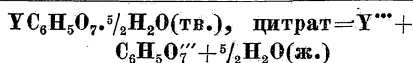
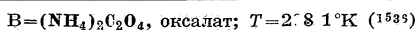
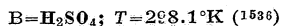
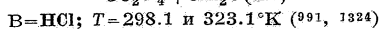
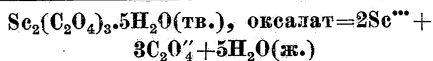
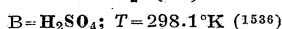
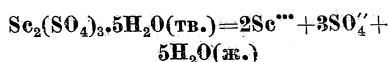
св	с _A	log (1/c _±)	μ _± ^{1/2}
0.005	0.000110	3.6008	0.1250
0.01	0.000126	3.5418	0.1754
0.05	0.00018	3.3455	0.389



св	с _A	log (1/c _±)	μ _± ^{1/2}
0.01	0.0000732	3.7777	0.102
0.05	0.0000905	3.6855	0.225
0.1	0.0001024	3.6319	0.317



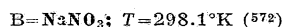
св	с _A	log (1/c _±)	μ _± ^{1/2}
0.005	0.000123	3.5523	0.1254
0.01	0.000141	3.4930	0.1754
0.1	0.000272	3.2076	0.549



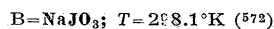
св	с _A	log (1/c _±)	μ _± ^{1/2}
0.0	0.001030	2.6293	0.0783
0.00066667	0.0008430	2.6530	0.0979
0.0016667	0.0007967	2.6181	0.1216
0.0033333	0.0007825	2.5685	0.1572
0.016667	0.0008320	2.3913	0.3240
0.033333	0.0009363	2.2799	0.4534
0.06684	0.0011195	2.1473	0.6385



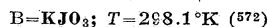
св	с _A	log (1/c _±)	μ _± ^{1/2}
0.005268	0.000951	2.4601	0.2208
0.010536	0.0010156	2.3714	0.3006
0.02107	0.0011367	2.2638	0.4187
0.03161	0.0012303	2.1956	0.5101
0.039366	0.0013061	2.1529	0.5680
0.07873	0.0016016	2.0125	0.8046
0.15747	0.0020551	1.8568	1.125
0.31495	0.0028968	1.5702	1.593



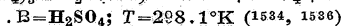
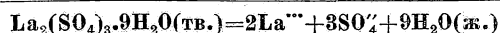
св	с _A	log (1/c _±)	μ _± ^{1/2}
0.001	0.001043	2.6238	0.0852
0.002	0.001056	2.6185	0.0913
0.01	0.00115	2.5815	0.1300
0.025	0.0013093	2.5250	0.1812
0.05	0.001492	2.4684	0.2421
0.1	0.001748	2.3966	0.3324
0.2	0.0020873	2.3226	0.4610
0.4	0.0024657	2.2502	0.6440
0.8	0.0032487	2.1305	0.9052
1.6	0.0043114	2.0075	1.275
3.2	0.0045657	1.9831	1.796



св	с _A	log (1/c _±)	μ _± ^{1/2}
0.0000913	0.0009572	2.6511	0.0764
0.000456	0.0008507	2.6588	0.0746
0.000913	0.0007658	2.6491	0.0756
0.001826	0.0006016	2.6352	0.0737
0.003653	0.0002973	2.6386	0.0725
0.004533	0.0002017	2.6408	0.0758
0.006799	0.0001468	2.5635	0.0877



св	с _A	log (1/c _±)	μ _± ^{1/2}
0.000099	0.0009476	2.6519	0.0761
0.0004957	0.0008488	2.6555	0.0748
0.0009914	0.0007488	2.6492	0.0741
0.0019828	0.0005632	2.6387	0.0724
0.0039656	0.0002633	2.6371	0.0745



m _B	S _A	log(1/m _±)	μ _± ^{1/2}
0.0	0.04497	0.9404	0.8213
0.2624	0.05387	0.6107	1.263
0.5735	0.05742	0.4525	1.607
1.1608	0.05991	0.2923	2.093
1.854	0.04762	0.2282	2.543
2.396	0.03774	0.2093	2.785
3.873	0.01886	0.2128	3.450
5.992	0.01096	0.2100	4.257
8.571	0.008912	0.1389	5.084
10.84	0.007765	0.1042	5.715

$V = (NH_4)_2SO_4$; $T = 291.1^\circ K$ (51, 52, 53)
$V = Na_2SO_4$; $T = 291.1^\circ K$ (51, 52, 53)
$V = K_2SO_4$; $T = 289.6^\circ K$ (51, 52, 53)
$La_2(C_2O_4)_3 \cdot 9H_2O$ (тв.), оксалат = $2La^{3+} + 3C_2O_4^{2-} + 9H_2O$ (ж.)
$V = H_2SO_4$; $T = 293.1^\circ K$ (170); $T = 298.1^\circ K$ (1534)
$V = HNO_3$; $T = 288.1^\circ K$ (1301.5)
$V = C_2H_2O_4$, Щавелевая кислота; $T = 298.1^\circ K$ (591)
$V = (NH_4)_2C_2O_4$, оксалат; $T = 293.1^\circ K$ (170)
$La_2(C_3H_2O_4)_3 \cdot 5H_2O$ (тв.), малонат = $2La^{3+} + 3C_3H_2O_4^{2-} + 5H_2O$ (ж.)
$V = C_3H_4O_4$, Малоновая кислота (643)
$V = (NH_4)_2C_3H_2O_4$, малонат (643)
$La_2(C_4H_4O_6)_3 \cdot 9H_2O$ (тв.), тартрат = $2La^{3+} + 3C_4H_4O_6^{2-} + 9H_2O$ (ж.)
$V = C_4H_6O_6$, Винная кислота; $T = 293.1^\circ K$ (653)
$V = (NH_4)_2C_4H_4O_6$, тартрат; $T = 293.1^\circ K$ (643)
$Ce_6H_5O_7 \cdot 7H_2O$ (тв.), цитрат = $Ce^{3+} + C_6H_5O_7^{3-} + 7H_2O$ (ж.)
$V = C_6H_8O_7$, Лимонная кислота; $T = 293.1^\circ K$ (642)
$Ce_2(SO_4)_3 \cdot 8H_2O$ (тв.) = $2Ce^{3+} + 3SO_4^{2-} + 8H_2O$ (ж.)
$V = H_2SO_4$; $T = 298.1^\circ K$ (1534)
$V = (NH_4)_2SO_4$; $T = 289.1^\circ K$ (51, 52, 53)
$V = Na_2SO_4$; $T = 289.1^\circ K$ (51, 52, 53)
$V = K_2SO_4$; $T = 289.1^\circ K$ (51, 52, 53)
$Ce_2(C_2O_4)_3 \cdot 9H_2O$ (тв.), оксалат = $2Ce^{3+} + 3C_2O_4^{2-} + 9H_2O$ (ж.)
$V = H_2SO_4$; $T = 293.1^\circ K$ (170); $T = 298.1^\circ K$ (591, 1534)
$V = C_2H_2O_4$, Щавелевая кислота; $T = 298.1^\circ K$ (591, 1534)
$V = (NH_4)_2C_2O_4$, оксалат; $T = 293.1^\circ K$ (170)
$Ce_2(C_3H_2O_4)_3 \cdot 6H_2O$ (тв.), малонат = $2Ce^{3+} + 3C_3H_2O_4^{2-} + 6H_2O$ (ж.)
$V = C_3H_4O_4$, Малоновая кислота; $T = 293.1^\circ K$ (642)
$V = (NH_4)_2C_3H_2O_4$, малонат; $T = 293.1^\circ K$ (642)
$Ce_2(C_4H_4O_6)_3 \cdot 6H_2O$ (тв.), тартрат = $2Ce^{3+} + 3C_4H_4O_6^{2-} + 6H_2O$ (ж.)
$V = C_4H_6O_6$, Винная кислота; $T = 293.1^\circ K$ (642)
$V = (NH_4)_2C_4H_4O_6$, тартрат; $T = 293.1^\circ K$ (642)
$Pr_2(C_2O_4)_3 \cdot 10H_2O$ (тв.), оксалат = $2Pr^{3+} + 3C_2O_4^{2-} + 10H_2O$ (ж.)
$V = H_2SO_4$; $T = 293.1^\circ K$ (170)
$V = (NH_4)_2C_2O_4$, оксалат; $T = 293.1^\circ K$ (170)
$Nd_2(C_2O_4)_3 \cdot 10H_2O$ (тв.), оксалат = $2Nd^{3+} + 3C_2O_4^{2-} + 10H_2O$ (ж.)
$V = H_2SO_4$; $T = 293.1^\circ K$ (170)
$V = (NH_4)_2C_2O_4$, оксалат; $T = 293.1^\circ K$ (170)
$V = (CH_3NH_3)_2C_2O_4$, метиламинооксалат; $T = 293.1^\circ K$ (508)
$V = (C_2H_5NH_3)_2C_2O_4$, этиламинооксалат; $T = 293.1^\circ K$ (508)

$V = [(C_2H_5)_3NH]_2C_2O_4$, триэтиламинооксалат; $T = 293.1^\circ K$ (508)																				
$V = Nd(NO_3)_3$; $T = 298.1^\circ K$ (694)																				
$Sa_2(C_2O_4)_3 \cdot 10H_2O$ (тв.), оксалат = $2Sa^{3+} + 3C_2O_4^{2-} + 10H_2O$ (ж.)																				
$V = HCl$; $T = 298.1^\circ K$ (991, 1324); $T = 323.1^\circ K$ (991); $T = t^\circ_{кип.}$ (996)																				
$V = H_2SO_4$; $T = 298.1^\circ K$ (991, 1534, 1536); $T = 323.1^\circ K$ (991)																				
$Gd_2(SO_4)_3 \cdot 8H_2O = 2Gd^{3+} + 3SO_4^{2-} + 8H_2O$ (ж.)																				
$V = H_2SO_4$; $T = 298.1^\circ K$ (1534)																				
$V = Na_2SO_4$; $T = 298.1^\circ K$ (113)																				
$Gd_2(C_2O_4)_3 \cdot 10H_2O$ (тв.), оксалат = $2Gd^{3+} + 3C_2O_4^{2-} + 10H_2O$ (ж.)																				
$V = HCl$; $T = 298.1^\circ K$ (1324)																				
$V = H_2SO_4$; $T = 298.1^\circ K$ (1534, 1536)																				
$V = (CH_3NH_3)_2C_2O_4$, метиламинооксалат; $T = 298.1^\circ K$ (508)																				
$V = (C_2H_5NH_3)_2C_2O_4$, этиламинооксалат; $T = 298.1^\circ K$ (508)																				
$V = [(C_2H_5)_3NH]_2C_2O_4$, триэтиламинооксалат; $T = 298.1^\circ K$ (508)																				
$Er_2(SO_4)_3 \cdot 8H_2O$ (тв.) = $2Er^{3+} + 3SO_4^{2-} + 8H_2O$ (ж.)																				
$V = H_2SO_4$; $T = 298.1^\circ K$ (1534, 1536)																				
$Er_2(C_2O_4)_3 \cdot 14H_2O$ (тв.), оксалат = $2Er^{3+} + 3C_2O_4^{2-} + 14H_2O$ (ж.)																				
$V = H_2SO_4$; $T = 298.1^\circ K$ (1534)																				
$Yb_2(C_2O_4)_3 \cdot 10H_2O$ (тв.), оксалат = $2Yb^{3+} + 3C_2O_4^{2-} + 10H_2O$ (ж.)																				
$V = H_2SO_4$ (285)																				
$V = (NH_4)_2C_2O_4$, оксалат (285)																				
$V = (CH_3NH_3)_2C_2O_4$, метиламинооксалат (508)																				
$V = (C_2H_5NH_3)_2C_2O_4$, этиламинооксалат (508)																				
$V = [(C_2H_5)_3NH]_2C_2O_4$, триэтиламинооксалат (508)																				
$BeSO_4 \cdot 6H_2O = Be^{2+} + SO_4^{2-} + 6H_2O$ (ж.)																				
$V = H_2SO_4$; $T = 298.1^\circ K$ (1535)																				
$BeC_2O_4 \cdot 3H_2O$ (тв.), оксалат = $Be^{2+} + C_2O_4^{2-} + 3H_2O$ (ж.)																				
$V = H_2SO_4$; $T = 298.1^\circ K$ (1536)																				
$V = C_2H_2O_4$, Щавелевая кислота; $T = 298.1^\circ K$ (1536)																				
$Mg(OH)_2$ (тв.) = $Mg^{2+} + 2OH^-$																				
$V = NaOH + NaCl$ (942)																				
$MgCO_3 \cdot 3H_2O$ (тв.) = $Mg^{2+} + CO_3^{2-} + 3H_2O$ (ж.)																				
$V = NaCl$; $T = 296.1^\circ K$; воздух свободен от CO_2 (г.) (247)																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>m_B</th> <th>S_A</th> <th>m_B</th> <th>S_A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.0</td> <td>0.002094</td> <td>1.887</td> <td>0.00720</td> </tr> <tr> <td>0.4846</td> <td>0.005015</td> <td>2.663</td> <td>0.006816</td> </tr> <tr> <td>1.039</td> <td>0.006371</td> <td>4.339</td> <td>0.005965</td> </tr> </tbody> </table>	m_B	S_A	m_B	S_A	0.0	0.002094	1.887	0.00720	0.4846	0.005015	2.663	0.006816	1.039	0.006371	4.339	0.005965				
m_B	S_A	m_B	S_A																	
0.0	0.002094	1.887	0.00720																	
0.4846	0.005015	2.663	0.006816																	
1.039	0.006371	4.339	0.005965																	
$V = Na_2SO_4$; $T = 297.1^\circ K$; воздух свободен от CO_2 (г.) (247)																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>m_B</th> <th>S_A</th> <th>m_B</th> <th>S_A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.0</td> <td>0.002569</td> <td>1.165</td> <td>0.01501</td> </tr> <tr> <td>0.1776</td> <td>0.006981</td> <td>1.896</td> <td>0.01670</td> </tr> <tr> <td>0.3886</td> <td>0.009399</td> <td>2.076</td> <td>0.01681</td> </tr> <tr> <td>0.6843</td> <td>0.01229</td> <td>2.296</td> <td>0.01759</td> </tr> </tbody> </table>	m_B	S_A	m_B	S_A	0.0	0.002569	1.165	0.01501	0.1776	0.006981	1.896	0.01670	0.3886	0.009399	2.076	0.01681	0.6843	0.01229	2.296	0.01759
m_B	S_A	m_B	S_A																	
0.0	0.002569	1.165	0.01501																	
0.1776	0.006981	1.896	0.01670																	
0.3886	0.009399	2.076	0.01681																	
0.6843	0.01229	2.296	0.01759																	

$B = Na_2CO_3$; $T = 298.1^\circ K$; воздух свободен от $CO_2(g)$.
(247)

m	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.002654	2.5761	0.1031
0.2188	0.003428	1.5591	0.8186
0.4805	0.006069	1.2648	1.211
0.8192	0.01047	1.0305	1.581
1.213	0.01573	0.8569	1.924
1.540	0.01969	0.7564	2.168
1.745	0.02342	0.6915	2.309
2.065	0.02822	0.6143	2.512

Для $T = 308.6^\circ K$ см. (247)

$B = KHC_2O_4$; $T = 288.1^\circ, 298.1^\circ$ и $308.1^\circ K$ (33, 34)

$MgC_2O_4 \cdot 2H_2O(тв.)$, оксалат = $Mg^{++} + C_2O_4^{--} + 2H_2O(ж.)$

$B = HCl$; $T = 298.1^\circ K$ (1324)

c_B	S_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.003426	2.4652	0.1171
0.0005	0.003778	2.4227	0.1229
0.001	0.004124	2.3847	0.1323
0.00125	0.004293	2.3672	0.1357
0.0025	0.005129	2.2899	0.1517
0.005	0.006793	2.1679	0.1794
0.01	0.010115	1.9960	0.2246

$B = MgSO_4$; $T = 298.1^\circ K$ (1489)

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.00307	2.5129	0.1108
0.00272	0.00235	2.4620	0.1424
0.00491	0.00215	2.4094	0.1680

$Ca(OH)_2(тв.) = Ca^{++} + 2OH^-$

$m = 0.0210$ при $298.1^\circ K$ (589)

$B = NH_4Cl$; $T = 298.1^\circ K$ (1080)

c_B	S_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.02022	1.4934	0.2463
0.02176	0.02908	1.3357	0.3302
0.04532	0.03923	1.2057	0.4037
0.08703	0.05968	1.0234	0.4886

$B = C_3H_5O_3$, Глицерин; $T = 298.1^\circ K$ (243.5)

m_B	S_A	m_B	S_A
0.0	0.02089	2.372	0.1048
0.3946	0.03296	5.752	0.2422
2.109	0.09018	13.70	0.5479

$B = C_6H_6O$, Фенол; $T = 298.1^\circ K$ (897.5)

m_B	S_A	m_B	S_A
0.0	0.01666	1.224	1.271
0.224	0.1288	1.541	1.541
0.7126	0.7697		

$B = CaCl_2$; $T = 298.1^\circ K$ (1329)

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
0.4766	0.018985	1.0486	1.2193
1.002	0.02281	0.8903	1.7533
1.61	0.02947	0.7481	2.2218
2.001	0.032308	0.6923	2.4697

$B = CaBr_2$; $T = 298.1^\circ K$ (1007)

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
0.5124	0.02342	0.9765	1.2677
0.7984	0.02091	0.9479	1.5676
1.189	0.02541	0.8344	1.9060
1.308	0.02072	0.8805	1.9964

$B = CaJ_2$; $T = 298.1^\circ K$ (1007)

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
0.3425	0.01493	1.1655	1.0354
0.7184	0.01924	0.9872	1.4875
1.184	0.02093	0.8918	1.9013
1.354	0.02417	0.8307	2.0333

$B = Ca(NO_3)_2$; $T = 298.1^\circ K$ (59)

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.02053	1.4873	0.2482
0.2134 (245)	0.01342	1.2622	0.8248
0.31	0.01835	1.1181	0.9925
0.63	0.021156	0.9778	1.398
0.97456	0.02471	0.8708	1.752
1.16	0.02689	0.8214	1.887
1.493	0.0285	0.7551	2.138
2.217	0.03956	0.6166	2.602
3.003	0.05150	0.4964	3.028
4.193	0.07346	0.3452	3.577
4.901	0.09876	0.2366	3.873

$B = CaSO_4$; $T = 298.1^\circ K$ (239, 240)

c_B	S_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.0208	1.4812	0.2498
0.002872	0.02035	1.4716	0.2693
0.004892	0.02051	1.4563	0.2848
0.007015	0.02167	1.4228	0.3051
0.008918	0.02215	1.4049	0.3195
0.01167	0.02179	1.3989	0.3348

$B = NaOH$; $T = 293.1^\circ K$ (318)

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.02087	1.4797	0.2502
0.01	0.01677	1.4996	0.2456
0.04	0.01017	1.4771	0.2655
0.0666	0.006956	1.4486	0.2957
0.125	0.003210	1.4189	0.3669
0.2	0.001962	1.362	0.4537
0.5	0.0003567	1.349	0.7079

Для $323.1^\circ, 343.1^\circ$ и $373.1^\circ K$ см. (318)

$B = NaCl$ (942)

$B = KCl$; $T = 323.1^\circ K$ (757)

m_B^{*1}	S_A^{*1}	m_B^{*1}	S_A^{*1}
0.0	0.029	2.368	0.038
0.236	0.042	2.841	0.036
0.947	0.045	3.315	0.033
1.894	0.042	3.552	0.017

*1 На 1000 а раствора.

$CaSO_4 \cdot 2H_2O(тв.) = Ca^{++} + SO_4^{--} + 2H_2O(ж.)$

$B = HCl$; $T = 298.1^\circ K$ (919)

$B = NH_4Cl$; $T = 298.1^\circ K$ (243)

c_B	S_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
0.2019	0.02865	1.5428	0.5608
0.4561	0.03952	1.4031	0.7839
0.8729	0.05194	1.2845	1.040
1.766	0.06464	1.1895	1.423
2.798	0.07566	1.1211	1.761

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
3.712	0.0797	1.0985	2.008
3.925	0.07992	1.0973	2.060
5.140	0.07787	1.1086	2.335
6.074	0.06905	1.1608	2.520
7.015	0.05421	1.2659	2.684

$B = NH_4NO_3$; $T = 298.1^\circ K$ (243)

0.1249	0.02336	1.6315	0.4672
0.3123	0.02887	1.5395	0.6539
0.6871	0.04261	1.3704	0.9260
1.249	0.0572	1.2426	1.234
1.874	0.06523	1.1855	1.461
2.498	0.07236	1.1405	1.669
3.748	0.07934	1.1005	2.016
4.997	0.08374	1.0771	2.309
9.369	0.08962	1.0476	3.119
12.49	0.08675	1.0617	3.583
17.49	0.07361	1.1330	4.216

$B = (NH_4)_2SO_4$; $T = 298.1^\circ K$ (1414, 5)

0.0009766	0.01500	1.8099	0.2508
0.001953	0.01466	1.8067	0.2540
0.007812	0.01327	1.7766	0.2766
0.01563	0.01218	1.7350	0.3094
0.03125	0.01131	1.6587	0.3728
0.06250	0.01058	1.5558	0.4797
0.1250	0.01069	1.4192	0.6467
0.2500	0.01188	1.2535	0.8930
0.7500	0.01712	0.9408	1.522
1.500	0.02446	0.7142	2.144
3.00	0.03305	0.4995	3.022

$B = NH_4C_2H_3O_2$, ацетат; $T = 298.1^\circ K$ (952)

$B = CuSO_4$; $T = 298.1^\circ K$ (74, 571)

m_B	s_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.0 (571)	0.01535	1.8138	0.2478
0.00718	0.01521	1.7339	0.2993
0.01254(571)	0.01360	1.7248	0.3233
0.0224	0.01464	1.6329	0.3849
0.03793	0.0143	1.5634	0.4571
0.04561	0.01365	1.5476	0.4869
0.05010(571)	0.01239	1.5557	0.5000
0.09286	0.01293	1.4320	0.6505
0.10100(571)	0.01242	1.4255	0.6735
0.1236	0.01275	1.3799	0.7388
0.1853	0.0124	1.3053	0.8893
0.21200(571)	0.01329	1.2591	0.9492
0.2469	0.0126	1.2428	1.019
0.3094	0.01281	1.1922	1.135
0.3689	0.01309	1.1499	1.236
0.6145	0.0142	1.0246	1.586
0.9227	0.0151	0.9245	1.937
0.97710(571)	0.01654	0.8921	1.994
1.2332	0.01531	0.8587	2.235
1.4220	0.01548	0.8263	2.398

$B = MgCl_2$; $T = 299.1^\circ K$ (246)

0.0	0.01537	1.8133	0.2479
0.08947	0.03141	1.5029	0.6087
0.2025	0.04203	1.3764	0.9890
0.4953	0.05638	1.1488	1.486
1.3114	0.06514	1.1861	2.347
2.289	0.05082	1.2939	3.059
3.895	0.02239	1.6505	3.958
5.272	0.01162	1.9348	4.597

$B = MgSO_4$

m_B	s_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
$T = 298.1^\circ K$ (571)			
0.00502	0.01441	1.7762	0.2788
0.01012	0.01362	1.7451	0.3082
0.01528	0.01310	1.7150	0.3369

$T = 298.1^\circ K$ (239)

0.0265	0.0119	1.6700	0.3919
0.0530	0.01106	1.5748	0.5061
0.0884	0.01081	1.4849	0.6299
0.1774	0.01086	1.3446	0.8678
0.3551	0.01142	1.1355	1.370
0.5312	0.01177	1.0972	1.474
0.7144	0.01183	1.0330	1.704
1.077	0.01208	0.9404	2.087
1.683	0.01065	0.8719	2.603
2.270	0.00809	0.8672	3.019
3.114	0.00388	0.9586	3.532

$B = Mg(NO_3)_2$; $T = 298.1^\circ K$ (1335)

0.0	0.01537	1.8133	0.2487
0.09845	0.04284	1.3682	0.7518
0.1985	0.05899	1.2292	1.050
0.4025	0.07525	1.1235	1.382
0.8327	0.10467	0.9802	1.936
1.2923	0.11366	0.9444	2.371
1.7976	0.12436	0.9054	2.773
2.4251	0.13374	0.8737	3.199

$B = Ca(OH)_2$; $T = 298.1^\circ K$ (240)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.01562	1.8063	0.2500
0.001106	0.01491	1.8109	0.2509
0.003139	0.01409	1.8073	0.2622
0.006224	0.01361	1.7844	0.2704
0.0109	0.01265	1.7629	0.2886
0.01675	0.01200	1.7310	0.3134
0.02179 *1	0.011665	1.7043	0.3349

*1 Твердая фаза $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ (тв.) + $Ca(OH)_2$ (тв.).

$B = CaCl_2$; $T = 298.1^\circ K$ (246)

0.0	0.01510	1.8210	0.2458
0.06747	0.009138	1.5792	0.4887
0.1077	0.008675	1.4980	0.5981
0.2322	0.00805	1.3567	0.8536
0.2887	0.007933	1.3141	0.9475
0.4642	0.007463	1.2267	1.193
0.8741	0.006178	1.1322	1.627
1.736	0.003416	1.1130	2.285
2.525	0.001491	1.2119	2.753
3.314	0.000235	1.5743	3.153

$B = Ca(NO_3)_2$; $T = 298.1^\circ K$ (1335)

m_B	s_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.01534	1.8142	0.2477
0.1542	0.00921	1.4114	0.7066
0.3107	0.00897	1.2712	0.9839
0.6303	0.00862	1.6295	1.388
1.301	0.0073	1.5100	1.983
2.0235	0.0062	1.4502	2.465
2.816	0.00483	1.4329	2.908
3.679	0.00357	1.4405	3.377
4.102	0.00315	1.4442	3.508

$B=NaCl; T=298.1^{\circ}K$ (237)

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.01558	1.8074	0.2497
1.559	0.04889	1.3107	1.325
2.463	0.05273	1.2779	1.635
2.537	0.05262	1.2788	1.657
3.019	0.05229	1.2815	1.797
3.913	0.04991	1.3018	2.003
4.519	0.04773	1.3212	2.170
5.482	0.04198	1.3769	2.377

Для $288.1^{\circ}, 299.1^{\circ}, 303.1^{\circ}, 335.1^{\circ}, 343.1^{\circ}$ и $355.1^{\circ}K$
см. (237)

$B=NaNO_3; T=298.1^{\circ}K$ (1338)

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.01534	1.8141	0.2477
0.298	0.03165	1.4996	0.6516
0.596	0.0413	1.3840	0.8726
1.237	0.05483	1.2609	1.207
2.544	0.06983	1.1559	1.680
4	0.07729	1.1118	2.076
9.337	0.07664	1.1155	3.105
10.582	0.07303	1.1365	3.298

$B=Na_2SO_4; T=298.1^{\circ}K$ (242)

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.01534	1.8141	0.2477
0.02766 ⁽⁵⁷¹⁾	0.01812	1.7419	0.3164
0.05293 ⁽⁵⁷¹⁾	0.02019	1.6949	0.3656
0.10380 ⁽⁵⁷¹⁾	0.02130	1.6715	0.4347
0.1245	0.02432	1.6140	0.4710
0.2508	0.03039	1.5171	0.6102
0.53	0.03952	1.4031	0.7669
1.035	0.05271	1.2781	1.116
1.587	0.06217	1.2064	1.355
2.163	0.06986	1.1557	1.563

$B=K_2SO_4; T=298.1^{\circ}K$ (242)

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.01537	1.8133	0.2480
0.02808	0.01179	1.6639	0.3625
0.02928	0.01149	1.6646	0.3658
0.05673	0.01069	1.5711	0.4615
0.1638	0.01147	1.3506	0.7330
0.1774	0.01164	1.3287	0.7608

$CaSO_4 \cdot 2H_2O$, селенит = $Ca^{++} + SO_4^{--} + 2H_2O$ (ж.)
 $B=MgSO_4; T=298.1^{\circ}K$ (571)

m_B	S_A	m_B	S_A
0.0	0.01521	0.02755	0.01210
0.0	0.01514	0.05248	0.01145
0.01114	0.01314	0.10288	0.010985

$CaC_2O_4 \cdot H_2O$ (тв.), оксалат = $Ca^{++} + C_2O_4^{--} + H_2O$ (ж.)

$B=C_2H_4O_2$, Уксусная кислота; $T=299^{\circ}-300^{\circ}K$ (612, 613); ср. (599)

c_B	s_A	c_B	s_A
0.0	0.0002325	2.89	0.000793
0.58	0.0006564	5.79	0.000875

$CaC_4H_4O_4 \cdot H_2O$ (тв.), сукцинат = $Ca^{++} + C_4H_4O_6^{--} + H_2O$ (ж.)

$B=MgC_4H_4O_4$, сукцинат; $T=298.1^{\circ}K$ (1491)

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.08252	0.5834	0.5745
0.04121	0.07769	0.5172	0.6896
0.06179	0.07474	0.4957	0.7390
0.08230	0.07340	0.4709	0.7892
0.1231	0.07173	0.4273	0.8827
0.1631	0.07087	0.3905	0.9675

$B=Na_2C_4H_4O_4$, сукцинат; $T=298.1^{\circ}K$ (1491)

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.00826	0.08013	0.5748	0.5875
0.0506	0.07103	0.5318	0.6602
0.1014	0.06495	0.4830	0.7510
0.1526	0.06138	0.4407	0.8386
0.2560	0.05757	0.3717	0.9992

$CaC_4H_4O_6 \cdot 4H_2O$ (тв.), тартрат = $Ca^{++} + C_4H_4O_6^{--} + 4H_2O$ (ж.)

$B=C_2H_4O_2$, Уксусная кислота; $T=299^{\circ}-300^{\circ}K$ (612, 613)

$B=C_2H_6O_6$, Винная кислота; $T=291.1^{\circ}K$ (1117)

c_B	s_A	c_B	s_A
0.0	0.001462	0.06	0.00810
0.00666	0.00350	0.06667	0.00848
0.01333	0.00447	0.07333	0.00903
0.02	0.00517	0.08	0.00915
0.026667	0.00581	0.086667	0.00933
0.03333	0.00632	0.09333	0.00967
0.04	0.00673	0.10000	0.00989
0.04666	0.00719	0.10666	0.0102
0.05333	0.00758		

$B=CaCl_2$, тартрат; $T=291.1^{\circ}K$ (1117)

m_B	S_A	m_B	S_A
0.00453	0.000776	0.0488	0.000595
0.00905	0.000699	0.0679	0.0006573
0.0226	0.0006531	0.0905	0.0006804
0.0317	0.0006381	0.2263	0.0007004
0.0408	0.0005916	0.4526	0.0008614
0.0453	0.0005927		

$B=K_2C_4H_4O_6$, тартрат; $T=291.1^{\circ}K$ (1117)

m_B	S_A	m_B	S_A
0.0067	0.0006400	0.02	0.0008572
0.0091	0.0006169	0.1	0.001011
0.01	0.0006030	0.2	0.001172
0.0111	0.0005762		

$Sr(OH)_2 \cdot 8H_2O$ (тв.) = $Sr^{++} + Sr^{++} + 2OH^{-} + 8H_2O$ (ж.)

$B=SrCl_2; T=298.1^{\circ}K$ (1007)

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.068	0.9670	0.452
0.9113	0.09580	0.3878	1.738
1.806	0.0938	0.3916	2.387
3.217	0.1606	0.1526	3.183

$B=SrBr_2; T=298.1^{\circ}K$ (1007)

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu_{\pm}^{\frac{1}{2}}$
0.7914	0.07667	0.5634	1.614
1.113	0.08053	0.5159	1.892
1.534	0.08844	0.4315	2.206
2.279	0.11107	0.3095	2.678
2.582	0.1259	0.2550	2.850
2.808	0.1386	0.2149	2.973

$B = SrJ_2; T = 298.1^\circ K (1007)$

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
0.8496	0.07137	0.5755	1.662
1.263	0.0736	0.5547	2.003
1.929	0.08853	0.4164	2.460
2.898	0.09548	0.3207	2.997

$B = Sr(SH)_2; T = 298.1^\circ K (1007)$

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
0.5194	0.06338	0.6762	1.322
1.066	0.06546	0.5709	1.812
1.536	0.06026	0.5450	2.188
1.855	0.06082	0.5159	2.397
2.109	0.05713	0.5162	2.549

$B = Sr(NO_3)_2; T = 298.1^\circ K (1430)$

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.08	0.8962	0.490
0.0	0.085	0.8751	0.505
0.2102	0.07527	0.7297	0.925
0.2972	0.0762	0.6872	1.059
0.4233	0.07816	0.6373	1.227
0.6038	0.08106	0.5815	1.433
0.8486	0.0878	0.5131	1.673
1.126	0.09167	0.4626	1.911
1.531	0.0994	0.3969	2.212
2.081	0.1158	0.3096	2.567
2.852	0.1419	0.2059	2.997
3.827	0.1698	0.1121	3.450

$SrSO_4(тв.) = Sr^{++} + SO_4^{--}$

$B = NH_4C_2H_3O_2; T = 298.1^\circ K (952)$

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.000822	3.0851	0.0574
2.13	0.002455	2.6099	1.463
5.34	0.00385	2.3995	2.313
10.68	0.005128	2.2900	3.268
21.37	0.00626	2.2035	4.623

$B = MgCl_2; \text{комнатная } t^\circ (1474)$

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
0.1701	0.001099	2.959	0.4177
0.4412	0.001167	2.9329	0.6676
1.657	0.001525	2.8167	1.290

$B = CaCl_2; \text{комнатная } t^\circ (1474)$

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
0.8559	0.001047	2.9800	0.9274
1.626	0.001208	2.9179	1.277
4.58	0.001401	2.8535	2.141

$B = NaCl; \text{комнатная } t^\circ (1474)$

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
1.576	0.000826	3.0076	1.255
3.147	0.001409	2.8510	1.776
4.873	0.001267	2.8972	2.219

$B = KCl; \text{комнатная } t^\circ (1474)$

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
1.134	0.001140	2.9430	1.051
1.923	0.001203	2.9197	1.388
2.96	0.001670	2.7772	1.723

$SrC_2O_4 \cdot H_2O(тв.), \text{оксалат} = Sr^{++} + C_2O_4^{--} + H_2O(ж.)$

$B = C_2H_4O_2, \text{Уксусная кислота}; T = 299^\circ - 300^\circ K (612, 613)$

c_B	s_A	c_B	s_A
0.0	0.000464	3.86	0.003094
0.58	0.002713	5.79	0.002568
1.45	0.003208	16.26	0.000320
2.89	0.003311		

$SrC_4H_4O_4(тв.), \text{сукцинат} = Sr^{++} + C_4H_4O_4^{--}$

$B = Na_2C_4H_4O_4, \text{сукцинат}; T = 298.1^\circ K (1489)$

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.02013	1.6962	0.2838
0.00938	0.01740	1.6658	0.3126
0.01875	0.01535	1.6552	0.3430
0.03751	0.01322	1.5917	0.4067
0.05582	0.01221	1.5403	0.4651
0.07457	0.01143	1.5037	0.5190

$SrC_4H_4O_5(тв.), \text{малат} = Sr^{++} + C_4H_4O_5^{--}$

$B = SrCl_2; T = 298.1^\circ K (1489)$

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.03050	1.5157	0.3493
0.01828	0.02523	1.4798	0.3946
0.03103	0.02349	1.4464	0.4325
0.06149	0.02019	1.3914	0.5150

$SrC_4H_4O_6 \cdot 3H_2O(тв.), \text{тарtrat} = Sr^{++} + C_4H_4O_6^{--} + 3H_2O(ж.)$

$B = C_2H_4O_2, \text{Уксусная кислота}; T = 299^\circ - 300^\circ K (613)$

c_B	s_A	c_B	s_A
0.0	0.00783	3.77	0.03626
0.565	0.02338	5.65	0.03393
1.425	0.02978	16.89	0.00634
2.85	0.03435		

$Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O(тв.) = Ba^{++} + 2OH^- + 8H_2O(ж.)$

$B = BaCl_2; T = 303.1^\circ K (1328)$

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.3446	0.2619	1.017
0.5848	0.3282	0.1352	1.655
0.7492	0.3638	0.0765	1.827
1.054	0.3856	0.0234	2.071
1.128	0.3923	0.0096	2.135

$B = BaBr_2; T = 298.1^\circ K (1007)$

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.2765	0.3576	0.9163
0.5478	0.2786	0.1969	1.575
0.7967	0.2858	0.1504	1.802
1.186	0.3196	0.0703	2.125
1.375	0.3304	0.0427	2.262

$B = BaJ_2; T = 298.1^\circ K (1007)$

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
0.6025	0.2717	0.1960	1.620
1.065	0.2877	0.1162	2.015
1.788	0.3069	0.0342	2.507
1.905	0.3698	-0.0316	2.612

$B = Ba(NO_3)_2; T = 298.1^\circ K (1110)$

m_B	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.2474	0.4059	0.8615
0.01645	0.2474	0.3966	0.8896
0.05547	0.2509	0.3709	0.9587
0.07192	0.2509	0.3633	0.9841
0.09679	0.2549	0.3463	1.027
0.1327	0.2584	0.3270	1.083
0.2165	0.2653	0.2883	1.202
0.2888	0.2722	0.2598	1.293
0.3906	0.2843	0.2204	1.423
0.4392	0.2895	0.2040	1.478

B=LiCl; T=298.1°K (608)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _± ^{1/2}
0.0	0.2775	0.3560	0.9112
0.75	0.3725	0.2055	1.366
1.42	0.4685	0.1286	1.681
2.3	0.668	-0.02531	2.074

B=NaOH; T=303.1°K (1328)

m _B	s _A	log (1/m _±)	μ _± ^{1/2}
1.779	0.0899	0.1540	1.431
2.52	0.0632	0.1187	1.646
3.853	0.0427	0.0362	1.995
4.787	0.0409	0.0044	2.216
8.042	0.0396	-0.1389	2.857
11.64	0.0992	-0.3950	3.454
12.81	0.1821	-0.4998	3.654

B=NaCl; T=298.1°K (608)

c _B	s _A	log(1/c _±)	μ _± ^{1/2}
0.73	0.315	0.3010	1.271
1.43	0.3495	0.2558	1.576
2.82	0.403	0.1440	2.007

B=KCl; T=298.1°K (608)

0.86	0.3255	0.2876	1.355
1.75	0.330	0.2808	1.650
3.4	0.388	0.2105	2.136

B=RbCl; T=298.1°K (608)

1.25	0.324	0.2887	1.491
------	-------	--------	-------

Ba(BrO₃)₂·H₂O(тв.)=Ba⁺⁺+2BrO₃' + H₂O(ж.)

B=Mg(NO₃)₂; T=298.1°K (570)

m _B	s _A	log (1/m _±)	μ _± ^{1/2}
0.0	0.02017	1.4946	0.246
0.0503	0.02644	1.3770	0.480

B=Ba(NO₃)₂; T=298.1°K (570)

0.01255	0.01846	1.4613	0.305
0.02515	0.01748	1.4277	0.357
0.05027	0.01641	1.3812	0.447
0.10064	0.01560	1.3035	0.5905

B=KBrO₃; T=298.1°K (570)

0.02509	0.01332	1.4827	0.255
0.05023	0.00873	1.4659	0.276
0.10058	0.00441	1.4225	0.337

B=KNO₃; T=298.1°K (570)

0.02512	0.02204	1.4561	0.302
0.05032	0.02315	1.4344	0.346
0.10059	0.02627	1.3758	0.4235

Ba(JO₃)₂(тв.)=Ba⁺⁺+2JO₃

B=Ba(NO₃)₂; T=298.1°K (573)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _± ^{1/2}
0.0	0.000790	2.9017	0.0487
0.0005	0.000681	2.8867	0.0596
0.0010	0.000606	2.8758	0.0694
0.0025	0.000488	2.8486	0.0947

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _± ^{1/2}
0.0100	0.000337	2.7757	0.1761
0.0250	0.000307	2.6734	0.2751
0.0500	0.000283	2.5974	0.3885
0.1000	0.000279	2.5017	0.548

B=KJO₃; T=298.1°K (573)

0.002	0.000812	2.3894	0.0666
0.010	0.000913	2.3392	0.1129
0.050	0.001320	2.6790	0.2322
0.200	0.001595	2.5964	0.453

B=KNO₃; T=298.1°K (573)

0.000103	0.000755	2.9017	0.0498
0.003530	0.000621	2.9033	0.0541
0.001031	0.00041	2.9080	0.0595

BaSO₄(тв.)=Ba⁺⁺+SO₄'

B=HCl (1104)

B=HNO₃ (1104)

B=H₂SO₄; T=293.1°K (1512)

B=NH₄Cl; T=287°K (371)

B=NH₄C₂H₃O₂, ацетат; T=298.1°K (660, 952)

B=FeCl₃; T=293°÷298°K (446)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ _± ^{1/2}
0.006164	0.0002485	3.6048	0.1949
0.01541	0.0003085	3.5107	0.306
0.03082	0.0004927	3.3074	0.4225
0.06164	0.000527	3.2782	0.6099
0.1541	0.0006427	3.1919	0.9629
0.3082	0.0006855	3.1639	1.361
0.6164	0.0007284	3.1376	1.924

B=AlCl₃; T=293°÷298°K (446)

0.00749	0.0001414	3.8496	0.2135
0.01873	0.000184	3.7352	0.3363
0.03746	0.0002571	3.5899	0.4752
0.07492	0.0004027	3.3950	0.6716
0.1873	0.000497	3.3037	1.107
0.3746	0.000728	3.1379	1.500
0.7492	0.0007498	3.1250	2.121

B=MgCl₂; T=293°÷298°K (446)

0.01045	0.0001285	3.8911	0.1785
0.02613	0.0001285	3.8911	0.2809
0.05225	0.0001414	3.8495	0.3966
0.1045	0.0001414	3.8495	0.5804
0.2613	0.0002142	3.6692	0.8859
0.5225	0.0002142	3.6692	1.253
1.045	0.0002142	3.6692	1.771

BaC₂O₄·1/2H₂O(тв.), оксалат = Ba⁺⁺ + C₂O₄' + 1/2H₂O (ж.)

B=C₂H₄O₂, Уксусная кислота; T=299°÷300°K (612)

B=NH₄Cl; T=289.1°K (253)

B=NaCl; T=289.1°K (253)

B=KCl; T=289.1°K (253)

$\text{BaC}_2\text{H}_3\text{O}_4(\text{тв.}), \text{ сукцинат} = \text{Ba}'' + \text{C}_2\text{H}_3\text{O}_4''$
 $\text{В} = \text{MgC}_2\text{H}_3\text{O}_4, \text{ сукцинат}; T = 298.1^\circ\text{K} (1489)$

$m_{\text{В}}$	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.01570	1.8041	0.2508
0.0077	0.01397	1.7276	0.2944
0.01538	0.01294	1.6613	0.3366
0.03074	0.01155	1.565	0.4101
0.04620	0.01065	1.4877	0.4770
0.06149	0.01024	1.4261	0.5356

$\text{В} = \text{CaC}_2\text{H}_3\text{O}_4, \text{ сукцинат}; T = 298.1^\circ\text{K} (1489)$

$m_{\text{В}}$	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
0.00798	0.01383	1.7273	0.2954
0.01597	0.01275	1.6476	0.3389
0.03193	0.01155	1.5536	0.4170

$\text{В} = \text{Na}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4, \text{ сукцинат}; T = 298.1^\circ\text{K} (1489)$

$m_{\text{В}}$	S_A	$\log(1/m_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
0.00798	0.01307	1.7457	0.2761
0.01575	0.01154	1.6886	0.3056
0.03149	0.00987	1.591	0.4049
0.04726	0.00913	1.4992	0.4223

$\text{BaC}_2\text{H}_4\text{O}_6(\text{тв.}), \text{ гартрат} = \text{Ba}'' + \text{C}_2\text{H}_4\text{O}_6''$
 $\text{В} = \text{C}_2\text{H}_4\text{O}_6, \text{ Уксусная кислота}; T = 299^\circ + 300^\circ\text{K} (612)$

$c_{\text{В}}$	S_A	$c_{\text{В}}$	S_A
0.0	0.0023	3.77	0.01308
0.565	0.00306	5.65	0.01306
1.425	0.01092	16.85	0.00153
2.85	0.01218		

$\text{BaSO}_4(\text{тв.}) = \text{Ba}'' + \text{SO}_4''$
 $\text{В} = \text{H}_2\text{SO}_4$

$c_{\text{В}}$	$S_A \times 10^8$	$c_{\text{В}}$	$S_A \times 10^8$
$T = 298.1^\circ\text{K} (898)$			
0.0	6.5	45%	5.9
0.005	6.3	50%	6.5
0.05	6.8	55%	10.5
0.5	6.8	60%	19.5
10%	7.5	65%	20.0
15%	7.5	70%	>245
25%	7.1	80%	>245
30%	7.1	90%	>245

$T = 308.1^\circ\text{K} (898)$

$c_{\text{В}}$	S_A	$c_{\text{В}}$	S_A
0.005	9.7	25%	10.2

$T = 318.1^\circ\text{K} (898)$

$c_{\text{В}}$	S_A	$c_{\text{В}}$	S_A
25%	15.5		

$\text{Li}_2\text{CO}_3(\text{тв.}) = 2\text{Li}^+ + \text{CO}_3''$
 $\text{В} = \text{NH}_4\text{Cl}; T = 298.1^\circ\text{K} (469)$

$c_{\text{В}}$	S_A	$\log(1/c_{\pm}) * 1$	$\mu^{\frac{1}{2}} * 1$
0.0	0.1708	0.5670	0.7156
0.1	0.1951	0.5090	0.8278
0.25	0.2339	0.4302	0.9748
0.5	0.283	0.3475	1.161
0.75	0.3135	0.3031	1.300
1	0.3405	0.2672	1.422
1.5	0.332	0.2273	1.619
2	0.387	0.2116	1.778
4	0.3941	0.2037	2.276

*1 Значения $\log(1/c_{\pm})$ и $\mu^{\frac{1}{2}}$ не исправлены относительно гидролиза

$\text{В} = (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4; T = 298.1^\circ\text{K} (469)$

$c_{\text{В}}$	S_A	$\log(1/c_{\pm}) * 1$	$\mu^{\frac{1}{2}} * 1$
0.125	0.253	0.3962	1.067
0.25	0.3932	0.2047	1.389
0.5	0.4902	0.1089	1.724
0.75	0.5545	0.0554	1.978
1	0.587	0.0306	2.182

$\text{В} = \text{NaCl}; T = 298.1^\circ\text{K} (469)$

$c_{\text{В}}$	S_A	$\log(1/c_{\pm}) * 1$	$\mu^{\frac{1}{2}} * 1$
0.1	0.1785	0.5474	0.7922
0.25	0.1846	0.5331	0.8965
0.5	0.1934	0.5128	1.039
0.75	0.1978	0.5030	1.159
1.0	0.1973	0.5043	1.262
1.5	0.1951	0.509	1.444
2	0.1888	0.5233	1.602

$\text{В} = \text{Na}_2\text{SO}_4; T = 298.1^\circ\text{K} (469)$

$c_{\text{В}}$	S_A	$\log(1/c_{\pm}) * 1$	$\mu^{\frac{1}{2}} * 1$
0.25	0.2206	0.4556	1.188
0.5	0.2463	0.4078	1.496
0.1	0.2767	0.3573	1.957

$\text{В} = \text{KCl}; T = 298.1^\circ\text{K} (469)$

$c_{\text{В}}$	S_A	$\log(1/c_{\pm}) * 1$	$\mu^{\frac{1}{2}} * 1$
0.1	0.1777	0.5496	0.7957
0.25	0.1795	0.5453	0.8880
0.5	0.1891	0.5227	1.033
0.75	0.1916	0.5169	1.151
1.00	0.1918	0.5164	1.255
1.50	0.1866	0.5284	1.435
2.0	0.1779	0.5442	1.592

$\text{В} = \text{KNO}_3; T = 298.1^\circ\text{K} (469)$

$c_{\text{В}}$	S_A	$\log(1/c_{\pm}) * 1$	$\mu^{\frac{1}{2}} * 1$
0.0	0.17075	0.5670	0.7157
0.25	0.1824	0.5383	0.8928
0.5	0.1844	0.5335	1.026
0.75	0.1838	0.5349	1.141
1	0.1828	0.5373	1.244
1.5	0.1745	0.5575	1.422
2.0	0.1634	0.5860	1.578

$\text{В} = \text{K}_2\text{SO}_4; T = 298.1^\circ\text{K} (469)$

$c_{\text{В}}$	S_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu^{\frac{1}{2}}$
0.125	0.2014	0.4952	0.9895
0.25	0.2178	0.4613	1.185
0.5	0.2430	0.4137	1.493

$\text{Na}[\text{Co}(\text{NO}_2)_2\text{C}_2\text{O}_4(\text{NH}_3)_2](\text{тв.}) = \text{Na}^+ +$
 $[\text{Co}(\text{NO}_2)_2\text{C}_2\text{O}_4(\text{NH}_3)_2]'$

$\text{В} = \text{NaCl}; T = 273.1^\circ\text{K} (204)$

$c_{\text{В}}$	S_A	$\log(1/c_{\pm}) * 1$	$\mu^{\frac{1}{2}} * 1$
0.1	0.00928	1.4971	0.330

$\text{В} = \text{NaNO}_3; T = 273.1^\circ\text{K} (204)$

$c_{\text{В}}$	S_A	$\log(1/c_{\pm}) * 1$	$\mu^{\frac{1}{2}} * 1$
0.1	0.00972	1.4861	0.331

$\text{KClO}_3(\text{тв.}) = \text{K}^+ + \text{ClO}_3'$

$\text{В} = \text{HClO}_3; T = 273.1^\circ, 288.1^\circ, 323.1^\circ, 373.1^\circ\text{K} (1166)$

$\text{В} = \text{KOH}; T = 287^\circ + 288^\circ\text{K} (123); T = 293.1^\circ\text{K} (201, 202)$

B=KOH+H₂O₂; T=298.1°K (236)

c(KOH)	c(H ₂ O ₂)	s _A
0.0	0.0	0.675
0.125	0.0	0.624
0.250	0.0	0.573
0.250	0.015	0.578
0.250	0.276	0.584
0.250	0.954	0.616
0.250	1.073	0.673
0.0	1.260	0.730
0.0	1.310	0.737

B=KCl; T=287°+288°K (123); T=293.1°K (1532)

B=KBr; T=287°+288°K (123)

B=KJ; T=287°+288°K (123)

B=KNO₃

c _B	s _A	c _B	s _A
T=291.97°K (26)			
0.0	0.645	0.5	0.515
T=292.95°K (26); для T=287°+288°K см. (123)			
0.0	0.570	1.0	0.374
0.125	0.529	2.0	0.328
0.25	0.492		

B=K₂SO₄; T=287°+288°K (123)

B=K₂C₂O₄; оксалат; T=287°+288°K (123)

KClO₄(тв.)=K⁺+ClO₄⁻

B=HClO₄; T=298.3°K (1486)

m _B	s _A	log (1/m _±)	μ ^{1/2}
0.0	0.1505	0.8225	0.3875
0.01	0.1443	0.8262	0.3928
0.1	0.1072	0.8267	0.4552
1	0.0381	0.7014	1.019

B=C₂H₆O, Этиловый спирт+HClO₄; T=298.3°K (1486)

% C ₂ H ₆ O	% HClO ₄	A, моли на 1000 г раствора
93.5	0.2	0.0127
98.8	0.2	0.0007
98.8	2.0	0.0020

B=BaCl₂; T=298.1°K (162)

m _B	s _A	log (1/m _±)	μ ^{1/2}
0.0	0.1491	0.8265	0.386
0.04955	0.1569	0.8054	0.544
0.1487	0.1638	0.786	0.781
0.2997	0.1693	0.7714	1.034

B=Ba(NO₃)₂; T=298.1°K (162)

m _B	s _A	log (1/m _±)	μ ^{1/2}
0.0495	0.1605	0.795	0.566
0.1509	0.1747	0.758	0.792
0.3037	0.1902	0.721	1.049

B=NaCl; T=298.1°K (162)

m _B	s _A	log (1/m _±)	μ ^{1/2}
0.1007	0.1567	0.8049	0.5073
0.2994	0.1658	0.7804	0.682
0.5903	0.1732	0.7615	0.8738

B=NaClO₄; T=298.1°K (162)

m _B	s _A	log (1/m _±)	μ ^{1/2}
0.1026	0.1122	0.8090	0.4572
0.309	0.0752	0.7696	0.6198
0.6273	0.0533	0.7203	0.8251

B=NaNO₃; T=298.1°K (162)

m _B	s _A	log (1/m _±)	μ ^{1/2}
0.1008	0.1611	0.7929	0.5118
0.3139	0.179	0.7472	0.702
0.622	0.1994	0.7003	0.8675

B=Na₂SO₄; T=298.1°K (162)

m _B	s _A	log (1/m _±)	μ ^{1/2}
0.0528	0.1633	0.7870	0.5672
0.1605	0.180	0.7447	0.814
0.3305	0.1951	0.7002	1.089

B=KCl; T=298.1°K (162)

m _B	s _A	log (1/m _±)	μ ^{1/2}
0.0983	0.1136	0.8093	0.4603
0.2994	0.0757	0.7734	0.6125
0.6089	0.0535	0.7252	0.8139

B=KCl; T=298.1°K (162)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ ^{1/2}
T=298.1°K (1078)			
0.0	0.1481	0.8295	0.385
0.04973	0.1282	0.8205	0.4218
0.09933	0.1123	0.8023	0.460

B=KNO₃; T=298.1°K (162)

m _B	s _A	log (1/m _±)	μ ^{1/2}
0.0971	0.1173	0.7995	0.4631
0.2954	0.0846	0.7464	0.6164
0.6686	0.0642	0.6637	0.856

B=K₂SO₄; T=298.1°K (162)

m _B	s _A	log (1/m _±)	μ ^{1/2}
0.0499	0.1194	0.7909	0.5187
0.1517	0.0857	0.7385	0.7354
0.3004	0.0644	0.6840	0.9826

B=K₂SO₄; T=298.1°K (1078)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ ^{1/2}
T=298.1°K (1078)			
0.02485	0.1315	0.8115	0.454
0.04961	0.1181	0.7954	0.516

KBrO₃(тв.)=K⁺+BrO₃⁻

B=NaCl; T=298.1°K (468)

c _B	s _A	log (1/c _±)	μ ^{1/2}
0.0	0.4715	0.3265	0.6859
0.5	0.5220	0.2923	1.011
1	0.5616	0.2505	1.25
2	0.6042	0.2188	1.614
3	0.6244	0.2045	1.904
4	0.6400	0.1938	2.154

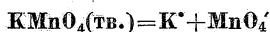
B=NaNO₃; T=298.1°K (468)

m _B	s _A	log (1/m _±)	μ ^{1/2}
0.5	0.5745	0.2407	1.037
1	0.6794	0.1678	1.296
2	0.768	0.1146	1.664
3	0.9026	0.0444	1.976
4	1.031	-0.01326	2.243



$B = KOH; T = 293.1^{\circ}K (201)$

c_B	s_A	c_B	s_A
4.71	0.0390	11.10	0.0128
5.06	0.0362	12.19	0.0131
6.35	0.0256	12.92	0.0135
7.95	0.0179	14.02	0.0154
9.41	0.0144	14.85	0.0194
10.95	0.0130		



$B = Na_2SO_4; T = 298.1^{\circ}K (1456)$

c_B	s_A	d_4^{25}
0.0	0.469	1.0454
0.0655	0.490	1.0554
0.5535	0.548	1.1180
1.691	0.489	1.2363

$B = KOH; T = 298.1^{\circ}K (1456)$

c_B	s_A	c_B	s_A
1.0	0.228	6.0	0.092
2.0	0.153	8.0	0.046
4.0	0.102	10.0	0.032

$B = KCl; T = 298.1^{\circ}K (1456)$

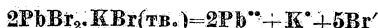
c_B	s_A	c_B	s_A
0.1	0.4315	1.0	0.220
0.5	0.306	2.0	0.1432

$B = K_2SO_4; T = 298.1^{\circ}K (1456)$

c_B	s_A	d_4^{25}
0.0	0.469	1.0454
0.048	0.437	1.0483
0.1195	0.395	1.0537
0.337	0.307	1.0730
0.486	0.266	1.0876
0.583	0.247	1.0979

$B = K_2CO_3; T = 298.1^{\circ}K (1456)$

c_B	s_A	c_B	s_A
0.05	0.4375	2.0	0.093
0.5	0.2589		



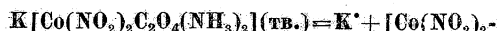
$B = KBr$

m_B	$m(PbBr_2)$	m_B	$m(PbBr_2)$
$T = 298.1^{\circ}K (1192)$			
0.3887	0.0070	0.8041	0.00740
0.5902	0.00707	1.200	0.01137
c_B	$c(PbBr_2)$	c_B	$c(PbBr_2)$

$T = 298.1^{\circ}K (611)$

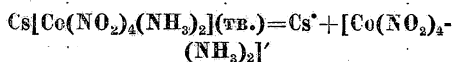
0.79	0.00725	3.23	0.08542
1.58	0.00874	4.28	0.1790
2.16	0.02650		

$PbBr_2$ прибавлен к раствору указанной концентрации
Должен присутствовать твердый $2PbBr_2 \cdot KBr$



$B = KCl; T = 273.1^{\circ}K (204)$

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.1	0.00351	1.7199	0.321
$B = KNO_3; T = 273.1^{\circ}K (204)$			
0.1	0.03800	1.7020	0.3215



$B = MgSO_4; T = 273.1^{\circ}K (204, 212)$

c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
0.0	0.00532	2.2741	0.0730
0.5	0.00815	2.1888	1.417
$B = Mg(NO_3)_2; T = 273.1^{\circ}K (204, 212)$			
0.5	0.01113	1.9535	1.230

$B = NaCl; T = 298.1^{\circ}K (204)$

0.0	0.01713	1.7664	0.1306
0.1	0.01987	1.7018	0.3455

$B = NaNO_3 (204, 212)$

$T, ^{\circ}K$	c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
273.1	0.1	0.01268	1.8969	1.006
293.1	0.1	0.02055	1.6872	0.347

$B = NaCHO_2$, формат (204, 212)

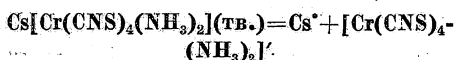
273.1	1.0	0.00785	2.1051	1.004
-------	-----	---------	--------	-------

$B = KCl (204)$

293.1	0.1	0.020210	1.6944	0.3464
-------	-----	----------	--------	--------

$B = KNO_3 (204)$

293.1	0.1	0.020920	1.6794	0.347
-------	-----	----------	--------	-------



$B = MgSO_4 (204, 212)$

$T, ^{\circ}K$	c_B	s_A	$\log(1/c_{\pm})$	$\mu_c^{\frac{1}{2}}$
273.1	0.0	0.00789	3.1029	0.0289
273.1	0.5	0.00976	3.0105	1.414

$B = Mg(NO_3)_2 (204, 212)$

273.1	0.5	0.001356	2.8677	1.226
-------	-----	----------	--------	-------

$B = NaCl (204)$

293.1	0.0	0.002629	2.5802	0.0512
293.1	0.1	0.003072	2.5126	0.320

$B = NaNO_3 (204, 212)$

273.1	1.0	0.001365	2.8649	1.006
293.1	0.1	0.003182	2.4073	0.321

$B = NaCHO_2$, формат (204, 212)

273.1	1.0	0.000831	3.0804	1.000
-------	-----	----------	--------	-------

$B = KCl (204)$

293.1	0.1	0.003110	2.5072	0.321
-------	-----	----------	--------	-------

$B = KNO_3 (204)$

293.1	0.1	0.003233	2.4904	0.321
-------	-----	----------	--------	-------

КИНЕТИКА ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ.

ОБЩИЙ УКАЗАТЕЛЬ.

Химическая кинетика т. X, стр. 297
 Кинетика взрывов газовых смесей . т. III, стр. 429
 Биохимическая кинетика т. X, стр. 343

Фотохимическая кинетика т. IX, стр. 290
 Кинетика фотографических процес-
 сов т. IX, стр. 310

ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА.

Anton Skrabal.

СОДЕРЖАНИЕ.

	Стр.		Стр.
Формальная кинетика	297	Омыление сложных эфиров неорганиче- ских кислот, в том числе эфиров, угольной кислоты и сульфокислот	323
Теория скорости реакции	298	Образование сложных эфиров (этерифи- кация)	324
Общее введение: уравнения, символы и условия	298	Динамика равновесия этерификации и аце- тализации	326
Экспериментальные данные	299	Гидролиз нитрилов, амидов кислот и обрат- ные реакции	328
Газовые реакции первого порядка	299	Гидролиз диазосоединений	329
Газовые реакции высшего порядка	300	Кинетика диазотирования и процессов ко- пуляции	330
Рацемизация	301	Непрямое образование простых и сложных эфиров	331
Превращение геометрических изомеров	302	Реакционная способность галоидов в орга- нических соединениях	332
Интрамолекулярное превращение	302	Действие галоидов на органические веще- ства, содержащие кислород	334
Таутомеризация	302	Разные органические реакции	335
Реакции разложения	304	Неорганические реакции окисления и вос- становления	336
Отщепление CO ₂ от карбоновых кислот	306		
Отщепление CO (соотв. HCO ₂ H) от карбо- новых кислот	308		
Реакции присоединения	308		
Координационные реакции	311		
Молекулярная перегруппировка красите- лей (красящих веществ) и индикаторов	312		
Реакции сахаров	313		
Гидролиз или омыление сложных и простых эфиров и кислотных ангидридов	314		

ФОРМАЛЬНАЯ КИНЕТИКА.

Математическая обработка гомогенных, гетеро-
генных, изотермических и адиабатических реакций.

(Ключ к периодическим изданиям—в конце тома.)

- (1) Abel, 9, 12: 681; 06. 19: 933; 13. 7, 56: 558; 06.
 (2) Arrhenius, 147, 1: No. 9; 08. (3) Baur, 7, 98:
 240; 19. 112: 199; 24. (4) Baur und Orthner, 7,
 91: 75; 16. (5) Benedicks, 7, 70: 12; 10. (6) Bo-
 denstein und Wolgast, 7, 61: 422; 08. (7) Boselli,
 34, 152: 256; 374, 602; 10. (8) Bray, 50, 9: 573;
 05. (9) Bredig und Epstein, 93, 42: 341; 04.
 (10) Brunner, 7, 51: 494; 05. 58: 1; 07. (11) Einstein,
 76, 1920: 380. (12) Fuhrmann, 7, 89: 520; 89.
 (13) Goldschmidt, 9, 11: 5; 05. (14) von Grützer,
 278, 141: 63; 11. (15) Guldberg und Waage, Unter-
 suchungen über die chemische Affinität, in Ost-
 wald, Klassiker der exakten Naturwissenschaften,
 No. 104; 99. (16) Harcourt und Esson, 62, 156:
 193; 66. (17) Hartridge and Roughton, 5, 104:
 376; 23. (18) Hinshelwood and Bowen, 3, 40: 539;
 20. 5, 99: 203; 21. 7, 101: 504; 22. (19) Hirniak,
 Beiträge zur chemischen Kinetik. Lemberg, 1911.
 7, 75: 675; 11.
 (20) van't Hoff, Études de dynamique chimique. Am-
 sterdam, 1884. (21) Jüttner, 9, 15: 169; 09. 7,

- 65: 595; 09. 77: 735; 11. (22) Jungius, 7, 49:
 368; 04. (24) Kaufler, 7, 55: 502; 06. (25) Lewis, Sy-
 stem of physical chemistry. London, Longmans,
 1921. (26) Lotka, 50, 14: 271; 10. 7, 72: 508; 10.
 80: 159; 12. (27) Lowry and John, 4, 97: 2634; 10.
 (28) De Lury, 50, 10: 423; 06. (29) Luther, 9,
 12: 596; 06.
 (30) Mellor, Higher mathematics for students of che-
 mistry and physics. New York, Longmans, 1922.
 Chemical statics and dynamics. New York, Long-
 mans, 1904. (31) Mieli, 36, 87 II: 155; 636; 07.
 (32) Miller, 69, 2 III: 245; 08. 50, 11: 9; 07. (33) Mil-
 ler and Rosebrugh, 69, 9 III: 73; 03. (34) Mittasch,
 7, 50: 613; 05. (35) Moesveld, 7, 108: 481; 23. (36)
 Müller, 34, 169: 93; 19. (37) Nernst, in Boltzmann
 Festschrift, p. 904. Leipzig, Barth, 1904. 93, 45:
 123; 05. 49: 213; 06. 7, 47: 52; 04. (38) Nernst
 und Hohmann, 7, 11: 352; 93. (39) Noyes, 7,
 19: 599; 96.
 (40) Noyes und Scott, 7, 18: 118; 95. (41) Ostwald,
 Lehrbuch der allg. Chemie, II: 199. Leipzig, Eng-
 elmann, 1902. (42) Piazza, 7, 98: 183; 19. (43)
 Quartaroli, 36, 83 I: 497; 03. (44) Rakovskii, 7,
 57: 21; 07. (45) Reichinstein, 9, 15: 734; 09.
 (46) Riner, 93, 127: 187; 23. 141: 363; 25. (47)
 Robertson and Acree, 11, 49: 474; 13. (48) Rose-
 brugh and Miller, 50, 14: 816; 10. (49) Scheffer,
 70, 40: 477; 21.

- (⁶⁰) Shröder and Acree, 4, 105: 2582; 14. (⁶¹) Skrabal, 57, 87: 137, 16. (⁶²) von Smolouchovski, 7, 92: 129; 17. (⁶³) Sneathlage, 7, 90: 1; 15. (⁶⁴) Thiersch, 7, 111: 175; 24. (⁶⁵) Visser, 7, 52: 257; 05. (⁶⁶) Wagner, 7, 115: 130; 25. (⁶⁷) Walker, 68, 22: 22; 97. (⁶⁸) Wegscheider, 7, 80: 593; 99. 85: 513; 00. 86: 543; 01. 89: 257; 02. 41: 62; 02, 57, 21: 693; 00. 29: 83, 233; 08. 86: 471; 15. 89: 15, 201; 18. 9, 14: 133; 08. 28: 99; 22. (⁶⁹) Winther, 7, 100: 566; 22. (⁷⁰) Zawidski, 165, 1915A: 275. 1916A: 339. (⁷¹) Zawidski et Staronka, 165, 1915A: 319. (⁷²) Zawidski et Zaykowski, 165, 1916A: 752.

ТЕОРИИ СКОРОСТИ РЕАКЦИИ.

Скорость реакции как функция температуры и природы среды. Применение статистической механики, теории радиации (теории квант) и активации.

(Ключ к периодическим изданиям—в конце тома.)

- (1) Arrhenius, 7, 4: 226; 89. 28: 317; 99. (2) Auerbach, 9, 11: 296, 433; 05. Ergebnisse der exakt. Naturwiss., 1: 228; 22. (3) Baly, 70, 41: 516; 22. 83, 17: 588, 598; 22. (4) Baly and Rice, 4, 101: 1475; 12. (5) Baumé, 34, 157: 774; 13. (6) Berthelot, 34, 160: 440, 519; 15. (7) Berthod, 42, 9: 352; 11. 10: 573; 12. (8) Bjerrum, 93, 109: 275; 20. 7, 108: 82; 24. (9) Bodenstein, 9, 24: 183, 381; 18. 7, 49: 61; 04. 100: 68; 22. (¹⁰) Böseken, 64V, 31: 226; 22. (11) Boltzmann, 8, 22: 39; 84. Vorlesungen über Gastheorie, II: 177. Leipzig, Barth, 1896. (12) Briner, 34, 157: 281, 664; 13. (13) Brönsted, 7, 102: 169; 22. 103: 307; 23. 1, 42: 761, 1448; 20. 45: 2898; 23. 4, 119: 574; 21. 214, 2: No. 10; 19. 3: No. 9; 20. 147, 6: No. 25; 19. (14) Brönsted and Lamer, 1, 46: 555; 24. (15) Brönsted and Petersen, 7, 43: 2265; 21. (16) Cassel, 96, 2: 90; 20. 3: 31; 20. (17) Christiansen and Kramers, 7, 104: 451; 23. (18) Cohen, 7, 23: 442; 97. (²⁰) Corran and Lewis, 1, 44: 1673; 22. (21) Dhar, 93, 141: 1; 25. (22) Dushman, 143, 189: 515; 20. 1, 43: 397; 21. (23) Ebert, 9, 30: 65; 24. (24) Einstein, 8, 37: 832; 12. 63, 18: 121; 17. (25) von Euler and Rudberg, 96, 16: 54; 23. (26) Fricke and Rohmann, 9, 80: 580; 24. (27) Goldschmidt, Diss., Breslau, 1907. 63, 10: 206, 421; 09. (28) Griffith, Lambie and Lewis, 4, 111: 389; 17. (29) Haber, 88, 13: 1117; 11. (³⁰) Haber and Just, 9, 16: 275; 10. 8, 36: 308; 11. (31) Harned and Brumbaugh, 1, 44: 2729; 22. (32) Harned and Seltz, 1, 44: 1475; 22. (33) Herzfeld, 8, 59: 635; 19. 9, 25: 301; 19. 7, 95: 139; 20. 98: 161; 21. 63, 22: 186; 21. 96, 8: 132; 21. (34) Hückel, Ergebnisse der exakten Naturwiss., 3: 199; 24. (35) Jäger, 75, 100 IIa: 1182; 91. 104 IIa: 671; 95. (36) Jeans, The Dynamical theory of gases. Cambridge Univ. Press, 1921. (37) Jellinek, Physikalische Chemie der homogenen und heterogenen Gasreaktionen. Leipzig, S. Hirzel, 1913. (38) Job, 27, 33: 1561; 23. (39) Kohnstamm and Scheffer, 64V, 19: 878; 11. (⁴⁰) Krüger, 188, 1908: 318. (41) Lambie and Lewis, 4, 105: 2330; 14. 107: 233; 15. (42) Langmuir, 1, 42: 2190; 20. (43) Lazarev, 34, 178: 773; 24. (44) Lewis, 65, 43: 257; 07. 7, 61: 129; 08. 4, 109: 796; 16. 111: 457, 1086; 17. 113: 471; 18. 115: 182, 710, 1360; 19. Scientia, 25: 450; 19. 3, 39: 26; 20. 83, 17: 573; 22. (45) Lewis and McKeown, 1, 43: 1288; 21. (46) Lindemann, 3, 40: 671; 20. 83, 17: 599; 22. (47) Lowry, 83, 17: 596; 22. (48) Lurck, 1, 44: 757; 22. (49) Marcellin, 34, 151: 1052; 10. 157: 1419; 13. 158: 116, 407; 14. 6, 3: 120; 15. (⁵⁰) March, 63, 18: 53; 17. (51) Moran and Lewis, 4, 121: 1613; 22. (52) Natanson, 8, 38: 288; 89. (53) Padoa, 36, 51 I: 193; 21. (54) Perrin, 6, 11: 5; 19. 83, 17: 546; 22. (55) Polanyi, 9, 26: 49, 228; 20. 96, 1: 337; 20. 2: 90; 20. 3: 31; 20. (56) Randall and Vanselow, 1, 46: 2418; 24. (57) Rice, 1, 45: 2808; 23. 133, 1915: 397. (58) Rice, Frying and Wesolowski, 1, 46: 2405; 24. (59) Rodebush, 1, 45: 606; 23. (⁶⁰) Rosanoff, 1, 35: 173; 13. (61) Sackur, 9, 15: 365; 09. 8, 36: 958; 11. (62) Scheffer, 64V, 20: 761; 11. 21: 1134; 13. 64P, 17: 695, 1011; 13. (62.5) Сыркин, Изв. Ин-Вознесенск. политехн. ин-та, 7: 143; 21. Sirkin, 63, 24: 236; 23. 7, 106: 243; 23. (63) Skrabal, 57, 85: 1157; 14. 87: 495; 16. 9, 28: 22; 22. (64) Skrabal und Rieder, 9, 80: 109; 24. (65) von Smolouchovski, in Boltzmann Festschrift, p. 626. Leipzig, Barth, 1904. 8, 25: 205; 08. (65.5)

- Stern, 8, 44: 497; 13. (66) Taylor and Lewis, 4, 121: 665; 22. (67) van Thiel, 64V, 31: 232; 22. 64P, 25: 199; 22. (68) Thomson, 3, 47: 337; 24. (69) Tolman, 1, 42: 2506; 20. 43: 126, 269; 21. (70) Trautz, 7, 66: 496; 09. 67: 93; 09. 68: 295, 637; 10. 74: 747; 10. 76: 129; 11. 9, 15: 692; 09. 18: 513, 908; 12. 21: 113; 15. 22: 104; 16. 25: 4, 297; 19. 83, 88: 285; 14. 98: 177; 15. 95: 74; 16. 96: 1; 16. 97: 113, 127, 241; 17. 102: 81, 149; 17. 104: 169; 18. 106: 95, 149; 19. 171, 1915: No. 2: 8. No. 3: 17. In Elster und Geitel Festschrift, 1915: 333. 96, 2: 117; 20. (71) Trautz und Volkman, 7, 64: 53; 20. (72) Wagner, 7, 115: 121; 25. (73) Wegscheider, 7, 103: 273; 23.

ОБЩЕЕ ВВЕДЕНИЕ.

Изотермические мономолекулярные реакции первого порядка: $A \rightarrow$

$$\frac{dx}{dt} = k(a-x) \text{ или } -\frac{dC}{dt} = kC. \quad (I)$$

Интегрируя, имеем:

$$k = \frac{1}{t} \log_e \frac{a}{a-x} \text{ или } k = \frac{1}{t} \log_e \frac{C_0}{C} \quad (II)$$

и

$$k = \frac{1}{t_2 - t_1} \log_e \frac{a - x_1}{a - x_2} \text{ или } k = \frac{1}{t_2 - t_1} \log_e \frac{C_1}{C_2}. \quad (III)$$

Если вместо \log_e берется \log_{10} , то константа будет равна: $k' = 0.4343k$; a или C_0 обозначают начальную концентрацию реагирующего вещества и $(a - x_n)$ или C_n — его концентрацию по истечении времени t_n .

Обратимые реакции первого порядка:



$$\frac{dx}{dt} = k_1(a-x) - k_2(b+x) \quad (IV)$$

$$k_1 + k_2 = \frac{1}{t} \log_e \frac{x_\infty}{x_\infty - x} \text{ или } = \frac{1}{t_2 - t_1} \log_e \frac{x_\infty - x_1}{x_\infty - x_2}, \quad (V)$$

где

$$x_\infty = x \text{ для } t = \infty, \text{ т. е. } x \text{ при равновесии,}$$

где

$$\frac{b+x_\infty}{a-x_\infty} = \frac{k_1}{k_2} = K_D \text{ — константа равновесия.} \quad (VI)$$

Если π выражает какое-нибудь свойство реагирующей смеси таким образом, что

$$\pi = p(a-x) + q(b+x), \quad (VII)$$

где p и q — коэффициенты пропорциональности, то

$$k_1 + k_2 = \frac{1}{t} \log_e \frac{\pi_0 - \pi_\infty}{\pi - \pi_\infty} \text{ или } = \frac{1}{t_2 - t_1} \log_e \frac{\pi_1 - \pi_\infty}{\pi_2 - \pi_\infty}; \quad (VIII)$$

здесь знаменатель означает время, от которого зависит величина π .

Если A и B — оптические антиподы, то

$$k_1 = k_2 = k; k_1 + k_2 = 2k \text{ и } K_D = 1. \quad (IX)$$

Изотермические бимолекулярные реакции второго порядка: $A + B \rightarrow$

$$\frac{dx}{dt} = k(a-x)(b-x) \quad (X)$$

$$k = \frac{1}{t(b-a)} \left(\log_e \frac{a}{a-x} - \log_e \frac{b}{b-x} \right)$$

или

$$k = \frac{1}{(t_2 - t_1)(b-a)} \left(\log_e \frac{a - x_1}{a - x_2} - \log_e \frac{b - x_1}{b - x_2} \right), \quad (XI)$$

или, если $b = a$,

$$k = \frac{1}{ta} \frac{1}{a-x} \text{ или } = \frac{1}{t_2 - t_1} \left(\frac{1}{a - x_2} - \frac{1}{a - x_1} \right). \quad (XII)$$

Если a только немногим отличается от b , то можно применить способ разложения в ряд уравнения (XI) или k можно брать как среднюю геометрическую из значений, полученных из уравнения (XII), полагая в первом случае $a = a$ и во втором случае $a = b$.

Дифференциальное уравнение дается в тех случаях, когда скорость не следует простому закону, и тогда интеграл уравнения часто опускается.

Прогрессивное изменение k . Знак \downarrow (соотв. \uparrow) означает: «величина k имеет большее значение в начале (соотв. в конце) реакции».

Температурный коэффициент. Влияние температуры приблизительно выражается соотношением $Q_{10} = \frac{k_{\theta+10}}{k_{\theta}}$, где k_{θ} есть значение k при θ° ; или,

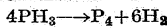
точнее,—константой A в уравнении $\log_e k = A/T + J$ или $\log_{10} k' = -A'/T + J'$, где A' (соотв. J') = $0.4343 \times A$ (соотв. $\times J$). Величина E (= RA , где R —газовая константа) называется «внутренней энергией» (Rice), «критической энергией» (Marcelin), «критическим приращением энергии» (McC. Lewis) или «теплотой активации» (Arrhenius).

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ.

Газовые реакции первого порядка.

Почти все реакции этого класса проходят почти полностью на стенках реакционного сосуда, что видно из увеличения k при увеличении отношения поверхности к объему. По мнению некоторых исследователей настоящих (истинных) реакций первого порядка не существует⁽⁴¹⁷⁾. Однако новейшие работы показывают, что имеется несколько примеров таких реакций; ср. ниже: $SO_2Cl_2 \rightarrow SO_2 + Cl_2$ и $N_2O_5 \rightarrow N_2O_4 + \frac{1}{2}O_2$. Почти для всех этих реакций первого порядка величина k уменьшалась при очень низких давлениях^(254.5, 411.5); для объяснения этого были выдвинуты новые теории^(419.5). Важным качественным результатом этих теорий является новое доказательство в пользу механизма столкновений, а не теории радиации.

РАЗЛОЖЕНИЕ ФОСФИНА.



Манометрический метод; t —в секундах⁽³⁰⁹⁾.

$T, ^\circ K$	845	785	719	640	583
$10^5 k$	540	2.1	0.81	0.19	0.053

Наблюденные значения округлены графически; вычисленные значения получены из уравнения: $\log_{10} k = \frac{-18963}{T} + 2 \log_{10} T + 12.130$; ср. ⁽¹⁶⁰⁾.

% G = % реакций, протекшей в газообразной фазе; (100-%G) соответствует % реакции, протекшей на стенках; t —в секундах⁽⁵¹⁷⁾.

$T, ^\circ K$	10 ³ k			% G	$T, ^\circ K$	10 ³ k			% G
	набл.	выч.	% G			набл.	выч.	% G	
956	18.3	18.0	100	940	8.3	8.0	96		
953	15.0	15.5	100	936	7.1	6.5	92		
948	12.0	12.0	100	933	6.3	5.6	89		
945	10.2	10.3	100	929	5.5	4.5	82		
942	9.1	8.9	98	928	4.6	3.3	72		
				918	3.8	2.5	66		

Измерения производились в кварцевой посуде с прибавлением и без прибавления кварцевого порошка; t —в секундах; S/V —отношение поверхности к объему; реакция определено не является гомогенной даже при 1044°K⁽²⁵⁸⁾.

$S/V = 1 \text{ см}^{-1}$;	$E = 49500$	$T, ^\circ K$	1044	1018	998	970	946
		$10^3 k$	74	26.7	19.5	10.9	5.29
$S/V = 8.6 \text{ см}^{-1}$;	$E = 41800$	$T, ^\circ K$	1007	979	956	917	894
		$10^3 k$	110	49	32	13.2	5.92
$S/V = 15.7 \text{ см}^{-1}$;	$E = 34100$	$T, ^\circ K$	983	963	919	890	864
		$10^3 k$	110	70.7	30.8	19.2	3.89

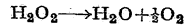
ПЕРЕГРУППИРОВКА ТРИМЕТИЛЕНА В ПРОПИЛЕН.



Метод определения в газовой струе по Bodenstein'у и Wolgast'у с анализом конденсата путем определения его плотности; t —в секундах; $E = 54800 + 70400$; $Q_{10} = 1.55$; на реакцию оказывают влияние стенки сосуда, действие которых, однако, может быть значительно ослаблено⁽⁵¹⁹⁾.

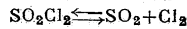
$^\circ C$	550	570	580	600	600	650
$10^3 k$	6.87	15.2	22.2	44.7	45.7	146

РАЗЛОЖЕНИЕ ПЕРЕКИСИ ВОДОРОДА.



Манометрический метод; t —в минутах; $k = 0.22 + 0.38$ при 76.0°; реакция происходит на стенках⁽²⁵⁷⁾.

РАЗЛОЖЕНИЕ ХЛОРИСТОГО СУЛЬФУРИЛА.



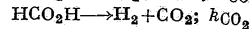
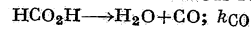
Манометрический метод; t —в минутах; реакция происходит на стенках⁽²⁵⁷⁾; при $t > 200^\circ$ в темноте концентрация SO_2Cl_2 при равновесии ничтожно мала⁽⁵¹⁴⁾.

$^\circ C$	$\frac{\log_e 2}{k}$	Q_{10}	E
211	172		
237	26.5	2.06	35000
283	1.6	1.85	34000

Манометрический метод; t —в минутах; при 320° увеличение отношения поверхности к объему в 200 раз не влияет на скорость реакции. Отсюда сделано заключение, что при этой t° и выше эта реакция представляет настоящую (истинную) реакцию первого порядка^(491.5).

$T, ^\circ K$	552.3	572.5	593.1	602.4
$10^5 k$	6.09	27.1	132.1	274.2
E		46400	51850	55700

РАЗЛОЖЕНИЕ МУРАВЬИНОЙ КИСЛОТЫ.

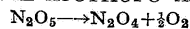


Манометрический метод; реакция происходит на стенках сосуда и зависит от свойств употребляемого стекла; t —в минутах; % P = % образовавшихся ($CO_2 + H_2$)⁽²⁵⁶⁾; о катализе в присутствии Al_2O_3 см. ^(16, 17).

$^\circ C$	137.5	158	236	236	239	302	302	350
$10^4 k'_{CO}$	0.49	3.6	12.1	11.4	14.4	46.5	58.0	159
% P	1.5	1.6	2.5	9.0	3.4	10.8	14.4	29.1

$^\circ C$	237	302	302	350	$E = 12000$ (CO)
$10^4 k'_{CO_2}$	0.66	5.6	9.8	65	$E = 24500$ (CO ₂)

РАЗЛОЖЕНИЕ АЗОТНОГО АНГИДРИДА.



Манометрический метод с поправкой на образование NO_2 ; t —в минутах.

$E = 24700$; $\log_e k = \frac{-12443}{T} + 35.56$ ⁽¹³²⁾

$10^3 k$	t°					
		набл.	65	55	45	35	25
}	набл.	290*1	90.0	29.9	8.08	2.03
	выч.	286	93.2	28.3	7.90	(2.03)

$10^3 k$	t°				
		набл.	25	20	15	0
}	набл.	1.91*2	1.17*2	0.624*2	0.0472*2
	выч.	2.03	0.992	0.475	0.0440

*1 Среднее из вычислений Bodenstein'a см. ⁽⁵¹⁾.
*2 Пар, насыщенный твердым N_2O_5 ; менее точные значения.

Действие NO₂ в начале реакции.

Согласно позднейшим измерениям Daniels'a и сопр. (133, 134, 560) присутствие следов NO₂ необходимо для ровного мономолекулярного хода реакции, которая таким образом характеризуется аутокаталитическим индукционным периодом. Однако White и Tolman (549, 5) не нашли подтверждения действия NO₂ при наименьших измеримых концентрациях и пришли к заключению, что реакция в своей начальной стадии мономолекулярна.

Колориметрический метод; t —в мин-тах; значения k согласуются с вышеуказанными.

t°	20	25	35	40
Начальное давление				
$P_{\text{N}_2\text{O}_5}$, мм	1.3 ± 5	2.5 ± 29	2.9	2.5
$10^3 k$	1.03	2.19	8.37	14.8

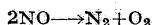
Разложение в растворах; газо-волюметрический метод; t —в секундах (346).

$^\circ\text{C}$	CCl ₄			CHCl ₃			Ga ₂ *1
	10 ⁴ k	Q ₁₀	E	10 ⁴ k	Q ₁₀	E	
55	21.2						15.0
50	11.6	3.47	25292	12.8			
45	6.11	3.60	26070				5.0
40	3.22	3.77	25242	3.81	3.33	24252	
35	1.62	3.83	26218				1.35
30	0.8415	3.96	24222	1.025	3.73	24648	
25	0.409		25770				0.34
	Среднее: 25469			Среднее: 24450			

*1 (132, 133).

Газовые реакции высшего порядка.

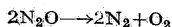
РАЗЛОЖЕНИЕ ОКИСИ АЗОТА.



Анализ производится при помощи нитрометра; единицы измерения—секунды и М см⁻³; k —второго порядка (278, 515); ср. (379).

$T, ^\circ\text{K}$	k	Q ₁₀	A	$T, ^\circ\text{K}$	k	Q ₁₀	A
1620	191800			1201	624.6	1.11	15970
1525	47059	1.16	36440	1108	228.3	1.12	14400
1355	9843	1.16	30390	962	39.82	1.13	12740
1252	1073.6	1.13	21000				

РАЗЛОЖЕНИЕ ЗАКИСИ АЗОТА.



Метод определения по плотности газа; единицы измерения—секунды и М см⁻³; k —второго порядка (276).

$T, ^\circ\text{K}$	k	A
986	6.72	32800
1078	110.9	30800
1168	977.0	31900
	Среднее: 31800	

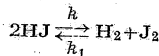
Манометрический метод; единицы измерения—секунды и М л⁻¹ (855).

$T, ^\circ\text{K}$	Значения k второго порядка				
1125	12.5	10.6			
1085	3.70	3.27	3.93	4.05	(4.47)
1053	1.38	1.53	1.82	1.91	
1030	0.84	0.85	0.77	0.98	1.14

$T, ^\circ\text{K}$	Значения k второго порядка			
1001	0.38	0.51		
967	0.135			
838	0.011			

Реакция—гомогенна, так как ни кварцевый порошок, ни фольга Pt или Rh не влияют на ее скорость.

РАЗЛОЖЕНИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ ИОДИСТО-ВОДОРОДНОЙ КИСЛОТЫ.



$$\frac{d[\text{I}_2]}{dt} = k[\text{HI}]^2 - k_1[\text{H}_2][\text{I}_2] \quad (\text{I})$$

$$\frac{[\text{H}_2][\text{I}_2]}{[\text{HI}]^2} = \frac{k}{k_1} = K_E \quad (\text{II})$$

Титрационный метод; k_1 (набл.)—4-я графа—определено по методу газовой струи; k_1 (выч.)—из уравнения (II) и выражения: $\log_e K_E = -9.048/T - 1.5959 \log_e T + 0.0055454T + 2.6981$; единицы измерений—минуты и М-ва 22.4 л (49).

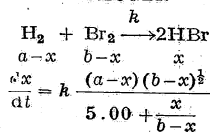
$T, ^\circ\text{K}$	k (набл.)	k_1 (набл.)	k_1 (набл.)	k_1 (выч.)
556	0.06942	0.03119		0.04796
575	0.05326	0.03353		0.03239
599		0.00146		
629	0.04809	0.00676		0.00546
647	0.03230	0.0140		0.0146
666	0.03588	0.0379		0.0350
679		0.0568	0.0535	
683	0.00137	0.0659		0.0784
700	0.00310	0.172		0.164
703		0.250	0.225	
713		0.362	0.336	
716	0.00670	0.375		0.337
781	0.1059	3.58		4.21

$$\log_e k = \frac{-21922.5}{T} - 14.468 \log_e T + 0.02305T + 104.185.$$

$$\log_e k_1 = \frac{-21832}{T} - 12.872 \log_e T + 0.0055454T + 2.6981.$$

Рассмотрение теории реакции см. (160, 336).

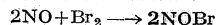
ОБРАЗОВАНИЕ БРОМИСТОВОДОРОДНОЙ КИСЛОТЫ.



Титрационный метод; единицы измерения—минуты и М на 22.4 л (52); ср. (380, 411).

$^\circ\text{C}$	k	Q ₁₀	$^\circ\text{C}$	k	Q ₁₀
301.3	0.0855		251.4	0.00260	2.00
277.5	0.0159	2.03	224.7	0.00036	2.25

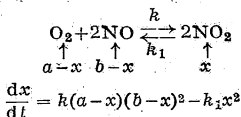
ОБРАЗОВАНИЕ БРОМИСТОГО НИТРОЗИЛА.



Манометрический метод; единицы измерения—секунды и М см⁻³; k —третьего порядка; гомогенная реакция и частичная реакция на стенках сосуда (518, 518.5).

$T, ^\circ\text{K}$	258	265	273	279	286
$10^{10}k$	1.4(?)	1.2	1.2	1.9	0.9(?)

ОБРАЗОВАНИЕ И РАЗЛОЖЕНИЕ ДВУОКИСИ АЗОТА.



Манометрический метод; единицы измерений—минуты и М л⁻¹ округленные значения (50); образования NO₂.

T, °K	273	308	333	363	414
10 ⁻⁶ k	2.09	1.59	1.31	1.12	0.925
Q ₁₀		0.912	0.932	0.949	0.963

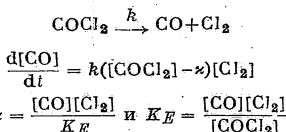
T, °K	470	514	554	613	662
10 ⁻⁶ k	0.791	0.724	0.681	0.659	0.649
Q ₁₀	0.972	0.930	0.988	0.993	0.997

k и k₁ вычислены из K_E

T, °K	Разложение NO ₂			Образование NO ₂	
	k ₁	k ₁ (выч.)	Q ₁₀	10 ⁻⁶ k (выч.)	Q ₁₀
592.0	61.0	66.4		0.670	
603.5	90.6	98.4	1.50	0.667	0.996
627.0	204	222	1.50	0.647	0.987
651.0	485	489	1.53	0.693	1.029
653.0	538	561	1.51	0.705	1.039

От 0° до 354° реакция образования NO₂ имеет отрицательный температурный коэффициент или дробное значение для Q₁₀ (98, 559).

РАЗЛОЖЕНИЕ ФОСГЕНА.



[CO] и [COCl₂]—одного порядка по величине (от 10⁻³ до 10⁻⁴).

Манометрический метод; единицы измерения: минуты и М л⁻¹; log₁₀ k = $\frac{-11420}{T} + 15.154$;

log₁₀ K_E = $\frac{-5850}{T} + 5.50$; гомогенная газовая реакция (110).

T, °K	655	685	715	745	782
100k (набл.)	0.53	2.95	15.1	67.6	354.0
100k (выч.)	0.52	3.03	15.2	66.8	354.0

СВОДКА ГАЗОВЫХ РЕАКЦИЙ ПО TRAUTZ'Y (516).

Единицы измерения—секунды и М см⁻³
Реакции 2-го порядка:

$$\log_{10} k = \frac{-A'}{T} + \frac{1}{2} \log_{10} T + J'$$

Реакция	A'	J'	Авторы
H ₂ +O ₂ →H ₂ O . . .	10141	12.7	Bodenstein
H ₂ +J ₂ →2HJ . . .	8640	13.7	Bodenstein
2HJ→H ₂ +J ₂ . . .	9630	13.4	Bodenstein
HJ+O ₂ →H ₂ O+J ₂ . . .	5300	11.9	Trautz и Helmer
N ₂ +O ₂ →NO	18800	11.4	Nernst и Jellinek
2NO→N ₂ +O ₂	13700	10.3	Nernst и Jellinek

Реакция	A'	J'	Авторы
2O ₃ →3O ₂	5760	14.1	Warburg
NO+Cl ₂ →NOCl ₂ . . .	4220	12	Trautz и Schlueter
NOCl ₂ +NO→NOCl	3940	12	Trautz и Schlueter
2NOCl→NO+NOCl ₂	6040	12	Trautz и Schlueter

Реакции 3-го порядка: log₁₀ k = $\frac{-A'}{T} - \log_{10} T + J'$

2NO+Cl ₂ →NOCl . . .	1220	14.6	Trautz, Wachenheim, Schlueter, Henglein
2NO+Br ₂ →NOBr . . .	760	15.1	Trautz и Dalal

Дополнительные данные: (86, 87, 88, 109, 116, 299, 440, 501, 502, 536).

РАЦЕМИЗАЦИЯ.

ГИОСЦИАМИН (Hy.) ↔ СКОПОЛАМИН (Sc.)

Поляриметрический метод; t—в минутах; обратимая реакция (194) первого порядка.

1 г Hy. на 15 см³ абс. алкоголя + 1 см³ 1/1N NaOH; 2k=0.0148 при 5°.

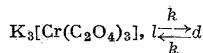
1.048 г Hy. на 24.95 см³ абс. алкоголя+0.5238 г тропина; 2k=4.97×10⁻⁶ при комн. температуре.

4.013 г Sc. на 70 см³ абс. алкоголя + 8.51 см³ абс. алкоголя, содержащего 0.004017 моля NaOH; 2k=0.0295 при 3°.

15.519 г алкогольного раствора Sc. (1 см³ которого ⇌ 9.46 см³ 0.01 N H₂SO₄)+0.3736 г тропина; 2k=4.42×10⁻⁶ при комн. температуре.

Реакция применяется для определения [OH⁻].

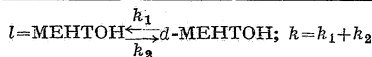
ТРИОКСАЛАТОХРОМ-(III)-АТРАЛИЯ.



Поляриметрический метод; t—в секундах (420); ср. (277, 513, 549).

В H ₂ O	°C					Q ₁₀	E
		0	11	22	24		
	2×10 ⁶ k	149	239	512	588	1.77	9323

	% ацетона	H ₂ O, молей на л	2k
В H ₂ O+Ацетон, 22°C	0	55.55	0.000542
	40	33.33	0.000329
	60	22.22	0.000262



Согласно Beckmann'у (83) эти два ментона не являются оптическими антиподами и следовательно k₁≠k₂.

Измерения производились в различных растворителях; k не зависит от направления реакции. Реакция катализируется алкоголями, четырехзамещенными аммониевыми основаниями и сильными кислотами, однако непропорционально их концентрации.

Слабые кислоты являются мало активными катализаторами. Нейтральные соли, сложные эфиры уксусной кислоты и диметилгидрорезорцин влияния не оказывают. Когда катализаторами являются алкоголи, то медленно омыляющиеся сложные эфиры на ход реакции не влияют; но быстро омыляющиеся реагируют с натрием алкоголята и соответственно уменьшают скорость реакции.

Полимерметрический метод; t —в минутах; катализатор 0.02 (соотв. 0.01 N) алкогольат (соотв. 0.01 N HCl). Значения k' (522, 523).

Растворитель алкоголь	Алкоголяты		0.01N HCl 20°C
	0.02N 20°C	0.01N 25°C	
Метилловый	0.00317		0.0067
Этиловый	0.00826		0.0150
<i>n</i> -Пропиловый	0.0107		0.0215
<i>n</i> -Бутиловый	0.0130	0.0092	
<i>n</i> -Гептиловый	0.0165		
<i>n</i> -Октиловый	0.0191		0.0492
Изобутиловый	0.0147	0.0105	0.0265
Изоамиловый	0.0159		0.0277
Изопропиловый	0.0171		
<i>вторич.</i> -Бутиловый	0.0336	0.0244	
<i>вторич.</i> -Октиловый	0.0572		
<i>третич.</i> -Бутиловый		0.0504	
Аллиловый		0.00200	0.0104
Бензиловый		0.00118	0.0335

Значения 1000 k' при 20° в различных растворителях 0.01 N HCl.

Растворит.	C ₆ H ₆	C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂	C ₆ H ₅ Cl	(C ₂ H ₅) ₂ O
10 ³ k'	2.3	2.0	6.9	0.4

Растворит.	C ₂ H ₅ Br	CH ₂ BrCH ₂ Br	CCl ₄	CHCl ₃
10 ³ k'	3.4	10.8	5.3	47.1

Для всех реакций $Q_{10}=2.31 \div 3.19$; $A'=3250 \div 4250$.

Об определении «алкоголитической константы» типа [ацетоуксусный эфир] [алкоголят]/[натрий-ацетоуксусный эфир]= K и о теории реакции см. (225); ср. (10, 427).

Превращение геометрических изомеров.

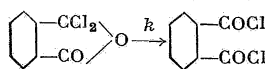
syn-АЛЬДОКСИМ \xrightarrow{k} *anti*-АЛЬДОКСИМ (398, 399).

Метод: изменение вращения оптически деятельных растворителей; t —в минутах; $\theta=20^\circ$. 5 г оксима в 95 г растворителя. Значения 1000 k (первый порядок): *syn*-анисальдоксим в диметилтарtrate (3.0); в диэтилтарtrate (1.8); в ди-*n*-пропилтарtrate (1.0); в диметилмалате (5.10); в диэтилмалате (6.7); в ди-*n*-пропилмалате (8.4) (398); ср. (399).

syn-*m*-нитробензальдоксим в ди-*n*-пропилтарtrate (0.5) (398); ср. (399).

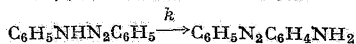
Интрамолекулярное превращение.

ХЛОРИСТЫЙ ФТАЛИЛ.



Реакция в жидкой сплавленной массе; метод: начальная точка замерзания; t —в минутах; k (первый порядок)=0.036 при 130°; $Q_{10}=1.6$ (90°÷170°) (130).

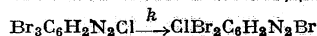
ДИАЗОАМИНОБЕНЗОЛ.



Газо-волюметрический метод: t —в часах; растворитель—анилин; катализатор C₆H₅NH₃Cl; скорость пропорциональна концентрации катализатора $C_{\text{кат}}$ (M л⁻¹); k —первого порядка (216); ср. (204, 217).

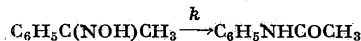
°C	25	25	35	45	55	
$C_{\text{кат}}$	0.1	0.2	0.3	0.1		
10 ³ k'	6.0	12.3	18.1	6.0	24.6	81.0
Q_{10}				4.10	3.29	3.12
						5355

ХЛОРИСТЫЙ ТРИБРОМБЕНЗАЛЬ-ДИАЗОНИЙ.



Гравиметрический метод; t —в минутах; растворитель—метилловый алкоголь; k —первого порядка (239); 10³ $k'=0.83$ при 0°=1.93 при 4°; $Q_{10}=8.2$. Твердая соль разлагается быстро, а водный раствор—медленно; алкогольный раствор—с измеримой скоростью (239).

АЦЕТОФЕНОКСИМ.



Бекмановская перегруппировка; титрационный метод; t —в мин.; катализатор H₂SO₄; k —первого порядка (490).

% H ₂ SO ₄	68.5	93.6	94.6	97.2	98.2
10 ³ k'	60°	1.1	1.3	4	7
		65°	0.6	1.9	2.1

ЦИНХОНИН ИЛИ ЦИНХОНИДИН \xrightarrow{k} ЦИНХОТОНСИН.

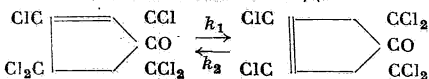
Гравиметрический и поляриметрический методы; t —в часах; растворитель—водные кислоты (39, 40, 41, 42, 44). Цинхонин при 99.7°±0.2°; значения для 1000 k' (первого порядка); $C_{\text{кат}}$ в M л⁻¹.

$C_{\text{кат}}$	Кат.				
	C ₂ H ₅ CO ₂ H	CH ₃ CO ₂ H	HCO ₂ H	(CO ₂ H) ₂	HCl
0.15		5.60			1.63
0.175		7.12			0.77
0.20		9.4	6.2		0.3
0.40	29.6	23.9	12.1	4.0	
0.80	61.1	49.9	16.5		
2.00		90.1		0.7	

Значение k изменяется также в зависимости от начальной концентрации алкалоида; относительно теории этой реакции см. (38, 39).

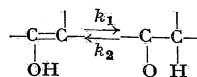
Таутомеризация.

ГЕКСАХЛОР- α -КЕТО- β - β -ПЕНТЕН В ЖИДКОМ СПЛАВЛЕННОМ ВИДЕ.



Гравиметрический метод; t —в часах; k —первого порядка; реакция значительно ускоряется каталитически под влиянием следов H₂O или HCl. При материале, высушенном действием P₂O₅, $k_1=0.049$, $k_2=0.678$, $K_D=1.59$ при 210.5° (321, 322).

ЕНОЛЬ \rightarrow КЕТОН.



k —первого порядка; t —в минутах.

I —Этилацетоацетат, CH₃COSCH₂CO₂C₂H₅.

II —Метилбензоилацетат, C₆H₅COSCH₂CO₂CH₃.

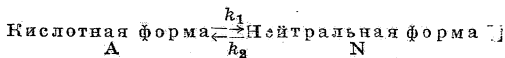
III—Метилэтилглиоксидонсалат, (CH₃)₂C:CHCOCH₂COCOC₂H₅.

Методы: (а) титрование по способу Мейера; (б) извлечение бромом (331); ср. (138, 139, 141, 142); (с) вискозиметрический; (д) рефрактометрический; (е) извлечение FeCl₃; (ф) FeCl₃, колориметрический. K —нормальная температура.

Сложный эфир	Растворитель	k_1	k_2	°C	Метод	Лит.
I	Сплав	0.0355	0.0446	15	(a)	(368)
I	H ₂ O	2.4	0.010	0	(a)	
I			0.013	0	(b)	
I			0.039	10	(b)	
I	0.1N HCl . . .		0.018	0	(b)	
I	Алкоголь . . .	0.077	0.0105	0	(a)	
I	Гексан	0.0041	0.0035	0	(a)	
I	Сплав	$k_1 + k_2 = 0.034$		25	(c)	(168)
I		0.02172	0.0237	K.	(d)	(306)
I		$k_1 + k_2 = 0.0178$		K.	(d)	
I		$k_1 + k_2 = 0.613$		K.	(d)	
I		0.0297	0.02	K.	(d)	
I		$k_1 + k_2 = 6.05$		K.	(d)	
I	Петролеиный эфир	0.0192	0.0073	15	(d)	
I	H ₂ O		0.017	0	(e)	(266)
II	Сплав	$k_1 + k_2 = 1.3$		K.	(d)	(305)
II	Алкоголь . . .	0.10	0.04	0	(a)	(367)
III	Сплав	0.0085	0.0333	98	(f)	(307)
III	Алкоголь . . .	0.0235	0.0417	78	(f)	
III		0.0255	0.052	K.	(f)	

Реакция в сплаве протекает весьма медленно и зависит от природы стенок сосуда, от присутствия следов примесей (главным образом кислот) и от предыдущей истории применяемого препарата. Кислоты обнаруживают слабый каталитический эффект в водной и алкогольной среде и сильное действие в неионизирующих растворителях. В газовой фазе реакция протекает весьма слабо даже на стенках сосуда. Относительно получения чистых таутомеров см. (370, 371).

ОКСИТРИАЗОЛ → ДИАЗОМАЛОНОВЫЙ ЭФИР.



Метод: иодометрия кислотной формы; $t = v$ мин.; k — первого порядка. Метилловый эфир 1-метил-5-окситриазол-4-карбоновой кислоты $\xrightleftharpoons[k_2]{k_1}$ метилметил-аминодiazомалонат. Константа ионизации кислотной формы = 2.8×10^{-3} .

Значения для 50° в разных растворителях (149)

	CH ₃ OH	C ₆ H ₅ CH ₂ OH	CH ₃ COCH ₃
10 ³ k ₁	0.120	0.278	1.36
10 ⁶ k ₂	25.3	23.2	72.6
K _E	4.679	11.95	18.69

	CH ₃ CO ₂ C ₂ H ₅	C ₆ H ₅ NO ₂	C ₂ H ₅ ONO ₂
10 ³ k ₁	6.46	7.36	8.97
10 ⁶ k ₂	117	73.6	98
K _E	54.25	100.0	98.9

$$K_E = \frac{k_1}{k_2} = G \frac{S_N}{S_A}$$

где S выражает растворимость (N-формы, соответственно A-формы) в данном растворителе, а G — универсальная постоянная, независимая от природы растворителя; ср. (260).

Значения для 18° в разных растворителях (149)

	CH ₃ OH	C ₆ H ₅ CH ₂ OH	CH ₃ COCH ₃
K _E	3.27	8.62	14.15
SN/SA	6.29	13.28	20.82
G	0.52	0.65	0.68

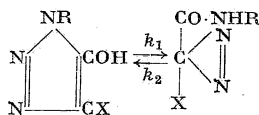
	CH ₃ CO ₂ C ₂ H ₅	C ₆ H ₅ NO ₂	C ₂ H ₅ ONO ₂
K _E	51.63	99.0	89.91
SN/SA	84.61	157.7	171.3
G	0.61	0.63	0.53

Зависимость k_1 при 10° от растворимости (г л⁻¹). Метилловый эфир 1-фенил-5-окситриазол-4-карбоновой кислоты $\xrightleftharpoons[k_2]{k_1}$ метиланилинодiazомалонат (149).

Растворитель	k_1	S _A	S _N	$k_1 \times S_A$
CH ₃ OH	0.00053	218	34.4	0.116
C ₆ H ₅ OH	0.00103	97.7	29.1	0.101
C ₆ H ₅ CH ₂ OH	0.0011	90	222	0.099
CH ₃ CN	0.0047	41.5	194	0.195
CH ₃ COCH ₃	0.00527	56.5	206	0.298
HCO ₂ C ₂ H ₅	0.00828	23.3	257	0.193
CHCl ₃	0.0211	8.8	572	0.186
CH ₃ CO ₂ C ₂ H ₅	0.0267	12	194	0.320
C ₆ H ₅ NO ₂	0.046	6.5	346	0.299
C ₂ H ₅ ONO ₂	0.055	3.2	317	0.176

Результаты, полученные при применении в качестве растворителя воды, указывают, что в этом случае участвующие в реакции молекулы принадлежат к неионизированной кислотной форме, см. (149).

Зависимость от химического строения



k_1 — измеренная; k_2 — вычисленная по K_E ; реакция в среде C₂H₅OH; значения для реакций, протекающих весьма быстро или весьма медленно, получены путем экстраполяции к 25° (149).

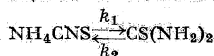
R	X	k_1	10 ⁶ k ₂	K _E
H	CONH ₂	0.053	1.3	2.26
H	CO ₂ CH ₃	0.0546	0.13	36
C ₆ H ₅ CH ₂	CO ₂ CH ₃	0.0426	0.22	118
p-C ₆ H ₄ CH ₃	CO ₂ C ₂ H ₅	0.0094	78	120
C ₆ H ₅	CO ₂ CH ₃	0.01	34	300
p-C ₆ H ₄ Br	CO ₂ C ₂ H ₅	0.046	83	555
p-C ₆ H ₄ NO ₂	CO ₂ CH ₃	0.6		Весьма высока

Зависимость от температуры

Значения 10⁴k₁ для R=C₆H₅CH₂ и X=CO₂CH₃ (149)

Растворитель	40°	50°	60°	Q ₁₀
CH ₃ OH		6.35	9.59	3.5
C ₂ H ₅ OH		10.0	42.3	4.2
CH ₃ COCH ₃	15.2	65.1		4.3
CHCl ₃	61.8	172		6.5

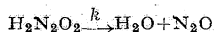
ТИОЦИАНАТ АММОНИЯ.



Реакция в сплаве; титрационный метод; k —первого порядка; t —в минутах; при 170° $k_1=0.015$, $k_2=0.044$, $K_E=1/3$ (25, 415, 528).

Реакции разложения.

НИТРАМИД.



О приготовлении препарата нитрамида см. (512). k —первого порядка; t —в минутах; растворитель—вода; все значения при 15° (93).

$k=k_0+k_c C_{\text{кат}}$, где k_0 выражает постоянную для реакции, протекающей без участия катализатора, а k_c —постоянную для реакции с катализатором, концентрация которого равна $C_{\text{кат}}$, в мол. л^{-1} . Все вещества, повышающие $[\text{H}^+]$ раствора действуют как катализаторы. $k'_0 = (366 \div 398) \times 10^{-6}$, в среднем = 0.00038.

Константы каталитического действия анионов кислот.

Значения k_c для анионов слабых одноосновных n -т и их соотношение к константам ионизации, k_D

Кислота	k'_c	$100k_D$	$\frac{10^5 k'_c \times k_D^{0.83}}$
Пропионовая	0.65	0.00134	5.9
Уксусная	0.50	0.0018	5.8
Фенилуксусная	0.23	0.0053	6.5
Бензойная	0.19	0.0065	6.3
Муравьиная	0.082	0.021	7.2
Салициловая	0.021	0.1	6.2
Дихлоруксусная	0.0007	5.0	5.8
			Ср.: 6.2

Для многоосновных кислот было найдено, что значения k_c для каждого аниона пропорциональны соответствующим константам ионизации, при условии внесения в последние поправок при помощи «статистического» множителя, как это указано ниже. Индексы 1 и 2 относятся соответственно к первой и второй стадии ионизации. В таблице: (1)— $10^3 k_{D1}$, (2)— n , (3)— k'_c , (4)— $10^5 k'_c (n k_D)^{0.83}$, (5)— $10^5 k_{D2}$, (6)— n , (7)— k'_c , (8)— $10^5 k'_c (n k_D)^{0.83}$.

Кислота	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Янтарная	0.065	$\frac{1}{2}$	0.320	6.0	0.21	2	1.8	6.2
Яблочная	0.40	$\frac{1}{2}$	0.0765	6.4	0.69	2	0.72	6.8
Винная	0.97	$\frac{1}{2}$	0.0363	6.3	3.7	2	0.165	6.2
Фталевая	1.2	$\frac{1}{2}$	0.029	6.2				
Щавелевая				4.5		2	0.104	4.8
Фосфорная	8.9	$\frac{1}{2}$	0.0079	6.3	0.0049	1	86	7.2
								Ср.: 6.2

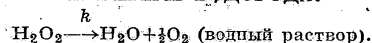
Константы каталитического действия оснований.

Константа «кислотного» равновесия основания, $R\text{NH}_2$, $k_B = [\text{RNH}_2][\text{H}^+]/[\text{RNH}_3^+]$.

	Анилин	Хинолин	Диметиланилин	Пиридин
$10^5 k_B$	2.0	1.2	0.63	0.44
k	0.531	1.9	2.7	4.6

Относительно применения нитрамидного метода для определения констант ионизации (а) слабых кислот, (б) несимметрических двуосновных кислот (с) H_2CO_3 (истинной константы) и (д) псевдокислот см. (93).

ПЕРЕКИСЬ ВОДОРОДА.



Гомогенный катализ при действии щелочей.

k —первого порядка; t —в минутах; $\theta=40^\circ$ (100).

[NaOH]	0.0004	0.0016	0.008	0.04	0.16
$10^3 k$	0.896	1.67	3.06	4.51	7.90
Щелочь, 0.04N	NaOH	КОН	NH_4OH	$\text{Ba}(\text{OH})_2$	
$10^3 k$	4.51	4.68	3.98	2.26	

Влияние температуры при 0.04N NaOH

$^\circ\text{C}$	20	30	35	40	45	50	60	70
$10^3 k$	1.06	3.08	5.16	7.90	13.4	17.3	38.9	58.8
Q_{10}		2.9	2.6		2.2		2.2	1.5

Гомогенный катализ при действии ион-иона.

Согласно Абею (9) в этом случае протекает следующие реакции: $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{J}_2 \rightarrow 2\text{H}^+ + 2\text{J}' + \text{O}_2$ (о кинетике см. (6)) и $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{J}' \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{J}_2$. t —в минутах; $k_{\text{кат}}$ (первого порядка) = k [J']. При 25° $k=1.33$ (84, 534); ср. (89); = 1.4 (3); = 1.38 (841).

Нейтральные соли сами по себе обнаруживают слабое действие. Однако в присутствии иодидов их каталитическое действие возрастает в порядке K^+ , Na^+ , Li^+ (241, 537, 538, 540).

В тех случаях, когда активность H_2O является постоянной, это каталитическое действие нейтральных хлористых солей должно быть отнесено к активности a (иона Cl') соответственно простой зависимости: $k_{\text{кат}}/a = \text{const.}$, при той же самой концентрации соли (240).

Гомогенное каталитическое действие $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$.

$$-\frac{d[\text{H}_2\text{O}_2]}{dt} = k[\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7][\text{H}_2\text{O}_2]$$

t —в минутах; $\theta=25^\circ$; $k=20.9 \div 34.5$ в интервале концентрации $[\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7] = 0.009 \div 0.00003$ (494); ср. (421, 495).

Гетерогенный катализ при действии коллоидной платины.

k —первого порядка; t —в минутах; $\theta=25^\circ$; Pt, 1 на 31500 (76, 79), влияние возраста раствора Pt.

Возраст раствора Pt в днях	0	1	5
k'	0.023	0.025	0.022
k' (Na_2HPO_4 , 1 на 2000)	0.015	0.016	0.012

Влияние концентрации растворов Pt; $k = \text{const.} \times [\text{Pt}]^n$, где n —константа, зависящая от характера изготовления Pt.

$1.13 \times 10^6 [\text{Pt}]$	32	21	16	12	6	4	3
$n = 1.58$ { $10^3 k'$ (набл.)	115	72	40	21	8.4	4.6	2.7
{ $10^3 k'$ (выч.)	115	74	39	24	8.2	4.3	2.7

Действие ядов

Каталитическое действие коллоидной платины понижается под влиянием различных «ядов»; большинство которых представляет собой также и физиологические яды. При действии некоторых из

этих ядов катализаторы к концу реакции частично «восстанавливают» свое действие, понижившее от отравляющего влияния этих ядов. Это видно из следующей таблицы для действия HCN на [Pt] = 1.03 × 10⁻⁵.

10 ⁶ [HCN]	0	0.05	0.1	0.2	0.5	1	2
10 ² k' (начало) . . .	4.1	1.6	1.3	0.75	0.33	0.20	0.15
10 ² k' (конец) . . .	4.1	2.4	1.5	0.86	0.36	0.29	0.35

Список «ядов» (* обозначает частичное восстановление действия катализатора)

Сильные «яды»: HCN*, JCN, J₂, HgCl₂, H₂S, Na₂S₂O₃, CO*, P, PH₃, AsH₃, Hg(CN)₂, CS₂.

«Яды» средней силы: анилин, гидросиламин*, Br₂, HCl, шавелевая кислота, амилнитрит, As₂O₃, Na₂SO₃*, NH₄Cl.

Слабые «яды»: H₃PO₃, NaNO₃, HNO₂, пирогаллол, нитробензол, HF, NH₄F.

Недействительные вещества: разбавленный KClO₃, этиловый и амидовый спирты, эфир, глицерин, скипидар, хлороформ.

Положительные катализаторы («тоническое» действие): муравьиная кислота, гидразин, разбавленная HNO₃.

Гетерогенный катализ действием коллоидного палладия.

k—первого порядка; t—в мин.; θ=25° (75).

[Pd]	[NaOH]	k	[Pd]	[NaOH]	k
0	1:33000	0	1:13200*1	1:6000	0.0073
1:100000	1:33000	0.003	1:6600	1:3000	0.0045
1:13000	1:6000	0.014	1:6600*2	1:3000	0.001
1:4400	1:3000	0.016	1:16800	1:6000	0.013
1:13200	1:6000	0.0103	1:16800*3	1:6000	0.0010

Отравляется действием: *1 [J₂] = 0.5 × 10⁻⁷; *2 [HgCl₂] = 10⁻³; *3 при насыщении AsH₃.

Относительно каталитического действия коллоидного золота в щелочных растворах см. (80).

Во всех предыдущих случаях H₂O₂ реагирует соответственно гетерогенной реакции первого порядка см. (95, 8, 378), если реакция на границе фаз протекает очень быстро по сравнению со скоростью диффузии.

Гетерогенный катализ действием платинированной платины.

$$k' = \frac{1}{t} \log_{10} \frac{a}{a-x} = 0.4343 \frac{SD}{\delta v}$$

D—коэффициент диффузии; S—активная поверхность; δ—толщина диффузионного слоя; v—общий объем в см³; RPM—степень перемешивания, выраженная числом оборотов мешалки в минуту; t—в мин.; θ=25° (83).

v	450	450	450	450	675	900	900	900	1350
RPM	235	255	275	285	245	240	266	272	250
10 ⁴ k'	60	67	74	80	46	39	42	39	20
Температурный интервал . . .	25-35		35-45		45-55				
Q ₁₀	1.28		1.28		1.28				

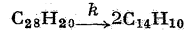
Гетерогенный катализ действием ртути.

Относительно пульсирующего катализа на поверхности Hg см. (19, 68).

Тончайший слой ртути на золоте, проявляющий каталитическое действие, имеет толщину около 3 × 10⁻⁸ см (85).

Спр. Т. Э. т. X.

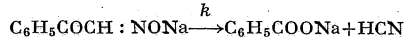
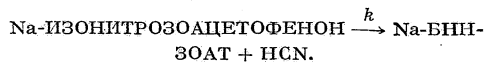
ДИАНТРАЦЕН → АНТРАЦЕН.



Гравиметрический метод; k—первого порядка; t—в минутах (349).

Растворитель	°C	10 ⁴ k	Q ₁₀
Фенегол	170	39.0	2.8
	167	28.6	
	160	13.9	
Анизол	154	6.7	2.8

В темноте реакция протекает полностью.



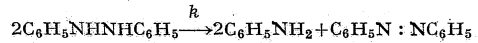
Колориметрический метод; k—первого порядка; t—в минутах (489).

В H ₂ O	°C	35.6	60.1	69.0	70.0	Q ₁₀
	10 ³ k'	0.62	2.3	4.5	4.8	3.5

Влияние растворителя при 60.1°

Водный раствор	10 ³ k'	Растворитель	10 ³ k'
0.1N NaOH	1.4	50% C ₂ H ₅ OH	1.3
N NaOH	1.5	97% C ₂ H ₅ OH	1.0
N NaCl	1.5	97% CH ₃ OH	1.8
10N NaOH	2.2	100% CH ₃ OH	1.7

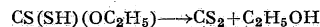
ГИДРАЗОВЕНЗОЛ → АНИЛИН + АЗОБЕНЗОЛ.



Титрационный метод; k—первого порядка; t—в минутах (499).

В C₂H₅OH, высушенном действием Na, k=0.00156 при 140.3°. Исследователи приходят к заключению, что в данном случае в промежуточной стадии реакции образуются свободные радикалы.

КСАНТОГЕНОВАЯ КИСЛОТА.



Здесь наблюдается аутокаталитическое действие алкоголя $\frac{dx}{dt} = (k+k_0x)(a-x)$. В начале реакции и в тех средах, в которых реакция протекает быстро, величиной k₀x можно пренебречь по сравнению с величиной k, и реакция приобретает характер реакции первого порядка.

Титрационный метод; t—в минутах (233).

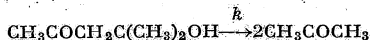
Растворитель	k', 0°	k', 25°	A'
CS ₂		0.05132	
Лигроин	0.05190	0.05198	2500
Хлороформ	0.0554	0.05480	2972
Бензол	0.0580	0.0568	3060
Нитробензол	0.0644	0.05415	3548
Эфир	0.074	0.0564	3080
Ацетон	0.00324	0.1343	3199
Алкоголь	0.143		

Реакция в бензольно-алкогольной смеси 1/1 N по отношению к содержанию алкоголя; θ=25° (233).

N	0	0.01	0.02	0.174	0.5	1.0
k'	0.0568	0.04274	0.0458	0.03294	0.0251	0.0423

Относительно реакции в водном растворе см. (232).

ДИАЦЕТОН-АЛКОГОЛЬ \xrightarrow{k} АЦЕТОН.



В водном растворе реакция протекает обратимо, но для концентрации меньшей чем 10% она может рассматриваться в качестве идущей до конца. Дилатометрический метод; k — первого порядка, пропорциональна $[\text{OH}^-]$; t — в минутах; $[\text{OH}^-]$ определена по электропроводности; N — нормальность; $\theta = 25.2^\circ$ (308).

N	NaOH		
	k'/N	$10^3[\text{OH}^-]$	$k'/[\text{OH}^-]$
0.0342	0.2316	8.762	0.2490
0.0471	0.2357	4.503	0.2465
0.01884	0.2320	1.841	0.2375
0.00942	0.2358	0.929	0.2392
0.00471	0.2236	0.468	0.2250
0.002355	(0.1890)	0.235	(0.1894)

N	Ba(OH) ₂		
	k'/N	$10^3[\text{OH}^-]$	$k'/[\text{OH}^-]$
0.0942	(0.2161)	8.006	0.2544
0.0471	0.2300	4.192	0.2534
0.01884	0.2243	1.771	0.2386
0.00942	0.2301	0.918	0.2362
0.00471	0.2252	0.466	0.2276

Средняя величина $k'/N = 0.2298$; отсюда, предположив, что здесь происходит полная ионизация, заключаем, что $dx/dt = 0.5292 [\text{OH}^-] (a-x)$ при 25.2° .

Влияние нейтральных солей

M л ⁻¹	[NaCl]	0				0.471				0.942				1.413			
		$10^3k'$	21.81	18.90	16.93	15.67	13.92	12.18	10.44	9.20	8.00	6.93	6.00	5.20	4.50	3.90	
[NaOH] = 0.0942	Соль	NaCl	NaNO ₃	Na ₂ SO ₄	Na ₂ S ₂ O ₃	NaCl	NaNO ₃	Na ₂ SO ₄	Na ₂ S ₂ O ₃	NaCl	NaNO ₃	Na ₂ SO ₄	Na ₂ S ₂ O ₃	NaCl	NaNO ₃	Na ₂ SO ₄	Na ₂ S ₂ O ₃
[Соль] = 0.942		16.93	15.59	22.87	20.79	16.93	15.59	22.87	20.79	16.93	15.59	22.87	20.79	16.93	15.59	22.87	20.79

Применялся метод определения гидролиза Na₂CO₃ и ионизации в растворах аммиака и аминовых оснований.



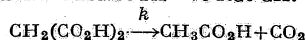
В водных растворах при каталитическом действии OH⁻. Газо-волюметрический и манометрический (более точный) метод; k — первого порядка; t — в минутах (117, 184, 185, 186, 386). $k'/[\text{OH}^-] = 1.92$ при 30°; среднее из 12 измерений между 0.016 и 0.020N OH⁻.

°C	18	30	40	50	60
$k'/[\text{OH}^-]$ (набл.)	0.612	1.92	4.51	10.15	22.0
$k'/[\text{OH}^-]$ (вычисл.)					
A = 8191	0.637	1.92	4.51	10.06	21.3
Q ₁₀		2.58	2.35	2.25	2.17

Относительно применения этой реакции для определения $[\text{OH}^-]$ см. (28); о влиянии нейтральных солей (21, 308); о гидролизе растворов мыл (360); о кислотности растворов $\Sigma(\text{OH})_4$ (123).

Отщепление CO₂ от карбоновых кислот.

МАЛОНОВАЯ КИСЛОТА \rightarrow УКСУСН. КИСЛОТА



Манометрический метод; k — первого порядка; t — в минутах; среда: сплав, устойчивый и переохлажденный (254).

°C*1	153.6	153.2	143.5	142.3	136.4
10 ³ k	65.0	62.7	24.6	22.0	12.5

°C*1	134.2	133.6	129.4	125.9
10 ³ k	10.15	9.58	6.39	4.58

*1 Q₁₀ = 2.6 на протяжении всего интервала.

Для твердой кислоты k имеет непостоянную величину, однако путем экстраполяции до $t^\circ = 0^\circ$ можно получить значение k_s . В нижеприведенной таблице это значение сравнивается со значением k для переохлажденной сплавленной кислоты.

°C	123.3	125.3	121.2	117.3	110.8
10 ³ k _s	0.58	0.51	0.113	0.094	0.028
10 ³ k	4.77	4.42	2.91	2.00	1.08
k/k _s	8	9	26	21	39

Растворитель: уксусная кислота (340)

°C*1	98.5	99.1	99.4	100.0	102.5	104.5
10 ⁶ k	650	708	739	830	1150	1460

*1 Q₁₀ = 3.85 на протяжении всего интервала.

Значения 10³k при 110.8° в разных средах: твердая кислота—0.028; переохлажденная расплавленная кислота—1.08 (254); уксусная кислота—3.41 (340); H₂O—3.62 (35, 36).



Титрационный метод; k — первого порядка; t — в часах; растворитель—H₂O (35, 36).

Малоновая кислота, CH₂(CO₂H)₂

°C	66.0	68.5	78.0	87.5	91.6	95.2	99.5
10 ³ k	0.27	0.9	4.4	16.4	28.8	47.3	75.5

°C	75.0	88.5	99.35	103.6	107.0	110.0
10 ³ k	3.36	18.9	75.5	108.4	151.4	201.9

Этилмалоновая кислота, C₂H₅CH(CO₂H)₂

°C	80.0	86.0	95.0	102.0	105.0	110.0
10 ³ k	4.4	11.5	33.6	63.5	75.4	116.2

Бензилмалоновая кислота, C₆H₅CH₂CH(CO₂H)₂

°C	76.0	85.5	89.5	95.0	106.3	110.0
10 ³ k	14.3	48.6	83.3	116.1	259.0	476.5

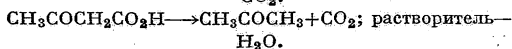
Диэтилмалоновая кислота, (C₂H₅)₂C(CO₂H)₂

°C	95.0	99.7	102.0	105.0	110.0
10 ³ k	9.1	35.5	55.5	73.0	122.5

Кислота	Формула	k, 99.5°
Фенилмалоновая	C ₆ H ₅ CH(CO ₂ H) ₂	1.9
Бензилмалоновая	C ₆ H ₅ CH ₂ CH(CO ₂ H) ₂	0.197
Хлормалоновая	CHCl(CO ₂ H) ₂	0.18
Аллилмалоновая	CH ₂ :CHCH ₂ CH(CO ₂ H) ₂	0.132
Тартроновая	CH(OH)(CO ₂ H) ₂	0.080
Малоновая	CH ₂ (CO ₂ H) ₂	0.0757

Кислота	Формула	$k, 99.5^\circ$
Диаллилмалоно- вая	$(CH_2 : CHCH_2)_2C(CO_2H)_2$	0.07
Метилмалоновая	$CH_3CH(CO_2H)_2$	0.06
Этилмалоновая	$C_2H_5CH(CO_2H)_2$	0.051
Дихлормалоно- вая	$CCl_2(CO_2H)_2$	0.05
Ди- <i>n</i> -пропилма- лоновая	$(C_3H_7)_2C(CO_2H)_2$	0.05
Метилэтилмало- новая	$(CH_3)(C_2H_5)C(CO_2H)_2$	0.035
Диметилмалоно- вая	$(CH_3)_2C(CO_2H)_2$	0.029
Диэтилмалоновая	$(C_2H_5)_2C(CO_2H)_2$	0.028
Диброммалоновая	$CBr_2(CO_2H)_2$	0.02

АЦЕТОУКСУСНАЯ КИСЛОТА \rightarrow АЦЕТОН + CO_2 .



Как недиссоциированная кислота (НА), так и ее анион (А') вступают в реакцию:

$$\frac{d[CO_2]}{dt} = k_1[НА] + k_2[А']$$

Если k_D — константа ионизации и α — степень ионизации ацетокислоты, то

$$\frac{dx}{dt} = k_1[(1-\alpha) + k_2\alpha](a-x)$$

$$\frac{dx}{dt} = [k_1[H^+] + k_2k_D] \frac{(a-x)}{[H^+] + k_D}$$

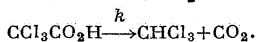
Значение k_1 измерено в сильно кислом, а k_2 — в сильно щелочном растворах. k_1 и k_2 вместе с измерением скорости в ацетатно-уксуснокислом растворе дают k_D . t — в минутах (551); ср. (343). Относительно получения ацетокислоты см. (344).

$^\circ C$	$10^3 k_1$	$10^3 k_2$	$10^3 k_D$	Q_{10}
25	0.99	0.02	0.316	3.53(k_1)
37	4.5	0.08	0.24	3.16(k_2)

Каталитическое действие анилина.

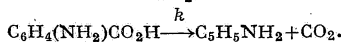
Эта реакция представляет интерес потому, что в целом ряде случаев биохимических реакций обнаруживается максимум каталитического действия при данном $[H^+]$. О подробностях см. (552).

ТРИХЛОРУКСУСНАЯ КИСЛОТА \rightarrow ХЛОРО-
ФОРМ + CO_2 .



k — первого порядка; t — в минутах; растворитель — анилин (207). $10^3 k = 0.040$ при 25° ; $= 0.80$ при 45° ; $Q_{10} = 4.47$. Прибавление пириновой кислоты не оказывает влияния на скорость.

АМИНОБЕНЗОЙНАЯ КИСЛОТА \rightarrow АНИЛИН + CO_2 .



Титрационный метод; k — первого порядка; t — в часах; растворитель — H_2O ; температура — $t_{лит}$. раствора (351).

Раствор	$10^3 k$
2 г антралиловой кислоты в 150 см ³ H_2O . .	27
3 г антралиловой кислоты в 200 см ³ H_2O . .	30
2 г <i>p</i> -Аминобензойной к-ты*1 в 200 см ³ H_2O . .	15

*1 *m*-Аминобензойная кислота не действует.

d-Камфокарбоновая кислота \rightarrow Кам-
фора + CO_2

k — первого порядка; t — в минутах (30, 69); реакция в водном растворе; H^+ и OH^- не оказывают каталитического действия.

$^\circ C$	78	88	98	Q_{10}
$10^3 k$ для недиссоциированной кислоты	0.214	0.669	2.12	3.14
$10^3 k$ для аниона к-ты			0.063	

В бензоле, $A=14040$	$^\circ C$	68	78	88	98
	$10^3 k$	0.305	0.958	2.91	8.48
	Q_{10}		3.14	3.04	2.91

При 98°	Растворитель . .	$C_6H_5NH_2$	C_2H_5OH	C_6H_6
	$10^3 k$	32.50	10.40	8.48

При 98°	Растворитель . .	$C_6H_5OC_2H_5$	$(C_2H_5)_2O$	H_2O
	$10^3 k$	7.36	3.02	2.12

В алкоголе этерификация также протекает с коптантой k первого порядка, равной 0.0102. Основная действуют в качестве катализаторов; оптически недействительные основания действуют одинаково на *d*- и *l*-кислоты, действительные же основания действуют сильнее на *d*-кислоты (73, 75).

$^\circ C$	Растворитель	$10^3 k$	
		<i>d</i> -	<i>l</i> -
80	Анилин	6.76	6.63
80	Ацетофенон	1.14	1.15
90		3.57	3.55
70	Нитробензол	0.333	
70	Никотин	4.88	4.34
70	20 см ³ нитробензола + 1.02 см ³ никотина . .	3.02	2.79
70	10 см ³ ацетофенона + 1.00 см ³ никотина . .	2.77	2.33
75	10 см ³ ацетофенона + 1.65 г хинидина . . .	6.46	4.42

dl-кислота становится оптически действительной при каталитическом действии оптически действительного основания. Оптическая деятельность доходит до максимума в течение времени

$$t = \frac{1}{k_l + k_d} \log_e \frac{k_l}{k_d}$$

где k (соотв. k_d) представляют собой константы обоих изомеров. Относительно симметрического синтеза см. (74).

Вообще каталитическое действие оснований может быть выражено в долях двух констант скоростей: одной — для свободной кислоты и другой — для ее солей. Подробности см. в (77, 285).

Бромкамфокарбоновая кислота \rightarrow Бромкамфора + CO_2

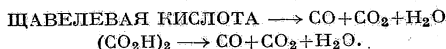
k — первого порядка; t — в минутах (128, 128.5)

<i>d</i> - или <i>l</i> -кислота в ацетофеноне	$^\circ C$	60	70	80
	$10^3 k$	2.16	5.03	12.1
	Q_{10}		2.37	2.40

При применении в качестве растворителя этилбензоата кислота полимеризована (2x) и ее разло-

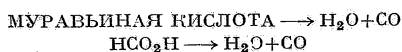
жение протекает по реакции второго порядка. На эту реакцию в качестве катализаторов действуют основания. Хинин действует каталитически на *l*-аскорбулат; хинидин действует с большей скоростью на *d*-аскорбулат.

Отщепление CO или HCO₂H от карбоновых кислот.



k—первого порядка; *t*—в минутах; растворитель—H₂SO₄+различное число % H₂O; в H₂SO₄, содержащей 1% SO₃ (78, 338) даже при 0°, эта реакция протекает слишком быстро, чтобы ее можно было измерить (78, 338).

% H ₂ O	0.60	0.70	0.80	1.00	1.20	1.50	2.00	3.00	
10 ³ <i>k</i> ; 70°.	18.1	13.1	10.2	6.8	4.9	3.15	1.93	0.94	
% H ₂ O	3.0	4.0	6.0	8.0	10.0	15.0	20.0	Q ₁₀	
10 ³ <i>k</i> ; 98°.	23.7	14.6	6.9	4.0	2.22	0.73	0.294	3+4	



k—первого порядка; *t*—в минутах; растворитель—90% H₂SO₄ (365).

Реакционная смесь: 0.610 г HCO ₂ H + v см ³ H ₂ SO ₄				Реакционная смесь: m г HCO ₂ Na + v см ³ H ₂ SO ₄					
v	°C	10 ³ <i>k</i>	Q ₁₀	m	v	°C	10 ³ <i>k</i>	Q ₁₀	
25	18	3.09		0.483	40	18	3.49		
40	18	2.85		0.807	25	18	3.47		
			4.17						3.61
40	25	8.44		0.512	40	25	8.68		
25	25	8.90		0.738	25	25	8.95		

Измерения Ширтца; те же единицы (434)

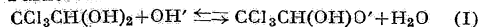
% H ₂ SO ₄	98.9	97.6	94.5	91.8	89.2	85.0
10 ³ <i>k</i> ; 25°.	320.0	106.0	31.5	10.5	2.38	0.751
10 ³ <i>k</i> ; 15°.		32.6	9.9	3.29		
E		18520	19670	19720		

При применении уксусного ангидрида в качестве растворителя образуется смешанный ангидрид CH₃CO₂OCH₃. Подробности этой реакции с применением разных катализаторов см. (335). Относительно применения этой реакции для определения уксусной кислоты в уксусном ангидриде см. (434).

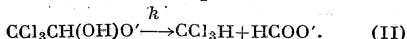
ХЛОРАЛЬ-ГИДРАТ.



Равновесие



устанавливается быстро в щелочном растворе и за этим следует более медленная реакция



При низких температурах в сильно щелочных растворах равновесие (I) смещается вправо и окончательной реакцией будет реакция (II) с *k* первого порядка.

Титрационный метод; *k*—первого порядка; *t*—в минутах; реакционная смесь: 1 л, состоящий из *a* молей хлораль-гидрата и *b* эквивалентов основания, при титре, равном *T*; следовательно:

$$k' = \frac{1}{t} \log_{10} \frac{T - T_{\infty}}{T - T_{\infty}} [\text{OH}'] = b - a.$$

Измерения при 0° с КОН при *a*=0.01 (164)

<i>b</i>	<i>b</i> - <i>a</i>	<i>k</i> '	<i>k</i> '/(<i>b</i> - <i>a</i>)
0.012	0.002	0.0062	3.10
0.014	0.004	0.0134	3.35
0.016	0.006	0.0204	3.40

Для первого раствора (*k*'=0.0062) мы имеем таким образом

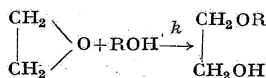
$$\frac{d[\text{HCOO}']}{dt} = 7.1 [\text{OH}'] [\text{CCl}_3\text{CH}(\text{OH})\text{O}'] \text{ при } 0^\circ.$$

Нейтральные соли действуют на эту реакцию каталитически, как и в случае инверсии сахара под влиянием кислот.

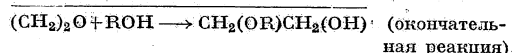
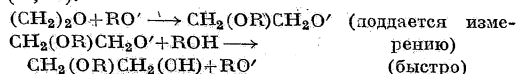
С повышением температуры (*Q*₁₀=5) гидролиз хлораль-гидрата увеличивается и константа *k*' обнаруживает прогрессирующее понижение; ср. (57, 412, 548).

Реакции присоединения.

ПРИСОЕДИНЕНИЕ ФЕНОЛОВ К ОКИСЯМ ОЛЕФИНОВ В 98% АЛКОГОЛЕ.



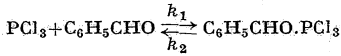
С чистым фенолом эта реакция протекает медленно, испытывая ускорения от действия фенолятов (59, 60):



При постоянной концентрации фенола *k* для окисей олефинов есть константа реакции первого порядка. Гравиметрический метод; *t*—в часах; [ROH]=1; [RONa]=0.05; θ=70.4° (59, 60). (I) *k*' для окиси этилена=0.4343*k*; (II) *k*' для окиси пропилена=0.4343*k*.

Фенол	(I)	(II)
Меантол	0.375	
ψ-Куменол	0.338	0.125
Тимол	0.311	0.107
o-4-Ксиленол	0.305	
m-6-Ксиленол	0.301	
m-Диметиламинофенол		0.105
p-Крезол	0.279	0.101
Карвакрол	0.257	0.101
m-Крезол	0.256	0.083
2, 5-Диметилфенол	0.244	0.092
Эвгенол	0.223	0.080
o-Крезол	0.225	0.078
Фенол	0.205	0.075
α-Нафтол	0.173	0.083
Гваякол	0.171	0.064
β-Нафтол	0.144	0.053
p-Хлорфенол	0.103	0.042
o-Хлорфенол	0.104	0.050
m-Хлорфенол	0.101	0.043
2, 4, 6-Трибромфенол	0.099	0.065
2, 4; 6-Трихлорфенол	0.075	0.045
p-Бензалазофенол	0.050	0.023
m-Оксибензонитрил	0.044	0.0224
Нитрил салициловой кислоты	0.033	0.0193
m-Нитрофенол	0.032	0.0152
p-Оксибензонитрил	0.023	0.0150
p-Нитрофенол	0.013	0.0075
o-Нитрофенол	0.0073	0.0035

ОБРАТИМОЕ ПРИСОЕДИНЕНИЕ PCl₃ К БЕНЗ-АЛЬДЕГИДУ (123).



$$(a-x) \quad (b-x) \quad x$$

$$\frac{dx}{dt} = k_1(a-x)(b-x) - k_2x$$

$$k_1 = \frac{K}{t\sqrt{q}} \log_e \frac{2Kx+m-\sqrt{q}}{2Kx+m+\sqrt{q}} \times \frac{m+\sqrt{q}}{m-\sqrt{q}}$$

$$m = -(Ka + Kb + 1)$$

$$q = (Ka + Kb + 1)^2 - 4K^2ab$$

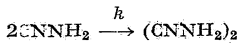
$$k_1 = k_2K$$

Концентрация в М л⁻¹; t—в часах; θ=25°; растворитель: отсутствует или бензол (123).

Бензол, см ³	a=моли PCl ₃	b=моли C ₆ H ₅ CHO	10 ³ k ₁	K
0	0.0573	0.0573	(0.56)	0.126
0	0.0573	0.1146	(4.60)	0.216
0	0.1146	0.0573	(0.71)	0.533
25	0.0226	0.0226	5.1	0.416
25	0.0226	0.0452	4.8	0.424
25	0.0452	0.0226	2.5	0.182
25	0.0452	0.0452	4.0	0.266

Средние значения в бензольном растворе: k₁=4×10⁻³; k₂=13.3×10⁻³; K=0.3.

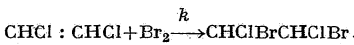
ПОЛИМЕРИЗАЦИЯ ЦИАМИДА В ДИЦИАН-АМИД ПРИ ДЕЙСТВИИ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ ЩЕЛОЧЕЙ.



Скорость в 0.125N растворе NaOH максимальна (223, 224) в соответствии с соотношением:

$$\frac{d[(\text{C}(\text{NH}_2)_2)_2]}{dt} = k[\text{C}(\text{NH}_2)]^2$$

ПРИСОЕДИНЕНИЕ БРОМА ПО МЕСТУ ДВОЙНОЙ СВЯЗИ.

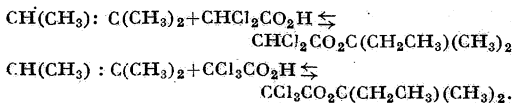


k—первого порядка, если концентрация олефина в качестве растворителя постоянна; t—в часах; θ=25° (249); ср. (31, 248).

Олефин	Формула	k'=0.4343k
cis-Дихлорэтилен	CHCl : CHCl	0.024
trans-Дихлорэтилен . . .	CHCl : CHCl	0.012
Тетрахлорэтилен	CCl ₂ : CCl ₂	0.077

ПРИСОЕДИНЕНИЕ ОЛЕФИНОВ К ОРГАНИЧЕСКИМ КИСЛОТАМ С ОБРАЗОВАНИЕМ СЛОЖНЫХ ЭФИРОВ.

Уксусная кислота с трудом вступает в реакцию с амиленом. Равновесие смещено в сторону продуктов диссоциации. Вообще—чем сильнее кислота, тем более полным является образование сложного эфира:



Реакция при избытке амилена.

Реакция представляет собой реакцию третьего порядка по отношению к кислоте и она протекает до конца при низких температурах:

$$\frac{1}{V} \frac{dx}{dt} = k \left(\frac{1-x}{V} \right)^3$$

$$k' = \frac{1}{t-t_0} \left(\frac{1}{(1-x)^2} - \frac{1}{(1-x_0)^2} \right) = \frac{\text{const.}}{V^2}$$

Трихлоруксусная кислота (382)

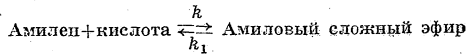
Титрационный метод; V—разведение на моль; t—в минутах.

кислоты	Моли		°C	k'	10 ⁴ k'/V ²
	амилена	V в см ³			
1	6.8	915	28.7	0.037	3.10
1	15.75	1986	28.7	0.0079	3.12
1	4.124	595.6	31.2	0.127	4.50
1	7.663	1018	31.2	0.041	4.25

Q₁₀=3.93

Кислота, вступающая в соединение, действует одновременно в качестве катализатора пропорционально квадрату концентрации.

Равновесная реакция.



$$(a-x) \quad (b-x) \quad (x)$$

Обе реакции ускоряются каталитически кислотой пропорционально квадрату концентрации; поэтому:

$$\frac{1}{V} \frac{dx}{dt} = \frac{k}{V^2} (a-x)(b-x)^2 - \frac{k'}{V^2} [x(b-x)^2]$$

Интегрируя для b=1, получим приближенно:

$$C = \frac{k(1-\xi_1)^2 \xi_2^2}{V^2(\xi_1 + \xi_2)} = \frac{1}{t} \left[\log_e \frac{\xi_1(1-x)}{\xi_1 - x} - (1-\xi_1) \left(1 + \frac{1-\xi_1}{\xi_1 + \xi_2} \right) \left(\frac{1}{1-x} - 1 \right) \right]$$

где

$$\xi_1 = x \text{ для } t = \infty,$$

$$\xi_2 = \frac{a}{\xi_1} \text{ для } t \text{—в минутах.}$$

Дихлоруксусная кислота и амилен при 100° (382)

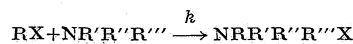
кислоты	Моли		ξ ₁	ξ ₂	C, среднее
	амилена				
1	5.9		0.650	9.035	0.00234
1	8.03		0.682	11.77	0.00139
1	8.03		0.682	11.77	0.00138

Трихлоруксусная кислота и амилен при 100°

1	9.51	0.86	11.06	0.0087
---	------	------	-------	--------

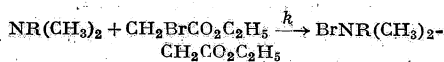
Образование изомерных сложных эфиров не оказывает влияния на вычисление.

ОБРАЗОВАНИЕ АММОНИЙНЫХ СОЛЕЙ ИЗ АЛКИЛГАЛОГЕНИДОВ И АМИНОВ.



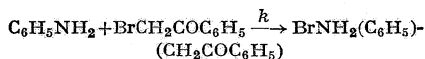
Реакция второго порядка; титрационный метод; единицы—минуты и М л⁻¹.

Присоединение аминов к этилбромацетату в растворе абсолютного алкоголя при 0° (115); ср. (114).



Основание	n	Значения 10 ³ k					
		2	3	4	5	6	7
C ₂ H ₅ (CH ₃) _n N(CH ₃) ₂		11.4	10.7	10.3	11.2	10.9	
(CH ₃) ₂ CH(CH ₂) _n N(CH ₃) ₂		9.7	9.9	10.6	10.6		
(CH ₃) ₂ N(CH ₂) _n N(CH ₃) ₂		9.5	16.8	24.9	20.8	24.5	27.5
CH ₃ O(CH ₂) _n N(CH ₃) ₂		6.7	9.3	10.6	10.5	11.5	

Присоединение анилина к ω-бромацетофенону в различных растворителях при разных температурах (127); ср. (128).



Растворитель	10 ³ k, 27.8°		10 ³ k, 37.8°		10 ³ k, 47.8°		E*1
	Q ₁₀	Q ₁₀	Q ₁₀	Q ₁₀	Q ₁₀	Q ₁₀	
Этиловый эфир	0.0607						
Бензол	0.0644	1.53	0.0985	1.52	0.150	8058	
Хлороформ	0.0970	1.92	0.136	1.61	0.299	10760	
Нитробензол	0.617	2.19	1.35	1.87	2.52	13470	
Ацетон	1.39	1.93	2.69	1.64	4.40	11080	
Бензиловый алко- голь	2.08	2.12	4.40	2.10	9.24	14290	
Бутиловый алкоголь	2.67	2.06	5.50	2.10	11.6	14060	
Этиловый алкоголь	2.90	2.16	6.26	1.98	12.4	13910	
Метиловый алко- голь	3.89	1.92	7.48	1.91	14.3	12440	

*1 Вычислено при R=1.985.

Присоединение пиридина к бромистому аллилу в различных растворителях при различных температурах (244).

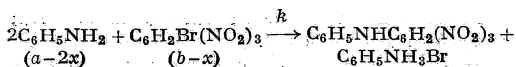


Растворитель	10 ³ k, 28.3°		10 ³ k, 33.3°		10 ³ k, 56.5°		E
	Q ₁₀	Q ₁₀	Q ₁₀	Q ₁₀	Q ₁₀	Q ₁₀	
Толуол	0.231	2.25	0.517	1.97	1.86	15100	
Бензол	0.305	2.11	0.642	1.90	2.23	14400	
Этиловый алкоголь	2.51	2.22	5.57	1.98	20.2	15100	
Ацетон	5.05	2.02	10.2	1.82	33.8	13600	
p-Нитротолуол	6.57	1.92	12.6	1.63	37.6	12600	
Ацетофенон	10.4	1.95	20.3	1.42	52.6	12100	
Нитробензол	12.9	1.94	25.1	1.85	84.8	13300	

Смешанные растворители: k для бимолекулярной реакции при 56.5°.

Моли		k	Моли		k
аце- тона	толу- ола		аце- тофенона	бен- зола	
1	0	0.0338	1	0	0.0526
0.88	0.12	0.0244	0.68	0.32	0.0340
0.75	0.25	0.0177	0.43	0.57	0.0203
0.59	0.41	0.0124	0.19	0.81	0.00913
0.40	0.60	0.00945	0	1	0.00227
0.23	0.77	0.00687			
0	1	0.00193			

Присоединение первичных и вторичных аминов к ароматическим галоидопроизводным.



Действие образующегося C₆H₅NH₂Br на бромид в 100 раз слабее, чем действие свободного анилина;

поэтому только реакция, соответствующая приведенному выше уравнению, имеет значение.

Вычисление константы k бимолекулярной реакции (416):

$$k = \frac{1}{2t} \times \frac{x}{b(b-x)} \text{ для } a = 2b$$

$$k = \frac{1}{(a-2b)t} \log_e \frac{b(a-2x)}{a(b-x)} \text{ для } a \cong 2b.$$

Растворитель: абсолютный алкоголь; единицы—часы и M л⁻¹; θ=50°; значения для 10³k (416).

Галоидопроизводные	Амин	
	C ₆ H ₅ NH ₂	C ₆ H ₅ NHCH ₃
C ₆ H ₅ Cl (1) (NO ₂) ₂ (2, 4)	0.275	0.0295
C ₆ H ₅ Br (1) (NO ₂) ₂ (2, 4)	0.421 *1	0.0869
C ₆ H ₅ J (1) (NO ₂) ₂ (2, 4)	0.123	0.0212
C ₆ H ₂ Cl (1) (NO ₂) ₃ (2, 4, 6)	1.90	0.0493
C ₆ H ₂ Br (1) (NO ₂) ₃ (2, 4, 6)	3.31	0.269
C ₆ H ₂ J (1) (NO ₂) ₃ (2, 4, 6)	1.72	0.668

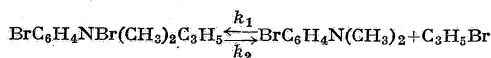
*1 Среднее из 7 определений со следующими крайними значениями:

a	b	10 ³ k
0.025	0.025	0.333
0.4	0.2	0.466

ОБРАТИМОЕ РАЗЛОЖЕНИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ АММОНИЕВЫХ И СУЛЬФОНИЕВЫХ СОЛЕЙ В РАЗНЫХ РАСТВОРИТЕЛЯХ (229); ср. (230).

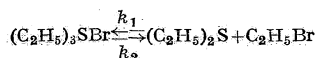
k₁—константа реакции разложения первого порядка. k₂—константа реакции образования второго порядка. Титрационный метод; единицы—минуты и M л⁻¹; k₁'=0.4343k₁.

Обратимое разложение бромистого p-бромфенилдиметилаллиламмония.



Растворитель	10 ⁴ k ₁ '		Q ₁₀	10 ⁴ k ₂		Q ₁₀
	25°	35°		25°	35°	
Тетрахлорэтан	0.78	3.8	4.8	17	29	1.7
Хлороформ	0.27	1.42	5.3	5.5	10.2	1.9
Нитробензол	0.80					
Тетрабромэтан	1.6					
Ацетон		5.0				

Обратимое разложение бромистого триэтилсульфония.



Измерение при 25°; константа образования k₂ исправлена для скорости разложения.

Растворитель	10 ⁴ k ₁	10 ⁴ k ₂
Ацетон	0.42	0.023
Ацетон+3.46% H ₂ O	0.04	0.035
Ацетон+7.11% H ₂ O	0	0.053

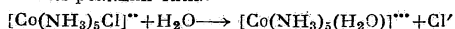
Разложение (C₂H₅)₃SBr; значения 10⁴k₁.

Растворитель	A'	18°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	86°	88°	90°	92°	98°
Тетрахлорэтан . . .	6680	0.072	0.59	2.89	13.4	55	230						
Нитробензол	6240	0.109	0.78	3.52	14.5	55	180						
Нитрометан	5390							47.0	90.0			171.0	
Этилацетоацетат . .	6460				12.8	49	194						
Амиловый алкоголь	7260				0.218	1.03	4.6	17.3			66		179
Пропиловый алко- голь	7380					0.399	1.77	7.10			27.0		74.0
Бензиловый алко- голь	7459							3.9			15.9		47.0
Уксусная кислота .	6087							3.5		8.0			26.5
Этиловый алкоголь .													26.5
Тетрабромэтан . . .				3.8									

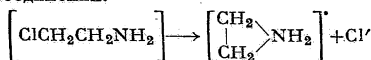
Относительно скорости образования (C₂H₅)₃SJ см. (106).

Координационные реакции.

Под именем координационных реакций подразумеваются реакции типа:



и аналогичные реакции, в которые вступают галогидо-замещенные амины с образованием гетероциклических соединений:

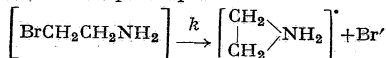


ГАЛОИДОЗАМЕЩЕННЫЕ АМИНЫ
(188, 189, 190, 191).

В щелочной среде реакции первого порядка протекают до конца с образованием гетероциклических соединений; в кислой среде до конца доходит противоположная реакция, в нейтральной среде реакция достигает подающего измерения состояния равновесия, но сопровождается побочной реакцией.

Метод: волюметрический и метод коагуляции золя As₂S₃; k—первого порядка; t—в минутах.

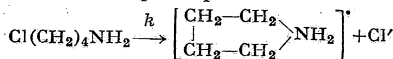
Превращение β-бромэтиламина в этиленамин в водном щелочном растворе:



°C	0	16.65	25
10 ³ k	0.068	0.89	2.9

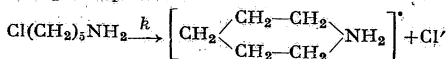
$$\log_e k = -\frac{12579}{T} + 38.770$$

Превращение δ-хлорбутиламина в пирролидин в водном щелочном растворе:



°C	0	25	Q ₁₀
k	0.021	0.45	3.6

Превращение ε-хлорамиламина в пиперидин в разных растворителях:



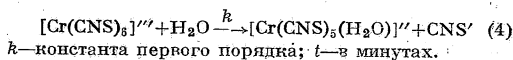
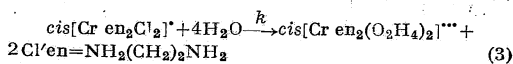
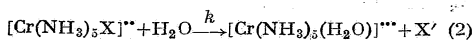
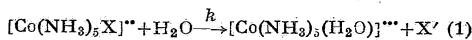
Несмешивающиеся с водой растворители были насыщены H₂O.

Растворитель	10 ³ k, °C		
Водная щелочь .	0.029 (0°)	0.71 (25°)	2.98 (37°)
Этиловый алко- голь 91.2 % .		0.10 (25°)	

Растворитель	10 ³ k, °C		
Тетрахлорэтан . .	0.019 (0°)	0.17 (24.8°)	0.45 (36.7°)
Нитробензол . . .		0.13 (25°)	
Бензол		0.0049 (25°)	0.012 (36.1°)
log _e k = -A/T + B			
H ₂ O	Тетрахлорэтан	Бензол	
A=10440	A= 7231	A= 7575	
B=30.088	B=17.94	B=15.84	

Для аналогичных реакций Br(CH₂)₃NH₂ (соответственно J(CH₂)₅NH₂) при 0° в водных щелочных растворах k=ок. 0.02 (соответственно ок. 2).

КИНЕТИКА МОНОМОЛЕКУЛЯРНЫХ РЕАКЦИЙ В ВОДЕ.



Реакция	X	k	°C	Лит.	Метод
1	Cl	0.000132	25	(329)	(a)
1	Br	0.00039	25		
1	NO ₃	0.00175	25		
2	Cl	0.00058	25	(188)	(b)
2	Br	0.003	25		
2	Cl	0.00002	0		
2	Br	0.00010	0		
2	J	0.01	0		
3		0.0032	25	(191)	(b)
3		0.00013	0		
4		0.00050	17	(47)	(c)

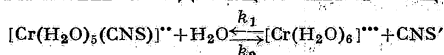
Реакция 1.—X=Cl: log_e k = -11067/T + 31.330; Q₁₀=4.2.

Реакция 2.—X=Cl: log_e k = -10890/T + 29.093; Q₁₀=4.2.

Реакция 3.— log_e k = -10430/T + 29.264; Q₁₀=3.6.

Методы: (a)—электропроводность; (b)—коагуляция; (c)—колориметрический.

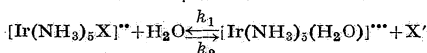
ОБРАТИМЫЕ КООРДИНАЦИОННЫЕ РЕАКЦИИ.



$$\frac{d[\text{CNS}^-]}{dt} = k_1[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5(\text{CNS})]^{2+} - k_2[\text{CNS}^-][\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$$

Колориметрический метод; единицы—минуты и M л⁻¹; растворитель—H₂O (47).

	25°	50°
k_1	0.0000054	0.00040
k_2	0.0018	0.13



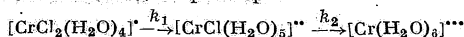
$$\frac{d[\text{X}^-]}{dt} = k_1[\text{Ir}(\text{NH}_3)_5\text{X}]^{2+} - k_2[\text{X}^-][\text{Ir}(\text{NH}_3)_5(\text{H}_2\text{O})]^{3+}$$

Метод электропроводности; единицы—часы и M л⁻¹; водная среда (327).

X	95°		80°	
	k_1	k_2	k_1	k_2
Cl	0.00231	0.118		
Br	0.0081	0.076	0.0028	0.0151
J	0.0081	0.054		
NO ₃	1.564	0.0475		

КООРДИНАЦИОННЫЕ РЕАКЦИИ ПО СТАДИЯМ.

Полное превращение зеленого монохлорида дихлоротетрааквохрома $[\text{CrCl}_2(\text{H}_2\text{O})_4]\text{Cl}$ в синий трихлорид гексааквохрома $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$ происходит в разбавленном водном растворе:



k_1 и k_2 —константы первого порядка.

Метод электропроводности; t —в минутах; $\theta=0^\circ$ (46, 328); s —концентрация прибавленной HCl в M л⁻¹; a —первоначальная концентрация зеленого дихлорида, M л⁻¹; k_1 относится к началу ($t=0$), а k_2 —к концу реакции.

10 ³ s	10 ³ a	k_1 (набл.)	k_1 (вычисл.)	k_2	Лит.	
0	3.22	0.187		0.008	(46)	
0	10.74	0.107		0.0035		
0.415	9.99	0.0362	0.0365	0.00465		
1.015	3*56	0.0180	0.0183	0.0031		
1.015	10.81	0.0182	0.0180	0.00231		
2.050	10.07	0.0104	0.0105	0.00131		
10.22	3.22	0.0042	0.0043	0.00031		
10.22	8.52	0.0044	0.0043	0.00032		
10.20	9.65	0.0044	0.0043	0.00032		
10.34	9.98	0.0044	0.0043	0.00032		
0	7.930	0.143	(0.133)			(328)
0	7.987	0.144	(0.134)			
0	7.948	0.131	(0.134)			
0.0324	8.072	0.098	0.0967			
0.2000	7.978	0.066	0.0644			
0.344	8.045	0.0204	0.0211	0.0033		
0.878	8.033	0.0205	0.0205	0.0033		
0.999	8.016	0.0179	0.0187	0.0033		
1.005	7.935	0.0179	0.0185			
1.005	7.815	0.0186	0.0185			
1.005	7.950	0.0190	0.0185			
4.196	8.133	0.0064	0.00642	0.00080		
8.000	7.933	0.0047	0.00463	0.00050		
9.815	8.050	0.0042	0.00419	0.00032		
10.09	7.565	0.0042	0.00418			

Нейтральные соли не оказывают сколько-нибудь значительного влияния. Влияние температуры велико. Для k_1 , $Q_{10}=4.80$ между 1° и 25°, =3.80 между 20° и 25°; для k_2 , $Q_{10}=4.00$ между 20° и 25° (46).

При 25°, k_1 и k_2 выражаются формулами:

$$k_1 = 0.00272 + \frac{0.0000162}{[\text{H}^+]} \quad (46)$$

$$k_2 = 0.00265 + \frac{0.0000142}{[\text{H}^+]} \quad (328)$$

$$k_2 = \frac{3.1 \times 10^{-6}}{[\text{H}^+]} + \frac{5 \times 10^{-10}}{[\text{H}^+]^2} \quad (46)$$

k_1 и k_2 представляют собой константы совместных скоростей превращения отдельных форм, в которых могут существовать реагирующие соли. Формы, образующиеся при гидролизе, реагируют более быстро, чем ионы. Ниже приведены значения константы первого порядка следующих форм (46):

$$[\text{CrCl}_2(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+} = 0.00272$$

$$[\text{CrCl}_2(\text{H}_2\text{O})_3(\text{OH})]^{2+} = 4.26$$

$$[\text{CrCl}(\text{H}_2\text{O})_4(\text{OH})]^{2+} = 0.36$$

По Ламбу и Фонда (328) константы гидролиза равны:

$$[\text{CrCl}_2(\text{H}_2\text{O})_3(\text{OH})][\text{H}^+] = 2.05 \times 10^{-6} [\text{CrCl}_2(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$$

$$[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5(\text{OH})]^{2+}[\text{H}^+] = 1.6 \times 10^{-4} [\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$$

Большие температурные коэффициенты для k_1 и k_2 обусловлены значительным повышением гидролиза с повышением температуры. Реакция: зеленая соль хрома → синяя соль хрома представляет собой пример отрицательного каталитического действия водородных ионов. О других работах относительно отрицательного катализа см. (45, 514, 563).

Перегрушировки в красителях и индикаторах.

КАРБИНОЛЬНАЯ ФОРМА ↔ ХИНОИДНАЯ ФОРМА.

Колориметрический метод; t —в мин.; водный раствор с 7% алкоголя; k' (первого порядка) равна 0.0434 k (43); ср. (15, 38, 197, 236, 237, 374, 433).

Кристалл-виолет: карбинол → хинон; $Q_{10}=2.75$

HCl, N	k' , 25°	k' , 30°	k' , 35°	k' , 40°
0.0026	0.1001	0.1688	0.2751	
0.0051	0.0249	0.0412	0.0726	0.1209
0.0068	0.0160	0.0261	0.0440	0.0730
0.0151	0.0096	0.0153	0.0255	0.0430
0.0234	0.0090	0.0150	0.0243	0.0399

Кристалл-виолет: хинон → карбинол; $Q_{10}=2.04$

КОН, N	k' , 25°	k' , 30°	k' , 35°	k' , 40°
0.0033	0.0189	0.0263	0.0377	0.0535
0.0050	0.0290	0.0399	0.0570	0.0828
0.0083	0.0474	0.0651	0.0931	0.1334

Кристалл-виолет: карбинол → хинон, при 25°

HCl, N	0.0432	0.0234	0.0151	0.0068	0.0051	0.0026
1000 k'	11.70	8.99 *1	9.69	16.28	24.82	100.09

*1 Минимум при ~ 0.0234 N HCl.

Малахитовая зелень при 25°

HCl, N	0.065	0.023	0.015	0.007*1	0.005	0.003
k'	0.1224	0.1092	0.0645	0.0480	0.0559	0.0628

*1 Минимум при ~ 0.007N HCl.

Фенолфталеин при 25°

KOH, N	0.11	0.15	0.22	0.33
k'	0.0280	0.0420	0.0707	0.1048

Скорость обесцвечивания красителей ряда трифенилметана возрастает с повышением концентрации щелочи; для основных красителей она пропорциональна [OH']; для кислотных (например фенолфталеина) она повышается с повышением [OH'] более быстро, чем для основных красителей.

Замедление реакции под влиянием нейтральных солей.

Кристалл-виолет в 0.013N KOH

Соль, N	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
k' (KNO ₃)	0.0712	0.0520	0.0411	0.0350	0.0309	0.0259
k' (KCl)	0.0712	0.0540	0.0440	0.0380	0.0328	0.0290

Кристалл-виолет в 0.004N HCl

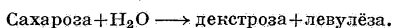
Соль, N	0	0.004	0.092	0.183	0.362
k' (KCl)	0.0337	0.0163	0.0125	0.0125	0.0105
k' (NaCl)	0.0334	0.0186	0.0133	0.0133	0.0105

Фенолфталеин в 0.31N KOH

NaCl, N	0	0.116	0.194	0.388	0.966	1.940
k'	0.1048	0.1204	0.1306	0.1451	0.1555	0.1625

Реакции сахаров.

ИНВЕРСИЯ ТРОСТНИКОВОГО САХАРА.



Прежние исследования показали, что эта реакция по отношению к сахарозе представляет собой реакцию первого порядка и что ее скорость пропорциональна [H'] (23, 119, 396, 497).

Поляриметрический метод; t—в часах; концентрация в M л⁻¹; θ = 27°; катализатор — 57.50 г HCO₂H/л (428, 429).

$$\frac{dx}{dt} = kW(S-x), \text{ где } W=[H_2O] \text{ и } S=[C_{12}H_{22}O_{11}]$$

г C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁ /л	г H ₂ O/л	W	10 ⁴ k'W	10 ⁴ k' (набл.)	10 ⁴ k' (вычисл.)
400	705.4	33.15	58.1	1.484	1.485
300	768.52	42.65	57.0	1.337	1.335
200	829.60	46.04	54.4	1.182	1.203
160	855.52	47.48	54.8	1.156	1.152
140	887.60	48.15	53.8	1.117	1.128
100	892.82	49.54	53.9	1.088	1.081
60	916.86	50.88	53.1	1.044	1.039

k' (вычисл.) по k' = 0.000490e^{-0.0304θ} w.

Если C₁, C₂, ... выражают концентрации тех веществ, которые определяют природу среды, и k₁, k₂, ... выражают коэффициенты каталитического

действия этих веществ, то коэффициент скорости k = k₀e^{k₁C₁+k₂C₂+k₃C₃+...}

Инверсия сахара в 0.1N H₂SO₄; t—в сч. (284)

г C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁ /л	M H ₂ O/л	10%k				Q ₁₀		
		20°	30°	40°	50°	30/20	40/30	50/40
100	51.95	4.43	18.3	67.3	229	4.13	3.68	3.40
200	48.45	4.79	19.7	73.7	255	4.11	3.74	3.46
300	44.99	5.21	21.2	80.4	281	4.07	3.79	3.49
400	41.62	5.54	22.9	88.0	308	4.13	3.84	3.50
500	38.09	5.95	24.5	95.3		4.12	3.89	
600	34.59	6.22	25.8	102.2		4.15	3.96	
700	30.94	6.29	26.6	109.2	394	4.23	4.11	3.64

О формулировке в выражениях активности см. (372). Определение активности согласно (385); ср. (39, 243, 401, 433). Относительно инверсии сахара и последующей мутаротации глюкозы и фруктозы см. (382).

Влияние давления.

Поляриметрический метод; p—в atm; θ=25°; катализатор—1/16 N HCl (121).

p	1	250	500	750	1000	1250	1500
10 ⁴ k' (набл.)	234	231	220	210	197.5	190	181
10 ⁴ k' (вычисл.)	(243)	233	222	212	202	191	(181)

k₁ (вычисл.) по k' = a + bp.

Инверсия сахара в 0.5 N HCl в водном растворе алгоколя с содержанием 10% C₁₂H₂₂O₁₁ (101).

k₁' (первого порядка) = 0.4343k₁ и

k₂' (второго порядка) = 0.4343k₂; вторая константа вычислена в предположении, что H₂O действует пропорционально первой степени ее концентрации. Поляриметрический метод; t—в минутах; θ = 25°.

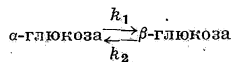
% алко-голя	0	16.7	25.0	40.0	50.0	60.0	75.0
10 ³ k ₁ '	2.19	2.13	2.04	1.92	1.76	1.85	2.08
10 ⁵ k ₂ '	4.27	4.91	5.19	6.07	6.67	8.77	16.03

Относительно применения метода инверсии сахара для определения гидролиза солей слабых оснований см. (532, 533).

Относительно аутокаталитической инверсии при действии борной кислоты и причин этого действия см. (55).

МУТАРОТАЦИЯ ИЛИ БИРОТАЦИЯ САХАРОВ.

Мутаротация глюкозы в водном растворе.



$$k = k_1 + k_2 = \frac{1}{t} \log_e \frac{\xi}{\xi - x} = \frac{1}{t} \log_e \frac{c_{\infty}}{c_{\infty} - a}$$

Поляриметрический метод; t—в мин.; θ=25°

$$k = k_w + k_s[H^+] + k_a[OH^-]$$

k _w	k _s	k _a	Лит.
0.0221	0.594	22450	(272, 273, 274, 275, 394)
0.0239	0.769	21520	(323, 324)

Дополнительные сведения по вопросу о мутаротации сахаров см. в (29, 170, 172, 334, 382, 377, 496, 422, 521, 524).

Расщепление основных стружек действием едкого натра в автоклаве под давлением в 6—9 atm при 140—170° (24).

Скорость расщепления стружек (52% целлюлозы, 48% не-целлюлозы) пропорциональна концентрации NaOH и концентрации уже растворившихся порций целлюлозы и не-целлюлозы.

k_i —константа реакции первого порядка для не-целлюлозы; t —в часах.

k_c —константа реакции первого порядка для целлюлозы.

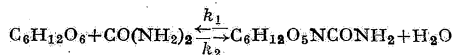
°C	k_i	k_c	$k_i : k_c$
140	1.94	0.069	28
160	5.34	0.430	12.4
170	8.47	0.976	8.7
270			1*1
A	9004	16120	

*1 Значение $k_i : k_c = 1$ для 270° получено экстраполяцией по A.

Образование уреидов сахаров в водных растворах.

Поляриметрический метод; единицы—M d^{-1} и часы; $\theta = 25^\circ$; катализатор $1/1N$ H_2SO_4 (433); ср. (526).

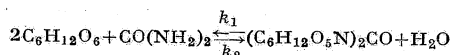
Глюкоза и галактоза.



$$\frac{d[\text{уреид}]}{dt} = k_1[\text{сахар}] [\text{мочевина}] - k_2[\text{уреид}]$$

Сахар	k_1	k_2
Глюкоза	0.00260	0.00153
Галактоза	0.02435	0.00645

Манноза.



Вещество	Концентрация		
	$t=0$	$t=t$	$t=\infty$
Манноза	C_0	C	C_∞
Мочевина	C'_0	$C'_0 - \frac{1}{2}(C_0 - C)$	
Уреид	0	$\frac{1}{2}(C_0 - C)$	

$$\frac{-dC}{dt} = k_1 C^2 \left\{ C'_0 - \frac{1}{2}(C_0 - C) \right\} - \frac{1}{2} k_2 (C_0 - C)$$

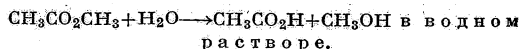
$$\delta = \frac{1}{t} \left[\log_e \frac{(\beta - C_0)^2 (\alpha + \gamma C + C^2)}{(\beta - C_0)^2 (\alpha + \gamma C + C_0)^2} + \frac{2\beta + \gamma}{\sqrt{\alpha - 1/4\gamma^2}} \operatorname{arctg} \frac{(C - C_0) \sqrt{\alpha - 1/4\gamma^2}}{(\alpha - 1/4\gamma^2) + (C + 1/2\gamma)(C_0 + 1/2\gamma)} \right]$$

$$\delta = k_1 (\alpha + \beta\gamma + \beta^2), \quad \alpha - \beta\gamma = \frac{k_2}{k_1}$$

$$\gamma - \beta = 2C_0 - C_0, \quad \alpha\beta = \frac{k_2}{k_1} C_0, \quad \beta = C_\infty$$

C_0	C'_0	C_∞	k_1	k_2	Лит.
0.4386	0.5	0.2074	0.0368	0.00527	(435)
0.4386	0.2412	0.2977	0.0367	0.00788	(526)

Гидролиз или омыление сложных эфиров, простых эфиров и ангидридов кислот.



Влияние концентрации катализатора HCl на константу реакции первого порядка k (t —в минутах); титрационный метод (330).

HCl, N	$10^3 k$		Q_{10}
	25°	35°	
0.1005	0.653	1.663	2.547
0.5024	3.510	8.836	2.520
0.8275	6.001	15.26	2.542
1.800	16.09	37.84	2.353
2.429	20.78	63.47	3.054

Влияние концентрации сложного эфира (a) и концентрации H_2O (w) на константу гидролиза (222).

$$\frac{dx}{dt} = k(a-x) \quad (1)$$

$$\frac{dx}{dt} = k_1(a-x)w - k_2x^2 \quad (2)$$

$a \cdot 10^4$	w	$10^3 k(1)$	$10^3 k/w$	$10^3 k_1(2)$	$10^3 k_2(2)$
----------------	-----	-------------	------------	---------------	---------------

Реакция в 1N HCl при 25°

1.741	45.38	9.03	0.1991	0.1652	0.755
1.151	48.76	8.18	0.1679	0.1482	0.677
0.7093	50.94	7.64	0.1467	0.1392	0.636

Реакция в 0.1N HCl при 25°

1.156	49.69	0.726	0.01461	0.01302	0.0595
0.7013	51.86	0.690	0.01330	0.01236	0.0565
0.2425	54.25	0.606	0.01217	0.01177	0.0538
0.1304	54.86	0.606	0.01104	0.01093	0.0499

*1 При еще более высоких концентрациях сложных эфиров $k(1)$ с течением времени повышается.

Реакция в вязкой среде (водная желатина) (104).

k —константа первого порядка для минут и 18°.

k_p —константа, приведенная к той же самой концентрации H_2O (единица: чистая вода при 18°).

η —вязкость, измеренная вискозиметром Скарпа и отнесенная к вязкости 0.5N раствора HCl.

HCl, N	% желатин	η	$10^3 k$	$10^3 k_p$
0.5	0	1.000	2.113	2.138
0.5	1.348	1.480	2.025	2.061
0.5	3.354	3.692	1.698	1.747
0.5	5.152	8.976	1.747	1.813
0.5	9.642	20.23	1.593	1.696
0.2	0	1.000	0.7593	0.7628
0.2	9.627		0.6502	0.6876

Реакция в присутствии сахара (103).

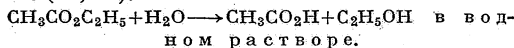
$$k' = \frac{1}{t} \log_{10} \frac{\xi}{\xi - x}; \quad k_c = \frac{1}{tw} \log_{10} \frac{\xi}{\xi - x}$$

w —концентрация H_2O ; t —в мин.; $\theta = 25^\circ$; $\xi = x$ для $t = \infty$.

HCl, N	% сложн. эфира	% сахара	w	$10^4 k'$	$10^3 k_c$
0.5	5	0	52.32	14.97	28.6
0.5	5	7.5	49.60	16.6	33.5
0.5	5	15.5	46.88	17.5	37.3
0.25	5	0	52.35	7.16	13.63

HCl, N	% сложн. эфира	% сахара	w	10 ⁴ k'	10 ⁵ k' _c
0.25	5	7.5	49.83	8.05	16.16
0.125	5	0	52.67	3.50	6.64
0.125	5	7.5	49.95	3.99	7.99
0.5	2.5	0	53.72	14.81	27.6
0.5	5.0	0	52.32	14.97	28.6
0.5	10.0	0	49.60	15.94	32.1

Об определении констант гидролиза солей слабых оснований по скорости гидролиза CH₃CO₂C₂H₅ см. (550, 556).



Влияние присутствия солей на гидролиз под действием кислоты. k—первого порядка (минуты); k' = 0.4343k.

	Значения 10 ⁵ k' (507)			Q ₁₀ 2.5 0	Q ₁₀ 4.0 2.5
	0°	25°	40°		
0.1N HCl	2.056	28.29	109.4	2.85	2.46
0.1N HCl+1N KCl	2.480	34.45	132.9	2.86	2.46

Значения 10⁵k' при 25° в 0.1N HCl (24.)

Соль \ N	N					
	0	0.5	1.0	1.5	2.0	3.0
KCl	28.8	31.45	34.3	36.6	39.2	42.8
NaCl	28.8	31.75	35.9	39.9	42.85	52.3

Значения 10⁵k' при 25° в 0.05N кислоте (18)

Кислота	HCl	HNO ₃	H ₂ SO ₄
10 ⁵ k'	13.84 ± 0.06	13.83 ± 0.11	10.11 ± 0.15

В каждом из нижеследующих определений катализатором служит 0.05N раствор кислоты, соответствующей приведенным в таблице солям (-s); ср. (436).

KCl, N	3.60	3.00	2.50	2.00	1.50
10 ⁵ k'	21.7	20.2	19.1	17.7	17.0
NaCl, N	4.80	4.08	3.40	2.72	2.04
10 ⁵ k'	29.7	27.4	25.4	22.9	20.2
NH ₄ Cl, N	4.77	3.98	3.31	2.65	1.99
10 ⁵ k'	22.8	21.3	20.7	19.5	17.8
BaCl ₂ , N	2.92	2.42	2.02	1.62	1.22
10 ⁵ k'	23.3	21.9	20.1	18.4	17.3
CaCl ₂ , N	10.10	8.42	7.02	5.60	4.20
10 ⁵ k'	55.9	50.7	45.2	38.2	30.4
MgCl ₂ , N	7.28	6.06	5.06	4.04	3.02
10 ⁵ k'	47.8	43.3	36.2	31.2	25.4
KNO ₃ , N	2.25	1.85	1.56	1.25	0.94
10 ⁵ k'	16.1	15.6	15.3	14.9	14.5
NaNO ₃ , N	5.82	4.68	3.90	3.12	2.34
10 ⁵ k'	21.4	18.9	18.0	17.3	16.3
NH ₄ NO ₃ , N	7.95	6.63	5.30	3.98	2.65
10 ⁵ k'	20.4	19.8	17.6	16.1	15.1
Ca(NO ₃) ₂ , N	7.70	6.42	5.32	4.28	3.20
10 ⁵ k'	22.1	20.5	19.4	18.3	16.9
Mg(NO ₃) ₂ , N	6.30	5.24	4.36	3.50	2.62
10 ⁵ k'	20.8	19.4	18.2	17.2	16.5
K ₂ SO ₄ , N	1.08	0.90	0.60	0.30	
10 ⁵ k'	3.4	3.5	3.6	4.0	
(NH ₄) ₂ SO ₄ , N	6.80	5.68	4.72	3.78	2.84
10 ⁵ k'	3.5	3.8	3.7	3.4	3.3
Na ₂ SO ₄ , N	1.92	1.60	1.07	0.53	
10 ⁵ k'	3.6	3.5	3.8	4.0	
MgSO ₄ , N	4.24	3.54	2.96	2.36	1.76
10 ⁵ k'	7.0	6.6	6.1	5.6	5.1

Катализатор—0.03N HCl; 20°; 10⁴k' = 5.10 (406)

N	KCl	NaCl	LiCl	BaCl ₂	SrCl ₂	MgCl ₂
1	6.39	6.37	6.36	6.31	6.30	6.42
0.6	5.95	5.94	5.90	5.88	5.86	5.88
0.3	5.45	5.45	5.46	5.43	5.42	5.50

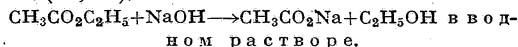
Катализатор—0.03N HBr; 20°; 10⁵k' = 4.94 (406)

N	KBr	NaBr	BaBr ₂
1	5.80	5.94	5.91
0.6	5.53		5.53
0.3	5.23	5.25	5.22

Катализатор—0.03N HNO₃; 20°; 10⁵k' = 4.93 (406)

N	KNO ₃	NaNO ₃	Sr(NO ₃) ₂
1	5.33	5.37	5.34
0.6	5.11	5.16	5.26
0.3	5.02	5.06	5.11

Об определении констант гидролиза солей слабых оснований по скорости омыления CH₃CO₂C₂H₅ см. (555, 558).



Влияние концентрации NaOH и концентрации нейтральных солей на величину k; титрационный метод; k—второго порядка; единицы—M л⁻¹ и минуты; θ = 24.7° (21).

NaOH	k	0.025N NaCl + след. соли	k
0.05N	6.76	N NaCl	5.75
0.025N	6.52	N NaNO ₃	5.06
0.0125N	6.48	N CH ₃ CO ₂ Na	6.50
0.00625N	6.58	N Na ₂ S ₂ O ₃	6.63
0.003125N	6.65	N Na ₂ SO ₄	7.31

Влияние природы щелочи и температуры на величину k (369).

Щелочь	LiOH	NaOH	KOH	RbOH	CsOH
k, 18°	3.92	3.98	4.01	4.00	4.03
k, 25°	6.12	6.17	6.20	6.22	6.22
Q ₁₀	1.89	1.87	1.86	1.88	1.86

Влияние нейтральных солей на величину k (193).

Соль, N	0	0.5KCNS	1KCNS	0.5KCl	1KCl
k, 25°	6.76	5.49	4.79	6.10	5.99

Разные концентрации солей при 25° (498)

Соль *1	4N	2N	1N	0.5N
KCl	4.688	5.307	5.673	5.913
KBr		4.550	5.292	5.665
KJ	3.267	4.155	4.898	5.505
KNO ₃		5.978	5.356	5.666
K ₂ SO ₄			7.159	6.903
(CO ₂ K) ₂		7.136	6.790	6.636

*1 В отсутствии солей k = 6.510.

Влияние температуры (413)

°C	9.4	14.4	24.22	35.14	44.94
k (набл.)	2.307	3.204	6.151	12.096	21.648
k (вычисл.)	(2.307)	3.20	(6.151)	11.97	(21.648)

log₁₀ k = -1780/T + 0.00754T + 4.53.

Влияние давления (122).

k_t по титрационному методу; k_c по методу электропроводности; ср. (531); p —давление в *atm*;

$$A = \left(\frac{h_p \text{ atm} - k_1 \text{ atm}}{k_1 \text{ atm}} \right) 100.$$

$$k = a + bp \quad (1)$$

$$\frac{d \log_e k}{dp} = \text{const.} \quad (2)$$

p	k_t	k_c	A	$k(1)$ (вычисл.)	$k(2)$ (вычисл.)
1	1.22	1.21		(1.21)	(1.21)
250	1.26		3.7	1.29	1.28
500	1.35	1.37	11.9	1.36	1.35
750	1.44		18.5	1.44	1.42
1000	1.52	1.53	25.5	1.52	1.50
1250	1.59		30.9	1.59	1.58
1500	1.67	1.67	37.4	(1.67)	(1.67)

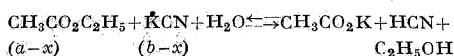
Влияние присутствия кровавого угля (320); кровавый уголь Мерка (Merck) (очищенный посредством HCl); $\theta = 25^\circ$.

мг С/100 см ³	k	мг С/100 см ³	k
0	6.26; 6.23	745.1	2.61±1.66
401.2	3.58±2.60	1066.0	1.99±1.49

ЩЕЛОЧНОЕ ОМЫЛЕНИЕ СЛОЖНЫХ ЭФИРОВ ПРИ ДЕЙСТВИИ СОЛЕЙ СЛАБЫХ КИСЛОТ.

Слабо гидролизованые соли (22, 26, 234, 325, 352, 369, 441, 479, 555, 557, 558).

Пример:



$$\frac{dx}{dt} = kK \frac{(a-x)(b-x)}{x}; \text{ единицы—минуты и } \text{M.l}^{-1}$$

Реакция в водном растворе алкоголя (312).

% C ₂ H ₅ OH . . .	50	75	95	100
$k, 25^\circ$	1.62	0.668	0.136	0.00753

$\theta = 25^\circ$; 96.4% C₂H₅OH. Содержание воды=36% или 3.6 M л⁻¹, если предположить, что весь натрий присутствует в виде NaOH (547); α —вычисленная степень диссоциации NaOH (предполагая, что на данный случай распространяется закон действия масс) при константе диссоциации NaOH, равной 0.02:

$$-\frac{d[\text{CH}_3\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5]}{dt} = [\text{CH}_3\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5][\text{NaOH}] = [0.12911(1-\alpha) + 0.05710\alpha]$$

Поэтому недиссоциированное основание омыляет много быстрее, чем его ионы. Скорость значительно возрастает с повышением содержания воды в алкоголе. Если раствор приготовлен путем растворения металлического натрия и если содержание воды в алкоголе недостаточно для связывания всего Na с образованием NaOH, то закон бимолекулярной реакции уже не может быть распространен на такой случай, и реакция имеет весьма малую скорость. Это обстоятельство делает вероятным предположение, что омыление всецело зависит от действия NaOH и не зависит от действия NaOC₂H₅; в связи с этим вопросом ср. (545, 546).

k —константа второго порядка омыления сложного эфира действием [OH⁻].

$K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-]$ —константа=произведение концентраций ионов H₂O.

K_s —константа диссоциации HCN.

$K = \frac{K_w}{K_s}$ —константа гидролиза KCN.

Сложный эфир	°C	k	Соль	$10^3 k K$ (наб.т.)	$10^{14} K_w$	$10^5 K$ (вычисл.)	$10^{10} K_s$ (вычисл.)	Лит.	
CH ₃ CO ₂ C ₂ H ₅	24.2	6.22	KCN	7.46	1.00	1.20	8.33	(441); ср. (22, 26, 325)	
			C ₆ H ₅ OK	58.0	1.00	9.32	1.07		
			Na ₂ CO ₃	64.7	1.00	10.4	0.96		
CH ₃ CO ₂ CH ₃	25.0	10.2	C ₆ H ₅ ONa	86.7	1.00	8.50	1.18	(234)	
			<i>p</i> -ClC ₆ H ₄ ONa	27.3	1.00	2.68	3.74		
			<i>o</i> -ClC ₆ H ₄ ONa	14.8	1.00	1.45	6.91		
			2, 4-Cl ₂ C ₆ H ₃ ONa	0.86	1.00	0.084	119.0		
			2, 4, 6-Cl ₃ C ₆ H ₂ ONa	0.438	1.00	0.0429	232.0		
			<i>p</i> -NaOC ₆ H ₄ NO ₂	0.25	1.00	0.025	400.0		
CH ₃ CO ₂ C ₂ H ₅	25.0	6.86	<i>p</i> -NaOC ₆ H ₄ CN	0.878	1.00	0.0861	116.0	(555)	
			Лейцин-Na	40.0	1.00	5.81	1.72		
			Глицин-Na	40.1	1.00	5.85	1.71		
CH ₃ CO ₂ C ₂ H ₅	10.3	2.29	Аланин-Na	37.4	1.00	5.46	1.83	(552)	
			KCN	2.58		1.128			
			KCN	8.13		1.544			
CH ₃ CO ₂ CH ₃	25.05	5.91	KCN	32.17		2.047		(557, 558)	
			15.67	KCN	32.17		2.047		
			41.8	Оксиурацил-Na	5.38	1.20	0.480		25.0
CH ₃ CO ₂ CH ₃	25.0	11.42	Аллантоин-Na	11.7	1.20	1.03	11.7	(557, 558)	
			Гидантоин-Na	18.0	1.20	1.58	7.59		
			Метилурацил-Na	43.5	1.20	3.82	3.14		
			α -Диметилурацил-Na	155.0	1.20	13.6	0.88		
			β -Диметилурацил-Na	185.0	1.20	16.2	0.74		
			Сукцинимид-Na	453.0	1.20	3.97	0.302		
			Теобромин-Na	104.0	1.20	10.8	1.11		
			C ₆ H ₅ ONa	89.0	1.20	9.23	1.30		
			Теофиллин-Na	8.45	1.20	0.741	16.2		
			Параксантин-Na	6.16	1.20	0.540	22.2		
CH ₃ CO ₂ C ₂ H ₅	18.0	3.98	NaCN	6.05		1.52		(369)	
			NaCN	10.36		1.68			
CH ₃ CO ₂ CH ₃	25.0	6.17	NaCN	10.36		1.68			
CH ₃ CO ₂ CH ₃	25.0	10.74	Na ₂ CO ₃	110.0	1.00	10.2	0.977	(478)	

Для констант kK и k реакции $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5 + \text{KCN}$ можно, согласно (352, 369), принять следующие значения Q_{10} :

°C	10.3÷25.05	25.05÷41.8	18÷25	Средн.
Q_{10} для $kK=\tau'$	2.18	2.28	2.16	2.20
Q_{10} для $k=\tau$	1.90	1.79	1.87	1.85

Соотношение между τ' и τ согласно (447, 448) выражается следующим образом:

$$\log_2 \frac{\tau'}{\tau} = \frac{10U}{RT(T+10)}$$

где U есть теплота реакции $\text{OH}' + \text{HCN} = \text{H}_2\text{O} + \text{CN}'$, которая рассматривается как постоянная в пределах температурного интервала в 10° .

Сильно гидролизованные соли.

О теории реакции см. (847).

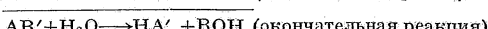
Омыление $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$ при действии NaOH в присутствии сахаров (120).

При 25° ($K=6.86$) были установлены следующие константы скорости для реакций омыления в присутствии сахаров или высокомолекулярных алкоholes в 1/40N растворе этилацетата и NaOH :

Сахар	N				
	1/5	1/10	1/20	1/40	1/80
Тростниковый сахар	2.01	3.12	4.29	5.19	5.88
Инвертированный сахар	0.38	0.67	1.17	2.08	3.38
d-Глюкоза	0.79	1.37	2.32	3.69	4.79
Фруктоза	0.59	1.02	1.88	3.04	4.27
Маннит	5.17	5.85	6.18	6.40	6.81

Отсюда может быть вычислена степень гидролиза соответствующего раствора сахара.

ЩЕЛОЧНОЕ ОМЫЛЕНИЕ В ВОДНОМ РАСТВОРЕ СЛОЖНЫХ ЭФИРОВ (общей формулы HAR), ПРЕДСТАВЛЯЮЩИХ СОБОЙ СЛАБЫЕ КИСЛОТЫ (соответственно псевдокислоты).



$$\frac{dx}{dt} = k[\text{HAR}][\text{OH}'] = k[\text{HAR}] \frac{K_w [\text{RA}']}{K_s [\text{HAR}]} = k_1[\text{RA}']$$

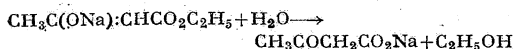
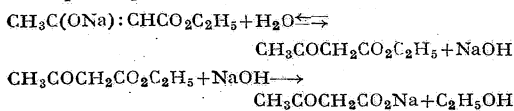
$k_1 = k \frac{K_w}{K_s}$ — константа первого порядка.

k — константа второго порядка для реакции щелочного омыления HAR .

$$K_w = [\text{H}'][\text{OH}'] = 1.3 \times 10^{-14}$$

K_s — константа диссоциации слабой кислоты, HAR

Пример:



Двузамещенный сложный эфир уксусной кислоты, не образующий солей с NaOH , проявляет свойства нормального (т. е. нейтрального) сложного эфира (216, 218, 343, 359).

Титрационный метод; $\theta=25^\circ$; единицы — минуты и M л^{-1} .

Сложный эфир	k_1	$10^{11}K_s$	k	Лит.
$\text{CH}_3\text{COCCH}_2\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	0.0279	2.0	43.0	(343)
$\text{CH}_3\text{COCCH}_2\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	0.0186	2.0	28.6	(215, 218)
$\text{CH}_3\text{COC}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$		0.09	~10.0	
$\text{CH}_3\text{COC}(\text{CH}_3)_2\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$			2.43	
$\text{CH}_3\text{COC}(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$			0.76	(359)
$\text{CH}_3\text{COC}(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$			0.0058	(215, 218)

ТРИ КОНСТАНТЫ ОМЫЛЕНИЯ В ВОДНОМ РАСТВОРЕ.

Если $(a-x)$ есть концентрация сложного эфира, ангидрида органической кислоты или простого эфира (все они содержат «эфирный кислород»), то



Поскольку X и Y представляют собой алкогольную или ацильную группу, общее уравнение скорости будет:

$$\frac{dx}{dt} = (k_w + k_s[\text{H}'] + k_a[\text{OH}']) (a-x),$$

где k_w — константа для омыления водой, k_s — для омыления кислотой и k_a — для омыления щелочью.

Единицы для всех констант, приводимых ниже, представляют собой минуты и M л^{-1} .

Относительно общего уравнения см. (92, 456, 476, 541, 542). Относительно методов определения k_s и k_a при помощи буферных солей см. (423, 450, 451, 454, 458, 460, 467, 470, 476, 478, 479, 480, 481, 485).

Сложные и простые эфиры многоосновных кислот и многоатомных алкоholes омыляются по стадиям. Для сложных эфиров многоосновных кислот, как правило, константа k_s вторичной стадии омыления может быть применена для недиссоциированной эфирокислоты и k_a — для ее аннона.

Сложные и простые эфиры многоатомных алкоholes с несложными группами образуют изомерные промежуточные продукты. Последние обнаруживают способность переходить из одного в другой под каталитическим влиянием кислот и оснований; ср. (437).

При необходимости сравнения скоростей для различных типов сложных и простых эфиров мы можем произвести такое сравнение при помощи «групповых констант»; таковыми являются константы, приведенные к основанию для одного «эфирного кислорода».

При одинаковых групповых константах многоосновных сложных или простых эфиров наблюдается следующее простое соотношение: скорость прямо пропорциональна числу присутствующих групп, способных к омылению.

Относительно определения констант промежуточных стадий по общей окончательной реакции см. фундаментальную работу Вегшейдера (544).

Влияние температуры на кислотное омыление сложных эфиров; титрационный метод.

Сложный эфир	10 ³ k ₈			Q ₁₀ ^{3/5}	Q ₁₀ ^{2/5}	Лит.
	25°	35°	50°			
CH ₃ CO ₂ C ₂ H ₅	6.77	15.93	49.69	2.35	2.14	(150)
CH ₂ ClCO ₂ C ₂ H ₅	4.58	9.17	32.12	2.00	2.31	
CH ₂ (CN)CO ₂ C ₂ H ₅	1.025	2.31	7.69	2.26	2.23	
CH ₃ CH ₂ CO ₂ C ₂ H ₅	7.04	17.7	53.38	2.51	2.09	
CH ₃ CHBrCO ₂ C ₂ H ₅	2.106	3.89	9.25	1.84	1.78	
CH ₃ CHClCO ₂ C ₂ H ₅	2.85	5.69	18.74	2.00	2.21	
CH ₂ ClCH ₂ CO ₂ C ₂ H ₅	0.975	2.39	8.61	2.45	2.35	
CH ₂ BrCH ₂ CO ₂ C ₂ H ₅	0.815	2.16	5.45	2.65	1.85	

Сложный эфир	10 ³ k ₈			Q ₁₀ ^{3/5}	Q ₁₀ ^{4/5}	Лит.
	25°	35°	45°			
CH ₃ CO ₂ C ₂ H ₅	6.37	16.26	37.4	2.55	2.30	(150)
CH ₂ (OH)CO ₂ C ₂ H ₅	6.83	16.62	38.5	2.43	2.32	
CH ₂ (OCH ₃)CO ₂ C ₂ H ₅	3.80	9.00	22.6	2.37	2.51	
CH ₂ (OC ₂ H ₅)CO ₂ C ₂ H ₅	3.56	8.75	21.7	2.46	2.48	
CH ₂ (OC ₃ H ₇)CO ₂ C ₂ H ₅	3.52	8.40	21.2	2.39	2.52	
CH ₃ CO ₂ C ₂ H ₅	6.47	16.3	37.4	2.51	2.29	(156)
CH ₂ (OH)CO ₂ C ₂ H ₅	7.04	17.3	39.2	2.45	2.26	
CH ₃ CH ₂ CO ₂ C ₂ H ₅	7.16	17.9	40.6	2.50	2.26	
CH ₃ CH(OH)CO ₂ C ₂ H ₅	7.32	17.8	39.6	2.43	2.22	
CH ₂ (OH)CH(OH)- CO ₂ C ₂ H ₅	1.85	4.39	10.1	2.43	2.20	
CH ₃ CH(OC ₂ H ₅)- CO ₂ C ₂ H ₅	1.97	4.95	11.1	2.51	2.24	
CH ₂ (OC ₂ H ₅)CH ₂ CO ₂ - C ₂ H ₅	1.43	3.52	8.47	2.45	2.41	
CH ₃ CH ₂ CH ₂ CO ₂ C ₂ H ₅	5.21	11.0	23.7	2.09	2.17	(144)
(CH ₃) ₂ CHCO ₂ C ₂ H ₅	3.99	9.14	20.3	2.31	2.23	
CH ₃ CH ₂ CH(OH)- CO ₂ C ₂ H ₅	3.93	8.70	19.5	2.18	2.24	
(CH ₃) ₂ CH(OH)CO ₂ C ₂ H ₅	2.10	5.12	11.2	2.43	2.19	
CH ₃ CH(OH)CH ₂ CO ₂ - C ₂ H ₅	1.07	2.76	6.4	2.57	2.33	
(CH ₃) ₂ CHCH ₂ CO ₂ - C ₂ H ₅			10.6			(151)
(C ₂ H ₅) ₂ CHCO ₂ C ₂ H ₅			5.73			
CH ₃ CH(CN)CO ₂ C ₂ H ₅	0.914	2.27	4.54	2.48	2.00	
CH ₂ (CN)CH ₂ CO ₂ C ₂ H ₅	1.30	3.34	7.42	2.57	2.24	
CH ₃ CH ₂ CH(CN)- CO ₂ C ₂ H ₅	0.615	1.41	3.50	2.29	2.48	
CH ₃ CH(CN)CH ₂ - CO ₂ C ₂ H ₅		2.04	4.78		2.34	
CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH(CN)- CO ₂ C ₂ H ₅	0.467	1.39	3.10	2.97	2.23	
(CH ₃) ₂ CHCH(CN)- CO ₂ C ₂ H ₅	0.250	0.649	1.81	2.59	2.78	
(C ₂ H ₅) ₂ CH(CN)- CO ₂ C ₂ H ₅	0.258	0.650	1.44	2.53	2.15	
CH ₃ CH ₂ CO ₂ C ₂ H ₅	7.12	17.71	40.53	2.49	2.29	(152)
CH ₃ CH(OH)CO ₂ C ₂ H ₅	7.61	17.75	39.66	2.33	2.23	
CH ₂ (OH)CH ₂ CO ₂ - C ₂ H ₅	1.62	4.06	9.87	2.50	2.43	
CH ₃ CO ₂ CH ₂ CH ₃	6.475	16.2	37.7	2.5	2.3	(154)
CH ₃ CO ₂ CH ₂ CH ₂ (OH)	4.715	11.73	27.9	2.5	2.4	
CH ₃ CO ₂ CH ₂ CH ₂ - (OCH ₃)		12.25	28.15		2.3	
CH ₃ CO ₂ CH ₂ CH ₂ - (OC ₂ H ₅)	4.65	11.76	27.95	2.5	2.4	
CH ₃ CO ₂ CH ₂ CH ₂ Cl	4.68	11.76	27.5	2.5	2.3	
CH ₃ CO ₂ CH ₂ CH ₂ Br	5.58	13.46	29.8	2.4	2.3	

Сложные эфиры с замещенным галогеном у α-углеродного атома алкильной группы омыляются со значительной скоростью.

Влияние температуры на щелочное омыление сложных эфиров; титрационный метод.

Сложный эфир	k _a		Q ₁₀	Лит.
	0°	25°		
CH ₃ CO ₂ C ₂ H ₅	1.17	6.56	1.99	(143)
CH ₂ (OH)CO ₂ C ₂ H ₅	12.9	65.3	1.91	
CH ₂ (OCH ₃)CO ₂ C ₂ H ₅	36.4	128.0	1.65	
CH ₂ (OC ₂ H ₅)CO ₂ C ₂ H ₅	15.9	64.8	1.75	
CH(OC ₂ H ₅)CO ₂ C ₂ H ₅	12.7	52.1	1.76	
CH ₃ (H ₂ CC ₂ C ₂ H ₅)	1.14	5.94	1.94	(143)
CH ₃ CH(H)CO ₂ C ₂ H ₅	14.6	63.7	1.80	
CH ₂ (OH)CH ₂ CO ₂ C ₂ H ₅	1.83	10.2	1.99	(152)
CH ₂ (H)CH(OH)CO ₂ C ₂ H ₅	9.02	57.3	2.10	(143)
CH ₃ CH(OC ₂ H ₅)CO ₂ C ₂ H ₅	2.07	9.29	1.82	
CH ₂ (OC ₂ H ₅)CH ₂ CO ₂ C ₂ H ₅	1.07	5.02	1.86	

Влияние строения сложного эфира на скорость гидролиза; титрационный метод (391); ср. (390).

Сложный эфир	k _a				
	0.2°	10°	20°	30°	40°
CH ₃ CO ₂ CH ₂ CH ₃			5.08		
CH ₃ CO ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	1.03	2.15	4.23	8.10	14.95
CH ₃ CO ₂ CH(CH ₃) ₂	0.319	0.640	1.26	2.50	4.80
CH ₃ CO ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ - CH ₃	0.945	1.94	3.93	7.58	
CH ₃ CO ₂ CH ₂ CH(CH ₃) ₂	0.838	1.76	3.54	6.75	12.9
CH ₃ CO ₂ CH(CH ₃)(C ₂ H ₅)	0.209	0.419	0.817	1.55	
CH ₃ CO ₂ CH(CH ₃) ₃	0.0160	0.0369	0.0810	0.166	
CH ₃ CO ₂ CH ₂ CH ₂ CH- (CH ₃) ₂	0.914	1.80	3.61	6.72	
CH ₃ CO ₂ C(CH ₃) ₂ - (CH ₂ CH ₂ CH ₃)		0.0175	0.0348	0.0662	
CH ₃ CO ₂ CH ₂ CH : CH ₂		4.29	9.08	17.05	
CH ₃ CO ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ OH		3.32	6.94	13.8	
CH ₃ CO ₂ CH ₂ C ₆ H ₅		4.58	9.90	19.4	
CH ₂ (OH)CO ₂ CH ₂ CH ₂ - CH ₃	11.1	22.8	44.7		
CH ₂ (CH)CO ₂ CH(CH ₃) ₂	3.54	6.96	13.7		

k_a является функцией от температуры:

$$\log_{10} k_a = -\frac{A'}{T} + B'T + C'$$

Сложный эфир	A'	B'	C'
CH ₃ CO ₂ C ₂ H ₅	1780	0.00754	4.53
CH ₃ CO ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	2359.9	0.001528	8.2351
CH ₃ CO ₂ CH(CH ₃) ₂	883.8	0.019259	-2.5231
CH ₃ CO ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	1948.9	0.006839	5.2397
CH ₃ CO ₂ CH ₂ CH(CH ₃) ₂	1856.0	0.007903	4.5675
CH ₃ CO ₂ CH(CH ₃)(C ₂ H ₅)	1820.9	0.007179	4.0242
CH ₃ CO ₂ C(CH ₃) ₃	3300.7	-0.005920	11.9064
CH ₃ CO ₂ CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃) ₂	1852.2	0.006817	4.8761
CH ₃ CO ₂ C(CH ₃) ₂ (CH ₂ CH ₂ CH ₃)	2419.5	0.000675	6.6014
CH ₃ CO ₂ CH ₂ CH : CH ₂	4954.5	-0.027188	25.8337
CH ₃ CO ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ (OH)	2528.8	0.001515	9.0281
CH ₃ CO ₂ CH ₂ C ₆ H ₅	5352.8	-0.031077	28.3700
CH ₂ (OH)CO ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	2377.6	0.000754	9.5439
CH ₂ (OH)CO ₂ CH(CH ₃) ₂	303.5	0.025939	-5.4259

Сложный эфир	k _a	Q ₁₀					
		0.2°	10°	20°	30°	40°	
CH ₃ CO ₂ (CH ₂) ₂ CH ₃	{	выч.	1.03	2.13	4.25	8.12	14.92
		набл.	1.03	2.15	4.23	8.10	14.95
CH ₃ CO ₂ CH(CH ₃) ₂	{	выч.	0.319	0.637	1.27	2.49	4.80
		набл.	0.319	0.640	1.26	2.50	4.80

Сложный эфир	k_a	0.2°	10°	20°	30°	40°
$\text{CH}_3\text{CO}_2(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$	выч.	0.944	1.94	3.91	7.59	
	набл.	0.945	1.94	3.93	7.58	
$\text{CH}_3\text{CO}_2(\text{CH}_2)_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$	выч.	0.844	1.75	3.54	6.87	12.9
	набл.	0.838	1.76	3.54	6.75	12.9
$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{CH}(\text{CH}_3)(\text{C}_2\text{H}_5)$	выч.	0.209	0.419	0.819	1.55	
	набл.	0.209	0.419	0.817	1.55	
$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{C}(\text{CH}_3)_3$	выч.	0.0190	0.0370	0.0807	0.166	
	набл.	0.0160	0.0369	0.0810	0.166	
$\text{CH}_3\text{CO}_2(\text{CH}_2)_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$	выч.	0.910	1.82	3.57	6.74	
	набл.	0.914	1.80	3.61	6.72	

k_s для кислотного омыления различных моноэфиров при 25°; титрационный метод.

Сложный эфир	k_s
HCO_2CH_3	0.145 (397.2)
$\text{HCO}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	0.187 (397.2); 0.1845 (353); 0.192 (476)
$\text{HCO}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	0.195 (397.2)
$\text{HCO}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$	0.168 (397.2)
$\text{HCO}_2(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$	0.187 (397.2)
$\text{HCO}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$	0.190 (397.2)
$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	0.00680 (397.2); 0.00659 (245)
$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	0.00658 (397.2); 0.00653 (391); 0.00382 (245)
$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	0.00680 (397.2); 0.00671 (245)
$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$	0.00370 (397.2); 0.00360 (391); 0.00350 (467)
$\text{CH}_3\text{CO}_2(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$	0.00660 (397.2)
$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$	0.00552 (148)
$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{C}(\text{CH}_3)_3$	0.00740 (391); 0.00758 (467)
$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{C}(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3)$	0.0283 (391)
$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{C}(\text{CH}_3)(\text{C}_2\text{H}_5)_2$	0.0731 (391)
$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{C}_6\text{H}_5$	0.00469 (467); 0.0046 (492)
$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_5$	0.00654 (467); 0.0051 (492)
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CO}_2\text{CH}_3$	0.00724 (397.2); 0.00708 (245)
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	0.00706 (397.2); 0.00727 (245); 0.00716 (144)
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CO}_2(\text{CH}_2)_2\text{CH}_3$	0.00724 (245)
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CO}_2\text{CH}_3$	0.00444 (397.2); 0.00394 (245)
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	0.00417 (245); 0.00460 (148); 0.00521 (144)
$(\text{CH}_3)_2\text{CHCO}_2\text{CH}_3$	0.00398 (397.2)
$(\text{CH}_3)_2\text{CHCO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	0.00344 (397.2); 0.00409 (245); 0.00460 (148)
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	0.00143 (245)
$(\text{CH})_2\text{CHCH}_2\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	0.00207 (148)
$(\text{CH}_3)_2\text{CCO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	0.00292 (391)
$\text{CH}_2\text{rCO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	0.00492 (157)
$\text{CO}(\text{NH}_2)_2\text{CO}_2\text{CH}_3$	0.0020 (473)
$\text{CO}(\text{NH}_2)\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	0.0015 (473)
$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	0.00722 (397.2); 0.00816 (474)
$\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	0.000989 (484)
$\text{CH}_3\text{CO}(\text{CH}_2)_2\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	0.00151 (397.2); 0.00156 (473)
$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{CH}_2\text{COCH}_3$	0.00201 (397.2)
$\text{CH}_3\text{CO}_2(\text{CH}_2)_3\text{COCH}_3$	0.00595 (397.2)
$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$	0.0018 (265, 266)
$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{CH}_2\text{CO}_2$	0.0060 (265, 266)

Значения k_s (397.2)

Алкоголь	Формиат	Ацетат	Пропионат	n-Бутират
$\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{OH}$		0.143	0.0925	
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{OH}$		0.520	0.325	
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{OCH}_2\text{OH}$		0.510	0.319	
$\text{HO}(\text{CH}_2)_2\text{OH}$	0.121	0.00485		
$\text{CH}_3\text{O}(\text{CH}_2)_2\text{OH}$	0.121	0.00483	0.00503	0.00315
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{O}(\text{CH}_2)_2\text{OH}$	0.124	0.00476		0.00276
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{O}(\text{CH}_2)_2\text{OH}$	0.122			
$\text{HO}(\text{CH}_2)_3\text{OH}$	0.153	0.00599		
$\text{CH}_3\text{O}(\text{CH}_2)_3\text{OH}$	0.151	0.00574		
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{O}(\text{CH}_2)_3\text{OH}$	0.158	0.00579		
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{O}(\text{CH}_2)_3\text{OH}$	0.156			

Кислота	Метилловый сложный эфир	Этиловый сложный эфир
$\text{CH}_2(\text{OH})\text{CO}_2\text{H}$		0.00716
$\text{CH}_2(\text{OCH}_3)\text{CO}_2\text{H}$	0.00373	0.00393
$\text{CH}_2(\text{O}^-\text{H})\text{CO}_2\text{H}$	0.00367	0.00361
$\text{CH}_2[\text{O}(\text{CH}_2)_2\text{CH}_3]\text{CO}_2\text{H}$	0.00357	0.00357
$\text{CH}_2[\text{O}(\text{CH}_2)_2\text{CH}_3]\text{CO}_2\text{H}$	0.0034	
$\text{CH}_2[\text{OCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2]\text{CO}_2\text{H}$	0.00317	
$\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CO}_2\text{H}$	0.00780	0.00766
$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OCH}_3)\text{CO}_2\text{H}$	0.00239	
$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OC}_2\text{H}_5)\text{CO}_2\text{H}$		0.00211
$(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{OH})\text{CO}_2\text{H}$		0.00205
$\text{CH}_2(\text{OCH}_3)\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$	0.00147	
$\text{CH}_2(\text{OC}_2\text{H}_5)\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$		0.00133
$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$		0.00114
$\text{CH}_2(\text{OH})\text{CH}(\text{OH})\text{CO}_2\text{H}$	0.00181	
$\text{CH}_2(\text{OCH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$	0.00339	
$\text{CH}_2(\text{OC}_2\text{H}_5)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$	0.00324	
$\text{CH}_2(\text{OCH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$	0.00392	

k_s для кислотного омыления моноэфиров при 40°.

Сложный эфир	k_s
$\text{HCO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	0.51 (346)
$\text{HCO}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$	0.479 (99)
$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	0.0197 (157); 0.0259 (99)
$\text{CH}_3\text{CO}_2(\text{CH}_2)_2\text{CH}_3$	0.0201 (157)
$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$	0.0214 (99)
$\text{CH}_2\text{ClCO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	0.0152 (345)
$\text{CH}_2\text{ClCO}_2(\text{CH}_2)_2\text{CH}_3$	0.0119 (157)
$\text{CH}_2\text{ClCO}_2\text{CH}_3$	0.0166 (345)
$\text{CH}_2\text{BrCO}_2(\text{CH}_2)_2\text{CH}_3$	0.0153 (157)
$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{C}_6\text{H}_5$	0.0152 (345)
$\text{CHCl}_2\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	0.0244 (345)
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CO}_2\text{CH}_2$	0.0283 (99)
$\text{CH}_3\text{CHClCO}_2\text{CH}_3$	0.0101 (99)
$\text{CH}_2\text{CCl}_2\text{CO}_2\text{CH}_3$	0.0243 (99)
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CO}_2\text{CH}_3$	0.0160 (99)
$\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CO}_2\text{CH}_3$, Метилкроноат	0.00102 (99)
$\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CO}_2\text{CH}_3$, Метализокроноат	0.00453 (99)
$\text{C}_6\text{H}_5\text{CO}_2\text{CH}_3$	0.00014 (345)

k_a для щелочного омыления моноэфиров при 0° (144); метод электропроводности.

Сложный эфир	k_a
$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	1.2
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	1.1
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CC}_2\text{C}_2\text{H}_5$	0.68

Сложный эфир	k_a
$(\text{CH}_3)_2\text{CHCO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	0.46
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	6.2
$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	2.1
$(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{OH})\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	1.6

k_a для щелочного омыления моноэфиров при 25°.

Сложный эфир	k_a	Метод	Лит.
$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	6.5	(a)	(177, 178, 531)
$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	6.2	(b)	(536.5)
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	5.3	(a)	(177, 178, 531)
$\text{CH}_2(\text{OH})\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	75		
$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	63.5	(a)	(177, 178, 531)
$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	12.4		
$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{OH})\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	157		
$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{OH})\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	66		
$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{OH})\text{CO}_2\text{CH}_2\text{-CH}_2\text{CH}_3$	55		
$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CO}_2\text{-C}_2\text{H}_5$	40.1		
$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{OCH}_3)\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	23.3		
$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{OC}_2\text{H}_5)\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	15.7		
$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3)\text{-CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	13.3		
$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_2\text{-CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	16.5		
$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CO}_2\text{-C}_2\text{H}_5$	4.9		
$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CO}_2\text{CH}_3$	27.4		
$\text{CO}(\text{NH}_2)\text{CO}_2\text{CH}_3$	48000	(c)	(473)
$\text{CO}(\text{NH}_2)\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	22000		
$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	110000	(c)	(474)
$\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	28.6	(d)	(218)
$\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_2\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	7.7	(c)	(474)
$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$	1.57	(d)	(487)
$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{C}(\text{CH}_3)_3$	0.090		
$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{C}_6\text{H}_5$	82.0		
$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_5$	11.8		
$\text{CH}_2(\text{OCOCCH}_3)\text{CO}_2$	3.3	(d)	(218)
$1\text{-CO}_2(\text{CH}_2\text{OCOCCH}_3)\text{CH}_2\text{-CO}_2$	0.23		

Методы: (a)—электропроводность; (b)—рефрактометрия; (c)—буферные соли; (d)—титрование.

k_a для щелочного омыления моноэфиров при 20°; титрационный метод.

Сложный эфир	k_a	Лит.
$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	5.08	(391)
$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$	0.340	
$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{C}(\text{CH}_3)_2(\text{C}_2\text{H}_5)$	0.0372	
$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{C}(\text{CH}_3)(\text{C}_2\text{H}_5)_2$	0.0172	
$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{CH}_2\text{CH}:\text{CH}_2$	9.08	
$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}:\text{CH}_2$	5.73	
$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{C}(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2\text{CH}:\text{CH}_2)$	0.0600	
$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{CH}(\text{CH}_3)(\text{C}_6\text{H}_5)$	3.37	
$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)(\text{C}_6\text{H}_5)$	2.06	
$(\text{CH}_3)_3\text{CCO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	1.18	
$\text{CH}_2(\text{OH})\text{CO}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$	37.2	
$\text{CH}_2(\text{OH})\text{CO}_2\text{CH}(\text{CH}_3)(\text{C}_2\text{H}_5)$	9.25	
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	5.44	(553)

Сложный эфир	k_a	Лит.
$\text{CH}_2:\text{CHCO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	5.78	
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	3.213	
$\text{CH}_3\text{CH}:\text{CHCO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	0.842	

k_a для щелочного омыления моноэфиров при 15°; титрационный метод (397.5).

Кислота	Метил. сложн. эфир	Этил. сложн. эфир	n-Пропил. сложн. эфир
	k_a		
$\text{CH}_2(\text{OH})\text{CO}_2\text{H}$		29.0	
$\text{CH}_2(\text{OCH}_3)\text{CO}_2\text{H}$	55	33.8	27.2
$\text{CH}_2(\text{OCH}_2\text{CH}_3)\text{CO}_2\text{H}$	50.5	26.2	
$\text{CH}_2(\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3)\text{CO}_2\text{H}$	52.3	31.2	21.5
$\text{CH}_2(\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3)\text{CO}_2\text{H}$	51.7		
$\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CO}_2\text{H}$	39.6	26.1	
$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OCH}_3)\text{CO}_2\text{H}$	16.8		
$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OC}_2\text{H}_5)\text{CO}_2\text{H}$		5.20	
$\text{CH}_2(\text{OCH}_3)\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$	5.05		
$\text{CH}_2(\text{OC}_2\text{H}_5)\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$		2.40	
$\text{CH}_2(\text{OCH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$	4.61		
$\text{CH}_2(\text{OC}_2\text{H}_5)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$	4.40		
$\text{CH}_2(\text{OCH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$	3.85		

Алкоголь	k_a для			
	ацетата	пропионата	n-бутирата	изобутирата
$\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{OH}$	15.55	14.1		
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{OH}$	13.1	11.9		
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{OH}$	11.1	11.3		
$\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	7.17			
$\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	6.20	5.30	3.41	3.11
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	5.82	5.00	2.98	2.49
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$	5.54	4.90	2.99	2.48
$\text{HO}(\text{CH}_2)_3\text{OH}$	4.17			
$\text{CH}_3\text{O}(\text{CH}_2)_3\text{OH}$	3.51			
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{O}(\text{CH}_2)_3\text{OH}$	3.33			

k_a для щелочного омыления сложных эфиров муравьиной кислоты; ср. (382, 531, 451).

Сложный эфир	°C	k_a		Метод	Лит.
		°C	k_a		
HCO_2CH_3	18	1452		(a)	(165)
	18	1656		(b)	
	0	460	2400	(c)	(481)
$\text{HCO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	0	330	25 1400	(c)	
			25 1080	(d)	(476)

Методы: (a)—остаточный ток; (b)—электропроводность; (c)—кислотные буферы; (d)—буферные соли.

Три константы омыления для этилацетата и винилацетата при 25°; титрационный метод (294, 485).

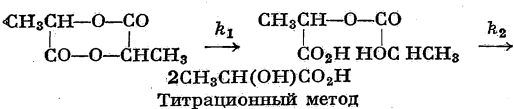
Сложный эфир	k_{20}	k_{15}	k_a
$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	0.000000092	0.00546	9.83
$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{CH}:\text{CH}_2$	0.0000068	0.00813	620

Константы омыления лактонов при 25°; титрационный метод.

Лактон	k_w	k_s	k_a	Лит.
<chem>CH3CHCH2COO</chem>	0.0009		50	(281)
<chem>CH2CH2COO</chem>	0.0035		119	
<chem>CH2CH(CH3)COO</chem>	0.0039		140	
<chem>d-OSOC(CH2)2CH-CO2H</chem>	0.00035	0.00096		(268)
<chem>CH2CH2CH2COO</chem>		0.0138		(281)
<chem>CH3CHCH2CH2-COO</chem>		0.0106	24.7	(246, 265, 291)
<chem>d-OSO(CHOH)2C-НСНОНСО2Н</chem>		0.00394		(361)
<chem>СОSН2СНСО2Н</chem>		0.00883	43	(268)
<chem>O-CH2</chem>				

Как правило для β -лактонов k_w имеет весьма большое значение по сравнению с $[H^+]/k_s$; для γ - и δ -лактонов значения k_w —невелики. Для лактоновой кислоты (d -малолактоновой кислоты, γ -лактона, d -сахарной кислоты, параоксиновой кислоты) k_a подходит для аниона, а k_s —главным образом для недиссоциированной лактоновой кислоты.

Константы омыления для лактидов.



Сложный эфир	°C	k_w	k_s	k_a	Лит.
Гликоlid, k_1	19.8	0.0179	0.119		(288)
Лактид, k_1	19.8	0.00313	0.0611		
Лактид, k_1	25	0.00459	0.1088	1.2×10^6	(423)
Лактид, k_2	25		0.00203	19.5	

Омыление симметрических сложных эфиров дикарбоновых кислот при 25°.

Константа щелочного омыления пригодна для аниона; константа кислотного омыления—для недиссоциированной эфирокислоты. Метод буферных солей (450, 451, 465, 468, 471, 474.5, 479, 480).

Сложный эфир	Стадия*1	k_a	
		15°	23°
Диметилхлоридат	k_1	0.0192	1760000
	k_2	0.0096	90
Диэтилхлоридат	k_1	0.0106	530000
	k_2	0.0053	36
Диметилмалонат	k_1	0.00206	147
	k_2	0.00103	2.0
Диэтилмалонат	k_1	0.00206	59
	k_2	0.00103	0.88
Диметилсукцинат	k_1		26
	k_2		2.8
Диметилглутарат	k_1		21.6 *2
	k_2		3.16 *2

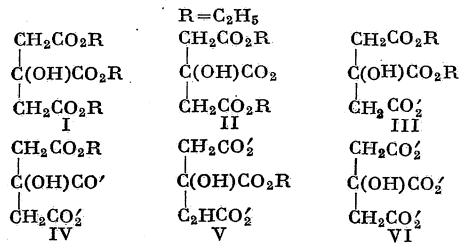
Сложный эфир	Стадия*1	k_s	k_a
Диэтилглутарат	k_1		10.0 *2
	k_2		1.63 *2
Диметилсуберат	k_1		1.53 *2
	k_2		0.49 *2
Диметилазелаинат	k_1		1.24 *2
	k_2		0.42 *2
Диметилсебацинат	k_1		1.2 *2
	k_2		0.43 *2
Диметилтарترات *3	k_1		363
	k_2		18
Диметилантитарترات	k_1		258
	k_2		9
Диметилфумарат	k_1		414
	k_2		19
Диметилмалеинат	k_1		48
	k_2		0.72

*1 Стадия омыления. *2 Эти константы были измерены в 50% водном спиртоле; для метиловых сложных эфиров растворителем служил метиловый спирт, а для этиловых—этиловый спирт. *3 Константы омыления сложных эфиров для d - и dl -винной кислоты—одинаковы.

Для диэтилмалоната $(C_2H_5)_2C(CO_2C_2H_5)_2$ обе константы щелочного омыления при 85° в 50% водном спиртоле равны 0.138 и 0.0122 (157.5).

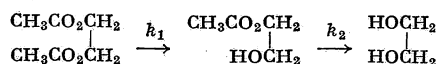
Щелочное омыление сложных эфиров поликарбоновых кислот с неодинаковыми группами.

Этилцитрат в водном растворе; титрационный метод (405)



Реакция	k_a		
	15°	23°	30°
I→III	63.7	98.9	149.8
III→V	2.92	4.28	5.14
II→IV	0.841	1.48	2.27
V→VI	0.0149	0.0283	0.0409
IV→VI	0.132	0.238	0.302

Омыление в водном растворе сложных эфиров многоатомных спиртов, содержащих группы, способные вступать в идентичные реакции.



k —константа, вычисленная на основе эквивалентов. Для $k_1/k_2=2/1$, $k=0.5$ $k_1=k_2=\text{const}$ или в более общей форме: если скорость прямо пропорциональна числу реагирующих групп в молекуле, то k есть величина постоянная.

Титрационный метод

Сложный эфир	k_s	°C	Лит.	k_a	°C	Лит.
$(CH_3CO_2-CH_2)_2$				2.50	0	(313)
	0.00235	18	(363)	12.54	19.8	
	0.00456	25.2		7.618	18	(364)
$(CH_3CO_2-CH_2)_2C$	0.00432	25	(487)	16.330	25	(487)

Константы k_s (соответственно k_a), вычисленные для эквивалентных количеств, приблизительно постоянны.

Омыление сложных эфиров многоатомных спиртов с неодинаковыми группами (например глицерина) в водном растворе.

Титрационный метод; k — «эквивалентная константа» для омыления ацетата глицерина.

	Моноацетин	Диацетин	Триацетин	°C	Лит.
$10^3 k_s$	2.27	1.93	2.00	18	(360)
$10^3 k_s$	4.32	3.53	3.62	25.2	
$10^3 k_s$			8.94	35	(562)
k_a	8.13	7.85	7.89	18	(364)
k_a	17.22	17.79	16.74	25	
k_a	20.1+21.5	22.1+25.5	21.9+22.5	25	(491)

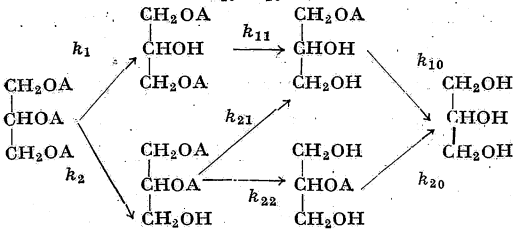
Дальнейшие подробности относительно омыления эфиров глицерина см. (1, 196, 337, 508, 520).

Условия, при которых $k = const.$, следующие (543):

$$k_1 + k_2 = 3k$$

$$k_{11} = k_{21} + k_{22} = 2k$$

$$k_{10} = k_{20} = k$$



где А — ацильная группа.

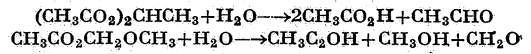
О влиянии перегруппировки (перехода ацильных групп) на изменение K см. (487).

Омыление жиров действием NaOH в 95% спирте при 25°C; титрационный метод (271).

S — число омыления; А — кислотное число; J — йодное число

Жир	S	A	J	$60k_a$
Миндальное масло	191.0	5.6	95.9	2.2
Свиное сало	249.1	16.9	22.1	2.1
Касторовое масло	177.9	4.0	85.5	2.1
Рыбий жир	182.4	2.3	156.4	2.3
Рапсовое масло	170.6	14.2	104.3	2.1
Льняное масло	188.4	7.3	177.7	2.1

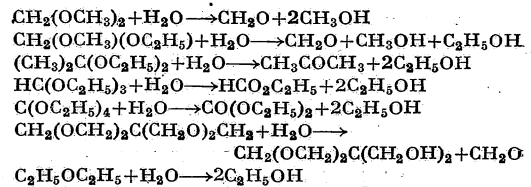
Омыление некоторых альдегидных производных, имеющих характер сложных эфиров при 25° в водном растворе; титрационный метод (459, 461, 463, 477, 478).



Сложный эфир	Значения k , перечисленные на один эфирный кислородный атом		
	k_w	k_s	k_a
$(CH_3CO_2)_2CH_2$		0.00402	476
$(CH_3CO_2)_2CHCH_3$		0.00302	48
$CH_3CO_2CH_2OCH_3$		0.0715	34
$CH_3CO_2CH_2OC_2H_5$		0.260	29.5
$(CH_3CO_2)_2CHCH_3$		0.00345	65
$(C_2H_5CO_2)_2CHCH_3$		0.00453	47
$(CH_3CO_2)(C_2H_5CO_2)-CHCH_3$		0.00403	52.5
$CH_3CO_2CH(CH_3)-OC_2H_5$	0.37		
$[(CH_3CO_2)_2CH]_2$	0.000034	0.00410	685

Гидролиз эфиров и эфирных веществ (алкилацеталей, сложных эфиров ортокарбоновых кислот) при 25° в водном растворе; титрационный метод (457, 458, 460, 461, 462, 470, 476, 478, 487.5).

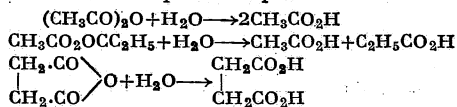
Значение k_a для эфиров — обыкновенно неизмеримо мало.



Эфир	Значения k , перечисленные на один эфирный кислородный атом	
	k_w	k_s
$CH_3C(OC_2H_5)_3$	0.00019	333000
$HC(OC_2H_5)_3$		23300
$C(OC_2H_5)_4$	0.000085	3000
$(CH_3)_3C(OC_2H_5)_2$		18500
$(CH_3)_3C(OC_2H_5)$		67500
$CH_3CH(OC_2H_5)_2$		30
$CH_2(OC_2H_5)_2$		0.03765
$CH_2(OC_2H_5)$		0.00468
$CH_2(OCH_3)(OC_2H_5)$		0.00272
$C_2H_5OC_2H_5$		0.06 *1
$CH_2(OCH_3)_2$		0.0376
$CH_2(OC_2H_5)_2$		0.0065
$CH_2(OCH_2CH_2CH_3)_2$		0.0072
$CH_2[OCH(CH_3)_2]_2$		0.0362
$CH_2(OCH_2CH_2CH_2CH_3)_2$		0.00715
$CH_2[OCH_2CH(CH_3)]_2$		0.00995
$CH_2[OCH(CH_3)(C_2H_5)]_2$		0.0496
$C[(CH_2O)_2CH_2]_2$		0.065
$C[(CH_2O)_2CHCH_3]_2$		0.003
$C[(CH_2O)_2CHC_2H_5]_2$		0.0051
$C[(CH_2O)_2CHCH(CH_3)]_2$		0.0022
$C[(CH_2O)_2C(CH_3)_2]_2$		5.2

*1 Это значение экстраполировано из 9×10^{-5} при 99°.

Константа k_w гидратации ангидридов органических кислот в водном растворе.



Ангидриды подвержены быстрому омылению в воде. Вследствие высокого значения k_w измерения k_3 и k_2 могут быть произведены лишь с трудом.

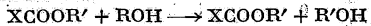
Метод электропроводности, за исключением значений из (454), которые были определены по кинетическим данным одновременно протекавшей реакции с раствором иодида и иодата.

Ангидрид кислоты	$k_w, 0^\circ$	Лит.	$k_w, 25^\circ$	Лит.
Уксусной	0.0336	(525)	0.170 (525) 0.160 (425) 0.175 (554) 0.190 (454)	
Пропионовой	0.0161	(525)	0.0857 (485, 525) 0.121 (525)	
Пропион. и уксусной <i>n</i> -Масляной	0.0108	(525)	0.0560 0.0470 (554) 0.0523 (525)	
Изомасляной	0.0105	(525)	0.023↓ 0.0357	
Изопропилуксусной Масляной и изопро- пилуксусной			0.041↓	
Метил-этилуксусной Янтарной	0.0202	(56, 527)	0.169 (56, 527) 0.159 (425) 0.227	
Метил-янтарной			0.154 (525)	
Этил-янтарной			0.176	
<i>асим.</i> -Диметил-ян- тарной			0.253 (56)	
<i>сим.</i> -Диметил-ян- тарной			0.352 $t_{n.s.} = 87^\circ$ $t_{n.s.} = 42^\circ$	
Триметил-янтарной			0.180 (525)	
Тетраметил-янтарной Малеиновой	0.287	(56)	0.0147 1.59 (425)	
Глутаровой			0.171 (527)	
β -Ацетилосиглута- ровой	0.0269	(56)	0.221 (56)	
Фталевой			0.607 (425)	
Итаконовой			0.179	
Цитраконовой			1.057	
Бензойной			0.0218 (554)	
Капроновой			0.0219	

О скорости реакции в различных растворителях, об ее ускорении при действии кислот и о влиянии первоначальной концентрации ангидрида на величину k_w см. (392).¹

Алкоголиз сложных эфиров (обменное разложение между сложным эфиром и алкоголем) в растворах RON .

Эта реакция ускоряется при действии как кислот, так и оснований:



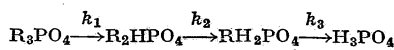
Скорость пропорциональна концентрации HCl ; k —константа мономолекулярной реакции, отнесенная к $[\text{HCl}]=1$; t —в мин.; $\theta=30^\circ$; поляриметрический метод (135, 136).

Сложный эфир	Растворитель	$10^4 k$
Ментилбутират	Метилловый алко- голь	6200
Метилкротонат		561
Метилгидроциннамат		5185

Сложный эфир	Растворитель	$10^4 k$
Ментилциннамат		397
Этилбутират		90200
Этилкротонат		6250
Этилгидроциннамат		78000
Этилциннамат		3900
Этилбутират	Ментол	58
Метилбутират		94.4
Метилкротонат		9.7
Метилбутират	Этиловый алко- голь	19800
Метилкротонат		1400
Метилгидроциннамат		19100
Метилциннамат		1075

Омыление сложных эфиров неорганических кислот, в том числе угольной и сульфоновых кислот.

ОМЫЛЕНИЕ СЛОЖНЫХ ЭФИРОВ ФОСФОРНОЙ КИСЛОТЫ В ВОДНОМ РАСТВОРЕ.



Титрационный метод; реакция первого порядка; t —в час.; омыление водой.

R	88° (107)		
	k_1	k_2	k_3
CH_3-	0.0632	0.0036	0.0056
CH_3CH_2-	0.0114	0.0015	0.0032
$\text{CH}_2=\text{CHCH}_2-$		0.0191	0.00533

R	44° (107)	
CH_3-	$k_3=0.000047$	$Q_{10}=2.96$
C_2H_5-	$k_2=0.000022$	$Q_{10}=2.61$
C_2H_5-	$k_1=0.000115$	$Q_{10}=2.85$

Значения k_1 при 100° (153)

Сложный эфир	$10^4 k_1$
$(\text{CH}_3)_3\text{PO}_4$	1314
$(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{PO}_4$	322
$(\text{CH}_3)_2(\text{C}_2\text{H}_5)\text{PO}_4$	1110
$(\text{CH}_3)(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{PO}_4$	1212
$(\text{C}_2\text{H}_5)_2(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2)\text{PO}_4$	366

Щелочное омыление сложных эфиров фосфорной кислоты; реакция второго порядка; единицы—часы и M л^{-1} (107).

$(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{PO}_4$: при 13° $k_1=0.011$; при 88° $k_1=3.28$. k_1 —поддается измерению; k_2 и k_3 —неизмеримо малы.

ОМЫЛЕНИЕ ХЛОРИДОВ И НИТРАТОВ; ОМЫЛЕНИЕ ВОДОЙ, НЕ УСКОРЕННОЕ ЗАМЕТНЫМ ОБРАЗОМ ДЕЙСТВИЕМ КИСЛОТ.

Титрационный метод; k —первого порядка; t —в мин.; растворитель—равные объемы H_2O и 95.4% алкоголя (388, 389).

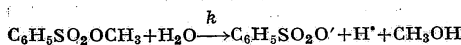
$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Cl}$, $10^4 k$	$1.1(30^\circ)$	$3.2(40^\circ)$	$157.0(83^\circ)$
$\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)(\text{CH}_2\text{Cl})$	$o-$	$m-$	$p-$
$10^3 k$ при 30°	0.55	0.144	1.04

k при 83°	0.077	0.0221	0.163
$C_6H_4(Cl)(CH_2Cl)$, k при 83°	0.0052	0.00368	0.0088
$C_6H_4(NO_2)(CH_2Cl)$, k при 83°	0.00130	0.00140	0.00115

1-Монохлоргидрин, $CH_2ClCHONHCH_2OH$, в водном растворе; $10^5k=9$ при 100°.

Этилнитрат, $C_2H_5ONO_2$, в равных объемах H_2O и ацетона; $10^5k=8.3$ при 64°.

ОМЫЛЕНИЕ СЛОЖНЫХ ЭФИРОВ СУЛЬФОНОВОЙ КИСЛОТЫ В ВОДНОМ РАСТВОРЕ.

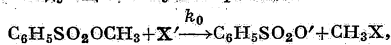


Титрационный метод: $k = k_w + [H']k_s + [OH']k_a$; единицы—минуты и M^{-1} ; $\theta=25^\circ$ (408, 542).

Значение $[H']k_s$ даже в сравнительно более сильном кислотном растворе исчезающе мало по сравнению с k_w , константой омыления водой.

$$k_w = 0.00017015; k_s = 0.05275.$$

В присутствии галоидного иона, X' , протекает также следующая попутная реакция:

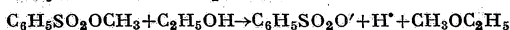


которая следует закону:

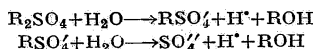
$$\frac{dx}{dt} = k_0[X'](a-x)$$

X'	Cl'	Br'	J'
k_0 , 25°	0.00139	0.00513	0.0398

В присутствии алкоголя (ср. (308.5)) протекает следующая побочная реакция:



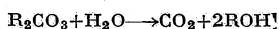
ОМЫЛЕНИЕ СЛОЖНЫХ ЭФИРОВ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ.



Первая реакция следует тому же самому закону, по которому протекают реакции омыления сложных эфиров сульфоновых кислот (301.5).

В водных растворах при 60°, при единицах M^{-1} и час., для щелочного омыления $k_a=0.00209$ соответственно второй стадии омыления (340.5).

ОМЫЛЕНИЕ ЭФИРОВ УГОЛЬНОЙ КИСЛОТЫ В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ.

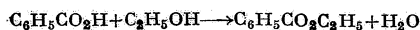


Титрационный метод; единицы—минуты и M^{-1} ; $\theta=25^\circ$ (452, 458); константа щелочного омыления.

R	CH_3	C_2H_5
k_a	7.0	1.6

k_s и k_w неизмеримо малы.

Этерификация.



Скорость этерификации задерживается присутствием воды (220, 542.5).

Этерификация в этиловом алкоголе с HCl в качестве катализатора при 25°

k —первого порядка (t —в мин.); c —концентрация HCl в M^{-1} ; w —концентрация H_2O в M^{-1} ; титрационный метод (287, 290, 292, 293).

Бензойная кислота.

$$\frac{2.303}{60k} = 5.78 + \frac{13.24}{c} + \left(-35.36 + \frac{59.26}{c} - \frac{4.778}{c^2} + \frac{1.707}{c^3} \right) (w - 0.013) + \left(16.98 - \frac{24.80}{c} + \frac{38.35}{c^2} - \frac{3.679}{c^3} \right) (w - 0.013)^2$$

$$c = 0.15 \div 0.8; w = 0.03 \div 2.26$$

Трихлоруксусная кислота.

$$\frac{2.303}{60k} = 6.554 + \frac{4.850}{c} + \frac{0.0985}{c^2} + \left(-40.15 + \frac{35.39}{c} - \frac{0.9550}{c^2} \right) (w - 0.013) + \left(16.90 + \frac{12.98}{c} - \frac{1.259}{c^2} \right) (w - 0.013)^2$$

$$c = 0.16 \div 0.67; w = 0.04 \div 1.3$$

Галловая кислота.

$$\frac{2.303}{60k} = -3.33 + \frac{49.07}{c} - \frac{2.916}{c^2} + \left(61.1 - \frac{23.40}{c} + \frac{25.02}{c^2} \right) (w - 0.013) + \left(-276.6 + \frac{260.6}{c} - \frac{10.02}{c^2} \right) (w - 0.013)^2$$

$$c = 0.16 \div 0.67; w = 0.04 \div 1.3$$

Для двухосновных кислот значения k первого порядка вычислены на основе эквивалентов.

Янтарная кислота.

$$\frac{2.303}{60k} = 0.0758 + \frac{0.19146}{c} - \frac{0.0053507}{c^2} + \frac{0.000045457}{c^3} + \left(-1.0875 + \frac{0.73858}{c} + \frac{0.085448}{c^2} - \frac{0.00075172}{c^3} \right) w + \left(-0.0327 + \frac{0.50665}{c} - \frac{0.028853}{c^2} + \frac{0.00025145}{c^3} \right) w^2$$

$$c = 0.01 \div 0.67; w = 0.002 \div 1.4$$

Фумаровая кислота.

$$\frac{2.303}{60k} = 0.869 + \frac{1.074}{c} - \frac{0.01946}{c^2} + \left(-4.009 + \frac{2.893}{c} - \frac{0.8231}{c^2} \right) w + \left(-1.187 + \frac{3.425}{c} + \frac{0.1184}{c^2} \right) w^2$$

$$c = 0.16 \div 0.66; w = 0.002 \div 1.4$$

Винная кислота.

$$\frac{2.303}{60k} = 0.446 + \frac{0.4999}{c} - \frac{0.006107}{c^2} + \left(-1.598 + \frac{1.292}{c} + \frac{0.3286}{c^2} \right) w + \left(-2.069 + \frac{2.818}{c} - \frac{0.09158}{c^2} \right) w^2$$

$$c = 0.16 \div 0.67; w = 0.002 \div 1.4$$

Этерификация в глицерине с HCl в качестве катализатора при 25°

Бензойная кислота.

$$\frac{2.303c}{60k} = 21.74 + 140.2w - 65.32w^{3/2}$$

$$c = 0.08 \div 0.24; w = 0.03 \div 2.0$$

n-Масляная кислота.

$$\frac{2.303c}{60k} = 0.6072 + 0.5811w + 0.07623w^{3/2}$$

$$c = 0.04 \div 0.2; w = 0.03 \div 1.35$$

Этерификация в этиловом алкоголе при 25° без катализатора

α —концентрация кислоты (в эквивалентах).

$$k_2 = \frac{1}{ta} \times \frac{x}{(a-x)}; \text{ константа бимолекулярной реакции}$$

$$k_{\frac{3}{2}} = \frac{2}{t} \left(\frac{1}{\sqrt{a-x}} - \frac{1}{\sqrt{a}} \right); \text{ константа полумолекулярной реакции.}$$

Кислота	$10^5 k_2$	$10^5 k_3$	α	w
Миндальная	0.8		0.4 ± 0.7	0.03 ± 0.1
Трихлоруксусная	11.0		0.14 ± 0.57	0.1 ± 0.02
Яблочная		0.30	0.14 ± 0.4	0.05
Янтарная		0.18	0.1 ± 0.4	0.05
Винная		0.43	0.1 ± 0.4	0.02
		0.17	0.1 ± 0.4	1.40

Относительно этерификации HCl при действии C_2H_5OH см. (288, 289, 296).

КАТАЛИТИЧЕСКАЯ ЭТЕРИФИКАЦИЯ РАЗЛИЧНЫМИ ОРГАНИЧЕСКИМИ КИСЛОТАМИ В CH_3OH .

Титрационный метод; t — в час; k_s — константа мономолекулярной реакции, отнесенная к $[HCl] = 1$ (502, 504, 504.5).

Кислота	$k_s, 15^\circ$	$k_s, 20^\circ$
Муравьиная, CHO_2H	2568	
Уксусная, CH_3CO_2H	239	
Пропионовая, $CH_3CH_2CO_2H$	211.7	
<i>n</i> -Масляная, $CH_3(CH_2)_2CO_2H$	115.2	
<i>n</i> -Валериановая, $CH_3(CH_2)_3CO_2H$	123.2	
Капроновая, $CH_3(CH_2)_4CO_2H$	118.7	
<i>n</i> -Гептиловая, $CH_3(CH_2)_5CO_2H$	120.9	
Каприловая, $CH_3(CH_2)_6CO_2H$	125.8	
<i>n</i> -Новиловая, $CH_3(CH_2)_7CO_2H$	123.5	
Каприновая, $CH_3(CH_2)_8CO_2H$	119.3	
Лауриновая, $CH_3(CH_2)_{10}CO_2H$	121.9	
Миристиновая, $CH_3(CH_2)_{12}CO_2H$	120.9	
Пальмитиновая, $CH_3(CH_2)_{14}CO_2H$	114.4	
Стеариновая, $CH_3(CH_2)_{16}CO_2H$	123.7	
Коричная, $C_6H_5CH:CHCO_2H$	11.07	
β -Этилакриловая, $C_2H_5CH:CHCO_2H$	17.18	
Аллилукусная, $CH_2:CHCH_2CO_2H$	45.92	
Фенилизокрононовая, $C_6H_5CH:CHCH_2CO_2H$	81.8	
Этилиденпропионовая, $CH_3CH:CHCO_2H$	85.4	
Циклогексанкарбовая, $C_6H_{11}CO_2H$	19.5	
Бензойная, $C_6H_5CO_2H$	0.251	
Фенилукусная, $C_6H_5CH_2CO_2H$	50.2	
β -Фенилпропионовая, $C_6H_5(CH_2)_2CO_2H$	46.8	
γ -Фенил- <i>n</i> -масляная, $C_6H_5(CH_2)_3CO_2H$	56.9	
δ -Фенил- <i>n</i> -валериановая, $C_6H_5(CH_2)_4CO_2H$	39.2	
Фурилпропионовая, $OCH:CHCH:C(CH_2)_2CO_2H$	43.5	
α -Фенилпропионовая, $CH_3CH(C_6H_5)CO_2H$	9.67	
α -Фенилбензилукусная, $C_6H_5CH_2CH(C_6H_5)CO_2H$	3.59	

Кислота	$k_s, 15^\circ$	$k_s, 20^\circ$
Ундециленовая, $CH_2:CH(CH_2)_9CO_2H$	53.0	
Олеиновая, $CH_3(CH_2)_7CH:CH(CH_2)_7CO_2H$	54.4	
Элаидиновая, $CH_3(CH_2)_7CH:CHCO_2H$	54.4	
Эруковая, $CH_3(CH_2)_7CH:CH(CH_2)_{11}CO_2H$	51.2	
Брассидиновая, $CH_3(CH_2)_7CH:CH(CH_2)_{11}CO_2H$	51.8	
Фенил- β - γ -крононовая, $C_6H_5CH:CHCH_2CO_2H$	85.4	
Аллилукусная, $CH_2:CH(CH_2)_2CO_2H$	45.1	
Гидропробовая, $CH_3CH_2CH:CHCH_2CO_2H$	69.6	
Фенилпропилиденукусная, $C_6H_5(CH_2)_2CH:CHCO_2H$	1.328	
Фенилэтилиденпропионовая, $C_6H_5CH_2CH:CHCH_2CO_2H$	81.8	
Циннаменилукусная, $C_6H_5CH:CHCH_2CO_2H$	48.4	
Циннамаль-укусная, $C_6H_5CH:CHCO_2H$	0.732	
Пробовая, $CH_3CH:CHCH:CHCO_2H$	0.737	
α, β -Олеиновая, $CH_3(CH_2)_{14}CH:CHCO_2H$	1.311	
Аллокорич., $C_6H_5CH:CHCO_2H$	0.882	
Тетроловая, $CH_3C:CCO_2H$	1.274	
Фенилукусная, $C_6H_5CH_2CO_2H$	53.80	71.10
Хлоруксусная, CH_2ClCO_2H	37.0	56.2
Бромуксусная, CH_2BrCO_2H	38.7	
Иодуксусная, CH_2JCO_2H	30.4	
Цианукусная, $CH_2(CN)CO_2H$	3.4	
Феноксукусная, $CH_2(O_2C_6H_5)CO_2H$	40.1	
Дихлоруксусная, $CHCl_2CO_2H$		6.29
Трихлоруксусная, CCl_3CO_2H	0.969	
Бензойная, $C_6H_5CO_2H$	0.238	0.437
<i>o</i> -Толуиловая, $CH_3C_6H_4CO_2H$	0.092	
<i>o</i> -Этилбензойная, $C_2H_5C_6H_4CO_2H$	0.056	0.092
<i>o</i> -Пропилбензойная, $C_3H_7C_6H_4CO_2H$	0.049	
<i>o</i> -Дифенилкарбовая, $C_6H_5C_6H_4CO_2H$	0.051	
<i>o</i> -Салициловая, $C_6H_4(OH)CO_2H$	0.0129	0.0235
<i>o</i> -Феноксibenзойная, $C_6H_4(O_2C_6H_5)CO_2H$	0.471	
Ацетофенон- <i>o</i> -карбовая, $CH_3COC_6H_4CO_2H$	7.69	
<i>o</i> -Хлорбензойная, $C_6H_4(Cl)CO_2H$	0.105	
<i>o</i> -Бромбензойная, $C_6H_4(Br)CO_2H$	0.085	0.123
<i>o</i> -Иодбензойная, $C_6H_4(J)CO_2H$	0.0625	0.0936
<i>o</i> -Нитробензойная, $C_6H_4(NO_2)CO_2H$	0.0088	
<i>o</i> -Бензоилбензойная, $C_6H_5COC_6H_4CO_2H$		0.244
<i>o</i> -Нафтоилбензойная, $C_{10}H_7COC_6H_4CO_2H$		0.0897

Каталитическая этерификация в абсолютном CH_3OH (обезвоженном действием металлического Са).

Титрационный метод; k_s —константа мономолекулярной реакции, отнесенная к $[\text{HCl}]=1$; t —в час.; $\theta=25^\circ$; значения k_s понижаются; первоначальное значение для k_s приведено в (227).

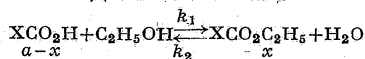
Кислота	k_s
Уксусная, $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$	178.7
Фенилуксусная, $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$	82.12
Дифенилуксусная, $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{CHCO}_2\text{H}$	4.66
Трифенилуксусная, $(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{CCO}_2\text{H}$	0.0116
p -Толилуксусная, $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$	86.41
Фенил- p -толилуксусная, $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5)\text{CO}_2\text{H}$	5.09
Дифенил- p -толилуксусная, $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{C}(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{CO}_2\text{H}$	0.0040
p -Оксифенилуксусная, $\text{CH}_2(\text{C}_6\text{H}_4\text{OH})\text{CO}_2\text{H}$	91.64
p -Оксидифенилуксусная, $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_4\text{OH})\text{CO}_2\text{H}$	4.73
p -Окситрифенилуксусная, $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{C}(\text{C}_6\text{H}_4\text{OH})\text{CO}_2\text{H}$	0.0078
Гликолевая, $\text{CH}_2(\text{OH})\text{CO}_2\text{H}$	227.1
Мицальная, $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{OH})\text{CO}_2\text{H}$	71.34
Бензиловая, $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{C}(\text{OH})\text{CO}_2\text{H}$	0.407
Хлоруксусная, $\text{CH}_2\text{ClCO}_2\text{H}$	54.24
Фенилхлоруксусная, $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHClCO}_2\text{H}$	10.25

О влиянии степени дегидратации метилового алкохоля на константу каталитической этерификации см. (228). О задерживающем действии незначительных количеств воды см. (200, 201, 203, 220). Об этерификации меркаптанов см. (174, 187, 298, 430).

Динамика равновесий этерификации и ацетализации.

См. классические работы (37, 226, 259, 304, 356).

ДИНАМИКА РАВНОВЕСИЯ СЛОЖНОГО ЭФИРА ПРИ ПОСТОЯННОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ВОДЫ И АЛКОГОЛЯ.



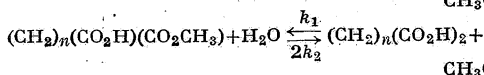
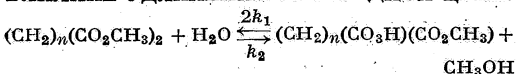
$$\frac{dx}{dt} = k_1(a-x) - k_2x^2$$

$$k_1 + k_2 = \frac{1}{t} \log_e \frac{\xi}{\xi - x}; \quad \xi = x \text{ для } t = \infty; \quad \frac{k_1}{k_2} = \frac{\xi}{a - \xi}$$

Титрационный метод; t —в мин.; $\theta=24.8^\circ$; катализатор—0.026 N HCl (300).

% $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	Субстрат	$10^5(k_1 + k_2)$	10^5k_1	10^5k_2
56.5	$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$	32.70	19.80	12.90
56.7	$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	32.93	19.94	12.99
56.5	HCO_2H	360.9	175.5	185.4
56.5	$\text{HCO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	358.1	173.9	184.2
50.2	HCO_2H	370.8	159.4	211.4
50.5	$\text{HCO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	368.5	158.4	210.1
43.9	HCO_2H	393.8	153.6	240.2
43.9	$\text{HCO}_2\text{C}_2\text{H}_5$	393.8	153.6	240.2

ВЛИЯНИЕ УДЛИНЕНИЯ УГЛЕРОДНОЙ ЦЕПИ.



Титрационный метод; t —в час.; $\theta=25^\circ$; катализатор—0.05 N HCl ; растворитель—50% CH_3OH (397.8).

$$k_1 + k_2 = \frac{1}{t} \log_e \frac{U - u_0}{U - u}$$

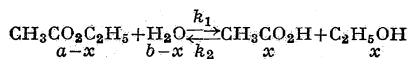
u_0, u, U —титры для времени: 0, t, ∞ .

k_1 —скорость омыления
 k_2 —скорость этерификации } приведенные к N HCl .

Метилловый эфир кислоты	n	$k_1 + k_2$	k_1	k_2	$k_1 : k_2$
Щавелевой	0	0.554	0.308	0.246	1.256
Малоновой	1	0.153	0.051	0.102	0.496
Янтарной	2	0.220	0.065	0.155	0.417
Глугаровой	3	0.546	0.152	0.394	0.386
Адипиновой	4	0.618	0.170	0.448	0.380
Пимелиновой	5	0.626	0.172	0.454	0.379
Пробковой	6	0.664	0.178	0.486	0.366
Азелаиновой	7	0.632	0.169	0.463	0.366
Себаценовой	8	0.504	0.112	0.392	0.286
n -Масляной		0.667	0.186	0.491	0.377

n -Масляная кислота введена для сравнения. В ряду гомологов щавелевой кислоты величины k_1 и k_2 обнаруживают минимум для малоновой кислоты и максимум для пробковой кислоты; ср. (453, 469, 472).

ДИНАМИКА РАВНОВЕСИЯ СЛОЖНОГО ЭФИРА ПРИ ПЕРЕМЕННЫХ КОНЦЕНТРАЦИЯХ ВОДЫ И АЛКОГОЛЯ.



Титрационный метод; единицы—мин. и M l^{-1} ; катализатор— HCl ; $\theta=25^\circ$ (242).

$$\frac{dx}{dt} = k_1(a-x)(b-x) - k_2x^2$$

$$k_1 = \frac{l}{t} \log_e \frac{n - mx}{n - 2(1-K)x}$$

$$l = \frac{1}{\sqrt{(a+b)^2 - 4ab(1-K)}}$$

$$m = \frac{(a+b) - \sqrt{(a+b)^2 - 4ab(1-K)}}{(a+b) + \sqrt{(a+b)^2 - 4ab(1-K)}} \times 2(1-K)$$

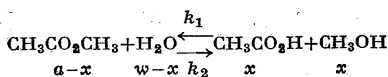
$$n = (a+b) - \sqrt{(a+b)^2 - 4ab(1-K)}$$

$$K = \frac{k_2}{k_1}, \text{ константа равновесия.}$$

Определения при концентрации сложного эфира, $a=0.470$.

$[\text{HCl}]$	K	$10^6k_1 : [\text{HCl}]$
0.01	3.39	116.7
0.03	3.87	114.7
0.05	3.50	114.5
0.07	3.89	113.9
0.10	3.87	114.6
0.15	3.61	115.8
0.20	4.01	116.3
0.30	4.00	117.8
0.50	3.93	120.1
0.70	3.68	122.9
1.00	3.35	125.2
1.50		130.8

Кислотный гидролиз метилацетата в водно-ацетоновом растворе при 25° (102).



$$\frac{dx}{dt} = k_1(a-x)(w-x) - k_2x^2$$

$$k_1 = \frac{1}{tA} \log_e \frac{A+y+2(K-1)x}{A-y-2(K-1)x} \times \frac{A-y}{A+y}$$

$$y = a + w$$

$$A = \sqrt{(a+w)^2 + 4(K-1)aw}$$

$$K = \frac{k_1}{k_2}, \text{ константа равновесия; } a = 0.6267; c = \text{аце-}$$

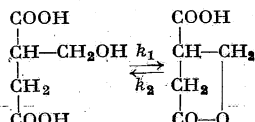
тон в M л⁻¹.

Титрационный метод; единицы—M л⁻¹ и минуты; катализатор—0.5N HCl.

%v (CH ₃) ₂ CO	c	w	K	10 ⁵ k ₁
0	0	52.32	5.40	6.36
20	2.665	42.26	5.10	6.98
40	5.39	32.08	4.39	7.88
60	8.10	21.23	4.47	8.89
70	9.42	15.72	4.51	10.50
80	10.66	10.20	5.14	17.04
90	11.84	4.752	8.97	45.05

О гидролизе этилформиата в водно-ацетоновом растворе см. (332).

ДИНАМИКА ГИДРОЛИЗА γ-ЛАКТОНОВ В ВОДНОМ РАСТВОРЕ.



Яблочная кислота Параокисная кислота

$$\frac{dx}{dt} = k_1(a-x) - k_2x$$

$$t = \infty; x = \xi = \frac{ak_1}{k_1+k_2}$$

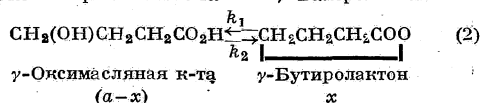
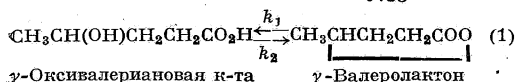
$$k_1+k_2 = \frac{1}{t} \log_e \frac{\xi}{\xi-x}$$

$$K = \frac{k_1}{k_2} = 1.10, \text{ константа равновесия.}$$

Титрационный метод; единицы—часы и M л⁻¹; катализатор—HNO₃; a = 0.025; θ = 25° (268).

N HNO ₃	(k ₁ +k ₂) *1	(k ₁ +k ₂) *2
0.0125	0.014	0.014
0.0250	0.031	0.0305

$$k_1 = 0.58[\text{H}^+], k_2 = 0.53[\text{H}^+], K = \frac{0.58}{0.53} = 1.1.$$



*1 По лактонизации яблочной кислоты. *2 По гидролизу параокисной кислоты.

Титрационный метод или метод электропроводности; единицы—минуты и M л⁻¹; θ = 25° (195, 246, 282, 291, 309).

C—концентрация катализатора.

$$k_1 = [\text{H}^+]k_1, k_2 = [\text{H}^+]k_2, [\text{H}^+] = C.$$

$$K = \frac{k_1}{k_2} \frac{[\text{лактон}]}{[\text{оксикислота}]}, \text{ константа равновесия.}$$

K для бутиролактона = 2.683 (246); = 2.66 (291); средн. = 2.67.

K для валеролактона = 13.71 (246); = 13.86 и 13.7 (291); = 11.5 (309); = 15.7 (195); средн. = 13.8.

Реакция без катализатора.

Если a есть степень диссоциации оксикислоты, κ—константа ее диссоциации, то, предположив, что только недиссоциированная оксикислота переходит в лактон, имеем:

$$\frac{dx}{dt} = k_1c(1-a)(a-x)^2 - k_2a(a-x)x$$

$$a^2(a-x) = (1-a)\kappa; \text{ или в виду того, что } 1 \gg a,$$

$$a = \sqrt{\frac{\kappa}{a-x}}$$

$$k_1+k_2 = \frac{1}{t} \sqrt{\frac{\kappa a}{1+K}} \times$$

$$\log_e \frac{\left(\sqrt{\frac{a}{1+K}} + \sqrt{a-x}\right) \left(\sqrt{\frac{a}{1+K}} - \sqrt{a}\right)}{\left(\sqrt{\frac{a}{1+K}} - \sqrt{a-x}\right) \left(\sqrt{\frac{a}{1+K}} + \sqrt{a}\right)}$$

κ = 1.94 × 10⁻⁵ для γ-оксималяной кислоты; κ = 0.202 × 10⁻⁵ для γ-оксивалериановой кислоты.

Реакция 1 (291)

a	0.01295	0.0617	0.1297	0.1429	0.1789
k ₁ +k ₂	0.153	0.148	0.146	0.144	0.144

Среднее: 0.148.

Реакция 2 (291): k₁+k₂ = 0.0509.

Реакция с HCl (HNO₃) в качестве катализатора.

$$\frac{dx}{dt} = k_1C(a-x) - k_2Cx$$

$$k_1+k_2 = \frac{1}{tC} \log_e \frac{\xi}{\xi-x}; x = \xi \text{ для } t = \infty$$

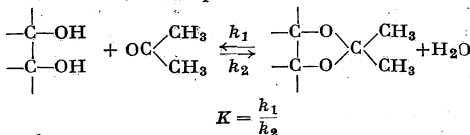
Средние из всех определений

Реакция	k ₁ +k ₂	K	k ₁	k ₂
1	0.156	13.8	0.145	0.0106
2	0.0506	2.67	0.0368	0.0138

О влиянии температуры на скорость реакции, о применении активности вместо концентрации, о влиянии электролитов (KCl, LiCl) и неэлектролитов (сахар) см. оригинальную литературу.

ДИНАМИКА РАВНОВЕСИЯ АЦЕТАЛИЗАЦИИ.

Ацетализация диолов ацетоном при постоянных концентрациях воды и ацетона с применением HCl в качестве катализатора:

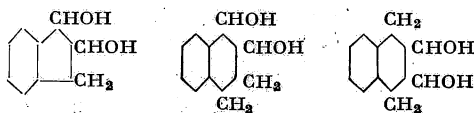


$$K = \frac{k_1}{k_2}$$

$$k_1+k_2 = \frac{1}{t} \log_e \frac{\xi}{\xi-x}; x = \xi \text{ для } t = \infty$$

Титрационный метод; единицы—часы и $M л^{-1}$ (247).

$$\log_e k = -\frac{E}{RT} + J$$



A: *cis*-1, 2-Гидрин-диол

B
Тетрагидронафталинодиол

C

$C_6H_5CH(OH)CH(OH)C_6H_5$, Гидробензоин

D: *dl*-Гидробензоин (недействительный аналог активной кислоты).

E: *r*-Гидробензоин (недействительный аналог рацемической кислоты).

Растворитель и катализатор	$[H_2O]:[(CH_3)_2CO]$	$[HCl]$
Для трех циклических диолов	2.310	0.00018
Для двух гидробензоинов	0.9809	0.0106

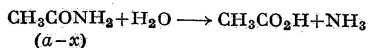
Диоль . .	A	B	C	D	E
$k_1, 24.9^{*1}$	0.0138	0.00844	0.00144	0.00263	0.0230
$k_1, 44.5^\circ$	0.0786	0.0396	0.0123	0.0212	0.130
$k_2, 24.9^{*1}$	0.00180	0.00122	0.000522	0.00593	0.00269
$k_2, 44.5^\circ$	0.0150	0.0125	0.00712	0.0793	0.0304
$k_1, E . . .$	16100	17500	20600	20200	16700
$k_1, J . . .$	22.7	24.3	28.1	27.9	24.3
$k_2, E . . .$	21600	22500	25100	23900	21900
$k_2, J . . .$	29.7	31.0	34.6	35.0	30.8
k_1, Q_{10}^{*2}	2.23	2.36	2.76	2.69	2.26
k_2, Q_{10}^{*2}	2.90	3.06	3.49	3.27	2.94

*1 Для D и E температура равна 25° . *2 Значения Q_{10} приведены для интервала $25^\circ \pm 35^\circ$.

В связи с положением равновесия измерения ($k_1 + k_2$) были произведены для A, B и E, начиная от диоля; для C и D,—начиная от ацетоналя. О динамике ацетализации CH_2O с разными алкоголями см. (145).

Гидролиз нитрилов, амидов кислот и обратные реакции.

ГИДРОЛИЗ АЦЕТАМИДА В ВОДНОМ РАСТВОРЕ.



$$\frac{dx}{dt} = k_s[H^+](a-x) + k_a[OH^-](a-x)$$

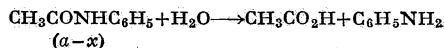
Титрационный и газо-волюметрический методы; t —в мин. (173, 402); ср. (13, 129, 295, 395, 414)

Константа	Значение	$^\circ C$	Лит.
k_a	0.0024	25	(402)
k_s	0.000377	25	
k_s^{*1}	0.00777	49.3	(173)
k_s^{*1}	0.0223	64.3	

*1 $E=15400$.

О динамике равновесия в растворе ледяной уксусной кислоты см. (387).

ГИДРОЛИЗ АЦЕТАНИЛИДА В ВОДНОМ РАСТВОРЕ.



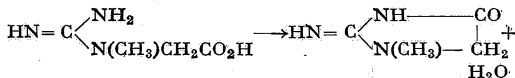
($a-x$)

$$\frac{dx}{dt} = k_s[H^+](a-x) + k_a[OH^-](a-x)$$

Титрационный метод; t —в час; $\theta=100^\circ$; $k_s=8.4 \pm 0.1$ (358); $k_a=3.2$ (137).

В растворах NaOH и HCl реакция протекает до конца; в растворе CH_3CO_2H она заметно обратима.

ПЕРЕХОД КРЕАТИНА В КРЕАТИНИН В ВОДНОМ РАСТВОРЕ.



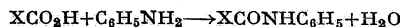
Эта реакция—обратима. В растворе сильной кислоты она протекает до конца.

Титрационный метод; k —первого порядка; t —в мин.; если $[HCl] \gg a$, $[H^+] = const.$; a —первоначальная концентрация креатина в $M л^{-1}$ (161).

$^\circ C$	$[HCl]$	a	$10^2 k$	Q_{10}
25	0.38	0.0075	0.00340	
57	0.38	0.0300	0.0777	2.66
78	0.38	0.0075	0.494	2.41
100	0.38	0.0075	2.816	2.21
100	0.19	0.00367	1.367	
78	0.19	0.00447	0.256	2.14
78	0.76	0.0300	1.235	
78	0.76	0.0150	1.256	

$E=20000$, как средняя величина, независимая от $[HCl]$.

КИНЕТИКА ОБРАЗОВАНИЯ АНИЛИДА ИЗ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ В АНИЛИНЕ (СООТВЕТСТВЕННО В *o*-ТОЛУИДИНЕ) В КАЧЕСТВЕ РАСТВОРИТЕЛЯ.



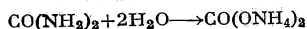
Титрационный метод; единицы—часы и $M л^{-1}$; $\theta=100^\circ$ (206, 221).

По отношению к XCO_2H эта реакция—второго порядка (константа— k_2); в присутствии пикриновой кислоты (концентрация— c) в качестве катализатора она является реакцией первого порядка (константа— k_1), и скорость приблизительно пропорциональна c .

Растворитель, XCO_2H	Анилин, k_2	<i>o</i> -Толуидин, k_2	Анилин, $c=0.5$, k_1
CH_3CO_2H	0.039	0.013	0.070
$CH_3CH_2CO_2H$	0.021		0.043
$CH_3(CH_2)_2CO_2H$	0.0126	0.0050	0.026
$(CH_3)_2CHCO_2H$	0.0052	0.0023	0.011

HCO_2H в анилине, k_2 . . .	1.77 (45°)	3.30 (55°)
HCO_2H в <i>o</i> -толуидине, k_2 .	0.87 (45°)	1.44 (55°)

ГИДРОЛИЗ МОЧЕВИНЫ В ВОДНОМ И КИСЛОТНОМ РАСТВОРАХ.



Титрационный метод; k — первого порядка; t — в мин.; $\theta = 100^\circ$ (176, 410).

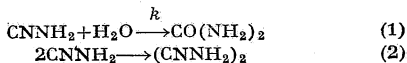
N — нормальность кислоты, HCl (176); HNO₃ (410).

N	$10^5 k(\text{HNO}_3)$	$10^5 k(\text{HCl})$
2	168	
1	201	133
0.5	246	177
0.25	255	207
0.125	267	232
0.0625	306	232

Влияние температуры на реагирующую смесь 0.5N CO(NH₂)₂ + 0.5N HNO₃

°C	100	89	80	70
$10^5 k$	235	53.0	21.4	3.5

ГИДРОЛИЗ ЦИАНАМИДА В ВОДНОМ РАСТВОРЕ.



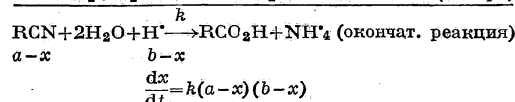
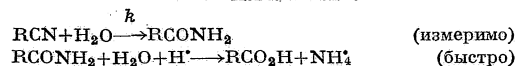
Титрационный метод; k — мономолекулярной реакции [реакция (1)] для t — в мин. в 0.06 молярной H₂SO₄; $k = 0.00189$; $\theta = 50^\circ$ (261).

В щелочном растворе, кроме реакции (1), явно ускоряющейся под влиянием катализирующего действия OH⁻, протекает также и реакция (2); t — в час.; N_c (соответственно N_u и N_d) = %N цианамид (соответственно мочевины, дигцианамид).

t	NaOH, N								
	0.01			0.1			1.0		
	N_c	N_u	N_d	N_c	N_u	N_d	N_c	N_u	N_d
1	92.1	2.9	5.0	69.6	3.2	17.2	94.0	5.0	1.0
2	90.4	3.3	6.3	55.6	3.8	40.6	92.3	7.0	0.7
3	85.5	3.3	10.9	44.4	4.1	51.5	89.3	8.3	2.4
20	47.2	4.9	47.9	14.1	10.1	75.8	62.7	34.4	2.9

Относительно обеих реакций см. также (223, 373).

КИСЛОТНЫЙ ГИДРОЛИЗ НИТРИЛОВ В ВОДНОМ АЛКОГОЛЕ.



Объемный метод; единицы — минуты и M л⁻¹; растворитель — 46.2% C₂H₅OH (27.3 M H₂O + 13.2 M C₂H₅OH/l); катализатор HCl; значение k исправлено на образование C₂H₅Cl (297).

$$A' = \frac{T_1 T_2 (\log_{10} k_1 - \log_{10} k_2)}{T_1 - T_2}$$

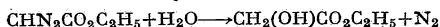
Н и т р и л	10 ⁵ k		
	74°	110°	A'
CH ₃ CN	0.0242	0.76	5530
CH ₃ CH ₂ CN	0.0363	1.17	5640
CH ₃ (CH ₂) ₂ CN		0.715	
CH ₃ (CH ₂) ₃ CN	0.0224	0.66	5430
CH ₃ OCH ₂ CN	0.0595		

Н и т р и л	10 ⁵ k		
	74°	110°	A'
CH ₃ CH ₂ OCH ₂ CN	0.0550	1.44	5260
CH ₃ (CH ₂) ₂ OCH ₂ CN		1.52	
CH ₃ O(CH ₂) ₂ CN		0.62	6010
CH ₃ CH ₂ O(CH ₂) ₂ CN	0.0161		
CH ₃ O(CH ₂) ₃ CN		0.77	
CH ₃ CH ₂ O(CH ₂) ₃ CN	0.0239		

О щелочном омылении нитрилов см. (402).

Гидролиз диазосоединений.

КИНЕТИКА РАЗЛОЖЕНИЯ ДИАЗОУКСУСНОГО СЛОЖНОГО ЭФИРА В ВОДНОМ РАСТВОРЕ.



Каталитическое ускорение реакции при действии кислот.

Газо-волюметрический метод; k для мономолекулярной реакции для t — в мин.; $\theta = 25^\circ$; c — концентрация катализатора (87).

Катализатор	10 ³ c	10 ³ [H ⁺]	100k	k: [H ⁺]
HNO ₃	1.82	1.82	7.03	38.7
	0.909	0.909	3.51	38.6
	0.909	0.909	3.37	37.1
C ₆ H ₅ (OH)(1)(NO ₂) ₃ (2, 4, 6)	0.909	0.909	3.63	39.9
	0.909	0.909	3.45	38.0
	0.364	0.364	1.37	37.6
	0.364	0.364	1.42	39.0
C ₆ H ₄ (NO ₂) ₃ (CO ₂ H) (1)	9.90	1.68	6.40	38.1
	9.90	1.68	6.25	37.2
CH ₃ CO ₂ H	18.2	5.63	2.20	39.1
	18.2	5.63	2.14	38.0

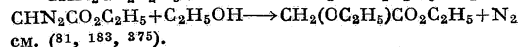
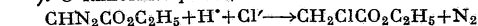
$$\frac{d[\text{N}_2]}{dt} = 38.5[\text{H}^+][\text{CHN}_2\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5]$$

Влияние температуры.

$$\log_e \frac{k_1}{k_2} = A \frac{T_1 - T_2}{T_1 T_2}; A = 8869; k_3 = k: [\text{H}^+]$$

°C	15	25	35	45
k_3 , набл.	13.7	38.5	102	246
k_3 , вычисл.	(13.7)	(38.5)	104	250
Q_{10}		2.80	2.64	2.43

Об адиабатической кинетике реакций см. (72, 326). О кинетике реакций:

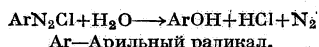


Определение [H⁺] в растворе K₂Cr₂O₇ по скорости катализа диазоуксусного эфира при 25° (495).

K ₂ Cr ₂ O ₇	10 ⁴ k, набл.	10 ⁴ [H ⁺], вычисл.
0.2208	173	4.49
0.1206	117	3.04
0.1012	100	2.60
0.0603	72.2	1.88
0.0483	65.2	1.69
0.0302	48.4	1.27
0.0169	37.8	0.95

О дальнейшем применении этого метода см. (131, 282, 534).

РАЗЛОЖЕНИЕ АРОМАТИЧЕСКИХ СОЛЕЙ
ДИАЗОНИЯ В ВОДНОМ РАСТВОРЕ.



Титрационный и колориметрический методы; k для мономолекулярной реакции для t —в мин.; $k' = 0.4343k$; $\theta = 25^\circ$ (235).

Ar	$10^4 k'$
Бензол	6.4±7.2
<i>p</i> -Толуол	0.81
<i>p</i> -Бромбензол	Очень малое
Анизол	Очень малое
Псевдокумол	30÷44

Кислоты на реакцию не оказывают влияния.
Те же методы и единицы, как выше (166).

Хлористый диазоний, производный от: *1	$10^4 k'$	$10^4 k', 50^\circ$ (экстрап.)
Бензола	12.2 (25°)	270
<i>o</i> -Толуола	35 (25°)	770
<i>m</i> -Толуола	37 (25°)	800
<i>p</i> -Толуола	0.81 (25°)	13
Псевдокумола	31 (25°)	680
<i>m</i> -Бензойной кислоты	12 (25°)	264
<i>p</i> -Бензойной кислоты	2.7 (25°)	59
<i>o</i> -Анизола	4.0 (80°)	0.11
<i>p</i> -Анизола	4.4 (80°)	0.12
<i>o</i> -Хлорбензола	0.80 (80°)	0.068
<i>m</i> -Хлорбензола	11.5 (50°)	
<i>p</i> -Хлорбензола	5.1 (60°)	1.5
<i>m</i> -Бромбензола	15.0 (45°)	30
<i>p</i> -Бромбензола	2.3 (50°)	

*1 Курсивными буквами обозначено положение группы N_2Cl в соединении.

Анион диазониевой соли не оказывает заметного влияния.

Влияние температуры

$\text{C}_6\text{H}_5\text{N}_2\text{Cl}$			<i>p</i> -BrC ₆ H ₄ N ₂ Cl		
°C	$10^3 k'$	Q_{10}	°C	$10^3 k'$	Q_{10}
15	0.31		40	0.062	
25	1.22	3.93	50	0.23	3.72
30	2.40	3.87	70	2.8	3.49
A=11905			A=13634		

Кинетика диазотирования и процессов ко-
пуляции.

КИНЕТИКА ДИАЗОТИРОВАНИЯ В ВОДНОМ
РАСТВОРЕ.



Скорость диазотирования пропорциональна концентрации соли амина и азотистой кислоты.

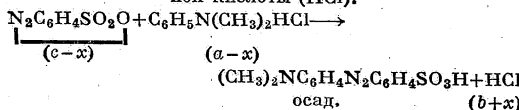
Колориметрический метод; скорость лишь слабо изменяется под влиянием избытка кислоты; k —второго порядка; единицы—минуты и M л⁻¹; $\theta = 0^\circ$ (54, 238); ср. (437, 505, 506).

Соль амина	k (54)	k (238)
$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$	48.3	36
$\text{C}_6\text{H}_3(\text{CH}_3)_2(2, 4)\text{NH}_2$	44.3	41
$\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)(2)\text{NH}_2$	46.4	
$\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)(4)\text{NH}_2$	34.4	38

Соль амина	k (54)	k (238)
$\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)(3)\text{NH}_2$	68.5	
$\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl}(2)\text{NH}_2$	241.5	
$\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl}(4)\text{NH}_2$	76.5	
$\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl}(3)\text{NH}_2$	67.5	
$\text{C}_6\text{H}_4\text{Br}(2)\text{NH}_2$	225.0	
$\text{C}_6\text{H}_4\text{Br}(4)\text{NH}_2$	64.5	45
$\text{C}_6\text{H}_4\text{Br}(3)\text{NH}_2$	71.0	
$\text{C}_6\text{H}_4\text{J}(2)\text{NH}_2$	226.5	
$\text{C}_6\text{H}_4\text{J}(4)\text{NH}_2$	75.2	
$\text{C}_6\text{H}_4\text{J}(3)\text{NH}_2$	75.7	
$\text{C}_6\text{H}_4(\text{SO}_3\text{H})(2)\text{NH}_2$	483.0	
$\text{C}_6\text{H}_4(\text{SO}_3\text{H})(4)\text{NH}_2$	123.5	
$\text{C}_6\text{H}_4(\text{SO}_3\text{H})(3)\text{NH}_2$	53.5	
$\text{C}_6\text{H}_4(\text{CO}_2\text{H})(2)\text{NH}_2$	880.5	
$\text{C}_6\text{H}_4(\text{CO}_2\text{H})(4)\text{NH}_2$	160.5	
$\text{C}_6\text{H}_4(\text{CO}_2\text{H})(3)\text{NH}_2$	72.5	
$\text{C}_6\text{H}_4(\text{NO}_2)(3)\text{NH}_2$	565.0	

КИНЕТИКА ПРОЦЕССА КОПУЛЯЦИИ В ВОД-
НОМ РАСТВОРЕ.

Газо-волюметрическое определение соли диазония; единицы—минуты и M л⁻¹ (208, 209, 211, 212, 214).
Образование аминовосоединений в растворах силь-
ной кислоты (HCl).



k —константа гидролиза соли амина.

ξ —концентрация свободного амина.

$$\xi = k \frac{(a-x)}{(b+x)}$$

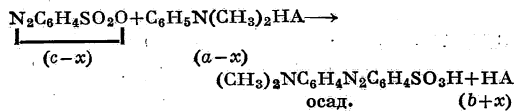
Таким образом соль диазония и свободный амин реагируют со следующей скоростью:

$$\frac{dx}{dt} = k\xi(c-x) = k\xi \frac{(a-x)(c-x)}{(b+x)}$$

k —константа для бимолекулярной реакции.

Соль диазония	Соль амина	°C	k
$\text{p-N}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{O}$	$\text{C}_6\text{H}_5\text{N}(\text{CH}_3)_2$	20	0.0053
		25	0.0083
		30	0.0135
	$\text{C}_6\text{H}_5\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$	20	0.00095
		25	0.00145
		30	0.00246
	$\text{C}_6\text{H}_5\text{N}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{-CH}_3)_2$	20	0.00202
		25	0.00365
	<i>m</i> -CH ₃ C ₆ H ₄ N-(CH ₃) ₂	20	0.0606
		25	0.0797
<i>m</i> -CH ₃ C ₆ H ₄ N-(C ₂ H ₅) ₂	20	0.00709	
	25	0.0104	
<i>m</i> -ClC ₆ H ₄ N(CH ₃) ₂	25	0.0099	
	<i>m</i> -ClC ₆ H ₄ N-(C ₂ H ₅) ₂	20	0.00147
25		0.00215	
<i>m</i> -C ₆ H ₄ (NO ₂)-N ₂ NO ₃	$\text{C}_6\text{H}_5\text{N}(\text{CH}_3)_2$	20	0.135
		20	0.023
<i>p</i> -C ₆ H ₄ (NO ₂)-N ₂ NO ₃	$\text{C}_6\text{H}_5\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$	20	0.022
		20	0.0054

Образование аминокислот в растворах слабых кислот (НА).



κ —константа гидролиза соли амина.
 ξ —концентрация свободного амина.
 δ —константа диссоциации кислоты, НА.

Если b достаточно велико по сравнению с a ($b \geq 10a$), то:

$$[\text{H}^+] = \delta \frac{(b+x)}{(a-x)}$$

$$\xi[\text{H}^+] = \kappa(a-x)$$

$$\xi = \frac{\kappa(a-x)^2}{\delta(b+x)}$$

Таким образом соль диазония реагирует с солью амина со следующей скоростью:

$$\frac{dx}{dt} = k\xi(c-x) = k \frac{\kappa(a-x)^2(c-x)}{\delta(b+x)}$$

$$k \frac{\kappa}{\delta} = C$$

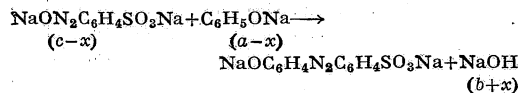
Между C и $k\kappa$ в предыдущих таблицах должно поэтому соблюдаться отношение $C = \frac{k\kappa}{\delta}$, откуда C может быть вычислено по $k\kappa$ и δ .

Определения с $p\text{-N}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{O}$

НА	100 δ	Амин	°C	C , набл.	C , вы- числ.
$\text{CH}_2\text{ClCO}_2\text{H}$	0.155	$\text{C}_6\text{H}_5\text{N-}$ $(\text{C}_2\text{H}_5)_2$	25	1.15	0.94
$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$	0.0018		25	77.7	80.6
			20	49.2	52.8
HCO_2H	0.0214	$\text{C}_6\text{H}_5\text{N-}$ $(\text{CH}_3)_2$	20	25.8	25.0
		$\text{C}_6\text{H}_5\text{N-}$ $(\text{C}_2\text{H}_5)_2$	20	3.9	4.4
			25	7.0	6.8
$\text{C}_2\text{H}_5\text{CO}_2\text{H}$	0.00134		20	61.0	70.9
			25	108.7	108.2
$\text{CH}_3\text{CO}(\text{CH}_2)_2\text{CO}_2\text{H}$	0.00255		20	38.3	37.7
			25	57.3	57.0
$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CO}_2\text{H}$	0.0310		20	3.1	3.1
			25	5.0	4.7

Измерения k сделаны в растворах, насыщенных до отношению к соли диазония ($c = \text{const.}$). Они давали одну и ту же величину для $k\kappa$ и для C .

Образование оксиазосоединений в щелочном растворе.



κ_1 —константа гидролиза фенолята.
 κ_2 —константа гидролиза диазоната.
 ξ —концентрация свободного фенола.
 η —концентрация свободной диазоникислоты.

$$\xi = \kappa_1 \frac{(a-x)}{(b+x)}; \quad \eta = \kappa_2 \frac{(c-x)}{(b+x)}$$

Поэтому свободный фенол и диазоникислота реагируют следующим образом:

$$\frac{dx}{dt} = k\xi\eta = k\kappa_1\kappa_2 \frac{(a-x)(c-x)}{(b+x)^2}$$

Измерения с натрий-*syn*-диазобензол-*p*-сульфоновой кислотой при 0°

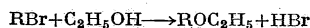
Окисоединение	Фенол	<i>o</i> -Крезол	<i>m</i> -Крезол
$k\kappa_1\kappa_2$	0.0008	0.01	0.01
Окисоединение	β -Нафтол	Тимол	Резорцин
$k\kappa_1\kappa_2$	0.03	0.11	0.2

Измерения с натрий-диазобензолом при 0°

Окисоединение	β -Нафтол	<i>m</i> -Крезол
$k\kappa_1\kappa_2$	2.3	0.95

Непрямое образование простого и сложного эфиров.

ОБРАЗОВАНИЕ ПРОСТОГО ЭФИРА ИЗ RBr в $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ В КАЧЕСТВЕ РАСТВОРИТЕЛЯ.



Объемный метод; k — первого порядка для t — в мин.; $k' = 0.4343k$; $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (абс.) — продажный абсолютный алкоголь (1% H_2O); $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{CaO})$ — алкоголь, высушенный над CaO (231), 10% k' в $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (абс.) в качестве растворителя.

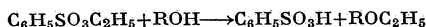
RBr	25°	45°	65°	65°*1
$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Br}$	1.44	13.4	101	86
$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Cl}$			4.33	3.44
$\text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{Br}$	0.30	2.93	24.0	21.6
$\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$			2.39	1.73

*1 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{CaO})$ в качестве растворителя.

В инертном растворителе (например CH_3COCH_3) эта реакция — первого порядка по отношению к RBr и к $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, а поэтому окончательная реакция — второго порядка.

$A' = 4600$ для бромистого бензола; $= 4750$ для бромистого аллила.

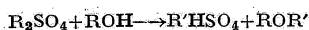
ОБРАЗОВАНИЕ ПРОСТОГО ЭФИРА ИЗ СЛОЖНЫХ ЭФИРОВ И СУЛЬФОНОВОЙ КИСЛОТЫ В АЛКОГОЛЯХ (РОН) В КАЧЕСТВЕ РАСТВОРИТЕЛЕЙ.



Титрационный метод; k — первого порядка для t — в мин.; $k' = 0.4343k$; $\theta = 100^\circ$ (431).

РОН: алкополи	10% k'	РОН: алкополи	10% k'
Метилловый	2311	Аллиловый	649
Этиловый	1130	Бензиловый	346
Пропиловый	813	Изопропиловый	373
Изобутиловый	498	Каприловый	105
акт.-Изоамиловый	546	Триметилкарбинол	94 ↑
Октиловый	420	Диметилэтилкарбинол	96 ↑

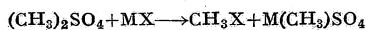
ОБРАЗОВАНИЕ ПРОСТОГО ЭФИРА ИЗ ДИАЛКИЛСУЛЬФАТА В АЛКОГОЛЯХ (РОН) В КАЧЕСТВЕ РАСТВОРИТЕЛЕЙ.



Титрационный метод; k —первого порядка для t —в мин.; $k'=0.4343k$; $\theta=55^\circ$ (214).

R_2SO_4	РОН	$10^3 k'$	Q_{10}
$(CH_3)_2SO_4$	CH_3OH	10.9	3.0
	C_2H_5OH	7.7	
	$CH_3(CH_2)_2OH$	6.0	
$(C_2H_5)_2SO_4$	CH_3OH	3.5	2.1
	C_2H_5OH	2.15	
	$CH_3(CH_2)_2OH$	1.9	

ОБРАЗОВАНИЕ СЛОЖНОГО ЭФИРА ИЗ $(CH_3)_2SO_4$ В CH_3OH В КАЧЕСТВЕ РАСТВОРИТЕЛЯ.



$$(a-x) \quad (b-x) \quad x$$

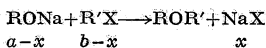
$$dx = k(a-x)(b-x)dt$$

Титрационный метод; k —второго порядка для t —в мин. и для M l^{-1} (529).

MX	$k, 0^\circ$	$k, 12.6^\circ$	$k, 25^\circ$	$k, 40^\circ$
NaJ	0.029	0.142	1.04	
NaCNS			0.196	0.804
KCNS			0.236	1.01

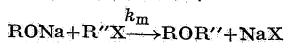
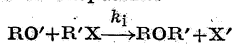
Реакционная способность галогидов в органических соединениях.

ДВОЙНОЕ РАЗЛОЖЕНИЕ АЛКОГОЛЯТОВ (СОТВЕТСТВЕННО ФЕНОЛЯТОВ) С ГАЛОИДНЫМИ АЛКИЛАМИ (СОТВЕТСТВЕННО ЦИАНИДАМИ) В НЕ-ВОДНЫХ РАСТВОРАХ (СИНТЕЗ ЭФИРОВ ВИЛЛИАМСОНА).



$$\frac{dx}{dt} = k(a-x)(b-x)$$

Константа бимолекулярной реакции изменяется в зависимости от разбавления, V в M l^{-1} ; отсюда следует, что фенолят и фенолятный ион реагируют с неодинаковой скоростью:



$$-d[R'X] = (k_1[RO'] + k_m[RONa])[R'X]dt$$

или, если k_V есть константа бимолекулярной реакции и a —степень диссоциации при разбавлении V , то

$$k = V k_V = k_1 a + k_m (1-a)$$

$$\frac{k}{V} = k_V = \frac{a}{(b-a)t} \log_e \frac{a(b-x)}{b(a-x)}$$

Титрационный метод; единицы—минуты и M l^{-1} , растворитель C_2H_5OH (абс.) (0.01+0.03% H_2O) (108); ср. (10, 11, 12, 14, 25, 354, 384, 426, 442, 493).

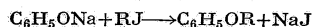
RONa	R'J	$^\circ C$	k_1	k_m	$k_1:k_m$
C_6H_5ONa	CH_3J	25	0.0282	0.00474	5.95
		55	0.091	0.0131	6.74
C_2H_5ONa	CH_3J	25	0.127	0.0594	2.13
		25	0.0120	0.00472	2.81

RONa	R'J	$^\circ C$	k_1	k_m	$k_1:k_m$
C_2H_5ONa	C_2H_5Br C_6H_5CN CH_3CN	25	0.00576	0.00233	2.41
		25	0.1172	0.0976	1.14
		25	0.344	0.228	1.51
$C_6H_5N_3-OSNa$	C_2H_5CN	25	0.4625	0.1579	2.90

k_1 и k_m могут быть вычислены по нескольким значениям для k и V . Например следующая ниже реакция натрий-1-фенил-3-тиоуразола с C_2H_5J при 25° дает

$$k = 0.4625a + 0.1579(1-a)$$

V	k , набл.	a	k , вычисл.
4	0.2265	0.248	0.2334
8	0.2575	0.334	0.2595
16	0.2895	0.421	0.2861
32	0.3120	0.514	0.3144
64	0.3350	0.607	0.3428



Титрационный метод; k —второго порядка; единицы—минуты и M l^{-1} ; $b=a=0.2$; $\theta=58.5^\circ$; растворитель—разные алкоголи; D —диэлектрическая постоянная растворителя при 20° (439).

Растворитель алкоголи	k		D
	C_2H_5J	$CH_3(CH_2)_2J$	
Метилловый	0.0276	0.0115	31.2
Этиловый	0.0622	0.0249	25.8
Пропиловый	0.0381	0.0161	22.2
Изобутиловый	0.0187	0.0098	20.0
Изоамиловый	0.01245	0.00540	16.0

Влияние алкильного радикала и температуры; растворитель C_2H_5OH (абс.); $b=a=0.1$.

$$A' = \frac{T_1 T_2 (\log_{10} k_2 - \log_{10} k_1)}{T_2 - T_1}$$

вычислено по значениям k при 31.0° и 58.5° .

R иодида	$k, 31.0^\circ$	$k, 42.5^{\circ*1}$	$k, 58.5^\circ$	$k, 80.1^\circ$	A'
Метил-	0.0155	0.0607	0.326		4850
Этил-	0.00342	0.0135	0.0710	0.510	4825
<i>n</i> -Пропил-	0.00128	0.00520	0.0288	0.209	4922
<i>n</i> -Бутил-	0.00127	0.00485	0.0267	0.197	4845
<i>n</i> -Амил-	0.000545	0.00210	0.0117	0.085	4887
<i>n</i> -Гексил-	0.00121	0.00464	0.0255	0.192	4825
<i>n</i> -Гептил-	0.00116	0.00451	0.0248	0.190	4874
<i>n</i> -Октил-	0.00109	0.00434	0.0242	0.187	4933
<i>n</i> -Гексадецил-	0.00107	0.00429	0.0236	0.184	4918
Изобутил-	0.000512	0.00193	0.0103	0.0700	4778
Изоамил-	0.000727	0.00285	0.0156	0.0760	4880
Изопропил-	0.00123	0.00465	0.0259	0.193	4846
вторич.-Бутил-	0.00132	0.00513	0.0277	0.205	4844
вторич.-Амил-	0.00120	0.00470	0.0260	0.197	4893
вторич.-Гексил-	0.00113	0.00433	0.0240	0.178	4866
вторич.-Гептил-	0.00110	0.00420	0.0230	0.170	4845
вторич.-Октил-	0.00107	0.00411	0.0226	0.168	4848
третич.-Бутил- *2	0.0295	0.121			5100

*1 Значение k для $42.5^\circ C$ может быть вычислено по A' и хорошо согласуется с k , набл. *2 При 0° , $k=0.000381$ для $(CH_3)_3CJ$.



Титрационный метод; единицы—минуты и М л⁻¹; растворитель—C₂H₅OH (абс.); b=a=0.1 (244.5) *1. Установление равновесия

$C_6H_5CH_2ONa + C_2H_5OH \rightleftharpoons C_2H_5ONa + C_6H_5CH_2OH$
 достигается весьма быстро в этом растворителе, причем для значения k получается одинаковый результат для обеих следующих смесей:

В растворе C ₂ H ₅ OH		k, 40°
0.1N C ₂ H ₅ J+0.1N C ₆ H ₅ CH ₂ ONa	.....	0.04556
0.1N C ₂ H ₅ J+0.1N C ₂ H ₅ ONa+	.....
0.1N C ₆ H ₅ CH ₂ OH	.....	0.04560

*1 Содержит ссылки на более старую литературу.

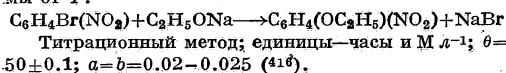
R иодида	10 ⁵ k				A'
	30°	40°	50°	60°	
Метил-.....	15950				4510
Этил-.....	1423	4556	13690		4793
n-Пропил-.....	554.4	1772	5119	14350	4765
Изопропил-.....	331.0	1035	3053	8175	4695
n-Бутил-.....	401.1	1297	3768	10310	4737
Изобутил-.....	520.7	1637	4890	12790	4683
Изоамил-.....	203.4	726	2089	5133	4695
сториц.-Гексил-.....	576.8	1830	5407	14595	4731
n-Гептил-.....	400.7	1297	3776	10160	4716
n-Октил-.....	400.5	1274	3770	9816	4703
сториц.-Октил-.....	435.2	1395	4129	11300	4750
Гексадецил-.....	414.2	1276	3640	9826	4624

C ₂ H ₅ J, 10 ⁵ k	.....	383.6(0°)	5147 (20°)
C ₂ H ₅ J, 10 ⁵ k	.....		414.2(20°)

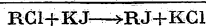
Относительная константа k, относенная к любому иодиду RJ, как к единице, зависит от T, поскольку в уравнении

$$k = e^{-\frac{A}{T} + J} = e J e^{-\frac{A}{T}} = k_0 e^{-\frac{A}{T}}$$

значения A для разных иодидов—неодинаковы. Для T=∞ k=k₀ (предельной скорости). Относительные предельные скорости независимы от T.



Бромид	k в C ₂ H ₅ OH	
	99.16 %v	90.7 %v
C ₆ H ₄ Br(1)NO ₂ (2)	0.0000627	0.0000271
C ₆ H ₄ Br(1)NO ₂ (4)	0.000122	0.0000820
C ₆ H ₄ Br(1)NO ₂ (3)	Весьма малое	Весьма малое



Титрационный метод; k—второго порядка для t в час. и М л⁻¹; k'=0.4343k; растворитель—абсолютный ацетон (244).

RCl	k', 25°	k', 50° *1	k, 60°	A'
CH ₃ (CH ₂) ₃ Cl		0.0415	0.119	4920
CH ₃ (CH ₂) ₄ Cl			0.128	
C ₆ H ₅ CH ₂ Cl	0.774	(9.83)		3920
C ₆ H ₅ (CH ₂) ₂ Cl		0.0466	0.108	3920
C ₆ H ₅ (CH ₂) ₃ Cl		0.0713	0.160	3770
C ₆ H ₅ (CH ₂) ₄ Cl		0.0617	0.135	3660
C ₆ H ₅ (CH ₂) ₅ Cl		(0.0590)	0.129	3660
C ₆ H ₅ (CH ₂) ₆ Cl		(0.0607)	0.133	3660
C ₆ H ₅ (CH ₂) ₇ Cl		(0.0580)	0.127	3660

RCl	k', 25°	k', 50° *1	k', 60°	A'
ClCO ₂ C ₂ H ₅	0.0954	(1.74)		4850
ClCH ₂ CO ₂ C ₂ H ₅	6.37	(116)		4850
Cl(CH ₂) ₂ CO ₂ C ₂ H ₅		0.0667		
Cl(CH ₂) ₃ CO ₂ C ₂ H ₅		0.0686		
Cl(CH ₂) ₄ CO ₂ C ₂ H ₅		0.0562		
C ₆ H ₅ COCl		(90)		
C ₆ H ₅ COCH ₂ Cl		(12600)		4850
C ₆ H ₅ CO(CH ₂) ₂ Cl		3.60		4850
C ₆ H ₅ CO(CH ₂) ₃ Cl		(15.4)		

*1 Значения, заключенные в скобки, получены путем экстраполяции.

Хлорид	C ₆ H ₅ COCl	C ₆ H ₅ COCH ₂ Cl
k', 0°	0.16	22.4

В гомологичных рядах отмечается правило «чередующейся полярности» или так называемое правило «зубчатой линии».



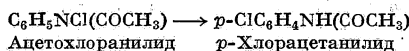
Титрационный метод; k—второго порядка для t—в мин. и М л⁻¹ (127).

Растворитель алкоголи	k, 40.0°	k, 50.5°	k, 62.8°	Q ₁₀	E
Этиловый	0.00790	0.0212	0.125	2.73	9840
Изопропиловый	0.00646	0.0177	0.101	2.75	199 90
Метилловый	0.00460	0.0130	0.0875	2.89	21010
n-Пропиловый	0.00442	0.0127	0.0868	2.93	21300
n-Бутиловый	0.00404	0.0107	0.0631	2.70	19650
Изобутиловый	0.00399	0.0113	0.0525	2.70	19650
Бензиловый	0.00273	0.00781	0.0456	2.84	20650
Изоамиловый	0.00223	0.00649	0.0320	2.78	20240
третич.-Амиловый	0.000533	0.00155	0.00987	2.92	21190

Q₁₀ вычислено по E для температурного интервала 37.8°–47.8°; E вычислено из уравнения:

$$\log_e \frac{k_1}{k_2} = 1.985 \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$$

ПЕРЕГРУППИРОВКИ В ВОДНОМ РАСТВОРЕ.



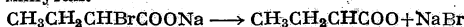
Титрационный метод; значение k для мономолекулярной реакции для t—в мин. при 25° приблизительно пропорционально [H]²; о влиянии нейтральных солей см. (241).

Соль, N	0.5	0.6	0.8	1.0	1.2	1.5
KCl, 10 ³ k	6.83	7.65	9.30	11.10	12.8	15.3
NaCl, 10 ³ k	6.92	7.80	9.65	11.75	13.6	16.9

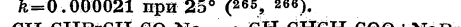
Между активностью Cl' и ускорением, вызванным нейтральными солями, если концентрация воды C_w не появляется в уравнении скорости, существует простое соотношение. Относительно влияния степени гидратации Cl' см. (537, 538, 540). О кинетике реакции см. также (424).

Образование лактона из органических галогидозамещенных кислот.

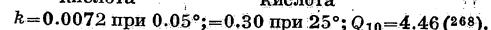
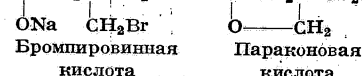
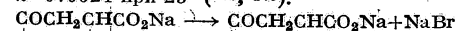
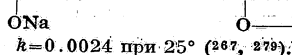
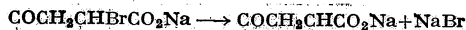
Титрационный метод; k—первого порядка для t—в минутах.



k=0.000021 при 25° (265, 266).



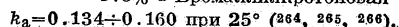
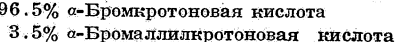
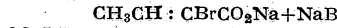
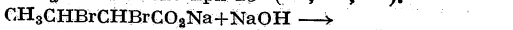
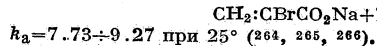
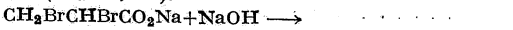
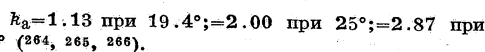
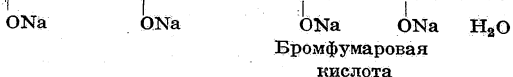
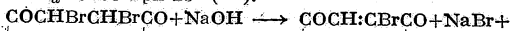
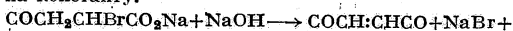
k=0.009 при 38° (260).



Кислоты задерживают образование лактона. Это образование сопровождается омылением лактона и образованием ненасыщенных органических кислот в последующей реакции и их омылением с образованием оксикислот в качестве побочной реакции. Щелочи усиливают обе эти реакции.

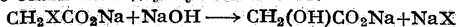
Образование ненасыщенных органических кислот из галоидозамещенных кислот.

Титрационный метод; k_a — второго порядка для щелочного омыления при t — в мин. и $M \text{ л}^{-1}$. Нейтральные соли оказывают значительное влияние на константу.



Для солей бария k_a больше.

Омыление органических галоидозамещенных кислот с образованием оксикислот. Щелочное омыление солей галоидоуксусных кислот.

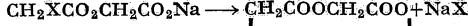
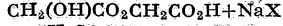
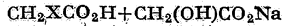
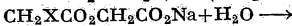
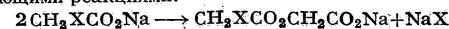


Титрационный метод; k_a бимолекулярной реакции щелочного омыления для t — в мин. и $M \text{ л}^{-1}$ при $25^\circ (269, 279)$.

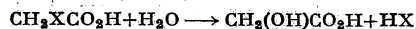
X	k_a	Лит.
Cl	0.00005	(279)
Fr	0.0026	
J	0.0013	(269)

В нейтральных и кислых растворах омыление протекает весьма медленно (167, 168, 440.5).

В частности в концентрированных растворах оно сопровождается следующими побочными и последующими реакциями:



Реакция свободной галоидоуксусной кислоты.



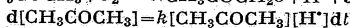
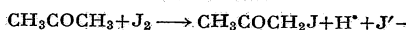
Титрационный метод; k — первого порядка для t — в мин. (168).

Кислота	10%k								
	40°	50°	60°	65°	70°	75°	80°	85°	90°
$\text{CH}_2\text{ClCO}_2\text{H}$				8.2	16	25	34	55	80
$\text{CH}_2\text{BrCO}_2\text{H}$	17	41	99						

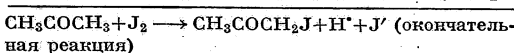
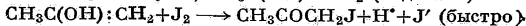
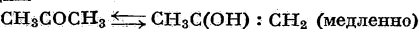
О реакции галоидоуксусных кислот с KCNS и $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ см. (147, 270, 310, 311).

Действие галоидов на органические вещества, содержащие кислород.

ДЕЙСТВИЕ ИОДА НА АЦЕТОН В ВОДНОМ РАСТВОРЕ.



Согласно (138, 142, 331) механизм реакций следующий:



Энолизация ацетона при каталитическом действии H^+ представляет собой реакцию, определяющую скорость.

Весовой титрационный метод; единицы — мин. и $M \text{ л}^{-1}$; катализатор — HCl ; T — точность измерений в % (418).

$^\circ\text{C}$	0	24	25	27	35
10^4k	0.6994	15.187	17.148	21.609	52.840
T	0.10	0.20	0.070	0.14	0.10

Температурный интервал	0-24	25-27	27-35
Q_{10}	3.605	3.181	3.057
A	20669	20540	20528

Константа Аррениуса A обнаруживает тенденцию понижаться по мере повышения температуры.

Не-электролиты изменяют значение k , но не изменяют значения A ; о влиянии электролитов на эти константы см. (419). Об ускорении реакции при различных кислотах и об аутокаталитических явлениях см. (138, 141).

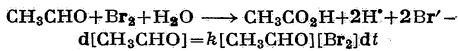
ТА ЖЕ РЕАКЦИЯ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ КЕТОНАХ В 40% $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.

Титрационный метод; k — первого порядка для t — в мин.; $\theta = 25^\circ$; катализатор — $0.2N \text{ H}_2\text{SO}_4$ (138, 142).

Кетон	10%k	Кетон	10%k
CH_3COCH_3	288	$\text{CH}_3\text{COC}_6\text{H}_{13}$	306
$\text{C}_2\text{H}_5\text{COC}_2\text{H}_5$	235	$\text{CH}_3\text{COC}_6\text{H}_5$	108
$\text{C}_6\text{H}_7\text{COC}_2\text{H}_5$	202	$\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{C}_6\text{H}_5$	395
$\text{CH}_3\text{COC}_2\text{H}_5$	300	$\text{C}_2\text{H}_5\text{COC}_6\text{H}_5$	24
$\text{CH}_3\text{COC}_3\text{H}_7$	270	$p\text{-CH}_3\text{COC}_6\text{H}_4\text{Br}$	90
$\text{CH}_3\text{COCH}(\text{CH}_3)_2$	200	$p\text{-CH}_3\text{COC}_6\text{H}_4\text{J}$	90*
$\text{CH}_3\text{CO}(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$	318	$p\text{-CH}_3\text{COC}_6\text{H}_4\text{NH}_2$	80
$\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$	247	$m\text{-CH}_3\text{COC}_6\text{H}_4\text{NO}_2$	45
$\text{CH}_3\text{COC}(\text{CH}_3)_3$	132	$\text{CH}_2\text{BrCOC}_6\text{H}_5$	0

*1 Растворитель — 60% $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.

ОКИСЛЕНИЕ АЦЕТАЛЬДЕГИДА БРОМОМ В ВОДНОМ РАСТВОРЕ.

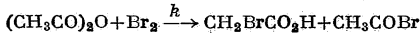


Титрационный метод; единицы—минуты и М л⁻¹ (97, 140).

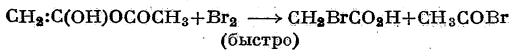
°С *1	0	10	20	25	18
k	0.117	0.308	0.790	1.205	0.654
Q ₁₀		2.64	2.55	2.33	

*1 Значения при 18° взяты из (140); все другие из (97). О побочной реакции см. (140).

ДЕЙСТВИЕ БРОМА НА УКСУСНЫЙ АНГИДРИД, СЛУЖАЩИЙ ЕГО РАСТВОРИТЕЛЕМ.



Титрационный метод: $-dx = kdt$, где x —концентрация Br₂; (CH₃CO)₂O ⇌ CH₂:C(OH)OSOCN₃ (реакции, определяющая скорость действия катализаторов)

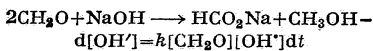


Единицы—минуты и θ -атом Br на k ; C—концентрация катализатора в М л⁻¹; $\theta = 25^\circ$ (393).

Катализатор	100С		Катализатор	100С	
	100С	100k		100С	100k
H ₂ SO ₄ . . .	0.2	1.11	SnCl ₄ . . .	0.097	0.77
	0.4	1.33		0.19	0.78
	0.8	2.23		0.06	0.81
FeCl ₃ . . .	0.06	1.39	SnBr ₄ . . .	0.12	0.96
	0.12	2.26		0.31	1.30
	0.24	4.20		0.50	1.60
	0.48	3.98		CH ₃ COCl . 27	0.82
FeBr ₃ . . .	0.065	3.38	54	0.50	
HCl	2.72	0.96	81	0.62	

Разные органические реакции.

РЕАКЦИЯ КАНИЦАРО С АЛЬДЕГИДАМИ В ВОДНОМ РАСТВОРЕ.

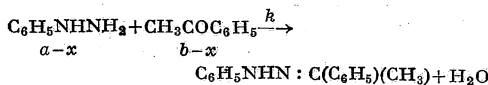


Титрационный метод; единицы—минуты и М л⁻¹ (169); ср. (171, 407).

°С	50	65	75	85
10 ³ k	5.5	30.2	93	294
Q ₁₀		3.1	3.1	3.1

О реакции C₆H₅CHO см. (407).

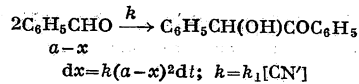
ОБРАЗОВАНИЕ ФЕНИЛГИДРАЗОНА В 95% АЛКОГОЛЕ.



Титрационный метод; k —второго порядка для t —в мин. и М л⁻¹; $\theta = 18^\circ$ (63).

a	b	[HC ₂ H ₃ O ₂]	[KC ₂ H ₃ O ₂]	k
0.1	0.1	0.01	0.1	0.26
0.06	0.06	0.01	0.1	0.23
0.075	0.075	0.01	0.1	0.25
0.05	0.1	0.01	0.1	0.24
0.05	0.05	0.01	0.25	0.15

КАТАЛИЗ СN' ПРИ СИНТЕЗЕ БЕНЗОИНА.

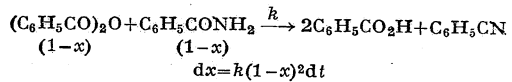


Гравиметрический метод; единицы—минуты и М л⁻¹ (82, 500); растворитель: 10 см³ H₂O + 20 см³ C₆H₅OH; $k_1 = 0.089(0.085 \div 0.092)$ при 60°; A=6572.

Влияние растворителя при 60° и [CN'] = 0.1

см ³ H ₂ O	см ³ C ₆ H ₅ OH	100k	см ³ H ₂ O	см ³ CH ₃ OH	100k
5	25	0.87	5	25	0.45
15	15	1.16	10	20	0.65
20	10	1.24	15	15	0.91

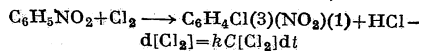
ОБРАЗОВАНИЕ НИТРИЛА В СПЛАВЕ.



Метод: температура начала кристаллизации системы.

(1-x)[(C₆H₅CO)₂O + C₆H₅CONH₂] + x[2C₆H₅CO₂H + C₆H₅CN]
 $k = 0.053(0.050 \div 0.055)$ при 98°; t —в час. (318).
 О методах см. далее (318, 317, 317.5, 318.5).

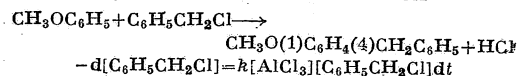
ХЛОРИРОВАНИЕ НИТРОБЕНЗОЛА (В КАЧЕСТВЕ РАСТВОРИТЕЛЯ).



Титрационный метод; t —в мин.; C—концентрация катализатора в М л⁻¹ (213).

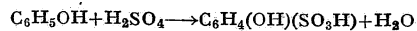
Катализатор	$k, 50^\circ$	$k, 100^\circ$	Q ₁₀
SnCl ₄	0.000778		
AlCl ₃	0.0239	0.131	1.35

РЕАКЦИЯ ФРИДЕЛЯ-КРАФТСА:



Растворитель—CH₃OC₆H₅; катализатор—AlCl₃; единицы—минуты и М л⁻¹; $k = 0.46$ при 0°; = 2.0 при 20° (213); ср. (95.5, 488).

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ СКОРОСТЬ СУЛЬФИРОВАНИЯ ФЕНОЛОВ.

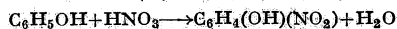


Если скорость сульфирования фенола принята за 1, то скорость сульфирования каждого из трех крезолов будет следующая (105):

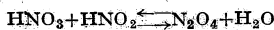
°С	20	40	60	80
o-Крезол	0.773	0.859	0.894	0.905
m-Крезол	1.395	1.362	1.118	0.399
p-Крезол	0.300	0.474	0.573	0.287

m -Крезол: p -Крезол = 1.059(100°).
 m -Крезол: m -4-Ксиленол = 3.020(40°); = 1.284(80°).
 m -Крезол: p -Ксиленол = 1.260(40°); = 1.297(80°).
 Эти соотношения имеют значение для отделения фенолов из неочищенной карболовой кислоты (355).

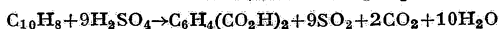
НИТРОВАНИЕ АРОМАТИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ (20); ср. (261, 301, 550).



Эта реакция является аутокаталитической; таким образом:



ОКИСЛЕНИЕ НАФТАЛИНА ДО ФТАЛЕВОЙ КИСЛОТЫ ПОСРЕДСТВОМ H₂SO₄.



Газо-волюметрический метод; растворитель — H₂SO₄; k — мономолекулярной реакции для t — в мин.; $k' = 0.4343k$; смесь: 40 см³ H₂SO₄ + 0.0480 г C₁₀H₈ + 0.28 г Hg₂SO₄ в качестве катализатора (70, 94).

°C	300	275	250	225
10 ⁵ k', без катализатора	~178	21	2.2	
10 ⁵ k', с катализатором	~800	165	26	2.8

Незначительные количества воды не оказывают заметного действия. CuSO₄ является менее удовлетворительным катализатором по сравнению с Hg₂SO₄; одновременное действие обоих катализаторов больше суммы их отдельных действий. С повышением температуры реакция без участия катализатора протекает более успешно.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ АЗОСОЕДИНЕНИЙ ПРИ ДЕЙСТВИИ SnCl₂ В ВОДНОЙ HCl (соответственно при действии SnBr₂ в водной HBr).



Колориметрический метод; единицы — минуты и М л⁻¹; $\theta = 25^\circ$ (205).

Восстановление действием SnCl₂ и HCl:

$$-d[XX_2Y] = k_0[XX_2Y][SnCl_2]dt$$

$$k_0 = k[H^+][Cl]^{-2}$$

$$k_0 = k_1[Cl] + k_2[H^+][Cl]^{-2}$$

$$k_0 = k_3[Cl]$$

$$k_0 = k_4 + k_5[Cl]$$

XX ₂ Y	k	k ₁	10 ⁻² k ₂	k ₃	k ₄	k ₅
Хлористый азобензолтриметиламинный	991					
Азобензол- <i>m, m'</i> -дисульфокислота	175					
<i>p</i> -Диметиламиноазобензол	368					
<i>p</i> -Диэтиламиноазобензол	955					
<i>p</i> -Аминоазобензол	726					
Метил-оранж	69.5					
β -Нафтилминазо-бензолсульфовая кислота	260		66.2			
Бензолазо- α -нафтиламин-4, 7-дисульфоновая кислота	596		134.7			
Нафтаиновая кислота-азобензолсульфовая кислота	506		329.3			
Хризидин Г	7.5		5.2			
<i>p</i> -Оксазобензол	4.4		1.4			
Тропеолин Y	521					
α -Нафтоловый оранжевый	99.6		0.9			

XX ₂ Y	k	k ₁	10 ⁻² k ₂	k ₃	k ₄	k ₅
β -Нафтоловый оранжевый				25.8		
Понсо 4GB					1.8	23.9
Понсо G					6.7	10.7
Понсо 2R					1.15	1.45

Восстановление при действии SnBr₂ и HBr:

$$-d[XX_2Y] = k_0[XX_2Y][SnBr_2]dt$$

$$k_0 = k[Br']^3$$

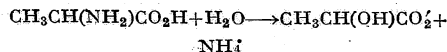
$$k_0 = k_1[H^+][Br']^2$$

$$k_0 = k_2 + k_3[Br']$$

XX ₂ Y	10 ⁻² k	10 ⁻² k ₁	k ₂	k ₃
<i>m, m'</i> -Азобензолдисульфоновая кислота	12.1			
Диметиламиноазобензол		9.48		
Диэтиламиноазобензол		23.9		
Бензолазо- β -нафтол-3, 6-дисульфокислота			30	157

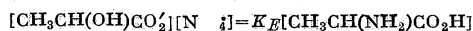
Относительно восстановления нитросоединений при действии SnCl₂ см. (202, 210, 219, 302).

ГИДРОЛИЗ АМИНОКИСЛОТ В ВОДНОМ РАСТВОРЕ ПРИ 100° (561).



Эта реакция протекает лишь в присутствии животного угля в качестве катализатора. В отсутствие катализатора гидролиз не наблюдается.

Реакция стремится к равновесию:



Однако кинетика этого процесса соответствует кинетике реакции без обратной реакции:

$$dx = k(a - x)dt.$$

$$k = \frac{1}{t} \log_e \frac{a - \xi}{a - \xi - x} \text{ для } t \text{ — в мин.}$$

$$k' = 0.4343k.$$

a — начальная концентрация аминокислоты в М л⁻¹.

ξ — концентрация равновесия или, точнее, концентрация аминокислоты в конце реакции.

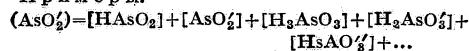
Аланин			Аспарагиновая кислота		
a	1: K _E	100k'	a	1: K _E	100k'
0.0422	56.8	6.4 ÷ 5.3	0.0315	18.5	3.9 ÷ 5.4
0.080	73.5	7.1 ÷ 5.8	0.0593	15.4	6.7 ÷ 6.5
0.116	77.0	7.6 ÷ 6.1	0.0795	17.9	7.3 ÷ 6.9

Другие примеры одностороннего равновесия и теорию таких реакций см. в (32, 565).

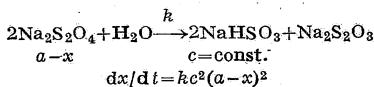
Неорганические реакции окисления-восстановления.

Формулы в прямых скобках обозначают концентрации в М л⁻¹; формулы в круглых скобках — применяемые в анализе концентрации или полные концентрации в М л⁻¹.

Примеры:



РАЗЛОЖЕНИЕ Na₂S₂O₄ В ВОДНОМ РАСТВОРЕ.



Титрационный метод; t —в мин.; c и a в г на 100 г раствора; значения kc^2 для $c=15$ (278.5).

°C	0	10	20	30
10 ⁴ kc ²	1.4	2.3	3.7	6.3

$Q_{10}(0-30^\circ)=1.65.$

Перечислено в М л⁻¹: $-d(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4)=0.003(\text{NaHSO}_3)^2 \times (\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4)^2 dt(20^\circ).$

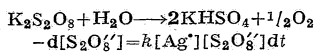
РАЗЛОЖЕНИЕ АЗОТИСТОЙ КИСЛОТЫ В ВОДНОМ РАСТВОРЕ.



Титрационный метод; k —первого порядка для t —в мин.; R —скорость в л мин.⁻¹ инертных газов (N₂, H₂), пузырьки которых проходят через раствор (302.5). Процесс, определяющий скорость, состоит в выделении NO из системы. Новейшие данные см. в (8.5, 564).

°C	15	15	15	30	30
R	0.56	0.93	0.56	0.77	0.03
[HNO ₂]	1.185	1.185	3.626	3.626	3.626
100k	3.7	4.5	5.0	8.0	1.2
				1.2	1.0

КАТАЛИТИЧЕСКОЕ РАЗЛОЖЕНИЕ K₂S₂O₈ ПРИ 18° В ВОДНОМ РАСТВОРЕ ПРИ КАТАЛИТИЧЕСКОМ ДЕЙСТВИИ AgNO₃.



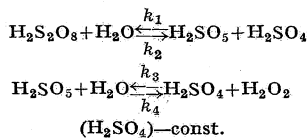
Титрационный метод; t —в мин. (253).

[Ag ⁺]	k[Ag ⁺]	k
0.004	0.00079	0.20
0.01	0.00210	0.21
0.02	0.00375	0.19

Среднее $k=0.20$.

РАЗЛОЖЕНИЕ H₂S₂O₈ В ВОДНОМ РАСТВОРЕ H₂SO₄ ПРИ 50°.

Реакция первого порядка в две обратимые стадии.



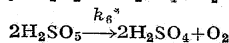
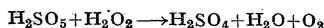
Титрационный метод; t —в ск. (397).

(H ₂ SO ₄)	100k ₁	1000k ₃	10 ⁵ k ₄	k ₁ :k ₃	k ₁ :(H ₂ SO ₄)
5.00	8.758	2.244	4.5	39.0	0.01752
3.76	3.026	0.760		39.8	0.00804
2.50	1.043	0.262		39.8	0.00418

k_2 может быть измерено лишь при очень высоких концентрациях H₂SO₄. Для приведенных выше вычислений k_1 и k_3 значения k_2 и k_4 были приравнены к нулю.

Спр. Т. Э. т. X.

В небольшой степени протекают одновременно и нижеследующие реакции:

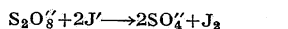


$$\frac{d[\text{O}_2]}{dt} = k_5[\text{H}_2\text{SO}_5][\text{H}_2\text{O}_2] + k_6[\text{H}_2\text{SO}_5]^2$$

(H ₂ SO ₄)	10 ⁶ k ₅	10 ⁷ k ₆
5.00	4.3	9
3.76	8.9	9
2.50	53.0	112

Утрата активного кислорода благодаря выделению O₂ значительно возрастает с понижением (H₂SO₄). Для крепких растворов кислоты этой утратой можно пренебречь.

ДЕЙСТВИЕ ПЕРСУЛЬФАТА НА ВОДНЫЕ РАСТВОРЫ ИОДА.



Титрационный метод; t —в мин. (409).

$$-d[\text{S}_2\text{O}_8^{2-}] = 0.16[\text{S}_2\text{O}_8^{2-}][\text{I}^-]dt \text{ при } 25^\circ.$$

ОКИСЛЕНИЕ ТИОСУЛЬФАТА ДЕЙСТВИЕМ H₂O₂ В ВОДНОМ РАСТВОРЕ В ПРИСУТСТВИИ И В ОТСУТСТВИИ КАТАЛИЗАТОРА.

Титрационный метод; растворитель—уксусная кислота; t —в мин. (2, 2.5).

Катализатор—J'

$$\frac{-d[\text{H}_2\text{O}_2]}{dt} = 1.53[\text{H}_2\text{O}_2][\text{S}_2\text{O}_3^{2-}] + 0.7[\text{J}'][\text{H}_2\text{O}_2] \text{ при } 25^\circ$$

Катализатор—Cu⁺⁺

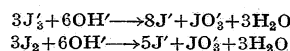
$$\frac{-d[\text{H}_2\text{O}_2]}{dt} = 1.53[\text{H}_2\text{O}_2][\text{S}_2\text{O}_3^{2-}] + 1.0 \times 10^8 [\text{Cu}^{++}][\text{H}_2\text{O}_2] \text{ при } 25^\circ$$



Катализатор—молибденовая кислота

$$\frac{-d[\text{H}_2\text{O}_2]}{dt} = \{0.75 \times 10^8 + 1.75 \times 10^7 [\text{H}^+]\} [\text{S}_2\text{O}_3^{2-}] = (\text{MoO}_3) \text{ при } 25^\circ.$$

ОБРАЗОВАНИЕ ИОДАТА ИЗ ИОДА В ВОДНОМ ЩЕЛОЧНОМ РАСТВОРЕ.



Титрационный метод; t —в мин.; $\theta=25^\circ$ (445, 446, 447, 464).

Для быстрой реакции:

$$\frac{-d[\text{I}_2]}{dt} = 2.0 \frac{[\text{OH}^-][\text{I}_2]^2}{[\text{I}^-]^3} \text{ (I)}$$

Для медленного образования иодата:

$$\frac{-d[\text{I}_2]}{dt} = 2.3 \times 10^{11} \frac{[\text{OH}^-]^4 [\text{I}_2]^3}{[\text{I}^-]^6} \text{ (II)}$$

$$\frac{-d[\text{I}_2]}{dt} = 4.1 \times 10^{10} \frac{[\text{OH}^-]^4 [\text{I}_2]^3}{[\text{I}^-]^3} \text{ (III)}$$

Значения Q₁₀ для (I), (II) (III) в разных буферных растворах.

	Q ₁₀			
	aOH	Na ₂ CO ₃ / NaHCO ₃	Na ₂ HPO ₄ / NaH ₂ PO ₄	NaAc/HAc*1
I	3	6		
II	3.6	45		~100
III			50	

*1 Ac—радикал уксусной кислоты.

ОБРАЗОВАНИЕ БРОМАТА ИЗ БРОМА В ВОДНОМ ЩЕЛОЧНОМ РАСТВОРЕ.



Титрационный метод; t — в мин.; $\theta = 25^\circ$ (483).

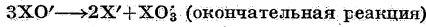
Для быстрого образования бромата:

$$\frac{-d[\text{Br}_2]}{dt} = 6.5 \times 10^4 \frac{[\text{OH}^-][\text{Br}^-]^2}{[\text{Br}^-]^3}$$

Для медленной реакции:

$$\frac{-d[\text{Br}_2]}{dt} = 3.8 \times 10^{22} \frac{[\text{OH}^-]^4 [\text{Br}^-]^3}{[\text{Br}^-]^2}$$

ОБРАЗОВАНИЕ ГАЛОГЕНАТА В ВОДНОМ РАСТВОРЕ ГИПОГАЛОГЕНИТА И СЕРНОВАТИСТОЙ КИСЛОТЫ.

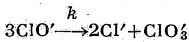


Титрационный метод (179, 181, 319); устойчивое состояние при электролизе NaCl (374.5); ср. (180, 303, 486).

$$-d[\text{XO}'] = k[\text{XO}'][\text{HXO}']^2 dt; t \text{ — в мин.}$$

XO'	$k, 15^\circ$	$k, 25^\circ$
ClO'	1.12 (374.5)	1.6 (179)
BrO'		170 (319)

РАЗЛОЖЕНИЕ ГИПОХЛОРИТА В СИЛЬНО ЩЕЛОЧНОМ РАСТВОРЕ.



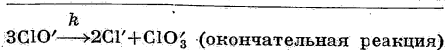
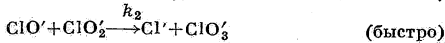
Титрационный метод; k бимолекулярной реакции; t — в днях (149.5, 180).

$$\frac{-d[\text{ClO}']}{dt} = k[\text{ClO}']^2$$

(NaOH)	0.1	0.5	2.0
$k, 25^\circ$	0.0022	0.0023	0.0023 *1
$k, 50^\circ$	0.0455	0.0512	0.08 ↑ *1
$k, 90^\circ$	4.9 *1		

*1 Реакция протекает одновременно с реакцией выделения O_2 .

Механизм реакции:



Значения k_1 и k_2 бимолекулярной реакции для 0.1 N NaOH; t — в часах.

$^\circ\text{C}$	25	50	Q_{10}
k_1	0.00010	0.0019	3.16
k_2	0.0035	0.050	2.88

Относительно этой реакции и аналогичной реакции с гипобромитом см. (112, 198).

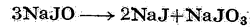
РАЗЛОЖЕНИЕ ГИПОБРОМИТА В РАСТВОРЕ Na_2CO_3 и NaHCO_3 (446).



Титрационный метод; t — в мин.; $\theta = 25^\circ$.

$$\frac{-d(\text{NaBrO})}{dt} = 2 \times 10^{-4} \frac{[\text{Br}^-][\text{NaBrO}]^2}{[\text{OH}^-]}$$

РАЗЛОЖЕНИЕ ГИПОИОДИТА В СИЛЬНО ЩЕЛОЧНОМ РАСТВОРЕ.



Титрационный метод; t — в минутах; $\theta = 25^\circ$ (444, 445, 446, 468); ср. (96, 118, 182, 339, 404, 438).

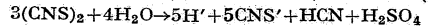
Для раствора с большим содержанием I' :

$$\frac{-d[\text{NaIO}]}{dt} = 87 \frac{[\text{I}'][\text{NaIO}]}{[\text{OH}^-]}; Q_{10} = 2.1$$

Для раствора с малым содержанием I' :

$$\frac{-d[\text{NaIO}]}{dt} = 2 \frac{[\text{NaIO}]^2}{[\text{OH}^-]}; Q_{10} = 2.5$$

ГИДРОЛИЗ СВОБОДНОГО ТИОЦИАНАТА (48).



Титрационный метод; t — в мин.; $\theta = 18^\circ$.

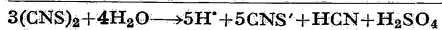
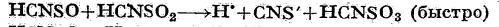
$$\frac{-d[(\text{CNS})_2]}{dt} = 5 \frac{[(\text{CNS})_2]^2}{[\text{H}']^2 [\text{CNS}']^2}; Q_{10} = 2.84$$



(предварительное равновесие)

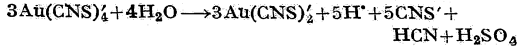


(определяющая скорость реакция)

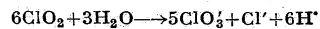


(окончательная реакция)

Гидролиз свободного тиоцианата определяет также скорость аутовосстановления $\text{Au}(\text{CNS})_2'$:



ГИДРОЛИЗ ДВУОКИСИ ХЛОРА, ClO₂.



Титрационный метод; t — в мин. (63, 64).

$$\frac{-d[\text{ClO}_2]}{dt} = k[\text{ClO}_2]^2 [\text{Cl}'] + k_1 [\text{ClO}_2]^2 [\text{Cl}'] [\text{H}']$$

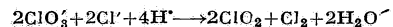
$$k = 0.056 \text{ при } 60^\circ\text{C}; Q_{10} = 2.25$$



$$\frac{-d[\text{ClO}_2]}{dt} = k[\text{ClO}_2]^2 [\text{OH}']$$

$$k = 300 \text{ при } 0^\circ; = 950 \text{ при } 19^\circ; Q_{10} = 1.8$$

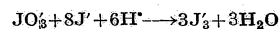
РАЗЛОЖЕНИЕ ХЛОРНОВОЙ КИСЛОТЫ ПРИ ДЕЙСТВИИ HCl.



Метод: отгонка продуктов реакции струей инертного газа; t — в мин.; $\theta = 50^\circ$ (348).

$$-d[\text{ClO}_2] = 0.001 [\text{ClO}_2]^2 [\text{Cl}']^2 [\text{H}']^4 dt$$

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ИОДОВОЙ КИСЛОТЫ ПРИ ДЕЙСТВИИ ИОДИСОВОДОРОДНОЙ КИСЛОТЫ.



Титрационный метод; t — в мин. (159).

$$\frac{-d[\text{JO}_3]}{dt} = k_1 [\text{JO}_3] [\text{H}']^2 [\text{J}']^{1.9} + k_2 [\text{JO}_3] [\text{H}']^2 [\text{J}'] [\text{J}_2]$$

Буфер для H' : уксусная кислота + ацетат.

$^\circ\text{C}$	0	14	37	0 *1
$10^{-10} k_1$	2.54	3.90	5.90	0.84
$10^{-10} k_2$	1.70			0.32

*1 Эти значения при 0° были получены в растворе минеральной кислоты.

При $\theta = 25^\circ$, $k_1 = 5.33 \times 10^{10}$ (482); $= 5.29 \times 10^{10}$ (447).

$$\frac{-d[\text{JO}_3]}{dt} = [\text{JO}_3][\text{J}'][\text{H}']^2 \{ 7.6[\text{J}'] + 5.5[\text{J}_2] \} \times 10^{10} F$$
 при 25° .

$$F = 10^{-2.20} \sqrt{J} \text{ для раствора } \text{H}_2\text{SO}_4$$

$$F = 10^{-0.20} \sqrt{J + 0.501} \text{ для раствора } \text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$$

где $J = \sum_i \text{C}_i \text{Z}_i^2$ — концентрация ионов соответственно теории, изложенной в (9).

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ГАЛОГЕНАТА ПРИ ДЕЙСТВИИ ГАЛИДА В РАСТВОРЕ КИСЛОТЫ ДЕЙСТВИЕМ H_3AsO_3 ИЛИ H_2SO_3 С УДАЛЕНИЕМ ПРОДУКТОВ РЕАКЦИИ ИЛИ БЕЗ УДАЛЕНИЯ ИХ.

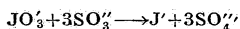
Титрационный метод; кинетика реакции Ландольта; t — в мин.; $\theta = 25^\circ$.

$$\frac{-d[XO_3]}{dt} = Kf(c); X = Cl, Br, J$$

№	f(c)	K	Q ₁₀	Лит.
1	$[JO_3][H]^2[J]^2 \dots$	5300×10^7	1,25	(159, 447, 448)
2	$[JO_3][H]^2[J][Br']$	$600 \times 10^7 *1$		(475)
3	$[JO_3][H]^2[J][Cl']$	$6 \times 10^7 *1$		
4	$[JO_3][H]^2[Br']^2$	$6600 *1$		
5	$[JO_3][H]^2[Br'][Cl']$	$6000 *1$		
6	$[JO_3][H]^2[Cl']^2$	$600 *1$		
7	$[BrO_3][H]^2[J]$	4900	1,9	(113, 385)
8	$[BrO_3][H]^2[Br']$	200	2,0	(34, 286, 482)
9	$[BrO_3][H]^2[Cl']$	30		(482)
10	$[ClO_3][H]^2[J]$	0,0008	2,6	(61, 64)
11	$[ClO_3][H]^2[Br']$	0,0005*2		
12	$[ClO_3][H]^2[Cl']$	0,0001*3	2,7	(61, 64)

*1 При комнатной температуре. *2 Интерполировано. *3 Продукты реакции связываются ионами J'.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ИОДНОВАТОЙ КИСЛОТЫ ДЕЙСТВИЕМ СЕРНИСТОЙ КИСЛОТЫ.

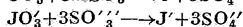
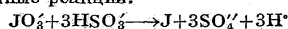


Эта реакция представляет собой первоначальную стадию реакции Ландольта; ср. (162, 163, 330.5, 486, 510, 511).

Для области $[H'] = 10^{-3}$ при t , выраженном в секундах и $\theta = 16^\circ$ (455):

$$\frac{-d[JO_3]}{dt} = 0.34 \times 10^8 (SO_3'') [JO_3] [H']; Q_{10} = 1.3$$

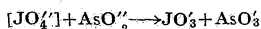
Совместные реакции:



В пределах $[H'] = 10^{-4} - 10^{-13}$ при t — в мин. и 25° (486) скорость выражается следующим уравнением:

$$\frac{-d[JO_3]}{dt} = 0.53 \times 10^8 [H'] [HSO_3''] [JO_3]' + 0.67 \times 10^{17} [H']^2 [SO_3'']^2 [JO_3]'$$

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПЕРИОДАТА В РАСТВОРЕ УКСУСНОЙ КИСЛОТЫ.



Титрационный метод; t — в мин.; $\theta = 25^\circ$ (?).

$$-d[JO_4]' = 5.5 [JO_4]' (AsO_3'') dt$$

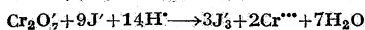


Уксуснокислый - ацетатный буфер; измерялись присутствующие количества $HAsO_3$; метод, зависящий от определения момента появления окраски иода; для t — в мин. при 25° (8).

$$-d[JO_4]' = k [JO_4]' [J'] dt$$

$k = 380 - 545$ в зависимости от содержания соли.

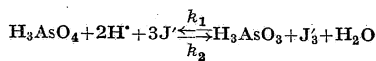
ВОССТАНОВЛЕНИЕ ВИХРОМАТА КАЛИЯ ДЕЙСТВИЕМ ИОДИСОВОДОРОДНОЙ КИСЛОТЫ.



Титрационный метод; t — в мин.; $\theta = 0^\circ$ (146, 199, 252).

$$\frac{-d[J_3]}{dt} = 10^8 (Cr_2O_7) [H']^2 [J'] + 0.25 \times 10^3 (Cr_2O_7) [H'] [J]'; Q_{10} = 1.4.$$

ВОССТАНОВЛЕНИЕ МЫШЬЯКОВОЙ КИСЛОТЫ ДЕЙСТВИЕМ ИОДИСОВОДОРОДНОЙ КИСЛОТЫ И ОБРАТНАЯ РЕАКЦИЯ.



Титрационный метод; t — в мин.; $\theta = 0^\circ$ (427.5); ср. (58, 62); об определении константы равновесия при 25° см. (589).

$$\frac{d[J_3]}{dt} = k_1 (H_3AsO_4) [J'] [H'] - k_2 \frac{(H_3AsO_3) [J_3]}{[J']^2 [H']}$$

$$k_1 = 3 \times 10^{-3}; Q_{10} = 2.2.$$

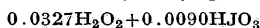
$$k_2 = 4.7 \times 10^{-3}; Q_{10} = 3.5.$$

Таким образом константа равновесия K для 0° будет равна:

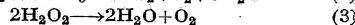
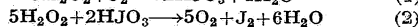
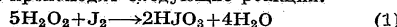
$$\frac{(H_3AsO_4) [J']^3 [H']^2}{(H_3AsO_3) [J_3]} = \frac{k_2}{k_1} = K = 0.16.$$

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ В ГОМОГЕННОМ РАСТВОРЕ (65); ср. (315, 342).

Периодичность относится к выделению иода, определяемому колориметрическим методом в следующей реакционной смеси ($M \text{ л}^{-1}$) при 25° :



После 29 дней концентрация понизилась до 93%. В смеси происходят следующие реакции:

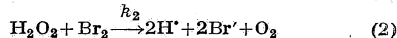
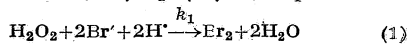


Реакции (1) и (2) оказывают каталитическое действие на реакцию (3).

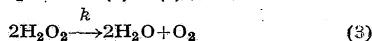
Периодическое выделение кислорода было показано при 60° в узких пределах концентрации H' .

РЕАКЦИЯ С УСТОЙЧИВЫМ СОСТОЯНИЕМ.

Водные растворы H_2O_2 , Br_2 , Br' в $0.2N H_2SO_4$; титрационный метод; единицы — минуты и $M \text{ л}^{-1}$; $\theta = 25^\circ$ (66, 68.5, 111, 341); ср. (342). Одновременно:



Соединение реакций (1) и (2) дает:



Реакции (1) и (2) протекают независимо друг от друга. Если их скорости одинаковы, то $[Br']$, $[Br_2]$ и $[H']$ — постоянны и таким образом независимы от времени; окончательным результатом является только скорость реакции (3). Измерение в этом устойчивом состоянии и дает следующее:

$$\left. \begin{aligned} \frac{-d[H_2O_2]}{dt} &= k [H_2O_2] [H'] [Br'] \\ &= 0.0140 \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

Кроме того в устойчивом состоянии имеет место следующее соотношение:

$$\frac{Br_2}{[H']^2 [Br']^2} = R = 0.20 \quad (5)$$

Закон времени для одновременно протекающих реакций (1) и (2) следующий:

$$\frac{-d[H_2O_2]}{dt} = k_1 [H_2O_2] [H'] [Br'] + k_2 \frac{[H_2O_2] [Br_2]}{[H'] [Br']} \quad (6)$$

$$\frac{d[Br_2]}{dt} = k_1 [H_2O_2] [H'] [Br'] - k_2 \frac{[H_2O_2] [Br_2]}{[H'] [Br']} \quad (7)$$

При численных значениях:

$$\left. \begin{aligned} k_1 &= 0.0074 \\ k_2 &= 0.035 \end{aligned} \right\} \quad (8)$$

Соединение реакций (6) и (7) дает:

$$\frac{-d[H_2O_2]}{dt} + \frac{d[Br_2]}{dt} = 2k_1 [H_2O_2] [H'] [Br'] \quad (9)$$

или для устойчивого состояния:

$$\left. \begin{aligned} \frac{d[\text{Br}_2]}{dt} &= 0 \\ -\frac{d[\text{H}_2\text{O}_2]}{dt} &= 2k_1[\text{H}_2\text{O}_2][\text{H}][\text{Br}'] \end{aligned} \right\} \quad (10)$$

Из (10) и (4) следует, что

$$k = 2k_1 = 2 \times 0.0074 = 0.0148 \quad (11)$$

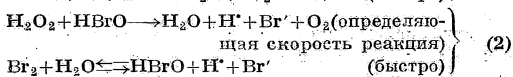
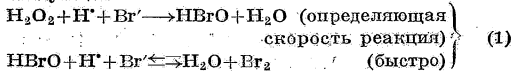
Это хорошо согласуется с непосредственно измеренным значением $k = 0.014$.

Далее, из (7) следует для устойчивого состояния, что

$$\frac{[\text{Br}_2]}{[\text{H}]^2[\text{Br}]^2} = \frac{k_1}{k_2} = \frac{0.0074}{0.035} = 0.21 = R, \quad (12)$$

а это находится в соответствии с наблюдаемым значением $R = 0.20$.

Вероятный механизм реакций (1) и (2) будет следующий:



Литература.

(Ключ к периодическим изданиям—в конце тома.)

- (1) Abel, in Ulzer und Klimont, *Allgemeine und physiologische Chemie der Fette*, Berlin, Springer, 1906. (2) Abel, 9, 13: 555; 07. (2.5) Abel, 57, 28: 1239; 07. 34: 1361; 13. (3) Abel, 9, 14: 598; 08. (4) Abel, 57, 34: 821; 13. (5) Abel, 7, 96: 1; 20. 57, 41: 405; 20. (6) Abel und Baum, 57, 34: 425; 13. (7) Abel und Fürth, 7, 107: 305; 23. (8) Abel und Fürth, 7, 107: 313; 23. (8.5) Abel und Schmid, 7, 132: 55; 28. 134: 279; 28. 136: 135; 28. (9) Abel und Stadler, 7, 122: 49; 26.
- (10) Acree, 11, 48: 352; 12. (11) Acree, 1, 37: 1909; 15. (12) Acree and Johnson, 11, 37: 410; 07. 38: 258; 07. (13) Acree and Nirdlinger, 11, 38: 489; 07. (14) Acree and Shadinger, 11, 39: 226; 08. (15) Adams and Rosenstein, 1, 36: 1452; 14. (16) Adkins, 7, 44: 2175; 22. (17) Adkins and Nissen, 1, 45: 809; 23. (18) Akerlöf, 7, 98: 260; 21. (19) von Antropoff, 52, 77: 273; 08.
- (20) Arnall, 4, 123: 3111; 23. (21) Arrhenius, 7, 1: 110; 37. (22) Arrhenius, 7, 11: 805; 93. (23) Arrhenius, 7, 28: 317; 99. (24) Arrhenius, 9, 30: 375; 24. (25) Atkins and Werner, 4, 101: 1167, 1982; 12. (26) Auerbach und Pick, 291, 38: 213; 11. (27) Baker, 4, 77: 646; 00. 121: 568; 22. 135, 99: 126; 09. (28) Baker and Baker, 4, 91: 1862; 07. 101: 2339; 12. (29) Baker, Ingold and Thorpe, 4, 125: 268; 24.
- (30) Balcom, Diss., Heidelberg, 1905. (31) Bauer und Moser, 25, 40: 918; 07. (32) Baur, 7, 112: 199; 24. (33) Beckmann, 25, 42: 846; 09. (34) Bell, 50, 7: 61; 03. (35) Bernoulli et Jakubowicz, 37, 4: 1018; 21. (36) Bernoulli et Wege, 37, 2: 511; 19. (37) Berthelot et Pean de St. Gilles, 6, 65: 385; 62. 66: 5; 62. 68: 225; 63. (38) Biddle, 1, 35: 273; 13. 36: 84; 14. (39) Biddle, 1, 37: 2088; 15. 38: 901; 16.
- (40) Biddle and Brauer, 1, 37: 2065; 15. (41) Biddle, Brauer and Kelly, 1, 34: 500; 12. (42) Biddle and Butzbach, 1, 37: 2082; 15. (43) Biddle and Porter, 1, 37: 1571; 15. (44) Biddle and Rosenstein, 1, 35: 418; 13. (45) Bigelow, 7, 26: 493; 98. (46) Bjerrum, 7, 59: 338, 581; 07. 73: 724; 10. (47) Bjerrum, 93, 118: 131; 21. (48) Bjerrum and Kirschner, 214, 5: No. 1; 18. (49) Bodenstein, 25, 26: 1146, 2603; 93. 7, 13: 56; 94. 22: 1; 97. 29: 295; 99.
- (50) Bodenstein, 9, 24: 183, 381; 18. 7, 100: 68; 22. (51) Bodenstein, 7, 104: 51; 23. (52) Bodenstein und Lind, 7, 57: 168; 05. (53) Bodtross, 7, 109: 223; 24. (54) Böeseken, Brandsma and Schoutissen, 64P, 28: 249; 22. (55) Böeseken et Couvert, 70, 40: 354; 21. (56) Böeseken, Schweizer et van der Want, 70, 31: 86; 12. (57) Böttger und Kötz, 52, 65: 481; 02. (58) Bowman, 50, 11: 292; 07. (59) Boyd and Marle, 4, 105: 2117; 14.
- (60) Boyd and Thomas, 4, 115: 1239; 19. (61) Bray, 50, 7: 92; 03. (62) Bray, 50, 9: 573; 05. (63) Bray, 93, 48: 217; 06. (64) Bray, 7, 54: 463; 06. (65) Bray, 1, 48: 1262; 21. (66) Bray and Livingston, 1, 45: 1251; 23. (66.5) Bray and Livingston, 1, 50: 1654; 28. (67) Bredig, 549, 9: 1; 08. (68) Bredig und von Antropoff, 9, 12: 535; 06. (69) Bredig und Balcom, 25, 41: 740; 08.
- (70) Bredig und Brown, 7, 46: 502; 03. (71) Bredig und Epstein, 93, 42: 341; 04. (72) Bredig und Fajans, 25, 41: 752; 08. (73) Bredig und Fiske, 205, 46: 7; 12. (74) Bredig und Fortner, 25, 37: 798; 04. (75) Bredig und Ikeda, 7, 37: 1; 01. (76) Bredig und Joynner, 9, 24: 285; 18. (77) Bredig und Lichty, 9, 12: 459; 06. (78) Bredig und Müller von Berneck, 7, 31: 258; 99.
- (80) Bredig und Reinders, 7, 37: 323; 01. (81) Bredig und Ripley, 25, 40: 4015; 07. (82) Bredig und Stern, 9, 10: 582; 04. (83) Bredig und Teletow, 9, 12: 582; 06. (84) Bredig und Walten, 9, 9: 114; 03. (85) Bredig und Weinmayr, in Boltzmann Festschrift, 839, Leipzig, Barth, 1904. (86) Briner, 42, 10: 129; 12. (87) Briner et Bouboff, 42, 11: 597; 13. (88) Briner et Rossignol, 37, 6: 647; 23. (89) Brode, 7, 37: 257; 01. 49: 238; 04.
- (90) Bröns'ed, 7, 102: 169; 22. (91) Brönsted, 70, 42: 718; 23. (92) Brönsted, Om Syre og Basekatalyse, Copenhagen, 1926. (93) Brönsted und Pedersen, 7, 108: 185; 24. (94) Brown, Diss., Heidelberg, 1903. (95) Brunel and Acree, 11, 43: 505; 10. (95.5) Brunner, 7, 41: 513; 02. (96) Brunner, 7, 51: 95; 05. (97) Brunner, 7, 56: 321; 06. (98) Bugarszky, 7, 48: 63; 04. (99) Burdick, 1, 44: 244; 22. (100) Bürki, 37, 1: 231; 18.
- (101) Bürki et Schaaf, 37, 4: 418; 21. (101) Burrows, 4, 105: 1260; 14. (102) Burrows, 4, 115: 1230; 19. (103) Burrows, 4, 119: 1798; 21. (104) Callow, 83, 11: 55; 16. (105) Campbell, 4, 121: 847; 22. (106) Carrara, 22, 2 II: 407; 93. 81: 115; 504; 94. (107) Cavalier, 6, 18: 449; 99. (108) Chand'er und Acree, 7, 91: 607; 16. (109) Chapman and Jones, 4, 97: 2463; 10. 99: 1811; 11.
- (110) Christiansen, 7, 108: 99; 23. (111) Christiansen, 7, 117: 433, 448; 25. 128: 430; 27. (112) Clarens, Thesis, Toulouse, 1913. 3, 4, 157: 216; 13. (113) Clark, 50, 10: 679; 06. 11: 353; 07. (114) Clarke, 4, 97: 416; 10. 99: 1927; 11. 101: 1788; 12. (115) Clarke, 4, 103: 1639; 13. (116) Clarke and Chapman, 4, 93: 1638; 08. (117) Clibbens and Francis, 4, 101: 2358; 12. (118) Cofman, 4, 115: 1040; 19. (119) Cohen, 7, 93: 442; 97.
- (120) Cohen, 7, 37: 69; 01. (121) Cohen und de Boer, 7, 84: 41; 13. (122) Cohen und Kaiser, 7, 89: 338; 15. (123) Collins and Wood, 4, 121: 441; 22. (124) Conant and Kirner, 1, 46: 232, 24. (125) Conant and Wallingford, 1, 46: 192; 24. (126) Cox, 4, 117: 493; 20. (127) Cox, 4, 119: 142; 21. (128) Creighton, Diss., Zürich, 1911. (128.5) Creighton, 7, 81: 543; 13. (129) Croker, 4, 91: 593; 07.
- (130) Csányi, 57, 40: 81; 19. (131) Cumming, 5, 78: 103; 06. (132) Daniels and Johnston, 1, 43: 53; 21. (133) Daniels and Johnston, 1, 43: 72; 21. (134) Daniels, Wulf and Karrer, 1, 44: 2402; 22. (135) Dasannacharya, 1, 46: 1627; 24. (136) Dasannacharya and Sudborough, 318, 4: 181; 21. (137) Davis, 4, 95: 1397; 09. (138) Dawson, 4, 95: 1860; 09. 103: 2135; 13. (139) Dawson und Ark, 4, 99: 1740; 11.
- (140) Dawson, Burton und Ark, 4, 105: 1275; 14. (141) Dawson und Powis, 4, 101: 1503; 12. (142) Dawson und Wheatley, 4, 97: 2048; 10. (143) Dean, 12, 35: 603; 13. (144) Dean, 12, 37: 331; 14. (145) Delépine, 6, 23: 378, 482; 01. (146) De Lury, 50, 7: 239; 03. (147) Demmire et Dubouix, 42, 5: 340; 07. (148) van Dijken, 70, 14: 106; 95. (149) Dimroth, 13, 335; 1; 04. 338: 143; 05. 364: 183; 09. 373: 336; 10. 377: 127; 10. 378: 382; 10. 399: 91, 13, 9, 11: 137; 05. (149.5) Dolch, Diss., Leipzig, 1912.
- (150) Drushel, 12, 33: 27; 12. 34: 67; 12. (151) Drushel, 12, 37: 514; 14. (152) Drushel, 12, 39: 113; 15. (153) Drushel, 12, 40: 643; 15. (154) Drushel und Bankroft, 12, 44: 371; 17. (155) Drushel und Dean, 12, 34: 293; 12. (156) Drushel und Dean, 12, 35: 486; 13. (157) Drushel und Hill, 12, 30: 72; 10. (157.5) Dumesnil, 34, 172: 1043; 21. (158) Dunstan und Mussell, 4, 99: 565; 11. (159) Dushman, 50, 8: 453; 04.
- (160) Dushman, 1, 43: 397; 21. (161) Edgar und Wakefield, 1, 45: 2242; 23. (162) Eggert, 9, 23: 8; 17. 30: 501; 24. (163) Eggert und Scharnow, 9, 27: 455; 21. (164) Enklaar, 70, 23: 419; 04. 24: 419; 05. 25: 297; 06. 29: 173; 10. (165) Eucken, 7, 71: 550; 10. (166) Euler, 13, 325: 292; 02. (167) Euler, 25, 39: 2726; 06. (168) Euler und Casel, 7, 84: 371; 13. (169) Euler und Euler, 25, 38: 2551; 05. 39: 36, 39; 06.
- (170) Euler und Hedelius, 205, 107: 150; 20. (171) Euler und Lövgren, 93, 147: 123; 25. (172) Euler,

- Myrbäck och Rudberg, 19, 8: No. 28; 23. (173) Euler und Rudberg, 93, 127: 244; 23. (174) Faber and Reid, 1, 39: 1930; 17. (175) Fajans, 7, 73: 25; 10. (176) Fawcitt, 7, 41: 661; 02. (177) Findlay and Hickman, 4, 95: 1004; 09. (178) Findlay and Turner, 4, 87: 747; 05. (179) Foerster, 52, 63: 141; 01.
- (180) Foerster, 9, 23: 137; 17. (181) Foerster und Jorre, 52, 59: 53; 99. (182) Foerster, 50, 7: 640; 03. (183) Fraenkel, 7, 60: 202; 07. (184) Francis, 54, 37: 252; 18. (185) Francis and Geake, 4, 103: 1722; 13. (186) Francis, Geake and Roche, 4, 107: 1631; 15. (187) Freas and Reid, 1, 40: 559; 18. (188) Freundlich und Bariels, 7, 101: 177; 22. (189) Freundlich und Krestovnikoff, 7, 76: 79; 11.
- (190) Freundlich und Neumann, 7, 87: 69; 14. (191) Freundlich und Pape, 7, 86: 458; 14. (192) Freundlich und Richards, 7, 79: 631; 12. (193) Freundlich und Seal, 55, 11: 257; 12. (194) Gadamer, 293, 239: 294; 01. (195) Garrett and Lewis, 1, 45: 1091; 23. (196) Geitel, 52, 55: 417, 429; 97. 57: 113; 93. (197) Gerlinger, 25, 37: 3958; 04. (198) Giordani, 36, 54: 844; 24. (199) Golblum et Lew, 42, 10: 310; 12.
- (200) Goldschmidt, 25, 28: 3218; 95. (201) Goldschmidt, 9, 12: 432; 06. (202) Goldschmidt, 7, 56: 1; 06. (203) Goldschmidt, 7, 60: 728; 07. (204) Goldschmidt und Bakscht, 13, 351: 108; 07. (205) Goldschmidt und Eraanaas, 7, 96: 180; 20. (206) Goldschmidt und Bräuer, 25, 39: 97; 06. (207) Goldschmidt und Bräuer, 25, 39: 109; 06. (208) Goldschmidt und Bürkle, 25, 32: 355; 99. (209) Goldschmidt und Buss, 25, 30: 2075; 97.
- (210) Goldschmidt und Ingebrechtsen, 7, 48: 435; 04. (211) Goldschmidt und Keller, 25, 35: 3534; 02. (212) Goldschmidt und Kepeller, 25, 33: 893; 00. (213) Goldschmidt und Larsen, 7, 48: 424; 04. (214) Goldschmidt und Merz, 25, 30: 670; 97. (215) Goldschmidt und Oslan, 25, 32: 3360; 99. 33: 1140; 00. (216) Goldschmidt und Reinders, 25, 29: 1369; 96. (217) Goldschmidt und Salcher, 7, 29: 89; 99. (218) Goldschmidt und Scholz, 25, 40: 624; 07. (219) Goldschmidt, Storm und Hassel, 7, 100: 197; 22.
- (220) Goldschmidt und Sunde, 25, 39: 711; 06. (221) Goldschmidt und Wachs, 7, 24: 353; 97. (222) Griffith and Lewis, 4, 109: 67; 16. (223) Grube und Krüger, 7, 86: 65; 14. (224) Grube und Nitsche, 92, 27: 368; 14. (225) Gruse and Acree, 1, 39: 376; 17. (226) Guldberg und Waage, 52, 19: 69; 79. (227) Gyr, 25, 41: 4308; 03. (228) Gyr, 25, 41: 4322; 08. (229) von Halban, Diss., Würzburg, 1909, 7, 67: 129; 09.
- (230) von Halban, 7, 72: 719; 11. 82: 510; 13. (231) von Halban und Gast, 7, 91: 593; 16. (232) von Halban und Hecht, 9, 24: 65; 18. (233) von Halban und Kirsch, 7, 82: 325; 13. (234) Hantzsch, 25, 32: 3066; 99. (235) Hantzsch, 25, 33: 2517; 00. (236) Hantzsch und Kalb, 25, 32: 3109; 99. (237) Hantzsch und Osswald, 25, 33: 278; 00. (238) Hantzsch und Schümann, 25, 32: 1691; 99. (239) Hantzsch und Smythe, 25, 33: 505; 00.
- (240) Harned, 1, 38: 1986; 16. (241) Harned, 1, 40: 1461; 13. (242) Harned and Pranskiel, 1, 44: 2193; 22. (243) Harned and Seltz, 1, 44: 1475; 22. (244) Hawkins, 4, 121: 1170; 22. (245) Haywood, 4, 121: 1904; 22. (246) Hemptinne, 7, 13: 561; 94. (247) Henry, 7, 10: 96; 92. (248) Hermans, 7, 113: 337; 24. (249) Herz und Mylius, 25, 39: 3816; 06. (250) Herz und Rathmann, 25, 46: 2588; 13.
- (250) Herzfeld, 96, 8: 132; 21. (251) Heterington and Eraham, 1, 45: 821; 23. (252) Higgins, 4, 103: 1816; 13. (253) Higson, 4, 119: 2043; 21. (254) Hinshelwood, 4, 117: 156; 20. (255) Hinshelwood, 5, 113: 221; 26. 114: 84; 27. (256) Hinshelwood und Burk, 5, 106: 284; 24. (257) Hinshelwood und Hartley, 4, 123: 1333; 23. (258) Hinshelwood und Frichard, 4, 123: 2725; 23. (259) Hinshelwood und Topley, 4, 125: 393; 24. (260) van't Hoff, 25, 10: 669; 77.
- (260) van't Hoff, B99, I: 217. (261) Hollemän, Hargetogs und van der Linden, 25, 44: 704; 11. (262) Holmberg, 7, 62: 726; 08. (263) Holmberg, 25, 45: 2997; 12. (264) Holmberg, 7, 79: 147; 12. (265) Holmberg, 7, 80: 573; 12. (266) Holmberg, 7, 84: 451; 13. (267) Holmberg, 52, 87: 456; 13. 88: 553; 13. (268) Holmberg, 519, 30: 190; 215; 18. (269) Holmberg, 147, 5: No. 11; 19.
- (270) Holmberg, 7, 97: 134; 21. (271) Holmberg und Hahnel, 485, 1921: No. 10. (272) Hudson, 7, 44: 487; 03. (273) Hudson, 1, 29: 1571; 07. 32: 889; 10. (274) Hudson and Brown, 1, 30: 960; 03. (275) Hudson and Yanovsky, 1, 39: 1013; 17. (276) Hunter, 7, 53: 441; 05. (277) Jaeger, 70, 38: 171; 19. (278) Jellinek, 93, 49: 229; 06. (278.5) Jellinek und Jellinek, 7, 93: 325; 19. (279) Johansson, 7, 79: 621; 12. 81: 573; 13.
- (280) Johansson, 25, 48: 1262; 15. (281) Johansson, 215, 12 II: No. 8; 16. (282) Johansson und Sebelius, 25, 51: 480; 13. (283) Johansson und Sebelius, 25, 52: 745; 19. (284) Jones and Lewis, 4, 117: 1120; 20. (285) Joyner, Diss., Karlsruhe, 1913. (286) Judson and Walker, 4, 73: 410; 93. (287) Kailan, 75, 115 IIb: 341; 06. 116 IIb: 869, 1093; 07. 117 IIb: 513; 08. (288) Kailan, 57, 28: 559; 07. (289) Kailan, 13, 351: 186; 07.
- (290) Kailan, 7, 85: 703; 13. 87: 619; 14. 89: 641; 15. (291) Kailan, 7, 94: 111; 20. 101: 63; 22. (292) Kailan, 70, 41: 592; 22. (293) Kailan et Oboge, 70, 43: 512; 24. (294) Karlsson, 93, 145: 1; 25. (295) Kilpi, 7, 80: 165; 12. (296) Kilpi, 7, 86: 427; 14. (297) Kilpi, 7, 86: 641; 14. (298) Kimball and Reid, 1, 38: 2757; 16. (299) Kiss, 70, 42: 112; 23. 43: 68, 221; 24.
- (300) Kistiakowsky, 7, 27: 250; 98. (301) Klemenc, 57, 35: 85; 14. (301.5) Klemenc, 67, 33: 553; 17. (302) Klemenc, 13, 433: 35; 23. (302.5) Klemenc und Pollak, 7, 101: 150; 22. (303) Knibbs and Palfreman, 33, 16: 402; 21. (304) Knoblauch, 7, 22: 268; 97. (305) Knorr, 25, 44: 2767; 11. (306) Knorr, Rothe und Averbek, 25, 44: 1138; 11. (307) Knorr und Schubert, 25, 44: 2772; 11. (308) Koelichen, 7, 33: 129; 00. (309) Kooij, 7, 12: 155; 93. (310) Krapivin, 42, 10: 289; 12. (311) Krapivin, 7, 82: 439; 13. (312) Kremann, 57, 26: 279; 05. (313) Kremann, 57, 27: 607; 06. (314) Kremann, 57, 27: 1265; 06. (315) Kremann, 196, 19: 289; 13. (316) Kremann, Auer, Oswald und Zoff, 57, 43: 345; 22. (317) Kremann und Rösler, 57, 43: 359; 22. (317.5) Kremann, Rösler und Penkner, 57, 43: 145; 22. (318) Kremann und Wenzing, 57, 38: 445; 17. (318.5) Kremann, Zoff und Oswald, 57, 43: 139; 22. (319) Kretschmar, 9, 10: 789; 04.
- (320) Krüyt et van Duin, 70, 40: 249; 21. (321) Küster, 7, 18: 161; 95. (322) Küster und Thiel, Lehrbuch der allg. physik. und theor. Chemie, I: 526. Heidelberg, Wintz, 1913. (323) Kuhn, 7, 114: 44; 25. (324) Kuhn und Jacob, 7, 113: 389; 24. (325) van Laar, 7, 12: 742; 93. (326) Lachs, 7, 73: 291; 10. (327) Lamb and Fairhall, 1, 45: 378; 23. (328) Lamb and Fonda, 1, 43: 1154; 21. (329) Lamb and Marden, 1, 33: 1873; 11.
- (330) Lambie and Lewis, 4, 105: 2330; 14. (330.5) Landolt, 25, 19: 1317; 86. 20: 745; 87. (331) Landolt, 25, 19: 1317; 86. 20: 745; 87. (332) Levy, 7, 17: 301; 95. (333) Lewis, 65, 48: 257; 07. (334) Lewis, 4, 118: 471; 18. (337) Lewkowitzsch, 54, 17: 1107; 98. (338) Lichty, 50, 11: 225; 07. (339) Lievin, 34, 174: 868; 22.
- (340) Lindner, 57, 28: 1041; 07. (340.5) Linhart, 12, 35: 283; 13. (341) Livingston, 1, 48: 53; 23. (342) Livingston and Bray, 1, 45: 2043; 23. (343) Ljunggren, 25, 56: 2469; 23. (344) Ljunggren, 205, 145: 422; 24. (345) Löwenherz, 7, 16: 389; 94. (346) Lueck, 1, 44: 757; 22. (347) Lundén, 196, 14: 1; 09. (348) Luther und MacDougall, 7, 62: 199; 08. (349) Luther und Weigert, 7, 51: 297; 05.
- (350) McBain und Bolam, 4, 113: 825; 18. (351) McMaster and Shriver, 1, 45: 751; 23. (352) Madsen, 7, 36: 290; 01. (353) Manning, 4, 119: 2079; 21. (354) Marshall, Harrison und Acree, 11, 49: 369; 13. (355) Martinsen, 7, 62: 713; 08. (356) Menschutkin, 13, 195: 334; 79. 197: 193; 79. (357) Menschutkin, 6, 20: 2389; 80. 23: 14; 81. 30: 81; 83. (358) Merrill and Adams, 1, 39: 1583; 17. (359) Meyer, 57, 27: 1083; 06.
- (360) Meyer, 9, 13: 186; 07. (361) Meyer, 9, 13: 494; 07. (362) Meyer, 7, 62: 59; 08. 72: 117; 10. (363) Meyer, 7, 66: 81; 09. (364) Meyer, 7, 67: 257; 09. (365) Meyer, 9, 15: 506; 09. (366) Meyer, 25, 44: 2725; 11. (367) Meyer, 25, 44: 2729; 11. (368) Meyer, 13, 380: 212; 11. (369) Meyer, 93, 115: 203; 21.
- (370) Meyer und Hopff, 25, 54: 579; 21. (371) Meyer und Schoeller, 25, 53: 1410; 20. (372) Moran and Lewis, 4, 121: 1613; 22. (373) Morrell and Eürgen, 4, 105: 576; 14. (374) Müller, 25, 43: 2309; 10. (374.5) Müller und Müller, in B. 13. (375) Mumm, 7, 62: 589; 08. (376) Myers and Acree, 11, 50: 396; 13. (377) Nelson and Beegle, 1, 41: 559; 19. (378) Nernst, 7, 47: 52; 56; 04. (379) Nernst, 93, 45: 126; 05. 49: 213; 06.
- (380) Nernst, 9, 24: 335; 13. (382) Nernst und Honmann, 7, 11: 352; 93. (383) Nernst und Merriam, 7, 53: 235; 05. (384) Nirdinger, Rogers und Acree, 11, 49: 116; 13. (385) Noyes, 7, 18: 113; 95. 19: 599; 96. (386) Noyes et Al., 152, No. 68; 07. (387) Noyes und Goebel, 1, 44: 2286; 22. (388) Olivier, 70, 41: 301; 22. (389) Olivier et Berger, 70, 41: 637; 22.

- (390) Olsson, 7, 118: 107; 25. (391) Olsson, Die Abhängigkeit der Hydrolysegeschwindigkeit der Ester von der Konstitution, Lund, 1927. (392) Orton and Jones, 4, 101: 170; 12. (393) Orton, Watson and Bayliss, 4, 123: 308; 23. (394) Osaka, 7, 35: 661; 00. (395) Ostwald, 52, 27: 1; 83. (396) Ostwald, 52, 31: 307; 85. (397) Palme, 93, 112: 97; 20. (397.2) Palomaa, 175, 4A: No. 2; 14. (397.5) Palomaa, 175, 5A: No. 4; 14. (397.8) Palomaa, 175, 10A: No. 16; 17. (398) Patterson and McMillan, 25, 40: 2564; 07. 4, 91: 504; 07. 93: 104; 08. (399) Patterson and Montgomerie, 4, 101: 26; 12. (400) Pennycuik, 4, 125: 2048; 24. (401) Pennycuik, 1, 48: 6; 26. (402, 403) von Peskoff und Meyer, 7, 82: 129; 13. (404) Pieroni, 36, 42: 1: 534; 12. (405) Pinnow, 9, 24: 21, 270; 18. (406) Poma, 36, 41: 1: 353; 11. (407) Pomeranz, 57, 21: 389; 00. (408) Praetorius, 57, 26: 1; 05. 27: 465; 06. (408.5) Praetorius, 57, 28: 767; 07. (409) Price, 7, 27: 474; 98. (410) Price, 4, 115: 1354; 19. (411) Pusch, 9, 24: 336; 18. (411.5) Ramsperger, 1, 49: 912, 1495; 27. 50: 714; 28. (412) Reicher, 514, 12: 78; 85. 70, 4: 347; 85. (413) Reicher, 13, 228: 257; 85. 232: 103; 86. (414) Reid, 11, 24: 397; 00. 45: 327; 11. (415) Reynolds and Werner, 4, 88: 1; 03. (416) Rheinlander, 4, 128: 3099; 23. (417) Rice, Fryling and Wesolowski, 1, 46: 2405; 21. (418) Rice and Kilpatrick, 1, 45: 1401; 23. (419) Rice and Lemkin, 1, 45: 1896; 23. (419.5) Rice and Ramsperger, 1, 49: 1617; 27. 50: 617; 28.
- (420) Rideal and Thomas, 4, 121: 196; 22. (421) Riesenfeld, 93, 74: 48; 12. (422) Riiber, 25, 55: 3132; 22. (423) Ringer und Skrabal, 57, 48: 507; 22. (424) Rivett, 7, 82: 201; 13. 85: 113; 13. (425) Rivett and Sidgwick, 4, 97: 732, 1677; 10. (426) Robertson and Acree, 1, 37: 1902; 15. (427) Robertson and Acree, 50, 19: 381; 15. (427.5) Roebuck, 50, 6: 365; 02. 9: 727; 05. (428) Rosanoff, 1, 35: 173; 13. (429) Rosanoff and Potter, 1, 35: 248; 13.
- (430) Sachs and Reid, 1, 48: 2746; 16. (431) Sagrebin, 7, 34: 149; 00. (432) Sand und Karstle, 93, 52: 101; 07. (433) Scatchard, 7, 43: 2387; 21. 45: 1580; 23. (434) Schierz, 1, 45: 447, 455; 23. (435) Schoorl, 70, 22: 31; 03. (436) Schrein r, 93, 116: 102; 21. (437) Schumann, 25, 33: 527; 00. (438) Schwicker, 7, 16: 303; 95. (439) Segaller, 4, 103: 1154, 1421; 13. 105: 106, 112; 14.
- (440) Selle, 7, 104: 1; 23. (440.5) Senter, 7, 70: 511; 10. (440.8) Senter, 25, 45: 2518; 12. (441) Shields, 7, 12: 167; 93. (442) Shroder and Acree, 4, 105: 2582; 14. (443) Sidgwick and Moore, 4, 95: 889, 899; 09. (444) Skrabal, 57, 32: 167; 11. (445) Skrabal, 57, 32: 185; 11. (446) Skrabal, 57, 33: 99; 12. (447) Skrabal, 57, 35: 1157; 14. (448) Skrabal, 9, 21: 461; 15. (449) Skrabal, 57, 37: 495; 16.
- (450) Skrabal, 57, 38: 29; 17. (451) Skrabal, 57, 38: 159; 17. (452) Skrabal, 57, 38: 305; 17. (453) Skrabal, 57, 39: 741; 18. (454) Skrabal, 57, 43: 493; 22. (455) Skrabal, 9, 28: 224; 22. (456) Skrabal, 9, 33: 322; 27. (457) Skrabal und Airoidi, 57, 45: 13; 24. (458) Skrabal und Baltadschiewa, 57, 45: 19, 95; 24. (459) Skrabal und Belavjé, 7, 108: 451; 23.
- (460) Skrabal und Bilger, 7, 130: 29; 27. (461) Skrabal, Brunner und Airoidi, 7, 111: 109; 24. (462) Skrabal und Eger, 7, 122: 349; 26. (463) Skrabal und Gitschthaler, 7, 128: 459; 27. (464) Skrabal und Gruber, 57, 37: 535; 16. (465) Skrabal und Hermann, 57, 43: 633; 22. (466) Skrabal und Hohlbaum, 57, 37: 191; 16. (467) Skrabal und Hugetz, 57, 47: 17; 26. (468) Skrabal und Matievic, 57, 39: 765; 18. (469) Skrabal und Matievic, 57, 45: 39; 24.
- (470) Skrabal und Mirtl, 7, 111: 98; 24. (471) Skrabal und Mrazek, 57, 39: 495; 18. (472) Skrabal und Mrazek, 57, 39: 697; 18. (473) Skrabal und Muhry, 57, 42: 47; 21. (474) Skrabal, Pfaff und Airoidi, 57, 45: 141; 24. (474.5) Skrabal und Raith, 57, 42: 245; 22. (475) Skrabal und Rieder, 9, 30: 109; 24. (476) Skrabal und Ringer, 57, 42: 9; 21. (477) Skrabal und Sawiuk, 7, 129: 357; 26. (478) Skrabal und Schifferer, 7, 99: 290; 21. (479) Skrabal und Singer, 57, 40: 363; 19.
- (480) Skrabal und Singer, 57, 41: 339; 20. (481) Skrabal und Sperk, 57, 38: 192; 17. (482) Skrabal und Weberitsch, 57, 36: 211; 15. (483) Skrabal und Weberitsch, 57, 36: 237; 15. (484) Skrabal und Zahorka, 57, 46: 559; 25. (485) Skrabal und Zahorka, 57, 48: 459; 27. (486) Skrabal und Zahorka, 9, 33: 42; 27. (487) Skrabal und Zlatewa, 57, 47: 39; 26. (487.5) Skrabal und Zlatewa, 7, 119: 305; 26. (488) Slator, 7, 45: 513; 03. (489) Siuiter, 70, 24: 365; 05.
- (490) Sluiter, 70, 24: 372; 05. (491) Smith, 7, 102: 54; 22. (491.5) Smith, 1, 47: 1862; 25. (492) Smith and Paterson, 4, 1926: 940. (493) Sneath, 7, 90: 1; 15. (494) Spitalsky, 93, 53: 184; 07. (495) Spitalsky, 93, 54: 265; 07. (496) Spitalsky, 93, 56: 72; 07. 69: 179; 11. (497) Spohr, 52, 33: 265; 86. (498) Spohr, 7, 2: 194; 88. (499) Stieglitz und Curme, 25, 46: 91; 13.
- (500) Stern, 7, 50: 513; 05. (501) Stock und Bodenstein, 25, 40: 570; 07. (502) Stock, Gomoika und Heynemann, 25, 40: 532; 07. (503) Sudborough and Gittins, 4, 93: 210; 08. 95: 315; 09. (504) Sudborough and Thomas, 4, 91: 1033; 07. (504.5) Sudborough and Turner, 4, 101: 237; 12. (505) Tassilly, 34, 157: 1148; 13. 158: 335, 489; 14. (506) Tassilly, 27, 27: 19; 20. (507) Taylor, 1, 37: 551; 07. (508) Taylor, 147, 2: No. 34; 13. (509) Taylor and Close, 1, 39: 422; 17.
- (510) Thiel, 548, 1912: 11. (511) Thiel und Meyer, 93, 137: 125; 24. (512) Thiele und Lachman, 13, 238: 267; 95. (513) Thomas, 64V, 27: 674; 19. 4, 119: 1140; 21. (514) Titoff, 7, 45: 641; 03. (514.5) Trautz, 9, 14: 534; 08. (515) Trautz, 7, 68: 295; 10. (516) Trautz, Lehrbuch der Chemie, III: 132. Berlin, de Gruyter and Co., 1924. (517) Trautz und Bhandarikar, 93, 106: 95; 19. (518) Trautz und Dalal, 93, 102: 149; 18. (518.5) Trautz und Dalal, 93, 110: 1; 20. (519) Trautz und Winkler, 52, 104: 53; 22.
- (520) Treub, 42, 16: 107; 18. 70, 42: 556; 23. (521) Trey, 7, 18: 193; 95. 22: 424; 97. 46: 620; 03. (522) Tubandt, 13, 339: 41; 05. 354: 259; 07. (523) Tubandt, Mohs, Tubandt und Weinhausen, 13, 337: 284; 10. (524) Urech, 25, 16: 2270; 83; 17: 1547; 84. (525) Verkaide, 70, 35: 79, 299; 15. 36: 194; 16. 37: 315; 18. 40: 192, 199; 21. (526) Visser, 7, 52: 257; 05. (527) Voerman, 70, 23: 265; 04. (528) Waddell, 50, 2: 525; 98. (529) Walden und Centnerszwer, 9, 15: 310; 09.
- (530) Walker, 7, 4: 319; 89. (531) Walker, 5, 78: 157; 07. (532) Walker and Aston, 4, 67: 576; 95. (533) Walker and Wood, 4, 88: 484; 03. (534) Walton, 7, 47: 185; 04. (535) Walton and Withrow, 1, 45: 2389; 23. (536) Warburg, 8, 9: 1286; 02. 13: 1080; 04. (536.5) Wasastjerna, 138, 1: Nos. 37, 40; 23. (537) Washburn, 1, 31: 322; 09. (538) Washburn and Millard, 1, 37: 694; 15. (539) Washburn and Strachan, 1, 35: 681; 13.
- (540) Washburn und Williams, 1, 35: 750; 13. (541) Wegscheider, 7, 30: 593; 99. (542) Wegscheider, 7, 41: 52; 02. (542.5) Wegscheider, 25, 39: 1054; 06. (543) Wegscheider, 57, 29: 83; 23; 08. (544) Wegscheider, 57, 36: 471; 15. (545) Wegscheider, 57, 39: 201; 18. (546) Wegscheider und Amann, 57, 36: 549; 15. (547) Wegscheider und Ripper, 57, 39: 325; 18. (548) Werner, 4, 85: 1376; 04. (549) Werner, 25, 45: 3031; 12. (549.5) White and Tolman, 1, 47: 1240; 25.
- (550) Wibaut, 70, 34: 241; 15. (551) Widmark, Acta medika Scand., 53: 393; 20. (552) Widmark and Jeppsson, Skand. arch. physiol., 42: 43; 22. (553) Williams and Sudborough, 4, 101: 412; 12. (554) Wildon und Sidgwick, 4, 103: 1959; 13. 107: 679; 15. (555) Winkelblech, 7, 36: 546; 01. (556) Wood, 4, 88: 568; 03. (557) Wood, 4, 89: 1831; 06. (558) Wood, 4, 89: 1839; 06. (559) Wourtel, 34, 170: 229; 20.
- (560) Wulf, Daniels und Karrer, 1, 44: 2398; 22. (561) Wunderly, 7, 112: 175; 24. (562) Yamasaki, 1, 42: 1455; 20. (563) Young, 1, 23: 119; 01. 24: 297; 01. (564) Abel und Schmid, 7, 136: 430; 28. (565) Baur, 7, 140: 194; 29.

КИНЕТИКА БИОХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ.

J. Temminck Groll.

СОДЕРЖАНИЕ.

	Стр.
Введение	343
Гидролиз жиров	343
Гидролиз углеводов	344
Гидролиз протеинов	346

	Стр.
Коагуляция молока сычугом	347
Гидролиз мочевины	347
Разложение перекисей	347
Алкогольное брожение	348

Введение.

Для более подробного ознакомления с этими вопросами следует в первую очередь обращаться к перечисленным ниже основным трудам и монографиям, использованным при составлении приводимых таблиц. Периодическая литература столь обширна, что здесь могли быть сделаны ссылки лишь на некоторую незначительную часть этой литературы.

Arrhenius, *Immunochemie. Anwendungen der physikalischen Chemie auf die Lehre von den physiologischen Antikörper.* Leipzig, Akadem. Verlagsges., 1907.

Bayliss, *The nature of enzyme action.* London, Longmans, 1919.

Effront, *Les catalyseurs biochimiques dans la vie et dans l'industrie (fermentes protéolytiques).* Paris, Dunod et Pinat, 1914.

Euler, *Chemie der Enzyme.* München, Bergmann, 1920—22.

Euler und Lindner, *Chemie der Hefe und der alkoholischen Gärung.* Leipzig, Akadem. Verlagsges., 1915.

Falk, *The chemistry of enzyme action.* New York, Chem. Cat. Co., 1924.

Harden, *Alcoholic fermentation.* London, Longmans, 1923.

Michaelis, *Die Wasserstoffionenkonzentration.* Berlin, Springer, 1922.

Oppenheimer, *Die Fermente und ihre Wirkungen.* Leipzig, Vogel, 1913. 5 Aufl., Leipzig, Thieme, 1924—26.

Zünz, *Fermente.* В справочнике *Aberhalden, Biochemisches Handlexikon*, V: 538—665; 11.

Обозначения.

Объяснение уравнений и обозначений см. на стр. 298.

ГИДРОЛИЗ ЖИРОВ.

Липаза клещевины.

Время.—По Никлу (127) и по Тэйлору (182) эта реакция мономолекулярна. По Коппштейну (35) $x/\sqrt{t} = k$. В смеси из 4 г 0.1% H₂SO₄ + 5 г клещевиного семени + 6.5 г касторового масла этот автор нашел:

<i>t</i> (мин.)	15	30	45	60	90	150	210	330	1620
<i>x</i>	12	20	30	33	41	54	59	68	81
x/\sqrt{t}	3.11	3.65	4.47	4.26	4.32	4.51	4.07	3.74	2.01

Взяв 0.02 г клещевинной липазы + 1 г триолеина + 1 см³ 0.01N уксусной кислоты и встряхивая эту смесь при 20°, Яландер (96) нашел по формуле

$$(k_1 = \frac{10^4}{t} \log_{10} \frac{a}{a-x})$$

<i>t</i> (мин.)	10	20	30	60	120	240
см ³ 0.1N NaOH	6.76	11.55	15.93	18.85	26.18	28.54
% расщепления	20.39	34.87	48.05	56.86	78.97	86.54
<i>k</i> ₁	100	93	93.9	60.6	56.2	35.7
x/\sqrt{t}	6.4	7.8	8.7	7.3	7.2	5.7

Концентрация энзима (=E).—Яландер (96) нашел:

10 ³ E	см ³ 0.1 N NaOH	% расщепл.	%/E	10 ³ E	см ³ 0.1 N NaOH	% расщепл.	%/E
1	1.68	4.46	4.46	10	15.63	41.57	4.16
2	3.40	9.04	4.52	15	19.96	53.08	3.54
3	5.20	13.85	4.65	20	22.18	58.99	2.99
4	6.70	17.82	4.45	25	23.05	61.30	2.41
5	8.31	22.10	4.40				

Температура.—Реакция останавливалась при 50° (35).

pH.—Оптимум при ±5 (76); остановка при 3.

Активирование.—0.2% MnSO₄ сильно активировать реакцию (16, 35); соли желчных кислот (38) и сапонин уменьшают действие. Относительно действия нейтральных солей см. (58).

Обратимость.—См. (96, 182); см. также (59, 68, 91). Яландер (96) нашел при 20° и при двухминутном встряхивании по 5 раз в день:

Расщепление сложного эфира при действии 0.01 г сухой клещевинной липазы + 1.0 г триолеина + 1 см³ 0.01N уксусной кислоты

Синтез сложного эфира при действии 0.01 г сухой клещевинной липазы + 0.957 г олеиновой к-ты + 0.104 г глицерина + 1 см³ 0.01N уксусной кислоты

Дни	см ³ 0.1N щелочи	% расщепленного масла	Дни	см ³ 0.1N щелочи	% олеиновой к-ты связанной
15	29.51	89.02	15	30.31	11.16
30	29.30	88.37	30	30.35	11.04

Липаза из панкреатической железы.

Время.—Пользуясь смесью из 10 см³ оливкового масла + 3.9 см³ 0.1N щелочи + 0.25 см³ 1/1N CaCl₂ + 1 см³ экстракта панкреатической железы (свиной), Каниц (98) нашел:

<i>t</i> (мин.)	70	140	288	405	1455
x/t	0.131	0.088	0.065	0.057	0.023
x/\sqrt{t}	1.1	1.04	1.12	1.15	0.90

Концентрация энзима (E).—Скорость пропорциональна E (100).

Температура (100).

°C	0	10	20	30
<i>k</i> ₀₊₁₀ / <i>k</i> ₀	1.50	1.34	1.26	
A (вычисл.)	6300	4800	4100	

pH.—Оптимум при 8.3—9 (145).

Активирование.—О действии нейтральных солей см. (61, 98, 123, 132, 164).

Лицаза из тканевых вытяжек.

Самопроизвольное возрастание активности (128). Экстракты из тканей и опухолей оказывают после выдерживания в течение различных интервалов времени при комнатной температуре гидролизующее действие на сложные эфиры.

Сложный эфир	Дни	Целые крысы 3.5-дневные			Целые крысы 22-дневные			Печень кролика (28-дн. беременность)	
		0	8	16	6	3	9	0	15
		Фенилацетат . . .	4.30	4.03	4.08	6.06	5.94	5.97	4.56	2.88
Глицерилтриацетат	2.72	2.94	2.92	3.71	3.35	3.28	3.06	2.78	
Метилбутират . . .	1.31	1.73	1.68	2.62	3.55	3.20	3.63	3.72	
Бензилацетат . . .	0.79	0.94	0.88	1.26	1.68	1.67	1.78	1.96	
Этилацетат	0.78	0.83	0.81	1.24	1.39	1.40	1.23	1.43	
Метилацетат	0.73	0.74	0.68	1.05	1.16	1.05	1.60	1.80	
Этилбутират	1.40	1.75	1.62	2.69	3.55	3.37	2.64	3.05	
Метилбензоат . . .	0.23	0.20	0.21	0.68	0.61	0.61	0.82	0.82	
Этилбензоат	0.36	0.36	0.33	0.77	0.82	0.82	0.54	0.55	
Изобутилацетат . .	0.80	0.94	1.00	1.33	1.70	1.66	1.79	1.88	

ГИДРОЛИЗ УГЛЕВОДОВ.

Энзимы, расщепляющие крахмал.

Амилаза солода.

Время.—О действии этой амилазы, а также и других амилаз не имеется согласующихся данных вследствие сложности структуры молекулы крахмала.

По Брауну (25) k мономолекулярной реакции возрастает быстро с течением времени. По Генри (83) и по Эйлеру (81) k мономолекулярной реакции имеет приблизительно постоянное значение; по Филошу (134, 135) лишь около 30% крахмала оказывается расщепленным.

Концентрация субстрата см. также (7, 39, 44, 74, 102, 105, 107, 129, 136, 163, 155, 156, 166).

% крахмала	1	1.5	2	2.5	3
г мальтозы в 1 час . . .	0.24	0.30	0.338	0.391	0.397

Амилаза «Гака» (*Aspergillus Oryzae*).

Время.—При 31.5° для 1% крахмала и 1:20000 «Гака»-диастазы Филош (134) нашел:

t_1 (мин.)	21	51	113	224	390
x/a	0.06	0.11	0.15	0.26	0.36
$10^4 k$	12.3	10.0	6.2	5.8	5.0

pH.—Оптimum при 4,8 (152).

Активирование.—Нейтральные соли не обуславливают определенного активирования (147, 152). NaCl активирует при концентрации свыше 0.1N (174).

Амилаза дрожжей.

pH.—Оптimum при 4.5÷6 (72).

Амилаза слюны.

Время.—По Тэйлору реакция должна быть мономолекулярной (163).

Температура.— k_{30+10}/k_{30} , (20 — 30°) = 2. А = 12300 (168).

Концентрация энзима.

Е	1	2	3	5	Лит.
% мальтозы через 10 мин. . .	0.077	0.150	0.202	0.385	(56)

pH.—Оптimum при 6.0÷6.4 (40, 72, 75, 115, 142) — Нейтральные соли.—(71).

Амилаза панкреатической железы.

Время.—(83, 101, 133, 134).

pH.—Оптimum = 5÷7 (свинья); = 6÷7.5 (бык); = 6÷8 (человек) (72).

Гидролиз рафиназы.

Рафиназа дрожжей.

Время.—По Вильштеттеру (172) $(k = \frac{10^5}{t} \log_{10} \frac{a}{a-x})$:

Мин.	Первый опыт		Второй опыт	
	% расщепл.	k	% расщепл.	k
10	6.9	310	8.9	404
20	14.5	340	18.5	445
30	21.6	352	24.4	404
45	31.3	362	32.6	381
60	39.4	362	40.5	376
80	48.4	359	49.2	367
110	60.0	362	59.4	356
150			69.5	344
160	72.1	346		
200			77.5	324
220	82.1	340		
260			85.9	327
∞	100.0		100.0	

Концентрация энзима (172); ср. (11).

Е (см ³ в 25) . . .	0.25	0.5	1.0	2.5	5.0
t (мин.)	400	200	100	40	20
% расщепл.	24.3	25.6	25.6	26.2	26.2

pH.—% расщепления при различных pH.

pH	1.5	2.5	3.0	4.0	5.0	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0
%	47.5	55.8	58.9	63.3	64.1	58.7	50.5	37.0	14.4	9.4

Рафиназа миндаля.

Время.—Пользуясь 2.3% раствором и 1 г эмульсии при 30° и при pH = 4.2, Вильштеттер (171) нашел k мономолекулярной реакции:

t (час.)	1	2.5	6	9	22.5	26	30.5
% расщепл.	3.5	8.5	18.0	25.6	55.2	60.5	66.0
$10^4 k$	351	355	330	328	350	356	352

pH.—Оптimum при 4.1 (171).

Гидролиз сахарозы.

Инвертаза дрожжей.

Время.— $(k = \frac{10^5}{t} \log_{10} \frac{a}{a-x})$ по Хэдзену (92):

t (мин.)	30	60	90	110	130	150
k	558	530	539	534	559	533

По Михаэлису (117):

t (мин.)	0.5	21	60	130	190.2	246.0
x	0.010	0.389	1.074	2.205	3.004	3.590
$10^5 k$		1.45	1.51	1.64	1.71	1.76

По Нельсону и Восбо (126):

<i>t</i> (мин.) . . .	35	80	159.5	265	425	785
% инверсии . .	9.42	21.02	39.66	60.02	80.04	94.88
10 ⁵ k	1.23	1.28	1.38	1.50	1.65	1.64

Концентрация энзима и субстрата: Отношение между временем для инверсии 40% (*t*₄₀) и концентрации сахарозы (C_S) при pH=5.5 (126).

C _S , г/л	см ³ инвертазы, γ	<i>t</i> ₄₀	$\frac{t_{40} \times \gamma}{C_S}$
50	2	47.5	19.0
50	1	93	18.6
100	2	79	15.8
100	1	163	16.3
200	2	175	17.5
200	1	376	18.8

Температура.—Вычислено Гердагом по Кьюльядо (103); ср. (123.1).

°C	0	18	30	40	45
k	17	60	113	179	228
A	11100	9300	8800	9600	
k _{θ+10} /k _θ . . .	2.01	1.69	1.58	1.62	

По Тамману (160); см. также (48).

°C	0	21	30.1	39.8	50
k	18	120	163	216	302
A	14500	6000	5500	6600	
k _{θ+10} /k _θ . . .	2.47	1.40	1.34	1.39	

pH.—Оптимум: 3.5÷5.5 при 52° (158) и при 22° (117).

Активирование.—Нейтральные соли (28, 57); соли тяжелых металлов (52); различные органические вещества (53); см. также (14, 17, 24, 29, 30, 31, 32, 33, 47, 50, 84, 92, 120, 124, 125, 126, 131).

Инвертаза банана.

Время.—Удовлетворительных данных нет (62).

pH	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5
Действие	183	481	489	478	458	375	135	52

Об эффекте старения см. (111); см. также (63).

Гидролиз мальтозы.

Мальтаза дрожжей.

Время.—Не согласующиеся друг с другом результаты (9, 87, 107, 173). По Вильштеттеру реакция—мономолекулярная (173).

<i>t</i> (мин.) . . .	10	20	30	40	60	80	100	150	200	300
% расщепл.	19.2	26.9	33.8	37.7	44.0	49.0	53.2	61.2	66.4	75.0

Концентрация энзима (173).

E	2	5	10
<i>t</i> (мин.)	150	60	30
% расщепления	34.2	34.4	34.5

Температура.—Вычислено Гердагом по Линтнеру и Креберу (108); ср. (130).

°C	10	20	30	40
Скорость	1	1.9	2.74	3.58
A	10600	6500	5100	
k _{θ+10} /k _θ	1.90	1.44	1.28	

pH.—Оптимум при 6.1÷6.8 при «пивных дрожжах нижнего брожения» (122).

Активирование.—Нейтральные соли не обнаруживают действия за исключением солей Са, которые понижают действие.

Мальтаза «Така»-диастазы.

pH.—Оптимум при ~4 (97); при 4.1 (8); см. также (34).

Гидролиз лактозы.

Лактаза миндаля.

Время.—С 0.7% раствором, 0.5 г эмульсии, pH при 4.4, 30° k мономолекулярной реакции (171); см. также (9, 10).

<i>t</i> (час.) . . .	4	7	21	24	30	46
% расщепл. . .	15	24	55	61	69.5	85
10 ⁴ k	410	390	380	390	396	410

pH.—(171).

pH	3.2	3.8	4.4	4.9	6.0	7.0	8.0
% расщепл. . .	30	39	44	41	30	8.5	2.5
10 ³ k	9.7	13.4	15.7	14.3	9.7	2.3	0.7

Гидролиз α-глюкозидов.

α-Глюкозидаза дрожжей.

Время.—2.7% раствор глюкозида при 30° (174).

<i>t</i> (мин.) . . .	10	20	40	60	100	160	240	340
% расщепл.	7.6	12.3	20.4	26.7	35.9	45.9	53.1	60.2

Концентрация энзима.

E (см ³ в 50 см ³) . . .	1	2	5	10
<i>t</i> (мин.)	800	400	160	80
% расщепления	32	32	31.4	31.4

E × t = ~const. (174).

pH.—Гидролиз мальтозы и α-метилглюкозида при pH=6.0÷7.8. T. V. = Значение для дрожжевого экстракта (174):

pH	Мальтоза		Глюкозид	
	% расщ.	T. V.	% расщ.	T. V.
6.0	43.0	86	32.7	142
6.4	42.8	87	33.3	137
6.8	42.7	87	32.7	142
6.8	42.7	87	28.2	280
7.2	41.4	93	24.5	340
7.8	40.3	99	24.5	340

Обратимость.—Влияние концентрации алкоголя (C_A) на выход, % синтеза; 1% раствор глюкозы; водная вытяжка дрожжей при 16° (30):

C _A	Дни			%			C _A			Дни			%		
	Дни	%	C _A	Дни	%	C _A	Дни	%	C _A	Дни	%	C _A	Дни	%	C _A
0	0	0	10	8÷14	20.6	20	31÷35	32.6	30	14÷20	14.4				
2	1÷4	6.9	12	8÷14	22.9	22	31÷35	31.7	32	1÷4	8.2				
4	1÷4	10.0	14	8÷14	26.7	24	28÷31	30.0	34	1÷4					
6	1÷4	14.0	16	14÷20	29.7	26	24÷28	28.7	36						
8	8÷14	19.4	18	20÷24	31.2	28	14÷20	25.6							

Синтез α-метил-α-глюкозида.

Концентрация алкоголя (C_A).—1% раствор глюкозы, экстракт сухих дрожжей, 16÷18° (20).

C _A г/100 см ³	10	12	14	16
Дни	16÷20	18÷22	18÷22	18÷22
% синтеза	45.0	50.2	50.2	54.0
C _A г/100 см ³	18	20	22	24
Дни	35÷38	35÷38	42÷48	31÷35
% синтеза	59.0	59.6	61.1	54.0

Количество энзима.—Раствор 1 г глюкозы и 16 г метилового спирта в 100 см³. Дрожжи в порошке:

Дрож- жи, г	%	Дрож- жи, г	Дни	%	Дрож- жи, г	Дни	%
0.025	3.01	0.15	30÷40	11.56	0.50	40÷43	50.43
0.05	3.59	0.20	60÷80	21.86	1.00	22÷25	53.15
0.10	6.41	0.25	120÷140	34.20	2.00	11÷15	53.15

Количество глюкозы.—18 г метилового спирта в 100 см³; водная вытяжка дрожжей (20).

г Глюкозы на 100 см ³	1	2	5	10	15
t (дни)	22÷31	30÷40	60÷70	150÷180	180÷210
% связанной глю- козы	57.5	57.8	54.7	52.4	44.6

Гидролиз β-глюкозидов.

Эмульсия миндаль.

Время.—0.8% глюкозид (β-метилглюкозид); 0.1 г эмульсия; pH=4.4, 30° (171).

Часы	2	16	19	23	26	41	48
% расщепл.	7.1	48.35	57.45	62.0	65.4	81.0	84.2
10 ⁴ k	370	410	450	420	410	400	380

Концентрация энзима.—(161, 171).

Энзим	1	2	4	Лит. (169)
Начальная скорость	1	2.3	3.9	

pH.—Оптimum при 4.7÷5.1 (171).

Температура.—По Тамману (161) вычислено Герцогом.

°C	0	20.5	30	40.2	50.3
k	1	5.6	14.0	21.0	30.5
A	13400	17200	7600	7300	
k ₀₊₁₀ /k ₀	2.31	2.62	1.49	1.44	

Обратимость.—Синтез β-этилглюкозида. Раствор 1 г глюкозы в 100 см³; 0.4 г эмульсия (21):

Алко- голь	Продол- житель- ность реакции в днях	Глюко- зы не связа- нной	Алко- голь	Продол- житель- ность реакции в днях	Глюко- зы не связа- нной
100	Нет реакции		50	10÷15	0.648
95	55÷58	0.140	40	5÷10	0.691
90	30÷35	0.203	30	5÷10	0.767
85	20÷25	0.300	20	<5	0.844
80	10÷15	0.345	10	<5	0.894
60	10÷15	0.553			

Синтез β-этилгалактозида (22).

Концентрация спирта.—C_A в г/100 см³:

C _A	% галактозы, связанной через число месяцев			
	1	4	8	9½
20	15.92	19.70	27.77	29.47
30	22.16	29.92	37.31	38.52
40	23.32	33.40	39.06	39.64
50	28.57	38.10	45.84	45.36
60	36.29	47.32	49.24	49.90
70	56.75	57.28	59.41	59.06
80	59.66	67.55	69.20	69.20

См. также (22, 22, 23).

ГИДРОЛИЗ ПРОТЕИНОВ.

Пепсиказы.

Пепсин желудочного сока.

Концентрация энзима.—1 г глобулина и 5 см³ 5% HCl в 100 см³ при 16 час. при 37.5°; x=const.×E², где x—вращение пептона, а E—концентрация пепсина (148). По Аррениусу (12) более точное соотношение выражается следующим образом:

$$Ek = \frac{a}{t} \log \frac{a-x}{a-x-t}$$

Время.—E×t=const., где t выражает время. Точность ±10%. См. также (12).

Температура.—(88).

°C	14	19.4	24.2	28.9	35.5
% расщепл.	0.95	2.14	3.67	4.9	7.7
A	25400	19600	11100	12800	
k ₀₊₁₀ /k ₀	4.5	3.08	1.85	1.98	

См. также (4, 6, 26, 73, 90, 104, 138, 149, 151, 157, 165). pH.—Оптimum при 1.5÷2 (158).

Триптазы.

Трипсин панкреатической железы.

Время.—По Аррениусу (12), который сделал вычисления по опытам В. Аври и Вансельса (65), x=kt^{1/2}, где x есть увеличение электропроводности.

Раствор	t (мин.)	10	20	30	40	55
4% желатина	x (набл.)	27.3	44	53	58.7	65.7
44.3°, k=7.37	x(вычисл.)	29.3	41.5	50	58.7	68.8
Казеин в 2% рас- воре NaHCO ₃	x (набл.)	24	36	41	42	44
44°, k=7.59	x(вычисл.)	24	34	42	48	54

Концентрация энзима.—t₁, t₂, t₃—время, в течение которого происходит одинаковое разложение.

E	t ₁	t ₁ ×E	t ₂	t ₂ ×E	t ₃	t ₃ ×E
0.5	37	18.5	89	44.5	720	360
1	19	19	45	45	480	480
2	10	20	24	48	274	548
2.5	7.5	18.8	19	47.5	245	613
4	4.5	18	13	52	226	904

Температура.—(130).

°C	19.4	25.2	29.8	35.8
% расщепления	3.3	7.1	9.5	18.2
A	23000	11400	20200	
k ₀₊₁₀ /k ₀	3.75	1.88	2.96	

pH.—Трипсин из панкреатина «Rhenania», действующего на пептон Ридделя (118); ср. (140, 141); «метод Зеренсена».

pH	3.65	4.25	4.78	5.78	6.49	6.98
Активность	0	0.028	0.075	0.31	0.58	0.78
pH	7.01	7.02	7.68	9.17	11.26	
Активность	0.84	0.86	1.00	0.87	0.85	

См. также (18, 116).

Трипсин солода.

Температура.—(170).

°C	15	25	36	45
v	0.42	1.42	3.80	5.34
A	20900	16500	7400	
$k_{\theta+10}/k_{\theta}$	3.38	2.45	1.46	

Пептазы.

Эрепсин свиной кишки.

Время.—0.10 глицилглицина, 0.04 N NaOH; 5 г эрепсина, распределенного в 100 см³; 37°. $k_1 = \frac{10^3}{t} \log_{10} \frac{a}{a-x}$. Метод электропроводности (43).

t(мин.)	0	7	13	20	28	36
10 ³ (a-x)	930	837	763	690	620	550
k ₁		6.54	6.60	6.48	6.30	6.33

Температура.—(2).

°C	25	35	45
v	1	2.35	3.5
A	14800	8600	
$k_{\theta+10}/k_{\theta}$	2.25	1.56	

См. (1,3,5). Эрепсин дрожжевого сока.

Время и рН.—0.4 г глицил-l-лейцина в 10 см³ Н₂О+20 см³ фосфата+2 см³ дрожжевого сока. Значение рН измерено электрометрическим методом; 25°. Для формолового титрования были взяты 5 см³ a=62.5 мг. $k_0=10^4x/t$, $k_1=\frac{10^4}{t} \log_e \frac{a}{a-x}$, $k_2=\frac{10^4x}{t^2}$ (66).

рН _i	t(мин.)	x, мг	k ₀	k ₁	k ₂
6.27	10	10.5	10.5	184	
	20	22.4	(11.2)	(222)	
	30	29.9	9.9	217	
	40	38.0	9.5	234	
7.37	10	15.2	25.6	279	25.6
	20	25.8	30.6	266	30.6
	30	35.2	34.1	276	34.1
	40	41.6	34.9	273	34.9
8.41	10	23.5		472	39.5
	20	37.2		401	44.3
	30	44.5		415	43.2
	40	49.3		389	41.2
9.33	10	11.6		205	36.7
	20	18.4		174	41.2
	30	25.4		174	24.6

КОАГУЛЯЦИЯ МОЛОКА ПРИ ДЕЙСТВИИ СЫЧУЖНОГО ФЕРМЕНТА.

Время и концентрация сычужного фермента.—Время створаживания × концентрация сычужного фермента=const. (±~30%) при препарате из сычуга теленка, но не при препарате из желудка свиньи и человека (112).

Температура.—(66).

°C	25	30	35	40
v	1	1.69	3.15	5.40
A	13600	22300	20800	
$k_{\theta+10}/k_{\theta}$	2.86	3.32	2.94	

рН.—Оптимум при 5 (86). В присутствии солей кальция optimum находится при 6÷6.4 (119).

Соли кальция.—Об их влиянии см. (146); см. также (65, 66, 77, 89, 95, 106, 139, 159).

ГИДРОЛИЗ МОЧЕВИНЫ.

Уреаза бобов соев.

Время.—По (15) $m \times t = \frac{nc}{0.434} \log_{10} \frac{1}{1-y} + ay$.

x—концентрация мочевины (г в 100 см³).

c—концентрация водородных ионов (г в 100 см³).

n—коэффициент поглощения (1 грамм водородных ионов поглощает в n раз большее излучение, чем 1 грамм мочевины).

$$y = \frac{a-x}{a}$$

$$0.0327 \log_{10} \frac{1}{1-y} + 0.01y$$

m—константа скорости = $\frac{0.0327 \log_{10} \frac{1}{1-y} + 0.01y}{t}$

t(мин.)	20	30	50	70	90	110
см ³ 0.1N NH ₃	1.78	2.58	3.68	5.08	5.88	6.51
y	0.223	0.323	0.460	0.635	0.735	0.814
10 ⁶ m	290	292	267	295	291	291

рН.—(15).

рН	5.84	6.13	6.40	6.67	7.0	7.21
10 ⁵ m	20.5	22.1	26.7	35.4	51.3	67

рН	7.52	7.64	7.80	8.03	8.13	8.65
10 ⁵ m	75.2	70.3	62.3	47.3	41.7	24.4

Концентрация мочевины, С_У.—Число см³ 1/50N NH₃, образующегося в 120 мин. в 12 см³ (15); см. также (46, 60, 69, 70, 109, 110, 113, 114, 143, 144, 167).

С _У	рН							
	5.83	6.68	6.81	6.89	7.14	7.47	7.83	8.10
0.03	0.068	0.58	0.95	1.2	1.65	3.2	3.2	2.9
0.05		0.9	1.4	1.7	2.25	3.45	3.75	3.2
0.08	0.164	1.3	1.9	2.3	2.7	4.05	3.55	3.2
0.1	0.21	1.6	2.15	2.5	3	4.15	4.1	3.4
0.2	0.375	2.3	3	3.4	3.55	4.65	4.3	3.7
0.5	0.85	3.3	3.9	4.3	4.1	5	4.5	3.8
1	1.5	3.9	4.5	4.65	4.3	5.05	4.25	3.9
2	2.75	4.45	4.9	5.2	4.5	5.15	4.75	4.1
4	3.2	4.8	5.15	5.4	4.45	5.25	4.6	3.9
6	4.15	4.85	5.2	5.3	4.45	4.85	4.35	3.65
8	4.65	4.8	5	5.15	4.25	4.6	4	3.25

РАЗЛОЖЕНИЕ ПЕРЕКИСИ.

Каталаза дрожжей.

Время.—Значения 434.3k (94).

25°, 1/90 молярный раствор Н₂О₂

t(мин.)	0	5	10	15	20	25	30
см ³ КМnO ₄	41.8	31.5	23.7	17.9	13.5	10.2	7.6
434.4k		24.57	24.67	24.55	24.54	24.50	24.69

0°C, 1/33 молярный раствор Н₂О₂

t(мин.)	0	5	10	20	30	40	60
см ³ КМnO ₄	48.4	38.1	30.1	18.7	11.6	7.2	2.8
434.4k		20.78	20.62	20.65	20.67	20.68	20.62

Концентрация энзима.—k=0.183E^{0.366} ± ~1%.

Живые дрожжи.—Расщепление Н₂О₂ при действии живых дрожжей, рН=6.8; 0° по Эйлеру (45).

A=0.1 г дрожжей в 100 см³ 0.4% фосфата натрия; взято 50 см³ этой смеси+50 см³ 0.02N H₂O₂
 B=0.2 г дрожжей в 100 см³ 0.4% фосфата натрия; взято 50 см³ этой смеси+50 см³ 0.02N H₂O₂
 C=0.3 г дрожжей в 100 см³ 0.4% фосфата натрия; взято 50 см³ этой смеси+50 см³ 0.02N H₂O₂

Мин.	A		B		C	
	см ³	10 ⁴ k	см ³	10 ⁴ k	см ³	10 ⁴ k
0	5.2		5.2		5.2	
15	5.0	11	4.8	23	4.5	42
30	4.8	11	4.4	24	3.7	49
45	4.7	10	4.1	23	3.2	47
60	4.5	10	3.8	21	2.8	45

Активирование.—Активирующее действие толуола, хлороформа, фенола и тимолола на расщепляющую способность живых дрожжей по отношению к H₂O₂ (45); см. также (135).

A: 0.2 г дрожжей в 100 см³ воды, насыщенной 0.5 см³ толуола, хлороформа и т. д.; 50 см³ этой смеси+50 см³ 0.0185N H₂O₂, pH=6.2.

B: то же самое без толуола, хлороформа и т. д., pH=6.8.

Толуол

t (мин.)	0	10	20	30	40	50	60
A	см ³	5.2	4.8	4.4	4.0	3.8	3.5
	10 ⁴ k		35	36	38	34	33
B	см ³	5.2		4.9	4.7	4.6	4.5
	10 ⁴ k			13	13	13	12

Хлороформ

t (мин.)	0	20	30	40	50	
A	см ³	5.6	2.7	1.8	1.4	0.9
	10 ⁴ k		153	164	150	158
B	см ³	5.6	5.05	4.8	4.6	4.2
	10 ⁴ k		22	22	21	25

Тимол, см³ O₂, 15°, влажный

t (мин.)	15	30	60	90	105	
см ³	A	12	14	22	28	30
	B	11	13	16	20	21

Фенол	A, 0.0		B, 0.5 г		B, 2 г	
	Мин.	pH=7	pH=6.9	pH=6.6		
	20	7.5	9.0	14.2		
	40	9.5	14.5	18.6		
	60	11.5	18.3	21.5		
	80	13.5	19.5	22.5		

Каталаза крови (гемаза).

Время.—k для мономолекулярной реакции (150).

(мин.)	0	5	10	20	30	50
Концентрация H ₂ O ₂	48.1	37.1	29.8	19.6	12.3	5.0
434.3k		19.0	19.2	19.0	19.3	19.4
Концентрация энзима	E	3	6	8	24	
	v	28	58	72	230	
	v/E	9.33	9.66	9.00	9.6	

Концентрация энзима.—(54).

E	v	v/E	E	v	v/E
100	100	10.0	20	40.3	2.01
50	76.7	10.8	15	32.7	2.18
40	63.8	10.06	10	22.6	2.26
30	57.4	10.50	6	16.6	2.76
			4	9.5	2.37
			2	3.52	1.76

Температура.—По Герцогу.

°C	0	10	k _{0+10/k₀}
vI	0.0120	0.180	±1.5
vII	0.192	0.0294	

Другие каталазы.

Печень (121, 137). *Boletus scaber* (42).
 Молоко (56). Ткань яблочного листа (81).
 Жировая ткань (13).

АЛКОГОЛЬНОЕ БРОЖЕНИЕ.

Время.—1 л 1.136N раствора декстрозы с 1.2 г дрожжей, убитых ацетоном. 24.5°. k₁=k мономолекулярной реакции; k_s= $\frac{1}{2t} \log_e \frac{a+x}{a-x}$ (56).

t (мин.)	0	120	240	1200		
a-x	1	0.961	0.922	0.673		
434.3×10 ³ k ₁		144	147	143		
434.3×10 ³ k _s		141	141	123		
t (мин.)	1440	1740	2690	3000		
a-x	0.612	0.549	0.396	0.354		
434.3×10 ³ k ₁	148	149	149	150		
434.3×10 ³ k _s	123	121	120	111		
t (мин.)	0	200	301	465	561	923
a-x	520	493	477	454	443	407
10 ⁴ k ₁ (41)		1.16	1.25	1.26	1.24	1.15

Живые дрожжевые клетки (67).

t (мин.)	0	34	68	86	136	156	182	215
°вращения	36.4	34.2	31.9	30.7	27.7	26.7	24.7	23.4
10 ⁵ k		154	158	157	156	152	156	151
t (мин.)	246	273	304	330	404	452	572	
°вращения	21.6	20.3	18.8	17.2	14.0	12.0	8.4	
10 ⁵ k	152	151	151	154	152	155	154	

Концентрация субстрата.—20 см³ дрожжевого сока в присутствии толуола при 22° (27).

Сахароза		и CO ₂ после:		
Вес	%	6 час.	24 час.	96 час.
2.2	10	0.17	0.50	0.55
3.52	15	0.14	0.53	0.64
	20	0.13	0.54	0.73
6.66	25	0.13	0.52	0.80
8.56	30	0.12	0.46	0.81
10.76	35	0.12	0.40	0.82
13.33	40	0.11	0.36	0.82

Антисептики.—(78).

Вещество	Влияние на общий эффект брожения
Концентрированный раствор глицерина	Слабое уменьшение
Концентрированный раствор сахара	Слабое повышение
Толуол (до насыщения или в избытке)	Уменьшение менее чем на 10%
Хлороформ, 0.5%	Слабое повышение
Хлороформ, 0.8% (нас.)	Не изменяет
Хлороформ в большом избытке, 17%	Уменьшение на 64%
Хлораль-гидрат, 0.7%	Повышение до 27%
Хлораль-гидрат, 3.5—5.4%	Полное прекращение
Фенол, 0.1%	Не изменяет
Фенол, 0.5%	Уменьшение на 40%
Фенол, 1.2%	Полное прекращение
Тимол, 1%	Слабое уменьшение
Тимол, 5%	Заметное уменьшение
Бензойная к-та, 0.1%	Уменьшение на 7%
Бензойная к-та, 0.25%	Уменьшение на 26%
Салициловая к-та, 0.1%	Уменьшение на 10%
Салициловая к-та, 0.27%	Уменьшение на 35%
Формальдегид, 0.12%	Уменьшение на 20%
Формальдегид, 0.24%	Уменьшение на 30—60%
Апетон, 6%	Уменьшение на 20%
Апетон, 14%	Уменьшение на 80%
Алкоголь, 6%	Уменьшение на 0—2%
Алкоголь, 14%	Уменьшение на 75%
Фтористый натрий, 0.5%	Уменьшение на 99%
Фтористый натрий, 2.0%	Почти полное прекращение
Фтористый аммоний, 0.55%	Полное прекращение
Азоимид натрия, NaN ₃ , 0.36%	Слабое уменьшение
Азоимид натрия, NaN ₃ , 0.71%	Заметное уменьшение
Хинин хлористоводородный, 1%	Слабое повышение

Вещество	Влияние на общий эффект брожения
Озон, 10.4—34.8 мг на 20 см ³	Заметное уменьшение
Цианистоводородная кислота 1.2%	Полное прекращение

Фосфаты.—(79).

Сахар, г	Общий объем, см ³	Оптимальный объем 0.6 М фосфата, см ³		Максимальная скорость, см ³ CO ₂ /5 мин.	
		Глюкоза	Фруктоза	Глюкоза	Фруктоза
2	35	2	5	7.5	32.2
4	50	1	10	5.4	28.4
1.6	23	2	5	8	17
1	25	1.75	5	5.2	25.9
2	25	5	7.5	16.2	31.2
2	20	2	3.5	7.9	22.6
2	22.5	0.75	2	3.4	22.2

Арсенаты.—Брожение глюкозы при действии дрожжевого сока. C_A—концентрация арсената в М л⁻¹. R_{max}—максимальная скорость брожения (80); см. также (40).

C _A , М/л	R _{max}	C _A , М/л	R _{max}
0	3.5	0.00375	34.9
0.0000375	6.3	0.0075	29.5
0.000075	8	0.015	23.2
0.00015	14.2	0.0375	14.5
0.0003	19.9	0.075	8.7
0.00075	29.7	0.1125	5.3
0.0015	35	0.15	3.2

Концентрация арсената	Скорость	
	Глюкоза	Фруктоза
0.0075 М	12.1	26.6
0.0225 (оптим. для глюкозы)	13.4	
0.0525 (оптим. для фруктозы)		45.8
0.1125	5.1	39

Литература.

(Ключ к периодическим изданиям—в конце тома.)

(1) Abderhalden and Brahm, 202, 57: 342; 08. (2) Abderhalden, Caemmerer and Fincussohn, 202, 59: 293; 09. (3) Abderhalden and Fodor, 489, 1: 533; 16. (4) Abderhalden and Fodor, 489, 6: 248; 22. 7: 61; 23. (5) Abderhalden and Michaelis, 202, 52: 326; 07. (6) Abderhalden and Steinbeck, 202, 68: 293; 10. (7) Adler, 205, 77: 146; 16. (8) Anon., Tokyo Igakakai Zasshi, 32: No. 23; 19. (9) Armstrong, 5, 73: 500; 04.

(10) Armstrong and Armstrong, 5B, 80: 321; 08. (11) Armstrong and Glover, 5B, 80: 312; 08. (12) Arrhenius, Immunochemie. Anwendungen der physikalischen Chemie auf die Lehre von den physiologischen Antikörpern., Leipzig, Akadem. Verlags., 1907. (13) Bach, 25, 33: 1878; 05. (14) Barendrecht, 7, 49: 456; 04. 54: 367; 06. (15) Barendrecht, 64V, 27: 1113, 1236, 1406; 19. 28: 23; 19. (16) Barton, 1, 42: 620; 20. (17) Bayliss, 5B, 84: 81; 11. (18) Bayliss, The nature of enzyme action, 4th ed., London, Longmans, 1919. (19) Bodenstein, 9, 12: 605; 06.

(20) Bourquelot, 14, 3: 287; 15. (21) Bourquelot et Bridel, 6, 28: 145; 13. (22) Bourquelot and Ludwig, 49, 9: 542; 14. (23) Bourquelot and Mougne, 49, 10: 157; 14. (24) Brown, 4, 81: 373; 02. (25) Brown and Glendinning, 4, 81: 388; 02. (26) Brücke, 75, 37: 131; 59. (27) Buchner, Hahn and Hahn, Die Zymase-Gährung. Berlin, Oldenbourg, 1903. (28) Cole, 289, 30: 281; 03. (29) Colin and Chaudun, 34, 167: 208, 338; 18.

(30) Colin et Chaudun, 34, 168: 1274; 19. (31) Colin et Chaudun, 34, 169: 849; 19. (32) Colin et Chaudun, 34, 174: 218; 22. (33) Colin et Chaudun, 42, 20: 471; 23. (34) Compton, 5B, 92: 1; 21. (35) Connstein, Hoyer and Wartenberg, 25, 35: 3988; 02. (36) van Dam, 202, 61: 147; 09. 64: 316; 10. (37) Dietz, 202, 52: 279; 07. (38) Douath, 494, 10: 390; 07. (39) Efront, Les enzymes et leurs applications, Carré et Naud, Paris, 1899.

(40) Fruström, 202, 119: 190; 22. (41) Euler, 202, 45: 420; 05. (42) Euler, 494, 7: 1; 05. (43) Euler, 202, 51: 213; 07. (44) Euler, Chemie der Enzyme, II: 121. München, Bergmann, 1920—22. (45) Euler and Blix, 147, 5: No. 23; 19. (46) Euler and Brandting, 205, 97: 113; 19. (47) Euler and Josephson, 25, 56: 446, 453, 1097, 1749; 23. (48) Euler and Laurin, 202, 110: 55; 20. (49) Euler and Lindner, Chemie der Hefe und der alkoholischen Gärung, Leipzig, Akadem. Verlags., 1915.

(50) Euler and Myrbäck, 202, 129: 100; 23. (51) Euler and Svanberg, 202, 112: 192; 20. (52) Euler and Svanberg, 489, 3: 330; 20. 4: 90, 142; 20. (53) Euler and Svanberg, 489, 4: 29; 1920. (54) Evans, 230, 2: 133; 07. (55) Evans, 289, 44: 191; 12. (56) Fattelowitz, Diss., Heidelberg, 1904. (57) Fales and Nelson, 1, 37: 2769; 15. (58) Falk, 1, 35: 601; 13. (59) Falk, 197, 2: 557; 16. (60) Falk, 141, 25: 389; 17. (61) Falk, 141, 36: 229; 18. (62) Falk and McGuire, 223, 3: 595; 21. (63) Falk and McGuire, 141, 54: 655; 22. (64) Flohr, 18B, 3:

- 182; 19. (65) Fuld, 494, 2: 169; 02. (66) Fuld, *Ergeb. Physiol.*, 1, 1: 468; 02. (67) Giltay and Aberson, *Jahrb. wiss. Botan.*, 26: 543; 94. (68) Goldschmidt, in *B61*, 5: 445. (69) Groll, 55, 21: 138; 17.
- (70) Groll, 64V, 26: 710; 17. (71) Groll, 18B, 2: 516; 18. (72) Groll, 18B, 9: 520; 24. (73) Gross, *Berl. klin. Wochschr.*, 45: 643; 08. (74) Hahn and Harpuder, 145, 71: 286, 302; 20. (75) Hahn and Michalik, 145, 73: 10; 21. (76) Haley and Lyman, 1, 43: 2664; 21. (77) Hammarsten, 202, 56: 18; 08. 68: 119; 10. 74: 142; 11. 94: 104, 291; 15. 102: 33; 18. 108: 243; 19. 121: 240; 261; 22. 130: 55; 23. (78) Harden, *Alcoholic fermentation*, p. 36, London, Longmans, 1923. (79) *Idem*, p. 120.
- (80) *Idem*, p. 123. (81) Heinicke, *Cornell Agr. Expt. Sta. Mem.*, 62: 19; 23. (82) Helferich, 202, 117: 159; 21. (83) Henri, *Thesis*, Paris, 1903. (84) Henri, 7, 39: 194; 01. 51: 19; 05. (85) Henri and Bancels, 206, 55: 787, 789, 866; 03. (86) Herzog, 202, 37: 149, 383; 03. (87) Herzog, *Z. allgem. Physiol.*, 4: 163; 04. (88) Herzog, *Diss.*, Karlsruhe, 1905. (89) Herzog, 202, 60: 306; 09.
- (90) Herzog und Margolis, 202, 60: 298; 09. (91) Hoyer, 25, 37: 1436; 04. (92) Hudson, 1, 30: 1160, 1564; 08. (93) Hudson and Paine, 1, 31: 1242; 09. (94) Issajew, 202, 42: 102; 04. 44: 546; 05. (95) Jacoby, 205, 1: 53; 06. (96) Jalander, 205, 36: 435; 11. (97) Josephson, in Euler, *Chemie der Enzyme*, II: 159. (98) Kanitz, 202, 46: 482; 05. (99) Kastle, Johnston and Elvove, 11, 31: 521; 04.
- (100) Kastle and Loevenhart, 11, 24: 491; 00. (101) Kendall and Sherman, 1, 32: 1087; 10. (102) Kjeldahl, 235, 1: 109; 79. (103) Kjeldahl, 235, 1: 186; 81. (104) Kleinmann und Asada, *Klin. Wochschr.*, 3: 572; 24. (105) Klempin, 205, 10: 204; 08. (106) Laquer, *Diss.*, Breslau, 1905. 494, 7: 275; 05. 277, 55: 240; 06. (107) Ling and Davis, *J. Inst. Brewing*, 8: 475; 02. (108) Lintner und Kröber, 25, 28: 1050; 95. (109) Lövgren, 205, 119: 215; 21.
- (110) Mack and Villars, 1, 45: 501; 23. (111) Falk and McGuire, 1, 45: 1539; 23. (112) Madsen, in (12). (113) Marshall, 141, 17: 351; 14. (114) Mattaar, 70, 39: 495; 20. 40: 65; 21. (115) Michaelis, *Die Wasserstoffionenkonzentration*, Berlin, Springer, 1922. (116) Michaelis und Davidsohn, 205, 30: 481; 11. (117) Michaelis und Davidsohn, 205, 35: 386; 11. (118) Michaelis und Davidsohn, 205, 36: 280; 11. (119) Michaelis und Mendelssohn, 205, 58: 315; 13. (120) Michaelis und Menten, 205, 49: 333; 13. (121) Michaelis und Pechstein, 205, 53: 320; 13. (122) Michaelis und Rona, 205, 57: 70; 13. (123) Minami, 205, 39: 392; 12. (124) Nelson and Bloomfield, 1, 46: 1025; 24. (125) Nelson and Griffin, 1, 38: 1109; 16. (126) Nelson and Vosburgh, 1, 39: 790; 17. (127) Nicloux, 206, 56: 840; 04. (128) Noyes, Sugiura and Faik, 1, 46: 1885; 24. (129) Olsson, in Euler, *Chemie der Enzyme*, II: 114.
- (130) Oppenheimer, *Die Fermente und ihre Wirkungen*, Leipzig, Vogel, 1924. (131) O'Sullivan and Tompson, 4, 57: 834; 90. (132) Pekelharing, 202, 81: 355; 12. (133) Philoche, 42, 6: 212; 08. (134) Philoche, 42, 6: 355; 08. (135) Phragmén, 147, 4: No. 22: 18. (136) Pottevin, *Ann. inst. Pasteur*, 13: 665; 99. (137) Pottevin, 34, 136: 1152; 03. 138: 378; 04. (138) Reichel, *Wiener klin. Wochschr.*, 21: 1085; 08. (139) Reichel und Spiro, 494, 7: 485; 05. 8: 15; 06.
- (140) Ringer, 202, 116: 107; 21. (141) Ringer, 202, 124: 171; 23. (142) Ringer und van Trigst, 202, 82: 484; 12. (143) Rockwood, 1, 46: 1641; 24. (144) Rockwood and Husa, 1, 45: 2678; 23. (145) Rona und Bien, 205, 64: 13; 14. 59: 100; 14. (146) Rona und Gabbe, 205, 134: 39; 22. (147) Saito, *Centr. Bakt. Parasitenk.*, II, 17: 20; 06. (148) Schütz, 202, 9: 577; 85. 30: 1; 00. (149) Schütz und Huppert, 278, 80: 470; 00.
- (150) Senter, 7, 44: 257; 03. (151) Sherman and Neun, 1, 38: 2199; 16. (152) Sherman and Tanberg, 1, 38: 1638; 16. (153) Sherman and Thomas, 1, 37: 623; 15. (154) Sherman, Thomas and Baldwin, 1, 41: 231; 19. (155) Sherman, Thomas and Caldwell, 1, 46: 1711; 24. (156) Sherman and Walker, 1, 39: 1476; 17. (157) Sjöqvist, 202, 47: 307; 05. (158) Sørensen, 205, 21: 131; 09. (159) Spiro, 494, 8: 365; 06.
- (160) Tammann, 7, 3: 25; 89. (161) Tammann, 7, 18: 426; 95. (162) Taylor, *Univ. Calif. Pub. Path.*, 1: 33; 04. (163) Taylor, quoted in (130), p. 991. (164) Terroine, 205, 23: 404; 10. (165) van Urk, *Diss.*, Leiden, 1924. (166) Van Laer, 23, 1910: 611, 707. 1911: 84, 362, 795. 1913: 183. (167) Van Slyke and Cullen, 141, 19: 141, 211; 14. (168) Vernon, *Ergebnisse Physiol.*, 9: 138; 10. 289, 27: 174; 01. (169) Visser, 7, 52: 257; 05.
- (170) Weis, 235, 5: 133; 03. (171) Willstätter und Csányi, 202, 117: 172; 21. (172) Willstätter und Kuhn, 202, 115: 180; 21. (173) Willstätter, Oppenheimer und Steibelt, 202, 110: 232; 20. (174) Willstätter und Steibelt, 202, 115: 199; 21. (175) Wohl-gemuth, 205, 39: 324; 12.

ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА ПРОМЫШЛЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ.*

William Rintoul и Godfrey Rotter.

СОДЕРЖАНИЕ.

	Стр.		Стр.
Пояснения	351	Предельные заряды	354
Методы испытаний	351	Скорость детонации	355
Простые взрывчатые вещества (индивидуальные соединения)	352	Взрывчатые смеси	357
Энергия взрыва	352	Бризантные взрывчатые вещества	357
Проба Трауцля (в свинцовом блоке)	353	Взрывчатые вещества для применения в газоносных угольных шахтах	358
Проба в свинцовом блоке (для индигирующих взрывчатых веществ)	353	Пороха	360
Проба на копре	353	Охотничьи пороха	361
		Баллистические свойства	361

СОКРАЩЕНИЯ.

ВВ	взрывчатое вещество.
DNT	динитротолуол.
MNT	мононитронафталин.
N/B	ароматическое нитросоединение.
N/G	нитроглицерин.
TNN	тринитронафталин.
TNT	тринитротолуол.

ПОЯСНЕНИЯ.

Чистые взрывчатые соединения имеют небольшое применение в мирной промышленности. Обычно взрывчатые вещества и пороха промышленного назначения представляют собою эмпирически подобранные смеси с широко варьирующим соотношением входящих в них ингредиентов; очень часто один или несколько компонентов такой смеси являются веществами неопределенного химического состава. Кроме того и производственные условия, например степень измельчения ингредиентов, продолжительность смешивания и физическое состояние продукта, заметно влияют на качества получаемого взрывчатого вещества.

Значения, приведенные в таблицах, относятся преимущественно к взрывчатым свойствам главных ВВ в чистом состоянии; для взрывчатых смесей указаны только типичные либо предельные соотношения компонентов и величин свойств.

МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ.

Ниже кратко характеризованы основные испытания, которым подвергаются ВВ.

1. Калориметрическое испытание служит для определения теплового эффекта взрыва (энергии взрыва) и объема состава взрывных газов. Описание методики экспериментирования см. т. III, стр. 450 (25) и (32, 46).

Температура взрыва не определялась прямым путем, но она может быть вычислена из величины давления, развивающегося при взрыве ВВ в замкнутом

пространстве. Различные типы аппаратов, служащих для определения максимального давления или для регистрации изменений давления при взрыве, описаны в (25). Температура взрыва может также быть вычислена из энергии взрыва, если известны природа, количества и теплоемкости образующихся продуктов.

2. Проба Трауцля (в свинцовом блоке).— Это испытание применяется для бризантных ВВ *1 как непосредственный способ оценки относительной взрывчатой силы однотипных веществ при малой плотности заряжания. На берлинском съезде (1903) Международного конгресса прикладной химии были выработаны стандартные условия для проведения этой пробы (2). Kast (19) дает таблицу температурных поправок.

3. Проба на копре (испытание падающим грузом) употребляется для приблизительной оценки чувствительности ВВ к удару. Классификация ВВ; определяющая правила их перевозки по германским жел. дорогам, основана между прочим на результатах этой пробы. Методика испытания описана в (14, 15) и у Marshall'a (25), т. III, стр. 450.

4. Определение температуры воспламенения («deflagration test») служит для характеристики чувствительности ВВ к нагреванию.

5. Большое число так называемых «испытаний на устойчивость» было разработано с целью получить представление о химической стойкости ВВ при хранении. Из них можно упомянуть пробы Эбля (Abel), Бергмана-Юнка (Bergmann-Junk), Виелля (Wiel) и Сай (Sy).

6. Объемная плотность ВВ—важный фактор, определяющий поведение вещества при взрыве; это свойство может меняться в широких пределах в зависимости от способа изготовления ВВ.

7. Скорость детонации ВВ—один из наиболее важных факторов, определяющих бризантное действие, а следовательно и практическую примени-

*1 В США фабрикантами ВВ широко применяется метод испытания с помощью баллистической мортиры, описанный ниже в п. 9.

* Перевод под редакцией В. М. Янковского.

мость вещества. Методы измерения скорости детонации описаны в соответствующих руководствах, см. например (25), т. III, стр. 454. Замечания Каста об источниках ошибок при пользовании искровым хронографом Сименса в полной мере приложимы к любому хронографическому методу (17).

Находимые значения скорости детонации зависят от диаметра заряда ВВ (растут до некоторого предела, зависящего от природы ВВ), от плотности заряжания и от способа воспламенения.

Скорость детонации возрастает главным образом в зависимости от увеличения плотности. Для ряда ВВ это возрастание имеет предел, отвечающий определенной критической величине плотности, при превышении которой скорость быстро падает. В случае некоторых мало пористых нитросоединений такое падение скорости детонации еще не доказано, однако имеются указания, что и здесь оно является весьма вероятным.

Нитроглицериновые гремучие студии обладают двумя различными скоростями детонации. Какая из этих скоростей достигается на практике—зависит от условий взрыва и в первую очередь от способа воспламенения и плотности заряжания.

Следующие испытания имеют значение для ВВ, употребляемых при подрывных работах в угольных шахтах.

8. Испытания в экспериментальной галлерее имеют целью определить максимальный заряд ВВ, который может быть взорван без воспламенения окружающей газовой смеси, содержащей кроме воздуха определенное количество горючего газа или угольной пыли или того и другого вместе. В качестве горючего газа применялись: природный газ, искусственно приготовленный метан и светильный газ. Обзор различных методов испытания в галлерее приведен в (13). Таблица, приложенная к этой работе, содержит данные, относящиеся к главнейшим опытным галлерей. На основании этих опытов были установлены предельные заряды ВВ, могущие применяться в угольных шахтах.

9. Испытания на баллистическом маятнике применяются в Великобритании и США для сравнительной оценки взрывчатой силы ВВ; результаты испытаний опубликовываются для сведения потребителей, которые руководствуются ими при выборе ВВ для той или другой цели.

В США публикуется также скорость детонации тех ВВ, которые допущены к применению в горных работах; для английских «разрешенных» ВВ она не указывается.

10. Для порохов испытание производится стрельбой из соответствующих образцов оружия, причем измеряется давление в канале ствола оружия (обычно с помощью крѣперных цилиндров) и определяется скорость метания снаряда, а для ружейных патронов устанавливается также и образец патрона.

Скорость измеряется на некотором расстоянии от дула оружия посредством установки мишени, соединенной с хронографом. Результат опыта может быть выражен как средняя скорость на данном промежутке, или как приобретенная скорость в середине данного отрезка траектории, или из него может быть вычислена «начальная скорость» снаряда (в момент вылета из дула). Символом V_x обозначается приобретенная скорость на расстоянии x метров (или других единиц), найденная с помощью мишени, установленной в двух метрах от дула оружия.

11. Для инициирующих ВВ, наряду с энергией взрыва, температурой воспламенения и результатом пробыва на копре, иногда приводятся также резуль-

таты следующих испытаний: а) испытание, сходное с пробой Траудля, но производимое в блоке меньших размеров; б) испытание на свинцовой пластинке (которое однако не дает определенных количественных результатов); в) нахождение предельного заряда (наименьшего), способного вызвать детонацию определенного количества какого-либо ВВ (обычно из числа нитропроизводных); г) пробы Esor'a и Wöhler'a, при которых данное ВВ флегматизируют тем или иным способом до тех пор, пока оно не перестанет воспламеняться данным воспламенительным приспособлением; д) «песочная проба», разработанная Горным департаментом (Bureau of Mines) США, при которой детонирующий заряд взрывается в центре песчаной площадки и измеряется степень разбрасывания песка взрывом.

ПРОСТЫЕ ВВ (ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ).

Энергия взрыва.

Взрыв в калориметрической бомбе. Теплота взрыва может быть также вычислена из термодимических данных (см. т. VII, стр. 361, 370), причем результаты хорошо сходятся с экспериментальными. Возможны различные методы разложения ВВ; поэтому и энергия взрыва может соответственно меняться—в зависимости например от плотности заряжания или от способа воспламенения.

Сокращения.

(g)—газообразное состояние; (l)—жидкое состояние; d—гравиметрическая плотность; L. d.—плотность заряжания.

Переводные коэффициенты.

1 калория₁₅/g = 4.185 джоуля/g = 1.800 брит. тепл. единиц₆₀/аф.

Вещество	Энергия взрыва 8-cal ₁₅ на грамм ВВ	Примечания	Лит.
Нитрат аммония . .	630	H ₂ O(l)	(32, 37)
2NH ₄ NO ₃ =2N ₂ + 4H ₂ O+O ₂	350	H ₂ O(g)	(1, 6)
(требует сильного детонатора)			
2NH ₄ NO ₃ =N ₂ + 4H ₂ O+2NO	115	H ₂ O(g)	(1, 6)
NH ₄ NO ₃ =N ₂ O+2H ₂ O	127.5	H ₂ O(g)	(1, 6)
Циануртриазид . .	1140		(21)
Пироксилин, 13%N	982	H ₂ O(g); L. d., 1.3	(30)
	1100	H ₂ O(l)	(32, 37)
	730	H ₂ O(l)	(32, 37)
Азид свинца	364		(26)
	360		(6)
	260	Pb(g)	(21)
Тринитрорезорцинат свинца	205(?)	Pb(g)	(21)
Нитроманнит (гексанин-нитрат маннита) .	1454, 1520		(20, 37)
Азид ртути	266		(26)
Гремучая ртуть . . .	410		(37, 38)
	431	Hg(l)	(21)
	368	Hg(g)	(21)
m-Динитробензол . .	820	H ₂ O(g); L. d., 1.3	(30)
Нитроглицерин . . .	1478	H ₂ O(g)	(30)
	1550÷1590		(5, 29, 37)

Вещество	Энергия взрыва 2-cal_{15} на грамм ВВ	Примечания	Лит.
Пикриновая кислота	717	H ₂ O(g)	(3)
	840	H ₂ O(l)	(32)
	914	H ₂ O(g); L. d., 1.3	(30)
	809	Среднее для различных L. d.	(12)
Гремучее серебро . . .	470		(26)
Тетрил (тринитрофенилметилнитрамин)	1090	H ₂ O(g); } L. d., 1.3	(30); ср. (10)
Тринитробензол . . .	940	H ₂ O(g); } L. d., 1.3	(30)
Тринитротолуол . . .	880	H ₂ O(l)	(32)
	924	H ₂ O(g); L. d., 1.3	(30)
	881÷892	L. d., 0.2; d 1.45	(12)

Проба Траудца (в свинцовом блоке).

ВВ	Расширение, см ³	Лит.
Нитрат аммония	142 *1	(49)
	103 *2	(49)
	165	(19, 27)
	198	
Хлорат аммония	240	(19, 28)
Перхлорат аммония	140	(19)
	193	(27)
Динитробензол	250	(19)
Динитроглицерин (желатинированный)	330	(5)
Пироксилин	360 *3	(3)
	375	(19)
сухой, прессованн., 12.77%N	317 *3	(47)
	352 *3	(47)
сухой, прессованн., 13.18%N	290	(10)
	420 *4	(6)
с 13%N	280	(19)
	280	(32)
с 20% воды	320	(19)
	352	(33)
Гексанитродифениламин	355	(33)
Гексанитродифенилсульфид	362 *1	(50)
Нитрат гидразина (основной)	515	(19)
	600	(32)
	600 *4	(6)
	550 *5	(28)
590 *5	590 *5	(28)
	650 *4	(6)
Нитроманнит	460	(32)
Тетранитропентаэритрит	305	(33)
Нитрограхмал	302 *6	(44)
Пикриновая кислота	292 *1, 8	(47)
	330	(33)
	297	(10)
	287	(45)
в порошке	301 *1	(45)
	264 *1	(45)
	292 *1	(45)
	305	(32)
Тетранитроанилин	400 *3	(50)
	415	(33)
	430	(10)

ВВ	Расширение, см ³	Лит.
Тетранитроанизол	390	(32)
Тетрил в порошке	357 *7	(46)
	322 *3, 7	(46)
	322*3, 7, 8	(46)
	340	(19)
плавленный	375	(33)
	375	(10)
	369 *3	(50)
	374 *3	(49)
прессованный	348	(48)
	290	(19)
Тринитроанизол	322	(33)
Тринитробензол	330	(19)
Тринитрохлорбензол	364	(33)
	295	(19)
Тринитрокрезол	322	(33)
	275	(19)
Тринитротолуол	301	(33)
	300 *3	(3)
среднее из 25 результатов	285	(19)
	274	(33)
	254	(10)
	238	(48)
	260 *4	(6)
	249	(7.5)
	289 *1, 7	(46)
	102 *1, 7	(46)
	54 *7, 8	(46)
	280 *9	(46)
208 *9	(46)	
255 *8, 9	(46)	

*1 За вычетом объема канала, равного 63 см³.
 *2 Взрыван с помощью заряда пикриновой кислоты; объем указан за вычетом 297 см³, приходящихся на долю взрывного заряда, и 63 см³, составляющих первоначальный объем канала. *3 За вычетом объема канала. *4 За вычетом 61 см³ на канал и 17 см³ на детонатор № 8. *5 Жидкий N/G с запыльной навала песком. *6 Мелкокристаллическая. *7 Детонатор № 8. *8 Прессовался под давлением 1246 кг/см². *9 Тетриловый детонатор № 8.

Испытание в свинцовом блоке (для инициирующих ВВ) (21).

При испытании инициирующих ВВ употребляется уменьшенный свинцовый блок—диаметром 80 мм и высотой 80 (или 100) мм, с зарядом 2 г ВВ.

ВВ	Расширение, см ³	d *1
Циануртриазид	131.3	1.2
Азид свинца	26	2
Тринитрорезорцинат свинца	29	1.8
Гремучая ртуть	33	1.7

*1 d—плотность ВВ в г/см³.

Проба на копре.

Падающий груз—баба весом 2 кг

ВВ	Высота падения, см	Лит.
Пикрат аммония	80	(36)
Пикрат меди	7	(36)
Данитробензол	> 60	(16)
	150	(16)
Динитроглицерин	7	(36)
	30	(42)
Динитрофенол	150	(36)

ВВ	Высота падения, см	Лит.	ВВ	Высота падения, см	Лит.
Нироксиллин прессованный,			Тринитронафталин	175	(36)
15% H ₂ O	85	(36)	Тринитротолуол	57-90 и	*3
20% H ₂ O	>180	(36)		до 180	
сухой	17-18	(41)	Пикрат цинка	60	(36)
+20% H ₂ O	>183 *1	(41)			
+35% H ₂ O	>183	(41)			
Гексанитродифениламин	40	(36)			
Пикрат железа	7	(36)			
Пикрат свинца	5	(36)			
Нитролетчатка коллоидная,					
прессованная, 15% H ₂ O	100	(36)			
20% H ₂ O	>180	(36)			
сухая	36	(41)			
+20% H ₂ O	>183 *1	(41)			
+35% H ₂ O	>183	(41)			
Нитроглицерин сухой	4	(36)			
влажный	4	(42)			
жидкий	10 *2	(43)			
замерзший	38-40 *2	(43)			
Пикриновая кислота (мелко-					
кристаллическая)	35-95	*3			
Пикрат серебра	5	(36)			
Пикрат натрия	80	(36)			
Тетрил	40-65	(36)			
	30	(32)			
Тринитроанизол	> 60	(16)			
Тринитробензол	40-50	(36)			
Тринитрокрезол	30	(36)			
Тринитродиметиламин	95	(36)			

ВВ	Навеска ВВ, г	Вес бабы, г	Высота падения, см	Лит.
Азиды, Ва	0.02	599	14	(26)
Cd	0.02	964	27.5	(26)
Cu	0.01	599	9.5	(26)
	0.02	599	10.5	(26)
	0.03	599	13.0	(26)
	0.05	599	24.0	(26)
Pb	0.01	599	17	(26)
	0.02	599	17	(26)
	0.05	599	14.5	(26)
Hg	0.01	599	17	(26)
	0.02	599	16.5	(26)
	0.05	599	14	(26)
Ag	0.05	964	18	(26)
Na	0.05	820	>30	(22)
Гремучекислые соли (фульминаты), Hg	0.05	500	7.5	(22)
		2000	2	(9)
Na	0.05	620	30	(22)

*1 Частично обуглившийся остаток. *2 Баба весом 1 кг. *3 По различным источникам.

Предельные (наименьшие) заряды инициирующих веществ, способные вызвать детонацию ВВ.

Иницирующее вещество А	Взрывчатое вещество В, воспламеняемое инициирующим зарядом	Количество В, г	Предельный заряд вещества А, требующийся для детонации заряда В, г	Лит.
Азид свинца *1	Тетрил	0.5	0.025	(26)
	Пикриновая кислота	0.5	0.025	(26)
	TNT	0.5	0.09	(26)
Гремучая ртуть *2	Тринитроанизол	0.5	0.28	(26)
	Пикриновая кислота	1	0.25	(36)
	TNT	1	0.30	(38)
	TNT	0.5	0.25	(22)
	Тетрил	0.4	0.35 *3	(34)
	Тетранитроанилин	0.4	0.45	(34)
	Пикриновая кислота	0.4	0.40 *4	(34)
	TNT	0.4	0.26 *5	(34)
	Пикриновая кислота	0.5	0.30	(26)
	Тетрил	0.5	0.29	(26)
	TNT	0.5	0.36	(26)
	Тринитроанизол	0.5	0.37	(26)
	Тринитроксилол	0.5	0.43	(26)
	TNT		0.26 *6	(35)
			0.30 *7	(35)
	Тетрил		0.24 *6	(35)
			0.25 *7	(35)
	Пироксиллин	0.5	0.20 *8	(38)
	Пикриновая кислота	1.0	0.25-30 *8	(38)
	Тринитрорезорцин	1.0	0.20 *8	(38)
Тринитрокрезол	1.0	0.30 *8	(38)	
Тринитробензойная кислота	1.0	0.25 *8	(38)	
Тринитробензол	1.0	0.25 *8	(38)	
TNT	1.0	0.30 *8	(38)	
Тринитроксилол	1.0	0.40 *8	(38)	
Гремучая ртуть+0.01 г азида свинца	TNT	0.5	0.02	(22)
	TNT		0.18 *6	(35)
Гремучая ртуть + 20% азида свинца	TNT		0.06 *6	(35)

Иницирующее вещество А	Взрывчатое вещество В, воспламеняемое иницирующим зарядом	Количество В, г	Предельный заряд вещества А, требующийся для детонации заряда В, г	Лит.
Смесь гремучей ртути с бертолевой солью (90 : 10)	Тетрил	0.4	0.06 *7	(35)
	Тетрил	0.4	0.3000	(34)
	Тетранитроанилин	0.4	0.3125	(34)
	Пикриновая кислота	0.4	0.3750 *9	(34)
	TNT	0.4	0.2500 *5	(34)
То же (80 : 20)	Тетрил	0.4	0.2750	(34)
	Тетранитроанилин	0.4	0.3125	(34)
	Пикриновая кислота	0.4	0.3750 *10	(34)
	TNT	0.4	0.2400 *5	(34)
Азид серебра	Пироксилан	0	0.05 *8	(38)
	Пикриновая кислота	1	0.025 *8	(38)
	Тринитрорезорцин	1	0.08 *8	(38)
	Тринитрокрезол	1	0.05 *8	(38)
	Тринитробензойная кислота	1	0.10+0.20 *8	(38)
	Тринитробензол	1	0.05 *8	(38)
	TNT	1	0.05 *8	(38)
	Тринитроксилан	1	0.25 *8	(38)
	Тетрил	0.5	0.02	(26)
	Пикриновая кислота	0.5	0.05	(26)
Гремучее серебро	TNT	0.5	0.10	(26)
	Тринитроанизол	0.5	0.23	(26)
	Тринитроксилан	0.5	0.30	(26)

*1 По указанию Рейско-Вестфальского акц. о-ва взрывчатых веществ азид свинца детонирует удовлетворительно при содержании до 5% воды. *2 По указанию Рейско-Вестфальского акц. о-ва взрывчатых веществ чистая гремучая ртуть и ее смеси не дают удовлетворительной детонации при содержании 1% воды. *3 0.24 при уплотненном детонаторе. *4 0.25 при уплотненном детонаторе. *5 При уплотненном детонаторе. *6 При 200 atm. *7 При 400 atm. *8 Давление 2000 кг/см². *9 0.2300 при уплотненном детонаторе. *10 0.2200 при уплотненном детонаторе.

Скорость детонации.

БВ	Скорость детонации V, км/сек	Δ *1, г/см ³	D *2, мм	Примечания	Лит.	
Нитрат аммония	1.46	0.83	25	1, 2	(20)	
	1.31	0.84	25	1, 2	(20)	
	1.47	0.83	26	1, 3	(20)	
	1.23	0.69	50	1, 4	(20)	
	1.25	0.65	50	1, 4	(20)	
	1.49	0.68	80	1, 4	(20)	
	1.50	0.66	80	1, 5	(20)	
	1.53	0.79	80	1, 4	(20)	
	1.55	0.88	80	1, 4	(20)	
	2.70	0.98	80	1, 6	(20)	
	1.92	0.64	100	1, 4	(20)	
	1.83	0.84	100	1, 15	(20)	
	Перхлорат аммония	2.57	1.17	35	1, 7	(20)
		2.47	1.17	35	1, 7	(20)
2.48		1.0 •	38	1, 8	(20)	
Гексанитродифениламин		7.10	1.58	21	} 9, 10	(17)
	7.15	1.67	21			
	Гексанитрат маннита (нитроманнит)	8.26	1.73	12.8			*3	(20)
Гремучая ртуть	3.00			своб. насы-	(30)	
	3.92		6.45	[панная	(4)	
	2.25	1.25	При обыкновенной t°		(23)	
	2.35	1.25	При -190°C		(23)	
Нитроглицерин (в) манвесмановской трубе)	8.00			жидк.	(31)	
	7.46	1.60	30		(19.5)	
	1.53			жидк.	(5)	
	Детонация не распростр.			6	11, 13 в 12	(7)
	0.65			9	13	(7)
	1.45			25	13	(7)
	или 7.69			25	14	(7)
	8.53			38	1, 13	(7)
	(детонатор 0.8г)	2.0 2		38		(7); ср. (7.5)
	(подрыв капсюлем-детонатором)	7.23				
Пикриновая кислота	8.18	1.55	30		(3)	

ВВ	Скорость детонации V , км/сек	Δ *1, г/см ³	D **2, мм	Примечания	Лит.	
Пикриновая кислота	7.25	1.63			(31)	
	4.55	0.86			(14.5)	
	6.16	1.34	21		(17)	
	6.70	1.46	21		(17)	
	7.00	1.53	21		(17)	
	7.10	1.60	21		(17)	
	7.26	1.69	21		(17)	
	4.51	0.90	9.2		(8)	
	5.10	0.94	20		(8)	
	6.33	1.32	20		(8)	
	6.94	1.46	20		(8)	
	7.10	1.50	20		(8)	
	7.37	1.62	20		(8)	
	7.14	1.67	20		(8)	
	7.49	1.72	20		(8)	
	в бумажной гильзе	5.35	1.20	40		(11)
5.71		1.40	40		(11)	
6.87		1.60	40		(11)	
в маннесмановской трубке . . .	4.63	0.85	40		(11)	
	5.21	1.20	40		(11)	
	7.15	1.53	21		(17, 18)	
Тетрил	7.16	1.59	21		(17, 18)	
	7.20	1.63	21		(17, 18)	
	7.25	1.63			(31)	
	6.27	1.33	21		(17, 18)	
Тринитробензол	6.30	1.35	21		(17, 18)	
	6.94	1.56	21		(17, 18)	
	7.00	1.60	21		(17, 18)	
	(с различными детонаторами и различными количествами динамита в качестве запала)	7.00	1.64			(17, 18)
		7.06	1.62			(8)
		7.35	1.64			(8)
		7.28	1.65			(8)
		7.35	1.66			(8)
		7.07	1.65			(8)
		7.00	1.53			(8)
3.97	0.75	20		(8)		
3.81	0.62	20		(8)		
5.16	0.97	20		(8)		
Тринитрохлорбензол	6.80	1.66	21		(17)	
	(прессованный)	6.86	1.71	21	(17)	
	(прессованный)	7.13	1.75	21	(17)	
	(плавленый)	7.15	1.76	29	(17)	
Тринитрокрезол	6.62	1.52	21		(17)	
	6.85	1.62	21		(17)	
Тринитрофенол (пикриновая к-та).	7.25	1.63			(30)	
Тринитрофенилметилнитрамин (тетрил)	7.52	1.63				
	4.05	0.79	40		(11)	
Тринитротолуол, в бумажной оболочке	5.24	1.22	40		(11)	
	6.38	1.45	40		(11)	
	6.87	1.59	40		(11)	
	4.74	0.85	40		(11)	
	5.40	1.22	40		(11)	
в маннесмановской трубке . . .	6.29	1.45	40		(11)	
	6.77	1.59	40		(11)	
	6.46	1.47	21		(17)	
при различных способах наполнения	6.70	1.59	29		(17)	
	6.69	1.59	160		(17)	
	6.22	1.32	20		(8)	
	6.68	1.46	20		(8)	
	6.88	1.56	20		(8)	
	7.06	1.59	20		(8)	
	7.14	1.60	20		(8)	
	6.94	1.61	20		(8)	
Тринитроксил	6.60	1.51			(30)	

*1 Плотность заряжения (в гильзе или трубке).
** Свободно лежащий патрон.

** Диаметр патрона (гильзы) или трубки в мм.

ПРИМЕЧАНИЯ.

1. В цельной без шва железной трубке.
2. Запал из 50 г прессованного тетрила.
3. Запал из 60 г прессованного тетрила.
4. Запал из 100 г прессованной пикриновой кислоты.
5. Запал из 300 г прессованной пикриновой кислоты.
6. Запал из 250 г прессованного тетрила.
7. Запал из 110 г прессованного тетрила.
8. Запал из 25 г прессованной пикриновой кислоты.
9. 10 г пикриновой кислоты и 1 г детонатора.
10. С засыпкой песком.
11. В стеклянной трубке.
12. В присоединенной трубке большего диаметра.
13. 1.6 г детонатора.
14. Трубка из листового железа.
15. Запал из 200 г прессованного тетрила.

ВЗРЫВЧАТЫЕ СМЕСИ.

Бризантные взрывчатые вещества.

Следующая классификация бризантных ВВ является наиболее употребительной, хотя указанные в ней классы отнюдь не могут быть резко разграничены: А) не детонирующие ВВ; В) детонирующие или резко взрывчатые ВВ.

А. Не детонирующие ВВ.

Типичным представителем этого класса является черный порох. Германский селитренный порох «Sprengsalpeter», содержащий натриевую селитру вместо калиевой, сходен с обычным черным порохом.

В. Детонирующие или резко взрывчатые ВВ.

I. Нитроглицериновые ВВ.

- а) Гремучие ступни (взрывчатые желатины).
- б) Динамиты:

- 1) с недействительным основанием (наполнителем);
- 2) с действительным основанием (наполнителем).

II. ВВ с основой из аммонийной селитры, чувствительные прибавкой:

- а) нитроглицерина,
- б) ароматического нитросоединения,
- с) невзрывчатого материала.

III. ВВ с перхлоратной основой.

IV. ВВ с хлоратной основой.

Нитроглицериновые ВВ способны замерзать; употребление их в замерзшем состоянии представляет опасность. Эта опасность может быть уменьшена путем частичной или полной замены нитроглицерина другими веществами—нитрованным этиленхлоргидрином, этиленгликоль-динитратом, динитроглицерином, нитрованными полиглицеринами или ароматическими нитросоединениями, напр. нитробензолом, в результате чего получаются низкотемпературные (L. F.=low freezing) ВВ.

Некоторые динамиты содержат известное количество нитроглицерина, тесно смешанной с нитроглицерином и служащей для того, чтобы предотвратить возможность вытекания последнего при перевозке или хранении. Такие ВВ могут быть названы полустуднями или полужелатинами. По свойствам они более близки к динамитам, чем к гремучим ступням.

Особую категорию бризантных ВВ составляют такие вещества, которые официально допускаются к применению в угольных шахтах; их часто относят к так называемым «безопасным ВВ». Они носят обозначения: «допущенные ВВ» (permitted explosives)—в Великобритании, «разрешенные ВВ» (permissible explo-

sives)—в США, «Wettersprengstoffe» — в Германии, «Explosifs S. G. P.»—в Бельгии и «безопасные ВВ» (explosifs de sûreté)—во Франции. Эти ВВ содержат обычно щелочные (иногда гидратированные) соли для понижения температуры детонации и для уменьшения длины пламени и продолжительности пламяобразования.

СОСТАВ НЕКОТОРЫХ ТИПИЧНЫХ ВЗРЫВЧАТЫХ СМЕСЕЙ.

Бризантные ВВ (о свойствах их см. стр. 359).

Число-ключ	Взрывчатая смесь
1	Черный (дымный) порох: KNO_3 , 62—75.7%; S, 10—19.4%; древесный уголь, 12—5%. Свойства могут варьировать в широких пределах в зависимости от сорта применяемого древесного угля, продолжительности смешения компонентов и величины зерна.
2	Боббитт: KNO_3 , 65.31%; S, 2.63%; древесный уголь, 19.52%; парафин, 3.35%; крахмал, 8.73%; H_2O , 0.46%.
3	Гремучий студень *1: нитроглицерин, 90—95%; нитроглицетатка, 5—10%.
4	Взрывчатые желатины Нобеля*1: нитроглицерин, 25—85%; нитроглицетатка, 0.5—7%; жидкое нитросоединение, 0.4—9%; древесная мука, 0.9—10%; нитрат K или Na, 6—45%; мел, 0—0.3%.
5	Американские желатинированные динамиты (U. S. A. Gelatin Dynamites)*1: нитроглицерин L. F. (низкотемпературный—см. выше), 20—80%; нитроглицетатка, 0.3—4.5%; горючие вещества, 6—16%; $NaNO_3$, 1.5—6.2%; $CaCO_3$, 1%.
6	Французские ВВ марки «Gommes» *1: нитроглицерин, 49—86%; нитроглицетатка, 2—6%; древесная мука, 0.25—10%; KNO_3 , 4—36%.
7	Кизельгур-динамит *2: нитроглицерин, 72—75%; кизельгур, 25—28%.
8	Glasgow - динамиты Нобеля (полужелатины): нитроглицерин, 24.4—57%; нитроглицетатка, 0.6—3.0%; $NaNO_3$, 21—55.75%; древесная мука, 16.5—19.25%.
9	Американские «исправленные» динамиты (U. S. A. Straight Dynamites): нитроглицерин L. F. (низкотемпературный—см. выше), 15—75%; $NaNO_3$, 5—66%; горючие вещества, 5—20%; $CaCO_3$ или $MgCO_3$, 1%.
10	Питтсбургский стандартный 40%-ный «исправленный» динамит: нитроглицерин, 40%; $NaNO_3$, 44%; древесная масса, 15%; $CaCO_3$, 1%.
11	Карбониты: нитроглицерин, 17—30%; $NaNO_3$, 24—30%; горючие вещества (обычно мука), 37—44%. Иногда добавляются «антациды» (вещества слу-

Число-ключ	Взрывчатая смесь	Число-ключ	Взрывчатая смесь
11	жацие для нейтрализации свободных кислот). Аналогичные смеси типа низкотемпературных могут быть получены путем замены нитроглицерина тетранитродиглицерином.	17	тое вещество J): NH_4NO_3 , 90.5%; TNT, 4.82%; мука, 4.23%; H_2O , 0.45%.
12	ВВ типа карбонита, испытанное Горным департаментом США (взрывчатое вещество D): нитроглицерин, 24.92%; KNO_3 , 25.37%; $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, 4.42%; древесная мука, 34.60%; крахмал, 6.64%; H_2O , 4.05%.	18	Йонкиты (Yonckites, Бельгия): NH_4ClO_4 , 6—25%; NH_4NO_3 , 17.5—65%; NaNO_3 , 27—30%; $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, 6—10%; TNT, 10—22.5% или TNN, 3.75%.
13	Американские аммонийные динамиты (U. S. A. Ammonia Dynamites): NH_4NO_3 , 7—50%; NaNO_3 , 14—60%; нитроглицерин, 12—25%; горючие вещества, 8—20%; CaCO_3 или ZnO , 1%.	19	Сабулеке (Sabulex): NH_4NO_3 , 59—56%; KClO_4 , 8—10%; TNT, 9—7%; NH_4Cl , 26—24%.
14А	Гризудинамит Couche: NH_4NO_3 , 87.5% (или 82.5% + KNO_3 , 5%); нитроглицерин, 12%; нитроклетчатка, 0.5%.	20	Перхлоратиты (Германия): перхлоратиты, допущенные к употреблению в Пруссии, содержат KClO_4 в количестве 30—75%.
14В	Гризудинамит Roche: NH_4NO_3 , 70% (или 65% + KNO_3 , 5%); нитроглицерин, 29%; нитроклетчатка, 1%.	21	Шеддиты (Cheddites): KClO_3 , 70—90%; ароматические нитросоединения, 0—20%; парафин, 0—14%.
15	Донарит: NH_4NO_3 , 80%; нитроглицерин (желатинированный или жидкий), 4%; TNT, 12%; ржаная мука, 4%.	22	ВВ типа шеддита, испытанное Горным департаментом США (взрывчатое вещество E): KClO_3 , 75.36%; MNN, 11.3%; DNT, 17.85%; касторовое масло, 5.32%; H_2O , 0.17%.
16А	Гризунафталиит Couche: NH_4NO_3 , 95% (или 90% + KNO_3 , 5%); тринитронафталин, 5%.	23	ВВ типа «Силезия», испытанное Горным департаментом США (взрывчатое вещество F): KClO_3 , 75.2%; нитрованная смола, 24.63%; H_2O , 0.10%.
16В	Гризунафталиит Roche: NH_4NO_3 , 91.5% (или 86.5% + KNO_3 , 5%); динитронафталин, 8.5%.	24	Хлоратиты (Германия): хлоратиты, допущенные к употреблению в Пруссии, содержат 70—91% KClO_3 или NaClO_3 в смеси с ароматическими нитросоединениями и горючими веществами.
17	ВВ типа Withnell's, испытанное Горным департаментом США (взрывча-		

*1 Добавляются также камфора, сода или мел в небольших количествах, а иногда и небольшое количество нитросоединений. *2 Иногда добавляются в небольших количествах сода, тальк или тяжелый шпат (BaSO_4).

Взрывчатые вещества для применения в газоносных угольных шахтах.

ВЗРЫВЧАТАЯ СИЛА.

Взрывчатая сила британских «допущенных» ВВ определяется посредством испытания на баллистическом маятнике. Зарядом ВВ производят выстрел (с помощью электрического запала) из специальной мортиры в баллистический маятник: полученное отклонение маятника сравнивают с отклонением, которое производит в тех же условиях заряд из 4 унций 60%-ного желатинированного динамита (гелинита). Стандартный заряд дает отклонение на 3.27 дюйма; наблюдаемые отклонения приводят в соответствие с этой величиной. Значения для различных ВВ приведены в «Explosives in Coal Mines Orders».

Стандартом, принятым в США, служит 40%-ный «исправленный» динамит. Единицей отклоняющего заряда является заряд, дающий такое же отклонение маятника, как и 227 г ($\frac{1}{2}$ аф) стандартного динамита.

В Бельгии для сравнения силы взрывчатых веществ типа «S. G. P.» служит видоизмененная проба Трауцля (в свинцовом блоке). В качестве характеристики указывается весовое количество данного ВВ, эквивалентное заряду в 100 г динамита № 1. Данные для различных ВВ опубликованы в «Annales des Mines de Belgique».

ПРЕДЕЛЬНЫЙ ЗАРЯД.

Для британских «допущенных» ВВ заряды прежде варьировали в пределах от 8 до 10 унций; в настоящее время утвержден единообразный размер заряда в 28 унций. Результаты испытаний опубликованы в «Explosives in Coal Mines Orders».

Общий предел в $1\frac{1}{2}$ аф зафиксирован как максимальный допускаемый заряд для американских «разрешенных» ВВ, причем ни одно вещество не вносится в списки разрешенных, если этот максимальный заряд не удовлетворяет условиям испытания в галлерее.

СВОЙСТВА ТИПИЧНЫХ ВЗРЫВЧАТЫХ СМЕСЕЙ.

Бризантные ВВ (о составе их см. стр. 357).

Число-ключ	Взрывчатая смесь	Энергия взрыва, cal. на г	Проба Траугера, распирение в см ³	Проба на копре; баба весом 2 кг; высота падения, см	Скорость детонации, м/сек	Плотность заряжения, г/см ³	Распространение детонации через влияние на расстоянии, см	Диаметр гильзы, мм
1	Черный (дымный) порох	622—789 H ₂ O(l)	30	30—40	300—420 (скорость горения)	1.04—1.2		
2	Боббинит *1	623 H ₂ O(l)		>100	469	1.25		
3	Гремучий студень . . .	1530—1565 H ₂ O(g)	500—600	12—25	1500—2500 или 7200—8100	1.5—1.6		
4	Взрывчатые желатины Нобеля		270—540		2300—5000 и выше до	1.55—1.7		
5	Американские желатинированные динамиты				5000—5000 2100—2500 или 5000—7000			
7	Кизельгур-динамит . .	1100—1300	300—370	7	1990—9700	Max., 1.67	30	32
9	Американские «исправленные» динамиты .	30%, 1025.8 60%, 1663.4	30%, 190 60%, 318		5%, 1294 60%, 5800—6000	20%, 1.18		
10	Питтсбургский стандартный 40%-ный «исправленный» динамит	1221.4	278	10	4688	1.22	43.2	32
11	Карбониты (США) . . .	573—770	120—185	6—13	2285—3470	0.98—1.33	7.5—2.3	32
12	Тип карбонита (взрывчатое вещество D) *1	570.7	156	13	2589	0.68	10.2	32
13	Американские аммонийные динамиты	40%, 1122	40%, 202		3010—4380 40%, 3157	40%, 1.57		
14A	Гризудинамит Couche .	783					3.7	30
14B	Гризудинамит Roche .	973					8.2	30
	Гризудинамит Roche с селитрой	870						
15	Донарит	930—1220	375—400	30—160	3700—4150		2.7	30
16A	Гризунафталит Couche				2460—3240 (в зависимости от диаметра гильзы)			
	Гризунафталит Couche с селитрой	816						
16B	Гризунафталит Roche .						3.9	30
17	Тип Withnell'a (взрывчатое вещество J) *1 .	1285.5	245	100	3971	0.94	7.6	32
21	Шеддиты	1065—1185	210—280	14—36	2100—3100 (в зависимости от плотности)	13—1.6		
22	Тип шеддита (взрывчатое вещество E) *1 . .	1065.1	212	23	2771	1.28	7.6	32
23	Тип «Силезия» (взрывчатое вещество F) *1 .	865.5	201	3	2722	1.04		

*1 Испытаны Горным департаментом (Bureau of Mines) США.

Пределы заряда для бельгийских ВВ типа «S.G.P.» варьируют от 400 до 900 г. Соответствующие данные опубликованы в «Annales des Mines de Belgique».

Предельный заряд, допускаемый прусскими официальными правилами для употребления ВВ «Wet-

tersprengstoffe» равен 700 или 800 г; пределы назначаются в отдельности для газоносных и негазоносных шахт. В большинстве случаев предел равен 800 г для тех и других. См. «Das Sprengstoffwesen im preussischen Bergbau».

СКОРОСТЬ ДЕТОНАЦИИ.

Скорости детонации разрешенных в США взрывчатых смесей колеблются от 1792 м/сек (для «Красного Н. С. L. F.») до 4651 м/сек (для «Гелобеля»). В Великобритании эти данные официально не опубликовываются. «Допущенные» в Великобритании ВВ, изготавливаемые о-вом «Nobel Industries Ltd», имеют скорости детонации от 1900 до 5000 м/сек.

Металельные взрывчатые вещества.

Металельные ВВ могут быть разбиты на следующие классы:

1. Вещества типа черного пороха.

2. Нитроцеллюлозные пороха:

- а) без добавок,
- б) с добавками.

3. Нитроглицериновые пороха, содержащие нитроцеллюлозу и нитроглицерин:

- а) без других добавок,
- б) с добавкой других веществ.

В приведенных ниже примерах указаны состав и свойства различных взрывчатых смесей этой категории.

Черный порох—см. Бризантные ВВ.

Амидный порох (специальный порох Chilworth'a). NH_4NO_3 , 35.38%; KNO_3 , 40—46%; древесный уголь, 14—22%.

Аммонийный порох: NH_4NO_3 , 80—90%; древесный уголь, 10—20%.

НИТРОЦЕЛЛЮЛОЗНЫЕ ПОРОХА.

Американский пироксидионный порох: нитроцеллюлозы 99.4% (смесь ди- и тринитроцеллюлозы, среднее содержание азота 12.60%) и дифениламин (вместе с остатками растворителя и влагой—0.6%).

Французский порох В: CP_2 , от 20—25% до 50—55% в зависимости от сорта пороха, вместе с CP_1 . Растворитель — смесь эфира со спиртом. Амидовый спирт или дифениламин могут применяться как стабилизаторы; наличие их обозначается буквами АМ или D после наименования пороха. CP_1 есть нитроклетчатка (и.е. хлопья) с содержанием азота около 13%; она растворима в эфирно-спиртовой смеси в количестве около 10% (<15%); дает 205—214 см³ N_2O_4 на г при испытании в нитрометре. CP_2 есть нитроклетчатка (из хлопья) с содержанием азота около 12%, почти полностью растворимая в эфирно-спиртовой смеси (>96%) и дающая 190—198 см³ N_2O_4 на г в нитрометре.

Ружейный порох Walsrode: нитроцеллюлоза 97%; мел, 2%; эфир, 1%.

НИТРОЦЕЛЛЮЛОЗНЫЕ ПОРОХА С ДОБАВКАМИ.

Амберит *1: нитроцеллюлоза (нерастворимая, 18.6% и растворимая, 46%); минеральные нитраты, 2.8%; ва елин, 6%; H_2O , 1.4%.

Клермонт: нитроцеллюлоза с минеральными нитратами.

Порох Е. С.: содержит 14% минеральных нитратов и вазелин, камфору, смолу и древесную муку

(или некоторые из этих веществ) в смеси с нитроцеллюлозой.

Порох «Амфир» (Empire): содержит 9% минеральных нитратов и вазелин в смеси с нитроцеллюлозой.

Охотничий порох Hasloch: содержит 17% $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ и вазелин в смеси с нитроцеллюлозой.

Порох J (французский): содержит 14% $(\text{NH}_4)_2(\text{Cr}_2\text{O}_7)$ и 3% $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ в смеси с нитроцеллюлозой.

Порох T (французский): содержит 2% KNO_3 в смеси с нитроцеллюлозой CP_1 , желатинированный ацетоном.

Порох S *2: CP_1 , 37%; CP_2 , 28%; $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, 29%; KNO_3 , 6%.

Бездымный порох Ротвейля (ружейный): нитроцеллюлоза нерастворимая, 72.3%; то же растворимая, 24.5%; камфора и дифениламин, 1%; H_2O , 1.5%; нитраты металлов, 0.7%.

Бездымный порох Ротвейля (винтовочный): нитроцеллюлоза нерастворимая, 72.8%; то же растворимая, 25.0%; камфора и дифениламин, 1%; H_2O , 1.2%.

НИТРОГЛИЦЕРИНОВЫЕ ПОРОХА.

Баллистит *3: пироксилин, 50%; нитроглицерин, 49%; дифениламин, 1%.

Баллистит норвежский: пироксилин, 50%; нитроглицерин, 40%; нитронафталин, 5%; диамильфталат, 5%.

Баллистит охотничий: нитроцеллюлоза, 60.5%; нитроглицерин, 39.5%.

Кордит Mk. I: пироксилин, 37%; нитроглицерин, 58%; минеральный гель, 5%; H_2O , 0.5%.

Кордит M. D.: пироксилин, 65%; нитроглицерин, 30%; минеральный гель, 5%; H_2O , 0.5%.

Кордит R. D. B.: нитроклетчатка ($N=12.2\%$), 52%; нитроглицерин, 42%; минеральный гель, 6%.

НИТРОГЛИЦЕРИНОВЫЕ ПОРОХА С ДОБАВКАМИ.

Кельско-Ротвейлевский порох TNT: нитроцеллюлоза, 61%; нитроглицерин, 20%; TNT, 15%; DNT, 3.5%; централит, 0.5%.

Аллестит: нитроцеллюлоза, 60%; нитроглицерин, 25%; DNT, 15%.

Австрийский слоистый порох № 1: нитроцеллюлоза, 36%; нитроглицерин, 36%; $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, 18%; древесный уголь, 10%.

Австрийский слоистый порох № 2 (графитированный): нитроцеллюлоза, 40%; нитроглицерин, 40%; $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, 20%.

Бездымный порох Веттерен (Wetteren) *4: нитроцеллюлоза нерастворимая, 16%; то же растворимая, 46.2%; нитроглицерин, 27.3%; древесный уголь, 9%; H_2O , 1.5%.

При употреблении металельных ВВ в огнестрельном оружии система оружия, скорость метания снаряда и максимальное допустимое давление в канале ствола бывают обычно строго фиксированы; в каждом отдельном случае состав или физические свойства пороха видоизменяют таким образом, чтобы он обладал требуемыми баллистическими свойствами.

Следующая таблица, заимствованная из статьи MacNab & Leighton⁽²⁴⁾, содержит данные об энергии взрыва, объеме и составе взрывных газов для ряда охотничьих порохов.

*1 Волокнистый (зерна занимают 42% объема).

*3 Желатинирован ацетоном.

*4 Желатинирован

*2 Частично желатинирован эфирно-спиртовой смесью винтовочными порохами.

Свойства некоторых охотничьих порохов (24).

Порох	Энергия взрыва, кал/г	Постоянных газов на г, см ³	Водяного пара на г, см ³	Общий объем газов на г (при 0° и 760 мм), см ³	Состав постоянных газов в %				
					CO ₂	CO	CH ₄	H	N
Империяль Шульце . . .	742	763	152	915	8.9	52.7	1.0	27.0	10.4
Амберит	745	635	156	791	12.0	50.0	0.4	25.5	12.1
S. S.	755	695	131	816	11.8	51.3	0.8	23.7	12.4
Е. С.	762	718	158	876	11.9	52.1	0.5	23.9	11.6
Шульце	786	576	160	736	15.5	46.7	0.8	23.0	14.0
Бездымный Купош'а . .	807	600	126	726	14.8	49.5	0.7	18.8	16.2
Капнит	845	725	146	871	14.6	49.9	0.6	22.2	12.7
Ружейный Rifleite . . .	896	705	169	874	19.0	45.3	0.8	21.5	13.4
Вальсереде	1014	669	206	875	21.3	48.2	0.4	10.1	14.8
Кордит М. D.	1031	726	215	941	16.3	50.4	0.0	19.7	13.6
Кордит	1253	647	235	882	24.9	40.3	0.7	14.8	19.3
Баллистит охотничий . .	1286	591	234	825	32.2	37.1	0.4	10.1	20.2

Стандартные баллистические свойства ружейных порохов.

АМЕРИКАНСКОЕ СТАНДАРТНОЕ ИСПЫТАНИЕ.

Применяются свинцовые крешеры; для вычисления давлений по остаточной длине крешера пользуются таблицами Eley 1913 г.

Ниже приведены средние баллистические данные, установленные для нескольких типичных порохов. Они относятся к выдержанным порохам, содержащим 1 1/8% влаги.

Заряды	Скорость на расстоянии 40 ярд = V ₂₀ ярд или V _{18.3 м}	Давление на расстоянии 1 дюйма (2.54 см) от основания
--------	---	---

Бездымный ружейный порох

3 драхмы пороха = около 5.30 г. Дробь 1 1/8 унц. = 31.89 г. Камера длиной 2 5/8 дюйма с плоским основанием	875 фут/ск. = 307.38 м/ск	3.5 тонны дюйм ² = 551.2 кг/см ²
	925 фут/ск. = 282 м/ск	
3 1/2 драхмы пороха = около 6.20 г. Дробь 1 1/4 унц. = 35.44 г. Камера длиной 2 3/4 дюйма с плоским основанием	870 фут/ск. = 265.2 м/ск	4 3/4 тонны дюйм ² = 748 кг/см ²
	890 фут/ск. = 271.3 м/ск.	

Пороха Е. С. и Шульце

3 драхмы пороха = около 5.30 г. Дробь 1 1/8 унц. = 31.89 г. Камера длиной 2 5/8 дюйма с плоским основанием	870 фут/ск. = 265.2 м/ск	4.1—4.5 тонны дюйм ² = 645.7—718.7 кг/см ²
	890 фут/ск. = 271.3 м/ск.	
3 1/2 драхмы пороха = около 6.20 г. Дробь 1 1/4 унц. = 35.44 г. Камера длиной 2 3/4 дюйма с плоским основанием	870 фут/ск. = 265.2 м/ск	4.1—4.5 тонны дюйм ² = 645.7—718.7 кг/см ²
	890 фут/ск. = 271.3 м/ск.	

БРИТАНСКОЕ СТАНДАРТНОЕ ИСПЫТАНИЕ.

Применяются свинцовые крешеры; для вычисления давлений по остаточной длине крешера пользуются таблицами Eley 1913 г. Давление: 2 1/2—3 тонны/дюм². = 3х3.7—472.5 кг/см². Скорость на расстоянии 20 ярд = V₁₀ ярд или V_{9.15 м} = 320—335 м/ск.

Заряды, дающие стандартные баллистические показатели.

Порох	Калибр	Длина патронной камеры		Заряд пороха весом		Заряд дробь весом	
		дюйм	м.м.	гран	г	унций	г
Бездымный Диамонд, Е. С., Амбир: в камерах с плоским основанием, 3 драхмы = 33 зерна	12	2 3/4	70	36	2.33	1 1/4	35.44
	12	2 1/4	65	33	2.14	1 1/16	30.12
	16	2 3/4	70	31	2.01	1	28.35
	16	2 1/4	65	28	1.81	3/4	24.81
Амберит, Шульце: в камерах с плоским основанием, 3 драхмы = 42 зерна	12	2 3/4	70	46	2.98	1 1/4	35.44
	12	2 1/4	65	42	2.72	1 1/16	30.12
	16	2 3/4	70	40	2.59	1 1/16	30.12
	16	2 1/4	65	36	2.53	3/4	24.81
Баллистит, уплотненный: в камерах с коническим основанием	12	2 3/4	70	28	1.81	1 1/4	35.44
	12	2 1/4	65	25	1.62	1 1/16	30.12
	16	2 3/4	70	23	1.49	1	28.35
	16	2 1/4	65	21	1.36	3/4	24.81
Черный порох: в камерах с плоским основанием, 3 драхмы = 84 зерна	12	2 3/4	70	3 1/2	5.75	1 1/4	35.44
	12	2 1/4	65	3	5.30	1 1/8	31.89
	16	2 3/4	70	3	5.30	1	28.35
	16	2 1/4	65	2 1/2	4.87	3/4	24.81

Вес 1 литра порохов, имеющих 33 зерна в 3 драмах, — 375—385 г.

Вес 1 литра порохов, имеющих 42 зерна в 3 драмах, — 475—485 г.

Вес 1 литра охотничьего баллистита равен 700—710 г.

ВИНТОВОЧНЫЕ ПОРОХА.

Для винтовочных порохов не имеется фиксированных стандартов баллистических свойств, как это сделано для охотничьих порохов В качестве примера ниже приведены некоторые данные для 7-мм винтовки системы Маузера.

7-мм винтовка Маузера.

Порох	Заряд пороха в гранах	Вес пули в гранах	Начальная скорость, фуг/сек.	Давление	
Американский военный винтовочный порох	(a)	48	139	2900	Давление при наилучших условиях горения:
	(b)	42.5	139	2750		3515—3967 кг/см^{2}
		44.0	131	2900	2109—3151 кг/см ²
	(c)	36.9	175	2300	
		40	175	2400	2320—2671 кг/см ²
		44	139	2786	
		45.5	139	2950	703—1055 кг/см ²
	(d)	5.0	84	950	
		8.0	120	1150	
	Британский «Неонит» . . .	38	173	2300	Давление близко к 17.5 тон/дюйм ² 19.5 тон/дюйм ²
43		140	2800		

Артиллерийский порох.

Здесь так же, как и в случае винтовочных порохов, требуемые баллистические качества зафиксированы лишь в общих чертах; меняя состав пороха, величину и форму зерен или обрабатывая известным образом их поверхность, достигают соответственно изменения скорости горения. Ниже приведен пример баллистических показателей для 7.5-см полевой пушки.

7.5-см полевая пушка.

Пушка	Заряд пороха, кг	Вес снаряда, кг	Начальная скорость, м/сек	Дальность, км
США, 7.5-мм (обр. 1923 г.)	0.631	6.8	665	13.5
		6.35	250—485	8.6
		7.25 (шрапнель)	550	11
Швейцарская	0.631	7.98 (граната Н. Е.)	510	5.8
Французская		6.4 (граната Н. Е.)			8.35
Японская (обр. 1905 г.)	0.631	6.8 (шрапнель)	510	5.8
	0.631	6.4 (граната Н. Е.)		8.35

Литература.

(Ключ к периодическим изданиям—в конце тома.)

- (1) Berthelot, Sur la force des matières explosives d'après la thermochimie, 3-me ed., Paris, 1883. (2) Bichel, 172 (5th), 2: 462; 03. (3) Bichel, New Method of Testing Explosives, Philadelphia, Lip-pincott, 1904. (4) Bichel, Glückauf, 41: 1194; 05. (5) Blochmann, 245, 1: 80; 06. (6) Brunswick, Explosivstoffe, 2 Aufl. Leipzig, Barth, 1923. (7) Comey, 172 (8th), 3B: 28; 09. (7.5) Comey and Holmes, 172 (8th), 25: 217; 12. (8) Dautriche, 315, 16: 27; 11. (9) Escales and Stettbacher, Initialexplosivstoffe, Leipzig. Veit, 1917. (10) Flurschein, 245, 8: 185; 13. (11) Förg, 245, 11: 17; 37; 16. (12) Förg, 245, 11: 351; 16. (13) Great Britain, Explosives in Mines Research Committee. Explosives for Use in Fiery and Dusty Mines, 1923. (14) Hall, Snelling and Howell, 29, No. 15: 11. (14.5) Bureau of Mines, Reports of Investigations, Serial No. 2243, p. 11. (15) Hall and Howell, 30, No. 66: 13. (16) Justrow, 245, 1: 85; 22. (17) Kast, 245, 8: 65; 88, 133, 155, 172; 13. (18) Kast, 245, 10: 19; 15. (19) Kast, 245, 15: 171, 181; 20. (19.5) Kast, 245, 15: 195; 20. (20) Kast, 245, 3: 12; 23. (21) Kast und Haid, 92, 38: 43; 25. (22) Kibler, 172 (8th), 25: 238; 12. (23) Kling and Florentin, 34, 156: 694; 13. (24) Mac-Nab and Leighton, 54, 28: 298; 04. (25) Marshall,

Explosives, their Manufacture, Tests, Properties and History, 2nd ed., Philadelphia, Blakiston, 1917. (26) Martin, Über Azide und Fulminate, 1913. (27) Naoum und Aufschläger, 245, 19: 121; 24. (28) Naoum, Nitroglycerin und Nitroglycerinsprengstoffe (Dynamite), Berlin, Springer, 1924. (29) Nobel and Co., 245, 2: 281, 306; 07. (30) Robertson, 4, 119: 1; 21. (31) Robertson, Proc. Roy. Inst., 23: 358; 21. (32) Stettbacher, Die schiess- und Sprengstoffe, Leipzig, Barth, 1919. (33) Stettbacher, 245, 16: 139; 21. (34) Storm and Cope, 30, No. 125: 16. (35) Taylor and Cope, 30, No. 162: 17. (36) Will, 245, 1: 209; 06. (37) Will, 9, 12: 553; 06. (38) Wöhler und Matter, 245, 2: 181, 203, 244, 265; 07.

Следующие ссылки относятся к Jahresbericht der Centralstelle für wissenschaftlich-technische Untersuchungen, Neubabelsberg-Berlin, и включают только указание тома, страницы и года.

- (39) 5: 124; 04. (40) 6: 112; 05. (41) 5: 73; 04. (42) 6: 60; 05. (43) 6: 131; 05. (44) 6: 160; 05. (45) 7: 111, 175; 06. (46) 8: 102; 07. (47) 10: 113; 09. (48) 11: 173; 10. (49) 13: 59; 12. (50) 13: 110, 116; 12.

АКУСТИКА. *

ОБЩИЙ УКАЗАТЕЛЬ.

	Стр.		Стр.
Физика слуха	363	Поглощение, отражение и проникновение звука. Реверберация	338
Анализ звука	370	Скорость звука	401
Звукоизлучатели и звукоприемники	380		

ФИЗИКА СЛУХА (1, 2, 3, 4, 5).

С. Н. Ржевкин.

Определения и обозначения (27).

f частота; измеряется числом колебаний в секунду. За единицу принят 1 герц=1 кол/сек. Частотным уровнем тона называется логарифм частоты *f* при основании два. Разность частотных уровней двух тонов *f*₁ и *f*₂ выражается в октавах

$$\Delta f_L = \lg_2 f_1/f_2 = 3.32 \lg_{10} f_1/f_2 \text{ октав.}$$

1 октава=100 сантиоктав=1000 миллиоктав.

p эффективная величина давления в звуковой волне; измеряется в барах; 1 бар=1 дина/см².

P мощность источника звука в микроваттах (μW).

I сила звука, или поток звуковой энергии, в 1 секунду через 1 см² в свободно распространяющейся волне; измеряется в эргах на см² в секунду;

$$J = \frac{p^2}{\rho c},$$

где ρ —плотность среды, c —скорость звука; для воздуха при 20° $\rho c=41$.

J_L уровень силы звука определяется как десятичный логарифм силы звука и измеряется в белах.

db децибел—1/10 бела, единица для измерения разности уровней силы звука ΔJ_L ; ΔJ_L в децибелах определяется следующим образом:

$$\Delta J_L = 10 \lg_{10} (J_1/J_2) = 20 \lg_{10} (p_1/p_2),$$

где *J*₁ и *p*₁—сила звука и давление для более сильного звука, а *J*₂ и *p*₂—сила звука и давление для более слабого.

L громкость звука (определение см. ниже).

S уровень ощущения (определение см. ниже).

Z акустический импеданс—определение см. в разделе «Поглощение, отражение и проникновение звука».

Высота тона—ощущаемое человеком качество звука, характеризующее его положение в музыкальной шкале; физический фактор, определяющий высоту тона, есть его частотный уровень— $\lg_2 f$.

Интервал между двумя тонами есть разность частотных уровней этих тонов $\lg_2 f_1 - \lg_2 f_2$. Физически равные интервалы воспринимаются слухом как равные величины.

Октава—интервал между двумя тонами, частоты которых относятся как 2 : 1.

Натуральная гамма—ряд тонов, закономерно возрастающих по высоте в пределах октавы; их частоты относятся как небольшие целые числа.

Диатоническая мажорная гамма имеет следующее отношение частот тонов: 1, 9/8, 5/4, 4/3, 3/2, 5/3, 15/8, 2.

Диатоническая минорная гамма чистого строя: 1, 9/8, 6/5, 4/3, 3/2, 8/5, 9/5, 2.

Темперированная гамма—ряд тонов, возрастающих одинаковыми интервалами, равными 1/12 октавы=83.3 миллиоктавы; интервал 1/6 октавы называется целым тоном; 1/12 октавы—полутоном.

Таблица музыкальных интервалов.

Название интервала	Интервал			
	Отношение частот		Миллиоктавы	
	Натуральная гамма	Темперированная гамма	Натуральная гамма	Темперированная гамма
Унисон . . .	1 1.000	1 1.000	0	0
Дидимова komma . . .	81/80 1.013	1 1.000	17.92	0
Хроматический полутоп	25/24 1.042	2 ^{1/12} 1.059	58.89	83.33
Диатонический полутоп	16/15 1.067	2 ^{1/12} 1.059	93.11	83.33
Малая секунда	27/25 1.080	2 ^{1/12} 1.059	111.0	83.33
Малый целый тон	10/9 1.111	2 ^{2/12} 1.122	152.0	166.6
Большой целый тон	9/8 1.125	2 ^{2/12} 1.122	169.9	166.6
Увеличенная секунда	75/64 1.172	2 ^{3/12} 1.189	223.8	250.0
Малая терция	6/5 1.200	2 ^{3/12} 1.189	263.0	250.0
Большая терция	5/4 1.250	2 ^{4/12} 1.260	321.9	333.3
Уменьшенная кварта	32/25 1.280	2 ^{4/12} 1.260	356.1	333.3
Увеличенная кварта	125/96 1.302	2 ^{5/12} 1.335	380.7	416.5
Кварта	4/3 1.333	2 ^{5/12} 1.335	414.8	416.5

* Под общей редакцией проф. С. Н. Ржевкина.

Название интервала	Интервал			
	Отношение частот		Миллиоктавы	
	Натуральная гамма	Темперированная гамма	Натуральная гамма	Темперированная гамма
Увеличенная кварта . . .	45/32 1.389	2 ⁶ /12 1.414	473.9	500.0
Уменьшенная кварта . . .	64/45 1.440	2 ⁶ /12 1.414	526.1	500.0
Квинта . . .	3/2 1.500	2 ⁷ /12 1.498	585.0	583.3
Увеличенная квинта . . .	25/16 1.562	2 ⁸ /12 1.587	644.0	666.6
Малая секста . . .	8/5 1.600	2 ⁸ /12 1.587	678.1	666.6
Большая секста	5/3 1.667	2 ⁹ /12 1.685	737.0	750.0
Увеличенная секста . . .	225/128 1.736	2 ¹⁰ /12 1.782	795.8	833.3
Малая септима	16/9 и 9/5 1.800	2 ¹⁰ /12 1.782	818.0	833.3
Большая септима	15/8 1.875	2 ¹¹ /12 1.883	906.9	916.6
Уменьшенная октава	48/25 1.920	2 ¹¹ /12 1.883	941.1	916.6
Увеличенная септима . . .	125/64 1.953	3 1 2.000	965.7	1000.0
Октава	2/1 2.000	2 1 2.000	1000.0	1000.0

Нотные обозначения и частоты тонов.

c d e f g a b h
Do (ut) re mi fa sol la si^b si.

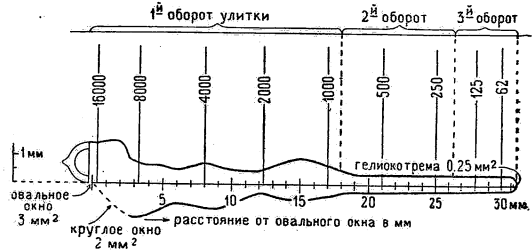
Французская и итальянская системы	Система Зондгауза	Частоты	Название октавы
ut ₂ -si ₂	c ³ -h ³	16-32	Субконтротава
ut ₁ -si ₁	c ² -h ²	32-64	Контротава
ut ₁ -si ₁	c ¹ -h ¹	64-129	Большая октава
ut ₂ -si ₂	c ⁰ -h ⁰	129-259	Малая октава
ut ₃ -si ₃	c ¹ -h ¹	259-517	Первая октава
ut ₄ -si ₄	c ² -h ²	517-1034	Вторая октава
ut ₅ -si ₅	c ³ -h ³	1034-2069	Третья октава
ut ₆ -si ₆	c ⁴ -h ⁴	2069-4138	Четвертая октава
ut ₇ -si ₇	c ⁵ -h ⁵	4138-8276	Пятая октава

Строение уха (1,2,3,4,5,14,25,26,31,32). Длина внешнего слухового прохода составляет 2.1÷2.6 см; объем 1 см³; площадь слухового прохода 0.33÷0.5 см². Размеры барабанной перепонки: в вертикальном направлении 0.85 см, в горизонтальном 1.0 см; площадь 0.65 см². Слуховые косточки: молоточек—длина 0.8÷0.9 см, вес 23 мг; наковальня—вес 25 мг; стремя—вес 3 мг. Диаметр улитки у основания 0.9 см, у вершины—0.2 см; объем лабиринта 0.2 см³. Длина выпрямленного улиточного хода ~31 мм. Ширина основной мембраны (membrana basilaris) 0.04÷0.5 мм; диаметр улиточного хода 1.5÷3 мм. Площадь овального окна 3 мм², круглого окна—2 мм², геликотремы—0.25 мм². Число нервных окончаний слухового нерва (клеток Корги) около 23000; число волокон в слуховом нерве около 3000, диаметр каждого волокна (без оболочки) ~0.01 мм.

Размеры улиточного хода и распределение восприятия высоты тона по основной мембране—см. фиг. 1 (?).

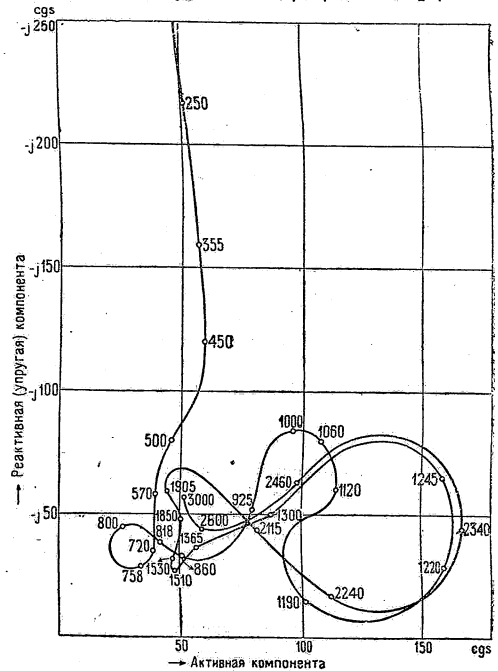
Теории слуха см. в (1, 2, 3, 4, 5, 31, 34, 35).

Импеданс Z наружного слухового прохода (на 1 см² поверхности) фиг. 2 (28); при низких тонах имеет характер упругого реактивного сопротивления, при высоких преобладает активная компонента; цифры на кривой обозначают частоты; резонанс барабанной перепонки около 1200 и 2400 герц.



Фиг. 1.

Абсолютная чувствительность уха (14, 18, 25, 33) характеризуется обратной величиной порога слышимости при данной частоте. Порог слышимости J₀ среднего уха дан на фиг. 3 (нижняя кривая) в db от уровня в 1 μW/cm²=10 эрг/см² ск.



Фиг. 2.

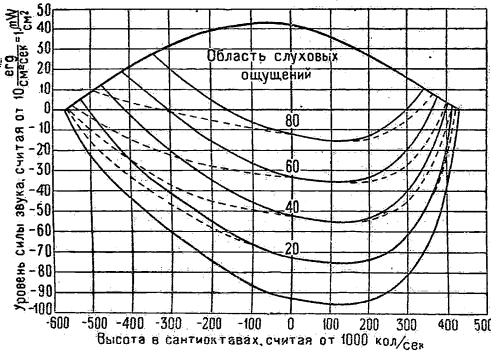
Отклонения на ± 5 db от среднего лежат в пределах нормального слуха. Порог слышимости p₀ в барах p₀=6.4 √J₀, где J₀ выражено в эрг/см² ск.

f	62	125	250	500	1000
p ₀ , бар . .	0.12	0.021	0.0039	0.0010	0.00052
.	2000	4000	8000	16000	
p ₀ , бар . .	0.00038	0.00042	0.002	0.1	

Нижний предел слуха (11,31) по высоте лежит для нормального уха в среднем около 16 герц, верхний—около 20000 герц с индиви-

дуальными отклонениями вниз и вверх. Верхний предел слуха слегка повышается при усилении звука: усиление звука в 10 раз повышает предел слуха на 200 герц (29,30).

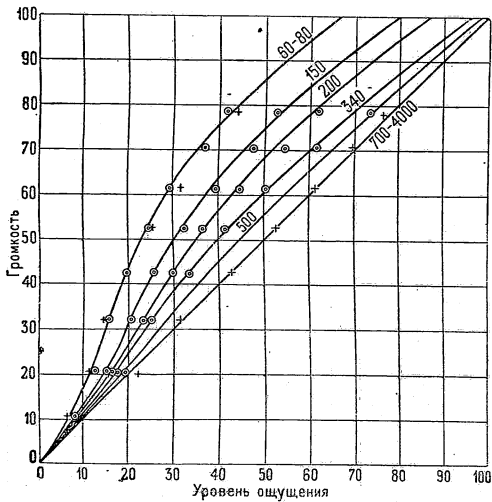
Порог осязания, или порог ощущения боли (верхняя кривая, фиг. 3) (14,18,25,34), есть верхний предел слуха по силе; того же порядка ($1000 \frac{\text{дин}}{\text{см}^2} \approx 1 \frac{\text{г}}{\text{см}^2}$) порог ощущения давления кожей.



Фиг. 3.

Уровень ощущения (S) есть, разница уровней силы данного звука и звука на пороге слышимости (нижняя сплошная кривая на фиг. 3; сплошными линиями проведены кривые равного уровня ощущения), выраженные в db.

Громкость звука L (1,13,16,21,34) есть ощущаемая сила звучания; громкость тесно связана с уровнем ощущения S , но не вполне им определяется. Громкость L количественно оценивается как уровень ощущения тона в 1000 герц, равногромкого с данным тоном (единица измерения—db). Эта шкала громкости чисто условная, и пропорциональности между



Фиг. 4.

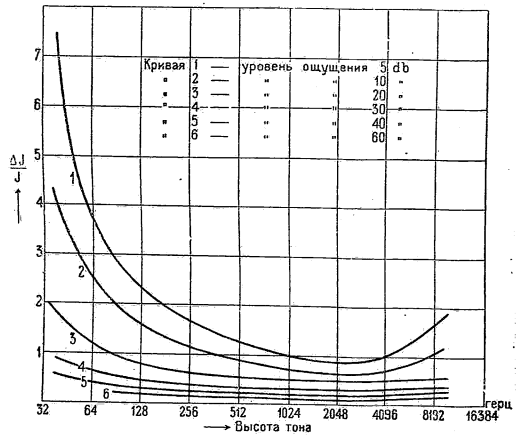
ощущаемой силой звучания и числами L нет. Опыт дал следующую зависимость ослабления силы звучания от понижения энергетического уровня звука (44):

Понижение энергетического уровня, db . . .	5	10	15	20	25
Ослабление силы звучания, %	33	54	68	78	85

На фиг. 3 (1) пунктиром проведены кривые равной громкости; они сходятся тесней в сторону низких и высоких тонов, где громкость возрастает быстрее, чем при тонах в средней области; цифры на кривых дают громкость в db. Именение громкости в зависимости от уровня ощущения показано на фиг. 4 (1) для тонов различных высот. По предложению германской комиссии AEF (1930) громкость, определенная указанным способом, измеряется в фонах.

Порог различения слухом частоты тонов (1,5,17,19,34,36) $\Delta f/f$ есть наименьшее, осязаемое, относительное изменение высоты тона; при уровне ощущений 40 db (17) $\Delta f/f$ и Δf при различных высотах даны в таблице:

$f \dots$	64	128	256	512	600÷4000	6400
$\Delta f/f \dots$	0.009	0.006	0.004	0.0032	0.003	0.0037
$\Delta f \dots$	0.6	0.75	1	1.6	1.8÷12	24



Фиг. 5.

При слабых звуках $\Delta f/f$ увеличивается; так, для тона 700 герц (17) при понижении уровня ощущения до 10 db $\Delta f/f$ возрастает в 3 раза.

Порог различения изменений силы звука, $\Delta J/J$, при слушании одним ухом (17, 19, 34). Данные различных авторов противоречивы; на фиг. 5 приведены данные Рисса (19) при различных уровнях ощущения 5÷60 db, полученные методом различения биений; они показывают резкое увеличение $\Delta J/J$ при понижении уровня ощущения S и ясную зависимость $\Delta J/J$ от высоты тона. Данные Кнудсена (17), полученные по методу сравнения громкости двух исследуемых тонов (с силой J и $J+\Delta J$, при переключении их 15 раз в минуту), также показывают увеличение $\Delta J/J$ при понижении уровня ощущения S , но это увеличение незначительно (закон его примерно одинаков для всех частот), как это видно из таблицы:

$S, \text{db} \dots \dots$	5	10	20	30	>40
$\Delta J/J \dots \dots$	0.35	0.25	0.15	0.12	0.10

Бекети (34) указывает на систематические ошибки в цифрах Рисса и Кнудсена и находит, что $\Delta J/J$ не зависит от высоты тона и меняется только в зависимости от S ; им найдено при $S=20$ db, $\Delta J/J=0.36$; при $S=40$ db, $\Delta J/J=0.26$; этот результат указывает на одинаковость закона раздражения для всех нервных окончаний в улитке в согласии с законом Вебера-Фехнера.

Число N различаемых ухом градаций высоты тона на данном уровне ощущения S (вычислено по данным Рисса) (1) дано в таблице:

S	N	S	N
20	520	60	1640
40	1270	80	2180

Число N' различаемых ухом градаций силы тона при различных высотах (вычислено по данным Рисса) (1).

f , герц	31.2	62.5	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
N'	3.11	34.2	93.8	189	299	374	358	259	119	16.3

Общее число различных по высоте и силе тонов, воспринимаемых ухом, ~ 540.000 (1).

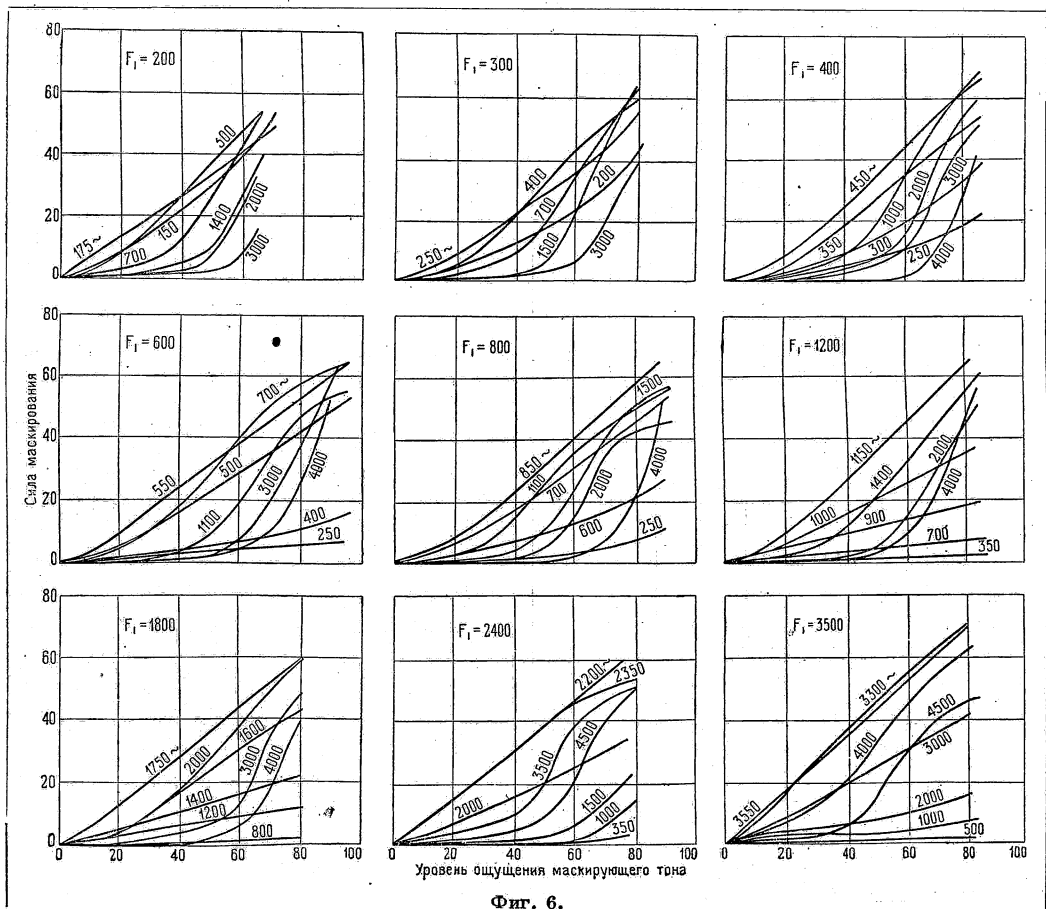
Минимальная длительность t , необходимая для различения высоты тона (и соответственное число полных колебаний n) (6).

	Сила звука					
	слабая			средняя		
f , герц	128	384	512	256	384	512
t , ск.	0.095	0.063	0.058	0.069	0.044	0.043
n , кол.	12	24	30	18	17	22

Различение быстрых прерываний тона и трелей. Для трели из двух тонов при частоте трели, большей 10 раз в секунду (5 раз каждый тон), получается слитие тонов трели (1); при этой же примерно частоте перестают замечаться прерывы звучания одиночного тона и шума (32).

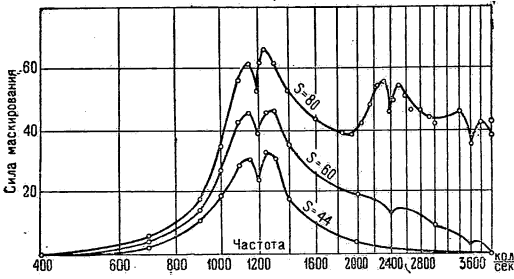
Маскирование (1,24,31) одного тона (A) другим (B) характеризуется ухудшением слышимости одного тона на фоне другого (B); сила маскирования M измеряется повышением уровня порога слышимости тона (A) в присутствии тона (B) и выражается в db. Сила маскирования различных тонов тонами с частотами F_1 200, 300, 400, 600, 800, 1200, 1800, 2400 и 3500 герц дана на фиг. 6.

Маскирование достигает максимума в области маскирующего тона (1200 герц на фиг. 7) и при его



Фиг. 6.

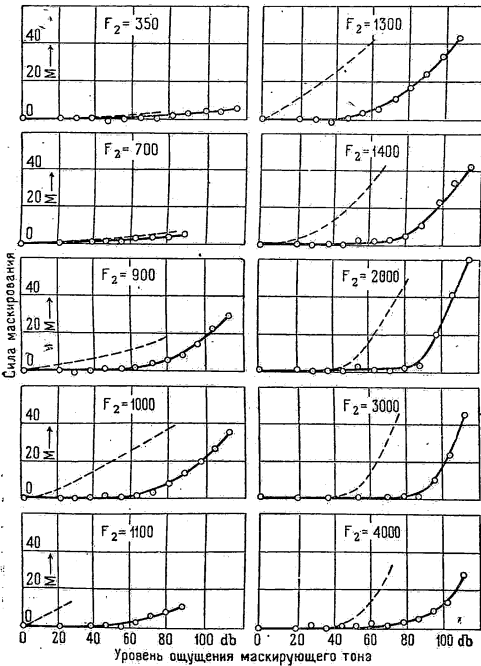
обертонных, если уровень ощущения S высок ($S > 60$ db). Уменьшение маскирования близ 1200 герц и его обертонов вызывается бинениями, которые облегчают распознавание маскирующего тона.



Фиг. 7.

При действии маскирующего тона на противоположное ухо маскирование на всех тонах меньше на 40–50 db (фиг. 8, сплошные кривые), чем при действии на то же ухо (фиг. 8, пунктирные кривые); эта величина характеризует степень ослабления звука при прохождении через череп от одного уха к другому (24, 27).

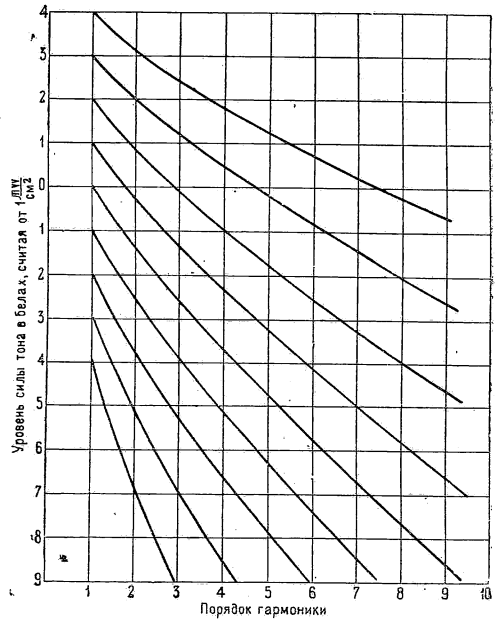
Нелинейные искажения проявляются в возникновении обертонов и комбинационных тонов, сила которых быстро возрастает при усилении воздействующего тона. Фиг. 9 (1, 21) дает в беллах от уровня $1 \frac{\mu W}{\text{см}^2}$ силу обертонов, возникающих в ухе; уровень силы возбуждающего тона соответствует ординатам первой гармоники (1, 21). Кривые (фиг. 9)



Фиг. 8.

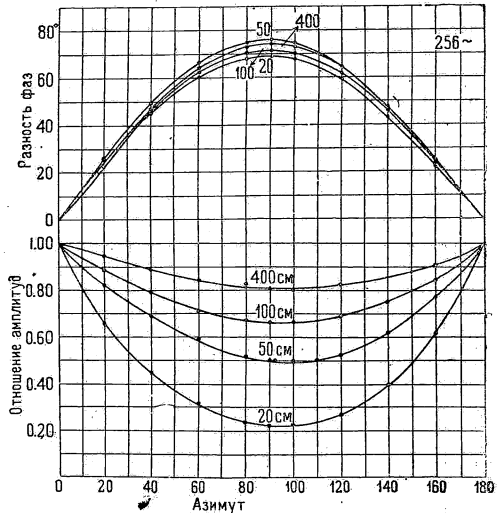
применимы для тона любой высоты, так как нелинейные искажения являются функцией силы звука, а не уровня ощущения. При звучании двух сильных тонов с частотой p и q возникает добавочные комбинационные тона с частотами $f = mp \pm nq$, где m и n — целые числа; особенно силен разностный тон $p - q$.

Бинауральный эффект (22, 28) — способность слухового аппарата определять направление, в котором находится источник звука. Бинауральный



Фиг. 9.

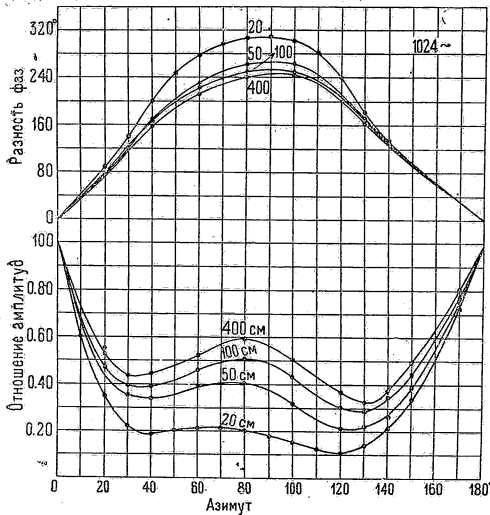
эффект находится в зависимости главным образом от разности фаз звуков, воспринимаемых двумя ушами; в области от 100 до 1200 герц сдвиг «звукового образа» θ от средней плоскости в сторону звука, опережающего по фазе, вызываемый данным сдвигом фаз φ , определяется зависимостью: $\theta = \varphi / 0.7 + 0.003$ (среднее из многих измерений) (28).



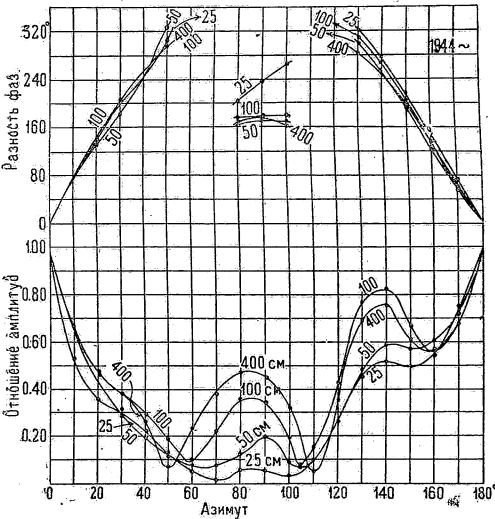
Фиг. 10.

Зависимость сдвига «звукового образа» θ от разницы сил звука, воспринимаемых двумя ушами (J_R, J_L), также наблюдается, а именно: $\theta = K \ln \frac{J_R}{J_L}$; константа K равна для 256, 512 и 1024 герц соответственно 30°, 21° и 10° (28). Этот вопрос исследован детально Бекетти (29).

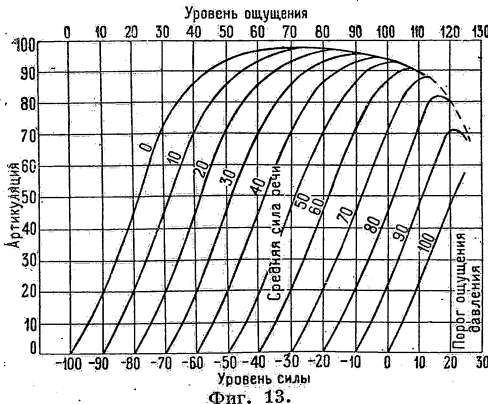
Результаты измерения силы и фазы звука в двух шагах на манекене (40) при частотах 256, 1024 и 1944



Фиг. 11.



Фиг. 12.



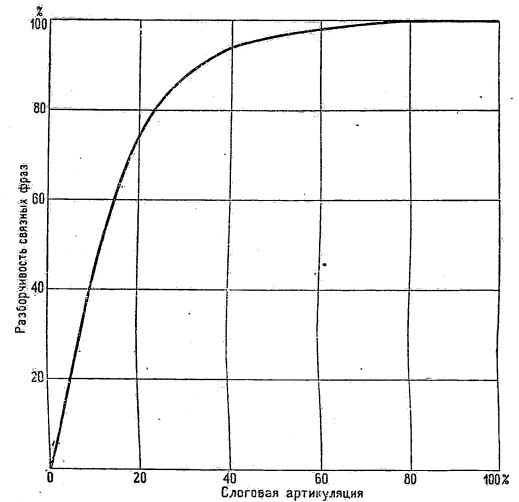
Фиг. 13.

герц при различных расстояниях источника от центра головы даны на фиг. 10, 11, 12. Наблюдаемое отношение сил звука L/L_0 незначительно и им не может

определяться оценка направления в действительных условиях.

Локализация резких звуковых импульсов гораздо точнее, чем локализация длительных звуков (39, 40, 41).

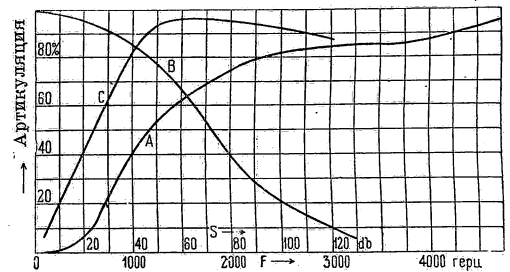
Артикуляция (разборчивость) (1, 2) есть относительное число правильно понятых слогов или отдельных звуков. Фиг. 13 (1) дает слоговую артикуляцию в зависимости от уровня силы речи (считаемого от нулевого уровня в $1 \mu W/cm^2$), если ослабление происходит без искажения звукового спектра. Отдельные кривые на фиг. дают артикуляцию при шуме (равномерного состава) различной силы (уровень шума дан



Фиг. 14.

на кривых). Разборчивость связанных фраз или понятность американской речи при данной слоговой артикуляции дана на фиг. 14 (1).

При исключении всех частот выше F артикуляция дается кривой А фиг. 15, при исключении всех частот



Фиг. 15.

ниже F — кривой В; кривые А и В относятся к уровню ощущения 60–80 db. Кривая С показывает зависимость изменения артикуляции от уровня ощущения S.

Уровень ощущения шумов (8, 20, 42).

Источник шума	Расстояние, в м	Уровень ощущения, в db
Внешние шумы		
Аэропланый мотор	5	116
Удары молотка по стальной плите	2	113
Клепальная машина	12	97
Пневматическое сверло	3.2	90
Шум Ниагары	—	87

Источник шума	Расстояние, в м	Уровень ощущения, в дБ
Шум городской ж. д.	10÷20	80÷82
Шумная улица	—	60÷75
Грузовой автомобиль	5÷20	60÷70
Обычный громкий разговор	1	65
Автомобиль	5÷20	50÷65
Спокойная улица днем	—	50÷58
Шум в городе ночью	—	38
В тихом саду в Лондоне	—	20
Шопот	1.5	10
Шелест листьев при ветре	—	10
Шум в зданиях		
Котельная	—	97
Станция подземной ж. д.	—	95
Заводской шум	—	68÷85
Оркестр, громкая музыка по радио	—	80
Машинописное бюро	—	70
Шумная контора	—	47÷57
Шум в квартире (в городе)	—	25÷45
Тихая музыка по радио	—	35÷40
Шум в поездах, аэропланах и т. п.		
В кабине аэроплана	—	95
В вагоне подземной ж. д.	—	93
В вагоне надземной ж. д.	—	77
В автомобиле	—	72
В вагоне пригородной ж. д.	—	67
В пульмановском вагоне, скорость 60 км/ч	—	40
В пульмановском вагоне, скорость 85 км/ч	—	43
В пульмановском вагоне, скорость 100 км/ч	—	54
В пульмановском вагоне, скорость 100 км/ч, при проходе встречного поезда	—	61
Усиление шума в туннеле	—	13
Усиление шума при открытом окне в вагоне	—	5

Потеря слуха, или степень глухоты (1), при данной частоте измеряется повышением уровня порога слышимости по сравнению с порогом слышимости (средним) для нормального уха. Опре-

деление общей потери слуха ΔH (1) может быть сделано по максимальному расстоянию, на котором ухо разбирает счет при разной силе голоса (в тихой комнате с поглощающими стенами) согласно таблице:

Потеря слуха ΔH , в дБ	Обычный шопот	Громкий шопот или тихая речь	Голос средней силы	Громкий голос
	Расстояния, в м			
0	12	67	376	2120
5	6.7	38	212	1185
10	3.8	21	118	667
15	2.1	12	67	376
20	1.2	6.7	38	212
25	0.67	3.8	21	118
30	0.38	2.1	12	67
35	0.21	1.2	6.7	38
40	0.12	0.67	3.8	21
45	0.067	0.38	2.1	12
50	0.038	0.21	1.2	6.7
55	0.021	0.12	0.67	3.8
60	—	0.067	0.38	2.1
65	—	0.038	0.21	1.2
70	—	0.021	0.12	0.67
75	—	—	0.067	0.38
80	—	—	0.038	0.21
85	—	—	0.021	0.12
90	—	—	—	0.067
95	—	—	—	0.038
100	—	—	—	0.021
110	Разговор воспринимается через трубу			
120	Полная глухота			

Потеря слуха при данной частоте может быть определена по длительности t слышимости звучания камертона из соотношения: $\Delta H = \delta(t - t_0)$, где δ — константа затухания камертона в дБ/сек., а t_0 — длительность слышимости для нормального уха (1).

Артикуляция при данной степени глухоты может быть определена из кривых фиг. 13 (1), причем цифры на кривых в данном случае должны иметь значение потери слуха ΔH (а не силы шума).

Слушание при помощи осязания (43).

Литература.

(1) H. Fletcher, Speech and Hearing, New York, 1929.
 (2) С. Ржевкин, Слух и речь. Москва, 1928.
 (3) Н. Helmholtz, Die Lehre von den Tonempfindungen. Braunschweig, 1877. (4) E. Waetzmann, Die Resonanztheorie des Hörens. Braunschweig, 1912. (5) Handbuch der Physik, hrsg. v. Geiger und Scheel, B. 8. Akustik, Berlin, 1927. (6) Bode, Psychologische Studien (Wundt), B. 2, S. 293, 1907. (7) I. Crandall and D. MacKenzie, Phys. Rev., v. 19, p. 221, 22, 191. (8) G. Bacos and S. Kagan, Z. d. VDI, B. 76, S. 146, 1932. (9) H. Fletcher, J. Frankl. Inst., v. 193, p. 729, 1922.
 (10) Fletcher, J. Frankl. Inst., v. 194, p. 289, 1923.
 (11) Fletcher, J. Frankl. Inst., v. 194, 323; 1923.
 (12) Fletcher, Bell System Tech. J., v. 4, p. 375, 1925. (13) Fletcher and Steinberg, Phys. Rev., v. 24, p. 306, 1924. (14) Fletcher and Wegel, Phys. Rev., v. 19, p. 553, 1922. (15) Howell, Text-book of Physiology, Philadelphia, Saunders, 1924. (16) Kingsbury, Phys. Rev., v. 29, p. 588, 1927. (17) Knudsen, Phys. Rev., v. 21, p. 84, 1923. (18) Kranz, Phys. Rev., v. 21, p. 573, 1923. (19) Riesz, Phys. Rev., v. 31, p. 867, 1928.
 (20) E. Meyer and W. Willms, Z. d. VDI, B. 76, S. 983, 1932. (21) Steinberg, Phys. Rev., v. 26, p. 507, 1925. (22) Stewart, Phys. Rev., v. 15, pp. 425, 432, 1920. (23) Wegel, Bell System Tech. J., v. 1, p. 56, 1922. (24) Wegel and Lane, Phys. Rev.,

v. 23, p. 266, 1924. (25) Wien, Archiv für die gesamte Physiologie d. Menschen u. d. Tiere, B. 97, S. 1, 1903. (26) Wrightson, Enquiry into the Mechanism of the Internal Ear. New York, Macmillan, 1918. (27) Report of Committee of Acoustical Standardisation. Journal Acoust. Soc., v. 2, p. 311, 1931. (28) Tröger, Phys. Zs., B. 31, S. 26, 1930. (29) С. Ржевкин и Н. Малов, ТИТБП, № 46, стр. 43, 1928.
 (30) E. Lane, Phys. Rev., v. 19, p. 492, 1922. (31) H. Fletcher, J. Acoust. Soc., v. 1, p. 311, Apr., 1930. (32) G. Békésy, Phys. Ztschr., v. 29, p. 792, 1928. (33) E. Waetzmann u. H. Heisig, Ann. d. Phys. (5), B. 10, S. 921, 1931. (34) G. Békésy, Phys. Zs., B. 30, S. 721, 1929; 30, S. 115, 1930. (35) П. Лазарев, Ионная теория возбуждения. Москва, 1916. (36) E. Howe and R. Biddulph, J. Acoust. Soc., v. 11, p. 275, Okt., 1931. (37) C. Dean, J. Acoust. Soc., v. 11, p. 281, 1930. (38) G. Stewart and Lindsay, Acoustics. London, 1931. (39) G. Békésy, Phys. Zs., B. 31, p. 824 и 857, 1930.
 (40) F. Firestone, J. Acoust. Soc., v. 2, p. 260, 1930. (41) J. L. von Soest u. P. D. Groot, Physica, v. 9, p. 11, 1929. (42) Различные авторы, J. Acoust. Soc., v. 1, p. 147, 1929; v. 2, p. 12—75, 1930. (43) R. Gault, Science, Apr. 22, 1927; J. Frankl. Inst., v. 204, p. 339, 1927. (44) L. B. Ham and I. S. Parkinson, J. Acoust. Soc., v. 3, p. 511, 1932.

АНАЛИЗ ЗВУКА.

С. Н. Ржевкин.

Обозначения (см. «Физика слуха»).

Определения.

1. Мгновенная мощность речи—мощность звука речи, излучаемая в определенный момент времени.
2. Средняя мощность речи равна полной энергии звука речи за некоторый достаточно длинный промежуток времени, деленной на длину этого промежутка.
3. Слоговая мощность речи—максимальное значение средней мощности, взятой за 1/100 ск., за время произношения слога.
4. Фонетическая мощность речи—максимальное значение средней мощности, взятой за 1/100 ск., за время произношения гласной или согласной.
5. Пиковая мощность речи—максимальное значение мгновенной мощности за известный промежуток времени (1).

Анализ звука речи

(обзор вопроса см. (2)).

Средняя мощность речи (американской) равна $P_m = 10 \mu W$ (микроватт); если принять в расчет промежутки между словами, то $P_m = 15 \mu W$; пиковая мощность может подниматься до 1000—5000 μW и более (1, 4, 5). Уровень ощущения разговорной речи составляет 35—40 db. Э. Мейер (17) нашел методом реверберации для неслухящей речи средние мощности от 3 до 14 μW . Если на опыте измеряется сила звука J на расстоянии r от источника или звуковое давление (эффективное), то мощность источника приближенно рассчитывается по формуле;

$$P = 2\pi r^2 J = 2\pi r^2 p^2 / \rho c.$$

Среднее звуковое давление на расстоянии 45 см от рта оратора, соответствующее мощности 10 μW , будет 0.4 бара. Людер (11) нашел для немецкой речи на расстоянии 5 м от оратора давления (средние) 0.024 бара для женских голосов и 0.033 бара для мужских голосов. Пиковые давления (величина, ниже которой лежит 95% всех пиков) найдены Людером для женской речи 0.405 бара, для мужской—0.485 бара, также на расстоянии 5 м. Очень громкая речь достигает в среднем мощности 1000 μW ; очень тихая—0.1 μW ; тихий шепот—0.001 μW (1).

Голоса различных людей имеют весьма различную мощность; табл. 1 показывает, как часто встречаются голоса более мощные и менее мощные, чем средний голос:

ТАБЛИЦА 1.—РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ГОЛОСОВ РАЗЛИЧНОЙ МОЩНОСТИ (1).

Отношение мощности голоса к средней мощности	Процент голосов с данной мощностью								
	Менее 1/16	1/16—1/8	1/8—1/4	1/4—1/2	1/2—1	1—2	2—4	4—8	Более 8
	7	9	14	18	22	17	9	4	0

Звуки речи имеют весьма различную мощность. Табл. 2 показывает мощность (в μW) звуков речи в английском языке.

Наиболее слабый звук речи 0.001 μW ; наиболее сильный 5000 μW ; отношение мощностей 1:5000000 или 67 db. Дополнительные данные о силе звука речи и пикфакторах см. в работе Людера (11).

ТАБЛИЦА 2.—МОЩНОСТЬ В μW РАЗЛИЧНЫХ ЗВУКОВ РЕЧИ В АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ (5) (средняя и максимальная для 16 исследованных голосов).

Звук речи	Фонетическая мощность		Пиковая мощность	
	средняя	максимальная	средняя	максимальная
у	23	60	235	700
о	24	110	450	1700
а	25	90	650	1800
е	22	90	500	1700
и	20	80	310	1500
м	1.8	17	110	200
н	2.1	18	47	70
л	0.3	9.6	130	230
р	16	30	200	600
в	0.03	2.4	25	30
ф	0.08	3.6	3	4
а	0.9	8.7	30	55
ж	—	—	40	55
ш	1.8	6.0	110	130
ч	1.4	19	52	60
б	—	—	7	7
п	—	—	6	7
д	0.08	2.9	4	7
т	0.1	6.0	16	19
г	—	—	8	9
к	0.3	4.8	6	9

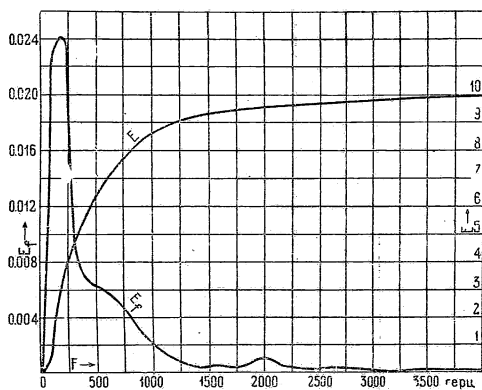
Мощность речи (в среднем мужской и женской) дает максимум вблизи 175 герц. На фиг. 1 дается среднее распределение мощности речи по частотам (E_f), а также суммарная мощность (E) от частоты 0 до f (6).

равная $E = \int_0^f E_f df$, где $E_f df$ —мощность в интервале от f до $f+df$. Единица $E_f = \frac{1 \mu W}{\text{герц}}$; единица $E = 1 \mu W$;

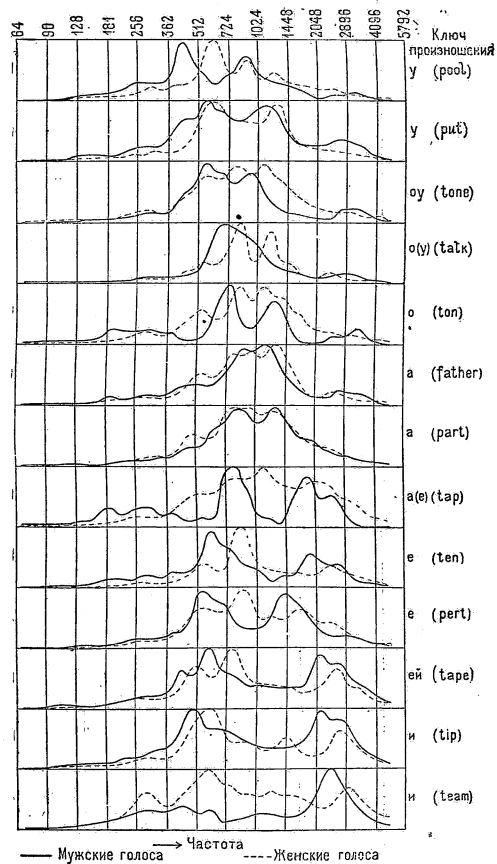
единица $f = 1$ герц. Для женской речи максимум лежит около 240 герц, для мужской—около 120 герц (4, 6). Субъективно наиболее громкими являются частоты 500—1500 герц; при постепенном ослаблении разговора при телефонной передаче последними исчезают частоты около 700 герц.

Форманты гласных—области частот, в которых получают максимальные усиления обертонов вследствие резонанса различных воздушных полостей. Фиг. 2 и 3 (стр. 371) дают среднее распределение амплитуды в звуках различных гласных и полугласных в американском произношении по Крэндаллу (8); кривые соответствуют субъективному значению амплитуд; по ординатам отложены относительные амплитуды звука при данной частоте, умноженные на чувствительность уха, и таким образом кривые характеризуют субъективную силу восприятия при каждой данной частоте. Из этих и других исследований (7) Крэндалл составил таблицу формант гласных (фиг. 4) (8); в той же работе дается теория образования гласных; см. также (10, 15).

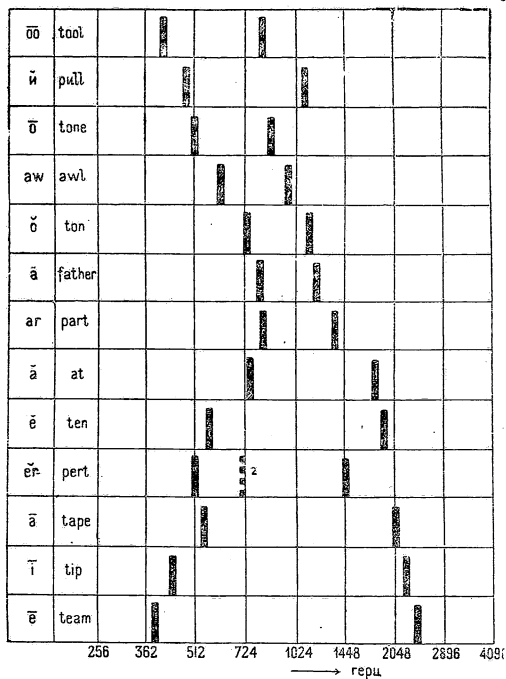
Субъективная значимость различных частот, входящих в состав речи, исследована Флетчером (1) по методу артикуляции. На фиг. 15 в разделе «Физика слуха» дается процент правильно понятых бессвязных



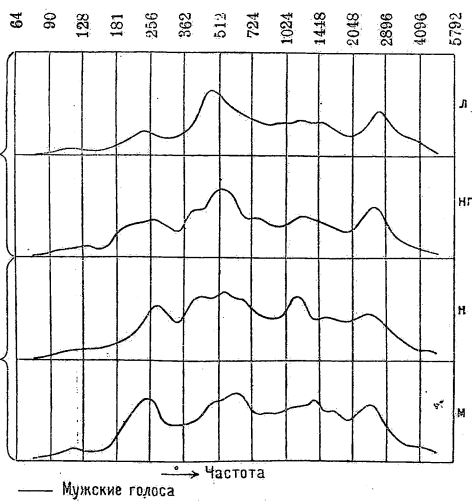
Фиг. 1.



Фиг. 2.



Фиг. 4.



Фиг. 3.

ТАБЛИЦА 3.—АНАЛИЗ ЗВУКА СОГЛАСНЫХ (В АМЕРИКАНСКОМ ПРОИЗНОШЕНИИ) ПО КРЭНДАЛЛУ (3).

Слог (английский)	Оратор	Длительность (миллисек.)	Характеристика согласной				Характеристика переходной части		Основной тон гласной	
			В начале		Середина и конец		Низкий тон	Высокий тон (примечание 6)	В начале	В конце
			Звук связок (основной тон и гармоника)	Высокий тон	Звук связок	Высокий тон				
ba	I	120	90, 180		90, 180		700	2700	100	115
	II	190	100, 200		92, 184		700	3100	116	107
pa	I	20	Отсутствует		Отсутствует	2800 (прим. 2)	1000	3600	100	111
	II	40	Одно колебание с частотой 60		Одно колебание с частотой 60	3800	900	3600	119	114
da	I	130	90, 180		79, 153	3800 (прим. 3)	500	2800	103	115
	II	100	98, 196		98, 196	3600	600	3200	112	109
ta	I	70	Отсутствует		Одно колебание с частотой 100	4300 (прим. 3)		3200	104	112
	II	60	Отсутствует		Отсутствует	3600	900	3000	120	113
ga	I	120	100, 200, 300		84, 252	1600, 2800 (прим. 4)	550	3000	101	111
	II	100	100, 200, 300		95, 190	1400, 4000	600	3600	112	112
ka	I	70	Отсутствует		Отсутствует	1500, 4000 (прим. 5)	1200	3800	109	118
	II	80	Отсутствует		Отсутствует	1600, 4200	1300	4000	125	116
dtha	I	200	83, 166	4000	95, 189	4200	600	3000	104	116
	II	180	100, 200	(прим. 1) 2600	100, 200	2700	600	2600	109	107
tha	I	20	Отсутствует		Отсутствует		600	3200	110	110
	II	20	Отсутствует		Отсутствует	Одно колебание с частотой 100	600	3200	113	107

Слог (английский)	Оратор	Длительность (миллисек.)	Характеристика согласной				Характеристика переходной части		Основной тон гласной	
			В начале		Середина и конец		Низкий тон	Высокий тон (примечание 6)	В начале	В конце
			Звук связок (основной тон и гармоника)	Высокий тон	Звук связок	Высокий тон				
va	I	200	97, 195, 390	3000	87, 174	600	2700	101	116	
	II	250	112, 224	3200 (следы)	100, 200	600	3400	112	107	
fa	I	150	Отсутствует	3100	Отсутствует	500	2800	112	121	
	II	300	Нерегулярный	3200, 6400	Отсутствует	3500, 7000 3200, 6400	600	3600	111	104
ja	I	220	81, 243	3400	81, 162	2600, 5200	450	2700	110	110
	II	140	(следы)	3300	90, 179	2000, 4800	500	3100	115	111
cha	I	70	Отсутствует	4800	Отсутствует	2800, 4800	{ 500 1500	3000	104	111
	II	80	Отсутствует	3600	Отсутствует	3600, 6400	{ 500 1600	Следы	119	115
zha	I	280	86, 172, 344	3000, 4000	87	3000, 4000 (прим. 7)	450	2900	100	111
	II	130	96	2600, 4200	99	3000, 4200	{ 500 2000		114	111
sha	I	180	Отсутствует	2800, 3600	Отсутствует	2800, 4600 (прим. 8)	450	3200	104	104
	II	170	Отсутствует	2200, 5000	Отсутствует	2600, 5000	{ 500 1800	2800	117	112
za	I	240	96, 384	2800, 5600	89, 178	5200, 7000 (прим. 7)	400	3100	98	108
	II	220	100, 300	2200, 4400	100, 200	2800, 5600	550	2800	111	107
sa	I	270	Отсутствует	5600, 8000	Отсутствует	6000, 7800	500	2900	114	114
	II	190	Отсутствует	4000, 6400	Отсутствует	4200, 6600	650	2900	117	108

Примечание 1. Следы тона в начале первых циклов основного тона.

Примечание 2. Слабый затухающий призвук.

Примечание 3. Затухающий призвук, более длинный для ta, чем для da.

Примечание 4. Затухающий призвук.

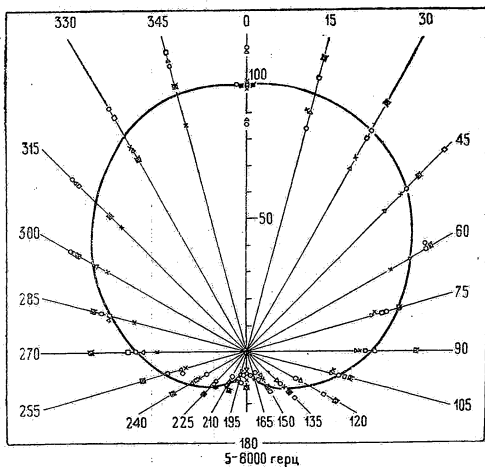
Примечание 5. Нерегулярный затухающий призвук.

Примечание 6. Вероятно принадлежит звуку а.

Примечание 7. Меняющийся призвук; более низкой частоты в первой части колебания основного тона, более высокой—во второй части.

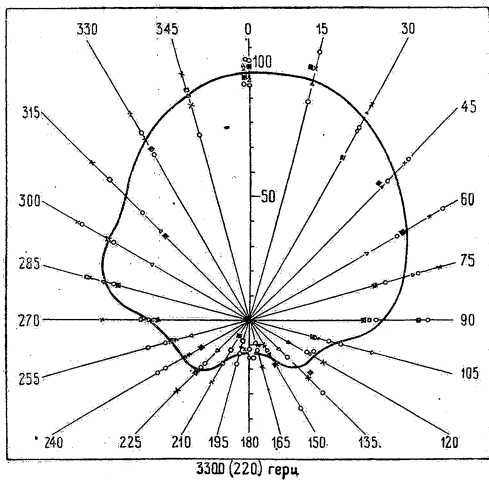
Примечание 8. Нерегулярный, меняющийся призвук.

слогов (артикуляция) при отрезании всех частот ниже или выше данной частоты F (отложенной по абсциссе). Из этих данных можно вывести, что наиболее важны для разборчивости речи частоты в области около 1000 герц; относительно большой вес имеют



Фиг. 5.

частоты выше 1000 герц (до 5000 герц); частоты ниже 1000 герц—менее важны. Частотный спектр английской речи простирается до 10000 герц (29). Влияние степени ослабления речи на артикуляцию см. фиг. 13 в разделе «Физика слуха» (верхняя кривая).



Фиг. 6.

На фиг. 5, 6, 7 даны характеристики направленного действия голоса соответственно для согласной c и для гласных u и y (8); по радиусам-векторам отложена относительная амплитуда звука в данном направлении. Точки на фигурах обозначают отдельные серии наблюдений.

Подробное исследование голоса см. (4, 10, 14, 15, 16).

Анализ звука голоса певцов.

Сила звука голоса певца по исследованию Зернова (12) значительно нарастает от низких нот к высоким; при переходе на «закрытый» регистр сила звука обычно падает скачком, и лишь у лучших голосов наблюдается постепенное нарастание до верхних нот. Флетчер дает следующие значения для звукового давления в барах для голоса певцов (хо-

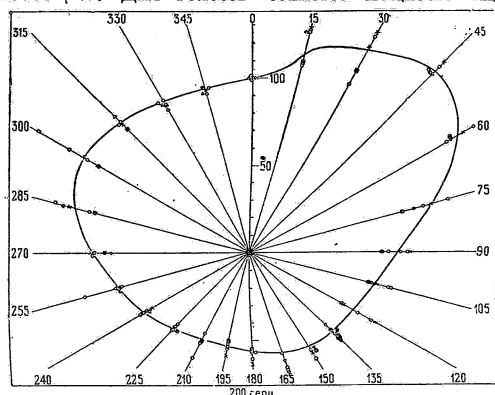
ристов) в среднем и высоком регистре на расстоянии 45 см от рта.

ТАБЛИЦА 4.—СИЛА ГОЛОСА ПЕВЦОВ (1).

Голос	Давление в барах (эфф.)		
	pp *1	mf *2	ff *3
Бас	13	18	31
Тенор	14	21	34
Сопрано	14	20	24
Контральто	6	13	18

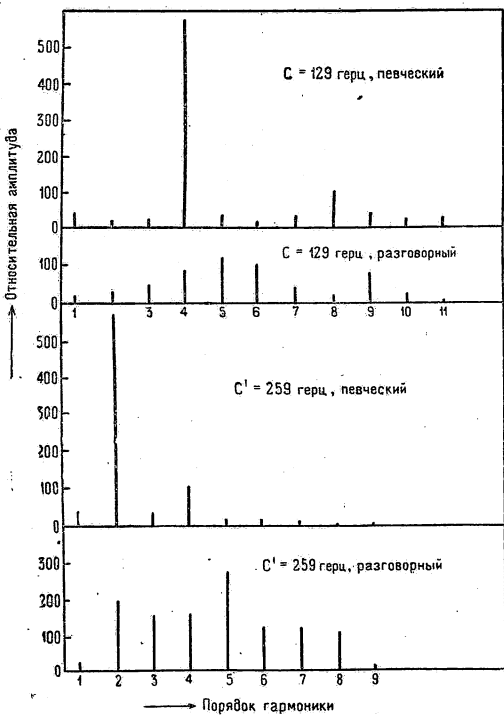
*1 Pianissimo. *2 Mezzoforte. *3 Fortissimo.

Это соответствует мощности голоса от 1000 до 30000 μW . Для голосов солистов мощность еще



Фиг. 7.

больше; Зернов (12) находит для наиболее сильных голосов (басы) на высоких нотах до 100000 $\mu W = 0.1 W$



Фиг. 8.

на «открытом» звуке; при «закрывании» звука мощность падает на той же ноте иногда почти в 10 раз. В низком регистре мощность во много раз меньше,

чем в высоком (12); Флетчер (1) для голоса на самой низкой ноте находит давление, равное $1/30$ давления на высоких нотах.

Звуковой спектр певческого голоса характеризуется резким сосредоточением энергии в немногих гармониках (13) (фиг. 8), тогда как в спектре разговорного голоса энергия распределена в более широкой полосе частот. Казанский и Ржевский (13) и Стенлей (14) обнаружили, что в голосах лучших певцов наблюдаются очень быстрые вибрации, не улавливаемые ухом как таковые, но придающие голосу специфическую тембральную окраску.

Анализ звука музыкальных инструментов.

ТАБЛИЦА 5.—ВЕЛИЧИНА ЗВУКОВОГО ДАВЛЕНИЯ МУЗЫКАЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ НА РАССТОЯНИИ 5 м; ПО ЛЮДЕРУ (11).

Инструмент	Среднее звуковое давление, в барах	Пики звукового давления (ниже этой величины лежат 95% всех пиков)
Рояль	0.35	2.15
Скрипка	0.21	1.7
Труба	0.80	9.4

Инструмент	Среднее звуковое давление, в барах	Пики звукового давления (ниже этой величины лежат 95% всех пиков)
Контрфагот	0.23	1.25
Контрабас	0.34	2.45
Литавры меппофорте . .	3.4	35.5
Литавры фортиссимо . .	4.8	44.0
Большой барабан (piano-mezzoforte)	1.0	6.65
Тарелки	0.23	1.0

Кроме того в работе Людера (11) даются графики распределения силы звука по частотам.

В (13) даются графики распределения энергии по частотам и распространенность пиков данной величины. В виду приближенности подсчетов мощности по величине силы звука большой вес следует придать цифрам для мощности, полученным Э. Мейером (17) по методу реверберации (суммируется вся мощность источника звука): скрипка фортиссимо—100μW; корнет-а-пистон фортиссимо—50000 μW.

ТАБЛИЦА 6.—АНАЛИЗ ЗВУКА МУЗЫКАЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ

(средние значения взяты за 15 ск. игры определенного отрывка); по Сивзану, Денну и Байту (18).

Инструмент	Расстояние, в см	Среднее звуковое давление, в эфф. барах	Пиковое значение мощности излучения, в W	Область наивысших пиков, в герцах	Пиковое значение в пределах полосы наибольшей мощности
Большой барабан 90×38 см, проба А	90	99	24.6	250÷500	9.8
Большой барабан 90×38 см, проба В	90	27.8	1.2	20÷62.5	0.24
				250÷500	0.19
Большой барабан 75×30 см . . .	90	35	13.4	125÷250	1.7
Большой барабан 85×48 см . . .	90	66	4.9	20÷62.5	1.2
Барабан военный (snare drum) . .	120	14.6	11.9	250÷500	3.7
Цимбалы 37 см	90	18.0	9.5	8000÷11300	0.95
Треугольник	90	2.3	0.050	5600÷8000	0.017
Контрабас	150	4.2	0.156	62.5÷125	0.078
				125÷250	0.078
Бас-саксофон	105	4.1	0.288	250÷500	0.228
Бас-туба	150	5.4	0.206	250÷500	0.082
Тромбон	90	6.5	6.4	500÷700	0.064
				2000÷2800	0.051
Труба	90	8.6	0.314	250÷500	0.047
				500÷700	0.047
Английский рожок	90	3.8	0.053	250÷500	0.053
Кларнет	90	3.5	0.050	250÷500	0.0055
Флейта	105	1.6	0.055	700÷1000	0.0045
				1400÷2000	0.0045

Инструмент	Расстояние, в см	Среднее звуковое давление, в эфф. барах	Пиковое значение мощности и-лучения, в W	Область наивысших пиков, в герцах	Пиковое значение в пределах полоса наибольшей мощности
Флейта-пикколо	105	2.2	0.084	2000÷2800	0.021
Рояль	300	2.6	0.267	250÷500	0.267
	300	3.5	0.248	250÷500	0.248
Орган	~360	2.1	3.5	250÷500	10.0
Орган, фортепиано	~360	20.0	12.6	20÷62.5	2.5
Оркестр 15 instr. в лаборатории .	Пульт дирижера; ок. 400 см	7.9	9.0	250÷500	0.45
				2000÷2800	0.32
Оркестр 18 instr. в лаборатории .	То же	6.6	2.5	250÷500	0.80
				2000÷2800	—
Оркестр 75 instr. в театре, проба А	Пульт дирижера; в среднем 450 см	5.1	8.2	125÷250	0.82
				250÷500	1.03
				2000÷2800	1.03
Оркестр 75 instr. в театре, проба В	То же	4.6	66.5	250÷500	6.7
				8000÷12000	5.3
Оркестр 75 instr. в театре, проба С	То же	4.7	13.9	250÷500	1.4
				2000÷2800	1.4
Оркестр 75 instr. в театре, проба D	То же	6.6	13.8	125÷250	1.7
				250÷500	1.7
				2000÷2800	1.7

Спектры звука различных инструментов подробно исследованы Д. Миллером (20). На фиг. 9—17 даны спектры, полученные Э. Мейером (19) с более совершенной аппаратурой. Масштаб силы звука взят логарифмический, причем за 100 принята сила звука основного тона или сильнейшего обертона. В спектре фагота (фиг. 10) отмечается область усиления частот около 500 герц на всех тонах, аналогично «форманте» гласных. В звуке щипковых инструментов (фиг. 14), рояля (фиг. 15 и 16) и ударной группы (фиг. 17) наблюдается наряду с линейным спектром (определенные составляющие тоны) еще и сплошной спектр (шум) в более или менее широкой области частот; спектр барабана, тарелок, кастаньет (фиг. 19) является исключительно шумовым. Исследование спектров смычковых инструментов см. (13, 21). Частотный состав тембра музыкальных инструментов детально исследовал Сноу (22); многие инструменты имеют очень высокие обертоны до 10—15 тысяч герц; выяснено однако, что отфильтровывание частот выше 8—10 тысяч герц имеет весьма малое значение при передаче оркестра; отфильтровывание частот выше 6000 герц дает уже ясно замечаемое изменение качества звука.

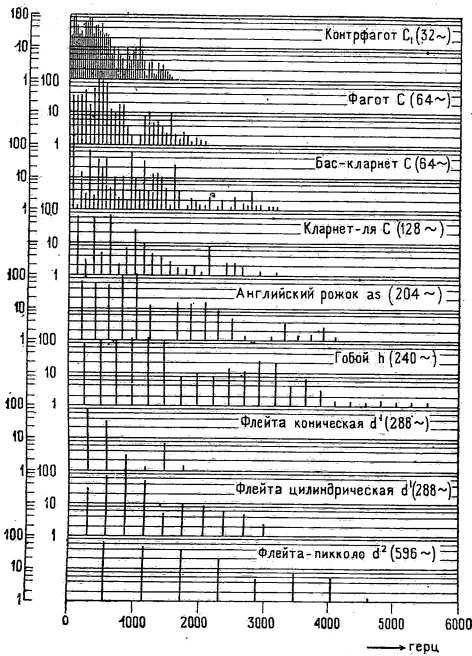
Наибольшая величина звукового давления при игре оркестра 430 бар, наименьшая—0.27 бар, что дает разность уровней силы звука 64 db (18).

Бангауз (23) исследовал процесс устанавливания звука различных источников и его связь с тембром. Нарастание звука гласных происходит очень быстро; гласные не имеют характеристического для них процесса устанавливания. Согласно может рассматриваться как процесс устанавливания гласной; характер начальной стадии звука данной согласной в силь-

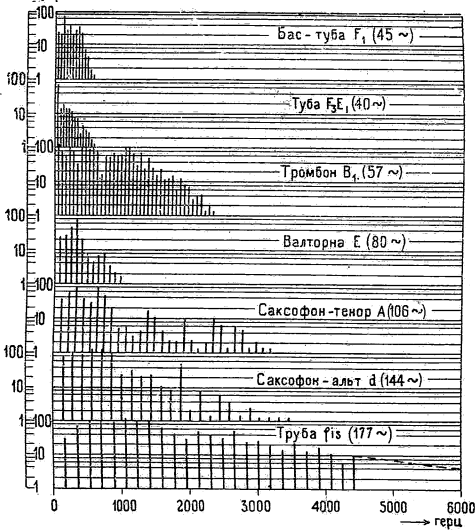
ной мере зависит от следующей за ней гласной. На ряде музыкальных инструментов Бангаузом показано, что процесс устанавливания является характерным для данного инструмента, и при исключении начальной стадии звука тембры всех инструментов становятся очень похожими и трудно различаемыми. При исключении начальной стадии звука гласных их распознаваемость не нарушается. Наличие низких незадемпфированных собственных тонов в электрических репродукторах сильно искажает передачу устанавливающихся звуковых процессов и служит одной из главных причин несовершенства передачи звука.

Анализ шумов.

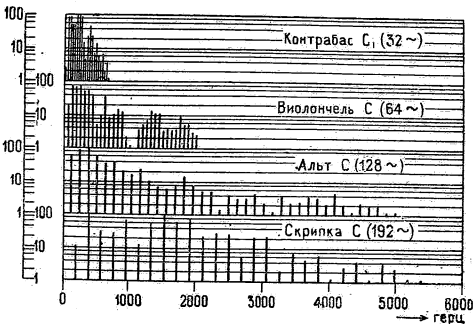
Данные о громкости и уровне ощущений шумов см. в разделе «Физика слуха» (42). Запись шумов и их частотный состав см. (22—26). Шумы с наиболее высокой тембральной окраской—звон ключей, хлопание в ладоши, шаги—имеют обертоны до 15000 герц (29). На фиг. 17 и 18 даны спектры шумов бунзеновской горелки и пылесоса (на ординатах—сила звука в произвольных единицах) (22). Способ измерения силы шумов и результаты их исследований см. (28). Сильный уличный шум дает давление около 20 бар. Анализ сердечных шумов сделан Тренделенбургом (23). Анализ взрывных волн в воздухе см. (10, 25, 26, 31, 32), в воде (30, 36). Взрывная волна (фиг. 20), записанная на различных расстояниях от места взрыва 1000 килограмм взрывчатого вещества, дает в передней части сжатие, которое через короткий промежуток сменяется разрежением (25). Очень часто имеется



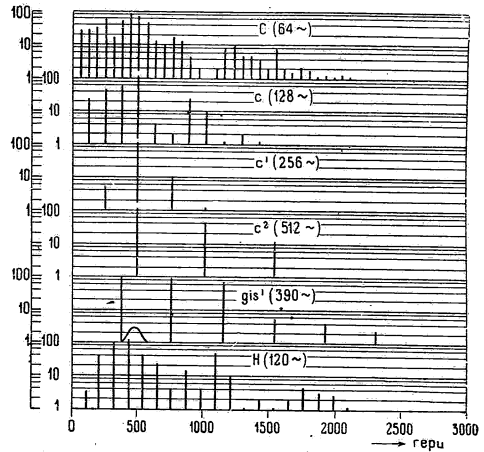
Фиг. 9.



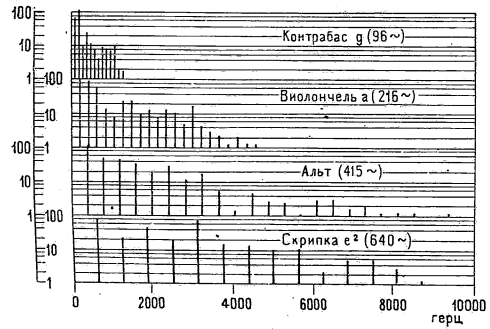
Фиг. 11.



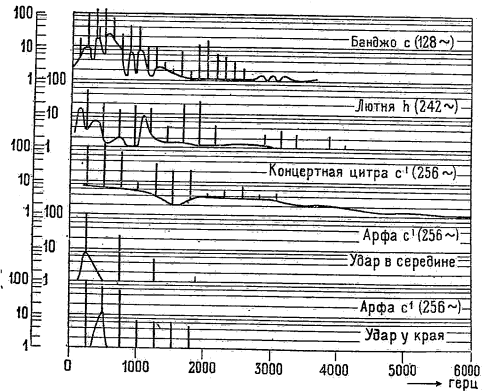
Фиг. 12.



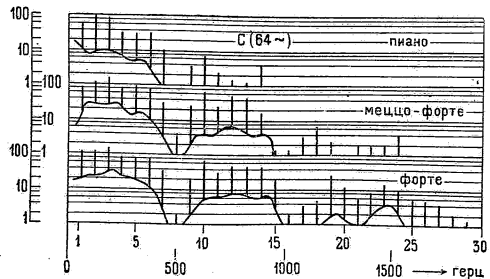
Фиг. 10.



Фиг. 13.

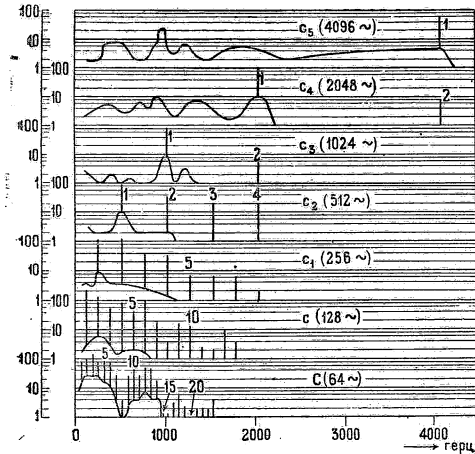


Фиг. 14.



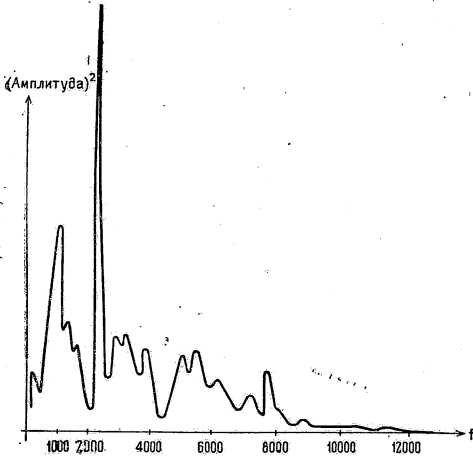
Фиг. 15.

еще ряд периодических колебаний, период которых зависит от количества взрывчатого вещества



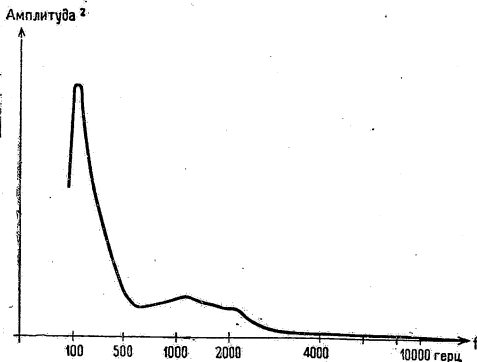
Фиг. 16.

(фиг. 20, верхняя кривая). Дюфур (31) находит периоды этих колебаний равными 0,06, 0,18 и 1 ск.



Фиг. 17.

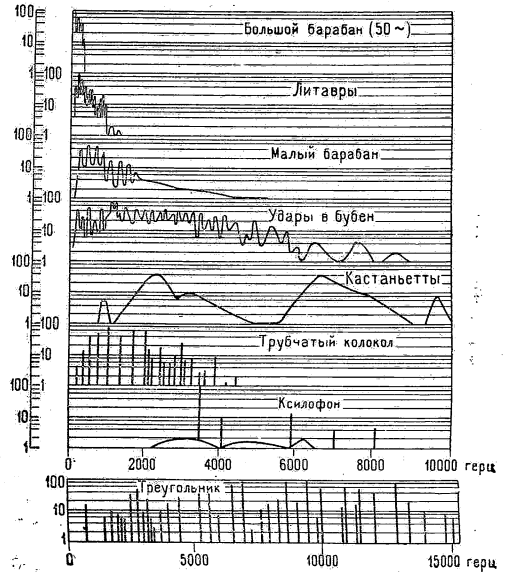
при взрыве 0,5, 29 и 10000 кг взрывчатого вещества. Взрывные процессы в моторах исследованы методом



Фиг. 18.

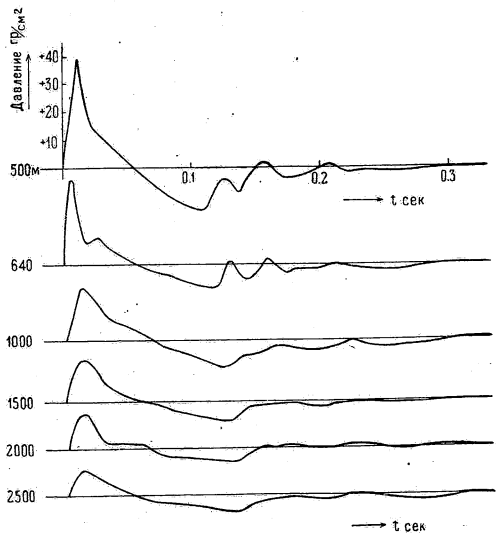
пьезокварцевого индикатора (34, 36). Шумы аэроплана вызываются (27, 28, 34): 1) мотором, 2) пропеллером, 3) движением всего аэроплана. Мотор дает звук, вы-

сота которого равна числу оборотов мотора в секунду, умноженному на половину числа цилиндров; так, 6-цилиндровый мотор при нормальном числе оборотов 1440 в минуту дает тон с частотой 72 герц; звук этот обычно обладает рядом гармонических обертонов. Пропеллер дает при вращении шумы и тоны.



Фиг. 19.

Вблизи преобладают по силе шумы, на далеком расстоянии—тоны, которые слышатся гораздо дальше, чем шумы. Сила шума и тонов пропеллера возрастает с величиной его и числом оборотов; звуки пропеллера начинают появляться лишь выше 800 об/мин.



Фиг. 20.

Высота тона пропеллера равняется числу оборотов в секунду, умноженному на число его лопастей; при 1440 об/мин. возникает при двухлопастном пропеллере тон 48 герц, с очень большим числом гармоник (до 20), причем обычно слышатся лишь 2-я и высшие гармоники.

ТАБЛИЦА 7.—ВЫСОТА ТОНОВ, СЛЫШИМЫХ В ШУМЕ АЭРОПЛАНА, ПО ВЕТЦМАНУ (27).

Аппарат	Наблюдаемая высота тона						Примечание	
Немецкий самолет тип G		108	134÷144	216			Тон, подобный органу Даёт медлен. биения	
		100÷108		200÷216				
То же		108	134÷144		268÷288	432	Гудит, как телеграф- ные провода	
То же	90	108	180	216			Тон часто переска- кивает по высоте	
То же		108		216		432	480÷512	480÷512 даёт трель
То же			178			414		
Неизвестный	90		180		360			Тон даёт биения; тон 180 преобладает
Иностран. самолет			144			460	920	Самолет близко
То же		120÷128	180		360			Самолет далеко
То же		108÷115		216÷230	288			Самолет кружит вблизи
То же	90÷100		180÷200					Самолет удаляется
То же	<85				300			Низкий медленный ропот
То же	80			92	320			Тон 320 даёт быстрые биения
То же			150	178	256	<320		Биения, самолет под- ходит
То же			160			1200	1363	Громкий свист при пролетании над го- ловой
То же	80	96			256			Самолет улетает Тон 96 слышится дольше всего
То же			150	240		400		Биения, самолет да- леко
То же	75		150		300	384		Самолет далеко
То же	75		150	300	384	400	480	
То же	60		120		300	356		Самолет вблизи
То же	60		120	178	300	356		Самолет улетает Тон 120 слышится дольше всего

Литература.

(1) H. Fletcher, *Speech and Hearing*, New York, 1929. (2) С. Ржевкин, *Слух и речь*, Москва, 1928. (3) I. Crandall, *Bell Syst. J.*, v. 4, p. 586, 1925. (4) L. Sivan, *Bell Syst. J.*, v. 8, p. 646, 1929. (5) Sacia and Beck, *Bell Syst. J.*, July, 1926. (6) I. Crandall and D. Mac Kenzie, *Phys. Rev.*, v. 19, p. 221, 1922. (7) R. Paget, *Proc. Roy. Soc. (A)*, v. 102, p. 752, 1923; (A), v. 106, p. 150, 1924. (8) I. Crandall, *Bell Syst. J.*, v. 6, p. 110, 1927. (9) F. Trendelenburg, *Zeitschrift für technische Physik*, B. 10, S. 558, 1929. (10) C. Stumpf, *Die Sprachlaute*, Berlin, 1926, S. 135. (11) Lueder, *Wiss. Veröff. aus d. Siemens Konz.* IX/2, S. 167, 1930. (12) В. Зернов, *Абсолютные измерение силы звука*, Москва, 1929; *Ж. Р. Ф.-Х. О.*, т. 38, стр. 410, 1906 и т. 40, стр. 70, 1908. (13) В. Казанский и С. Ржевкин, *Журн. Приклад. Физ.*, т. 5, стр. 87, 1928; *Zs. f. Physik*, B. 47, S. 233, 1928. (14) D. Stanley, *J. Frankl. Inst.*, v. 211, p. 405, 1931. (15) O. Russel, *Science of Voice*, New York, 1930; *The Vowel*, New York, 1928. (16) А. Музехольд, *Акустика и механика голоса*, Москва, 1925. (17) E. Meyer, *Zs. f. techn. Physik*, B. 10, S. 309, 1929. (18) L. Sivan, H. Dunn and S. White, *J. Acoust. Soc. of America*, v. 2, p. 330, 1931. (19) E. Meyer, *Zs. f. techn. Physik*, B. 12, S. 606, 1931. (20) D. C. Miller, *Science of Musical Sounds*, New York, 1922. (21) Backhaus, *Zs. f. techn. Physik*, B. 8, S. 509, 1927; *Naturwiss.*, B. 17, S. 811, 835, 1929; *Zs. f. Physik*, B. 62, S. 143, 1930. (22) M. Grützmacher, *Zs. f. techn. Physik*, B. 10, S. 570, 1929. (23) H. Gerdien, H. Pauli u. F. Trendelenburg, *Zs. f. techn. Physik*, B. 10, S. 374, 1929. (24) E. Lübcke, *Zs. f. techn. Physik*, B. 10, S. 378, 1929. (25) F. Ritter, *Das Messgerät*, Köln, 1925. (26) Э. Эсклангон, *Акустика орудий и снарядов*, Л., 1929. (27) E. Waetzmann, *Zs. f. techn. Physik*, B. 2, S. 166 u. 191, 1921. (28) J. Opatka u. Y. Yoshida, *Rep. Aeron. Res. Inst. Tōkyō Univ.*, v. V/6, p. 144, 1930. (29) Snow, *Journal of the Acoustical Society of America*, v. 3, p. 155, 1931. (30) D. Keys, *Phil. Mag.* (6), v. 42, p. 473, 1921. (31) A. Dufour, *Comptes rendus*, v. 179, p. 759, 1924. (32) E. Angerer u. B. Ladenburg, *Ann. d. Phys.*, B. 66, S. 293, 1921. (33) K. Posener u. F. Trendelenburg, *Wiss. Veröff. d. Siemens Konz.* VIII/2, S. 228, 1929. (34) W. Tucker, *J. Am. Inst. El. Eng.*, Jan. 1928. (35) J. Kluge und H. Linckh, *Z. d. VDI*, v. 74, S. 887, 1930. (36) R. Hockorth, *J. de chimie phys.*, v. 9, p. 95, 1928. (37) S. Watanobe, *Scient. rap. Inst. phys.-chem. Research. Tōkyō*, v. 12, p. 32, 1929. (38) Методы исследования шумов, Сб. под ред. С. Н. Ржевкина, ГТТИ, М., 1933. (39) H. Backhaus, *Zs. f. techn. Physik*, B. 13, S. 31, 1932.

ЗВУКОИЗЛУЧАТЕЛИ И ЗВУКОПРИЕМНИКИ.

В. В. Фурдуйев.

СОДЕРЖАНИЕ.

Звукоизлучатели	380	Термически возбуждаемые системы	383
Механически возбуждаемые системы	380	Звукоприемники (микрофоны)	383
Электрически возбуждаемые системы	382	Контактные угловые микрофоны	383
Электромеханические системы	382	Электродинамические микрофоны	386
Электродинамические системы	383	Электростатические микрофоны	387
Электростатические системы	383		

Обозначения.

- E* модуль Юнга.
- μ коэффициент Пуассона.
- τ натяжение струны, мембраны.
- J* сила звука.
- κ радиус инерции сечения стержня относительно оси, перпендикулярной к оси стержня и направлению колебаний.
- i* сила переменного тока.
- l* длина.
- f* частота.
- f_i, f_0, f_t частота в идеальном случае при 0°, при t° .
- p* давление в звуковой волне (эффективное значение).
- P* постоянное давление.
- r, r_0* радиус, значение его при 0°.
- s* площадь.
- t* температура (°C).
- c* скорость звука.
- e, e_0 плотность воздуха, значение ее при 0°.
- e' плотность материала.
- λ длина волны звука.
- σ линейная плотность.

Определения терминов даны в разделах «Физика слуха» и «Поглощение, отражение и проникновение звука».

ЗВУКОИЗЛУЧАТЕЛИ.

В зависимости от способа возбуждения колебаний излучающей системы можно разделить звукоизлучатели на механически, электрически и термически возбуждаемые системы (1).

Механически возбуждаемые системы.

1. Поперечные колебания струн (42, 50). В случае идеально гибкой струны $f_i = \frac{n}{2l} \sqrt{\frac{\tau}{e'}}$ где l —расстояние между точками закрепления струны, $F = s\tau$ —натягивающая струну сила, n —число пучностей, укладывающихся вдоль длины струны. В отличие от идеальной, физическая струна не является абсолютно гибкой; для такой струны $f = f_i (1 + \delta)$, причем поправка δ увеличивается с уменьшением l . Для стальной струны ($r = 0.205$ мм, $F = \text{const.}$, $f = 76$ герц) Мельде (50) нашел для δ :

l , в см	90	45	30	22.5	18
δ , в %	0	1.3	1.8	3.9	5.3

2. Поперечные колебания стержней (1). В случае стержня, совершенно свободного или закрепленного в обоих концах, $f_n = \frac{m_n^2 \kappa}{2\pi l^2} \sqrt{\frac{E}{e'}}$; коэффициент m_n^2 имеет значения: $m_2^2 = 22.372$; $m_3^2 = 61.674$; $m_4^2 = 120.90$; $m_5^2 = 199.86$; m_2 соответствует основному тону.

В случае стержня, закрепленного на одном конце, $f_n = \frac{m_n^2 \kappa}{2\pi l^2} \sqrt{\frac{E}{e'}}$; коэффициент m_n^2 имеет значения: $m_1^2 = 3.516$; $m_2^2 = 22.035$; $m_3^2 = 61.698$; $m_4^2 = 120.90$;

$m_5^2 = 199.86$. Радиус инерции для круглого сечения $\kappa = \frac{r}{2}$; для прямоугольного сечения $\kappa = \frac{h}{\sqrt{12}}$, где h —высота сечения стержня (в плоскости колебаний).

3. Продольные колебания стержня или натянутой проволоки (45). $f_i = \frac{1}{2l} \sqrt{\frac{E}{e'}}$ независимо от натягивающей силы F . Для стальной проволоки ($l = 676$ см, $r = 0.2$ мм) $f_i = 762$ герц.

4. Камертон (42, 47, 51, 57). $f = C \frac{a + \delta_a}{(l + \delta_l)^2} \sqrt{\frac{E}{e'}}$, где C —фактор пропорциональности, δ_a и δ_l —поправочные члены, не зависящие от a и l (для стального камертона $C \sqrt{\frac{E}{e'}} = 81800$, $\delta_a = 0.05$ см, $\delta_l = 0.38$ см),

l —проекция ножки на ось камертона, a —толщина ножки; f не зависит от ширины ножек, измеренной в направлении, \perp плоскости колебаний. Если $-26^\circ < t < +56^\circ$, то $f_t = f_0 (1 + 0.000134t)$ (44); при более высоких температурах можно пользоваться кривой фиг. 1 (N_t и N_{20} —частоты при t и 20°). Зависимость f от амплитуды дана на фиг. 2 (F —частота). Питающий ток прерывался пружинным прерывателем (кривые I и II относятся к одному и тому же камертону: I—уменьшение амплитуды с изменением тока; II—с уменьшением расстояния полюсных наконечников магнита; кривые III и IV относятся к двум другим камертонам). Камертон дает негармонические обертоны, относительная частота которых быстро растет с увеличением порядкового числа. Частоты обертонов, начиная с первого, относятся приблизительно, как $3^2 : 5^2 : 7^2 \dots$. Помимо этих симметричных колебаний камертон дает также и несимметричные; Ауэрбах дает следующие цифры (1):

Частоты	Симметричные колебания	Несимметричные колебания
Относительные	1 6.2 18.3 35 58	12.2 23.5
Абсолютные	128 793 2340 4480 7824	1581 3008

5. Круглая мембрана. Собственная частота $f_{ph} = \frac{k_{ph}}{r_1} \sqrt{\frac{\tau}{m_1}}$, где τ —натяжение мембраны на 1 см, r_1 —радиус мембраны, m_1 —масса на 1 см² мембраны, p и h —целые числа, соответствующие числу узловых диаметров и кругов. Величины k_{ph} даны в таблице; рядом в скобках даны относительные частоты обертонов, причем f_{00} принято за единицу.

Число узловых кругов h	Число узловых диаметров p			
	0	1	2	3
0	2.40(1)	3.93(1.59)	5.13(2.13)	6.38(2.65)
1	5.52(2.29)	7.02(2.92)	8.42(3.50)	9.76(4.06)
2	8.65(3.60)	10.14(4.22)	11.62(4.83)	13.02(5.42)
3	11.79(4.40)	13.32(5.53)	14.80(6.15)	16.22(6.74)

6. Круглая пластинка. Собственные ча-

$$f_{ph} = \frac{dz_{ph}^2}{4\pi r_1^2} \sqrt{\frac{E}{3e'(1-\mu^2)}}, \text{ где } d - \text{толщина пластин-}$$

ки, r_1 — ее радиус; числа z_{ph} определяются из табли-
цы; рядом в скобках даны относительные частоты
обертонов, причем f_{00} принята за единицу. Частота

$$\text{основного тона } f_{00} = 0.47 \frac{d}{r_1^2} \sqrt{\frac{E}{e'(1-\mu^2)}}; \text{ для железной}$$

$$\text{пластинки } \mu = 0.3 \text{ и } f_{00} \cong 0.25 \times 10^6 \frac{d}{r_1}.$$

Число узловых кругов n	Число узловых диаметров p			
	0	1	2	3
0	3.196(1)	4.611(2.08)	5.906(3.41)	7.143(5.00)
1	6.306(3.90)	7.799(5.96)	9.147(8.30)	10.537(10.87)
2	9.44(8.72)	10.96(11.73)	12.40(15.02)	13.79(18.70)
3	12.58(15.50)	14.11(19.50)	15.53(23.70)	—

В нижеследующей таблице приводятся уравне-
ния, выражающие форму колебаний в различных
случаях, амплитуды смещаемого при колебаниях
объема X_0 , эффективные массы пластинки m (эффе-
ктивная масса определяется из выражения суммарной
кинетической энергии $T = \frac{1}{2} m \dot{\xi}_0^2$, отнесенной к ам-
плитуде скорости в центре ξ_0) и упругая сила e
при смещении в центре $\xi_0 = 1$ см.

7. Органные трубы. Для открытой трубы
 $f = \frac{c}{2(l+\delta+\delta')}$, для закрытой $f = \frac{c}{4(l+\delta)}$, где δ — по-

правка на начало трубы, δ' — поправка на откры-
тый конец; $\delta = 2.7 r$ (53), $\delta' = 0.82 r$ (3,50), если труба
снабжена флянцем, и $\delta' = 0.6 r$ (53), если флянца нет.
 c — скорость звука в среде, заполняющей трубу;

$$c = \sqrt{\frac{\gamma P_0}{e}} = c_0 \sqrt{1 + \alpha t + \beta t^2} \quad (\gamma - \text{отношение удельных теп-}$$

лот; для воздуха скорость звука при $0^\circ c_0 = 331.6 \text{ м/сек.}$
и $\gamma = 1.41$; P_0 — атмосферное давление, $\alpha = 0.00371$,
 $\beta = -0.126 \times 10^{-6}$).

Высота издаваемого трубой звука увеличивается
с давлением дутья; для трубы с собственной частотой
255 герц была наблюдаема высота $255 + \Delta f$, при-
чем Δf имело значения (54):

$P \dots$	1.9	2.08	2.2	2.69	3.35	см H ₂ O
$\Delta f \dots$	-0.5	+0.1	+1.5	+2.1	+4.2	герц

$P \dots$	3.88	4.72	5.74	6.92	10.7	см H ₂ O
$\Delta f \dots$	+5.6	+7.1	+8.4	+9.3	+11	герц

Сила звука (J) также увеличивается с давлением:

$P \dots$	20	24.8	30.8	см H ₂ O
$J \dots$	4	9	18	условн. единиц

$P \dots$	35.8	39.0	см H ₂ O
$J \dots$	26	35	условн. единиц

8. Свисток Гальтона. Частоты звука, да-
ваемого свистком Гальтона, лежат в пределах от
3500 до 50000 герц и зависят от длины свистка (l) и
ширины муфштука (w) (48):

$f \dots$	22.4	7.18	4.21	2.7	1.8	мм
$w \dots$	2.3	1.6	0.9	0.9	0.9	мм
$\frac{f}{1000} \dots$	3.48	10.0	15.0	20.0	25.0	герц

$l \dots$	1.26	0.82	0.47	0.27	мм
$w \dots$	0.9	0.9	0.9	0.9	мм
$\frac{f}{1000} \dots$	30.0	35.0	40.0	45.0	герц

9. Тонвариатор (55) представляет со-
бой резонатор Гельмгольца, возбуждаемый то-
ком воздуха; высота звука может изменяться
примерно в пределах октавы. Издаваемый тон
практически чистый, обертоны очень высоки
и слабы. Сила (J) звука растет с давлением
дутья (P в см H₂O) по линейному закону;
если $10 < P < 39.5$, то $J = 0.67p - 4.7$ (J — в услов-
ных единицах).

Род и характер коле- бания системы	Уравнение кривой, выражающей форму колебания в момент наиболь- шего отклонения	Смещаемый объем X_0 (максималь- ное значение)	Эффективная масса m	Упругая сила в центре e
Круглая мембрана под действием равномер- ного давления P (при $f \ll f_{00}$)	$\xi = \xi_0 \left(1 - \frac{r^2}{r_1^2}\right)$ $\xi_0 = \frac{P}{4\tau} r_1^2$	$\pi r_1^2 \xi_0$	$\frac{1}{2} m_1 \pi r_1^2$	$2\pi\tau$
То же при основном то- не f_{00}	$\xi = \xi_0 J_0 \left(2.40 \frac{r}{r_1}\right)^{*1}$	—	—	—
Круглая пластинка под действием равномерно- го давления P (при $f \ll f_{00}$)	$\xi = \xi_0 \left(1 - \frac{r^2}{r_1^2}\right)^2$ $\xi_0 = \frac{3Pr_1^4(1-\mu^2)}{16Ed^3}$	$\frac{1}{2} \pi r_1^2 \xi_0$	$\frac{1}{2} e' d \pi r_1^2$	$\frac{16\pi}{9(1-\mu^2)} \cdot \frac{Ed^3}{r_1^2}$ при $\mu = 0.3$: $\frac{Ed^3}{0.163r_1^2}$ $\frac{Ed^3}{0.2(1-\mu^2)r_1^2}$
То же при основном то- не f_{00}	$J_0(3.19 \frac{r}{r_1}) + 0.056 J_0(j3.19 \frac{r}{r_1})^{*1}$ $\xi = \xi_0 \frac{\dots}{1.056j}$	$0.306 \pi r_1^2 \xi_0$	$0.183 e' d \pi r_1^2$	$\frac{4\pi}{3(1-\mu^2)} \cdot \frac{Ed^3}{r_1^2}$ при $\mu = 0.3$: $\frac{Ed^3}{0.22r_1^2}$
То же при действии си- лы F в центре ($f \ll f_{00}$)	$\xi = \xi_0 \left(1 - \frac{r^2}{r_1^2} + 2 \frac{r^2}{r_1^2} \ln \frac{r}{r_1}\right)$ $\xi_0 = \frac{9Fr_1^2(1-\mu^2)}{16\pi Ed^3}$	$\frac{1}{2} \pi r_1^2 \xi_0$	$0.13 e' d \pi r_1^2$	$\frac{4\pi}{3(1-\mu^2)} \cdot \frac{Ed^3}{r_1^2}$ при $\mu = 0.3$: $\frac{Ed^3}{0.22r_1^2}$

*1 Символ J_0 означает функцию Бесселя нулевого порядка.

Электрически возбуждаемые системы.

Электрический звукоизлучатель есть аппарат, преобразующий через посредство излучающей поверхности (мембраны) электрическую энергию в звуковую. В случае круглой поршневой мембраны, колеблющейся в бесконечно протяженной жесткой стене, сопротивление излучения R_s и соколеблющаяся масса среды M_s на 1 см² мембраны определяются уравнениями (12-15): $R_s = e ch(y)$; $M_s = \frac{8}{3\pi} erg(y)$.
Здесь $y = \frac{4\pi r}{\lambda}$, e — плотность воздуха; функции $h(y)$ и $g(y)$ даны на фиг. 3.

В нижеследующей таблице даны значения M_s для бронзовой мембраны, излучающей в воде. Значения вычислены для $f=1000$ герц.

r , в см	d , в см	Эффективная масса мембраны, в г	M_s	$\frac{m}{M_s}$
1	0.0161	0.086	0.40	0.21
2	0.053	1.13	3.2	0.35
3	0.108	5.2	10.8	0.48
4	0.178	15.2	25.6	0.59
6	0.36	70.0	86	0.81
8	0.61	208	204	1.02
10	0.92	490	400	1.23
15	1.93	2320	1350	1.72
20	3.1	6650	3200	2.10

Для мембраны, колеблющейся в воздухе, логарифмический декремент затухания вследствие излучения будет равен, если пренебречь малой соколеблющейся массой воздуха M_a сравнительно с эффективной массой мембраны m ($m=0.2 \pi R^2 d \rho'$):

$$\vartheta = \frac{5R}{\lambda} \cdot \frac{M_s}{m} = 1.6 \frac{\rho}{c} \sqrt{\frac{E}{\rho' s}}$$

Значения входящих в формулу величин даны в таблице; последний столбец характеризует относительную эффективность материала в качестве излучателя звука в форме мембраны (5).

Материал	E , дин/см ²	ρ'	$\sqrt{\frac{E}{\rho' s}}$
Сталь	2×10^{12}	7.8	6.5×10^4
Бронза	1×10^{12}	8.5	4.0×10^4
Никель	2×10^{12}	8.8	5.4×10^4
Алюминий	2×10^{11}	2.7	1.9×10^4
Свинец	1.7×10^{11}	11.3	1.1×10^4
Медь	1×10^{12}	8.7	3.9×10^4
Платина	1.7×10^{12}	21.4	1.3×10^4
Нейзильбер	1.2×10^{12}	8.5	4.4×10^4
Серебро	7×10^{11}	10.5	2.5×10^4
Золото	8×10^{11}	19.2	1.1×10^4

Электрические звукоизлучатели могут быть подразделены на электромагнитные, электродинамические и электростатические системы.

Тип	Частоты (герц)										
	160	200	250	300	400	500	600	700	800	1000	1400
Громкоговоритель с рупором	2.8	1.2	0.6	0.05	0.1	0.02	—	0.02	—	0.005	0.005
Громкоговоритель с бумажным диффузором	0.3	0.6	—	0.5	0.3	—	—	0.1	—	0.04	0.04
Громкоговоритель с магнитной системой типа полярис. реле	0.1	—	—	0.1	—	—	0.03	—	0.02	—	0.01

Электромагнитные системы.

1. Подводный электромагнитный излучатель (5, 40) состоит из массивной мембраны, соединенной с Г-образной половиной ярма; другая половина ярма связана с первой посредством упругих стальных стержней. При пропускании переменного тока через надетую на ярмо катушку мембрана колеблется с частотой, вдвое большей частоты тона. Излучаемая акустическая мощность достигает в аппаратах Сигнальной компании в Киле 300—400 W при частоте, равной резонансной частоте мембраны; диаметр мембраны 45 см, КПД—около 50% (при значении логарифмического декремента 0.2—0.3).

2. Электромагнитный громкоговоритель (1, 7, 8, 9, 12, 16) имеет либо железную мембрану, непосредственно приводимую в колебание действием переменного магнитного поля, либо мембрану из немагнитного материала, жестко скрепленную с железным якорем. Следующие данные *1 характеризуют некоторые из электромагнитных громкоговорителей:

Тип громкоговорителя	Частота f	Импеданс Z , в Ω	Потребляемая мощность, в W	$\cos \varphi$
Farrand сопрот. обмоток пост. току 700 Ω , норм. напряжение 31V	200	940	1.01	0.99
	500	2540	0.226	0.38
	1000	5400	0.077	0.18
	1500	7400	0.052	0.13
	3000	12500	0.0152	0.078
Рекорд № 1 (1931 г.) сопрот. обмоток пост. току 2420 Ω , норм. напряжение 20V	4000	13500	0.0104	0.071
	5000	12900	0.0078	0.075
	50	3600	0.068	0.61
	200	8300	0.0138	0.33
	500	15000	0.0092	0.32
Заря сопрот. обмоток пост. току 2078 Ω , норм. напряжение 20V	1500	37600	0.0065	0.58
	5000	11750	0.0011	0.32
	50	3880	0.07	0.67
	200	9500	0.020	0.49
	500	8800	0.019	0.42
	800	15000	0.014	0.54
	1500	26000	0.008	0.54
	3000	51800	0.0035	0.46
	5000	96000	0.0023	0.57

*1 По материалам электроакустической лаборатории НИИС Наркомсвязи.

Частотные характеристики громкоговорителей «Рекорд 1» и «Заря» см. фиг. 4 и 5 (ординаты—в произвольных единицах) (11). В следующей таблице сведены данные о величине нелинейных искажений, даваемых электромагнитными громкоговорителями (17) (значения клирр-фактора при различных частотах ($i=2mA$)):

Общий кпд электромагнитного громкоговорителя колеблется от 0.1 до 1% (4).

3. Телефон (7, 10, 18, 19) имеет круглую металлическую пластинку (мембрану), либо сделанную из магнитного материала либо имеющую в центре накладку из такого. Пластинка зажата по краям и колеблется под действием переменного магнитного поля. Зависимость амплитуды от частоты дана на фиг. 6. Для двухполюсного магнита (Bell Telephone Receiver) сопротивление постоянному току 87Ω, резонанс мембраны без капсуля при f_{00} 992 герц (49). Зависимость кпд от частоты дана на фиг. 7. Минимальная электрическая мощность, требуемая для излучения звука, слышимого нормальным ухом, для данного телефона имеет порядок величины 3.3×10^{-13} W (56).

Электродинамические системы.

Электродинамические системы (1, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 27, 28) представляют собою излучающую поверхность, жестко связанную с проводником, расположенным в сильном магнитном поле. При пропускании через проводник тока звуковой частоты связанная с проводником излучающая поверхность приводится в колебания благодаря взаимодействию тока с полем.

Электродинамические громкоговорители деляются рупорными и безрупорными. К первому типу относятся ленточный репродуктор (22, 23) и целый ряд мощных громкоговорителей промышленного типа (26, 27, 28); ко второму — блаттхаллер (13, 20, 24, 25), рифель (6), конусный громкоговоритель (диффузор) (21, 26).

1. Б л а т т х а л л е р Сименса — безрупорный громкоговоритель с дуралюминиевой мембраной большой поверхности. Конструктивные данные следующие:

	Большая модель	Малая модель
Площадь мембраны	54 × 54 см	20 × 54 см
Толщина мембраны	0.1 мм	0.1 мм
Мощность на возбуждение поля	600 W	200 W
Мощность тока звуковой частоты	max. 300 W	max. 100 W
Кпд	около 10%	

В новой модели с возбуждающими катушками в плоскости зазора магнитное поле повышено с 8000 гаусс до 20000 гаусс, кпд доведен до 25% (24). Частотная характеристика двух моделей блаттхаллера дана на фиг. 8 (ординаты — в произвольных единицах).

2. Громкоговорители с подвижной катушкой снабжаются экспоненциальным рупором или диффузором (кпд до 50%). Частотная характеристика рупорного громкоговорителя — на фиг. 9 (26).

3. Электродинамический телефон Венте и Тураса (29) имеет цилиндрическую, навитую из плоской тонкой ленты и скрепленную изолирующим составом катушку, прикрепленную к мембране и расположенную в кольцевом зазоре постоянного горшкообразного магнита. Частотная характеристика телефона дана на фиг. 10; подобный телефон употребляется в образцовой системе сравнения для телефонной передачи в Европе и Америке.

Данные о кпд 5 различных громкоговорителей, полученные Гейманом (59), сведены в таблице; громкоговоритель № 1 электродинамического типа со складчатой мембраной ($D=24$ см, индукция B в воздушном зазоре = 14000 гаусс); № 2 — электродинамического типа с конусной мембраной ($D=15$ см,

$B=8000$ гаусс); № 3 — электродинамического типа с конусной мембраной ($D=25$ см, $B=8000$ гаусс); № 4 — электромагнитного типа двухполюсный; № 5 — электромагнитного типа четырехполюсный.

Частота, герц	кпд (%)				
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
120	0.0254	0.015	0.0246	0.0	0.0
300	6.22	2.74	1.32	0.0244	1.39
800	0.147	1.45	0.69	0.77	1.13
1600	3.92	0.684	1.40	0.42	2.2
3000	2.78	3.2	0.625	0.322	0.0536
5000	0.528	0.902	0.0	0.0	0.0

Электростатические системы.

Излучающая поверхность представляет собой одну из обкладок конденсатора; колебания ее возникают при наложении на обкладку напряжения звуковой частоты.

Электростатический трехэлектродный громкоговоритель Фогта (30) «Oscillorplan» имеет мембрану, расположенную между двумя металлическими репотками. Расстояние между мембраной и обкладками 0.4 мм, постоянное напряжение 1500 V. Переменное напряжение максимально 400 V, при этом клиррфактор < 5%. Постоянное напряжение дается путем выпрямления переменного высокого напряжения. Емкость между мембраной и каждой из репоток — 1000 см. Частотные характеристики даны на фиг. 11.

Термически возбуждаемые системы.

1. Т е р м о ф о н (58). Через тонкий металлический листок или проволоку пропускается значительный постоянный ток I , на который налагается переменный ток i ; нагреваясь, листок сообщает периодические расширения и сжатия прилегающему слою среды, возбуждая в ней звуковые волны.

На фиг. 12 дана зависимость $Krf^{\frac{2}{3}}$ от частоты (f), где p — амплитуда колебаний давления, получающаяся в замкнутом объеме V , и $K=const$. Средняя температура полоски 335°K, воздуха в камере — 300°K. Кривая A — для полоски из волластоновой проволоки длиной 1 см, диаметром 0.003 мм; объем камеры 1 см³; кривая B — для полоски из золотой фольги, площадью 5.5 см², толщиной 0.079 μ, объем камеры 14 см³.

Звуковое давление p (в эфф. барах), получающееся в объеме V см³ (замкнутом) при переменном токе i (эфф.) частоты f

$$p = A \frac{i}{f^{\frac{2}{3}}}$$

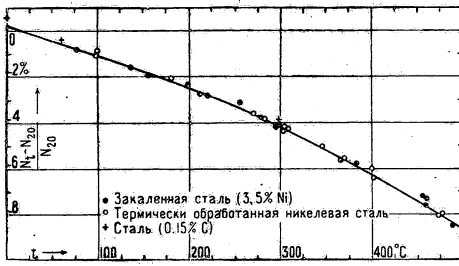
где A — постоянная; для платинового термофона с листком: $A = \frac{1.22 \times 10^6}{\left(\frac{273}{\theta}\right)^{\frac{2}{3}} \left(1 - \frac{\theta}{1000}\right)d} \left(\frac{RI}{V}\right)$, где θ — средняя

абсолютная температура термофона, R — сопротивление листка термофона при пропускании через него постоянного тока I ; d — толщина листка в микронах; приведенная формула для A при частотах ниже 50 герц становится неточной.

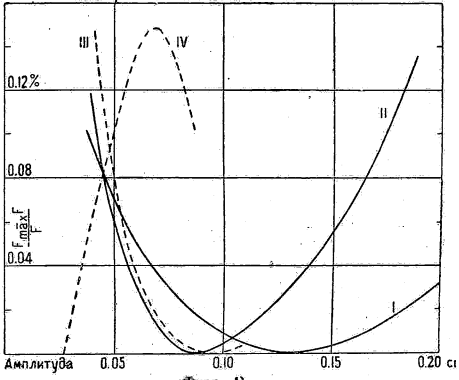
2. Сведения о поющей дуге и искровых генераторах звука см. (1).

ЗВУКОПРИЕМНИКИ (МИКРОФОНЫ).

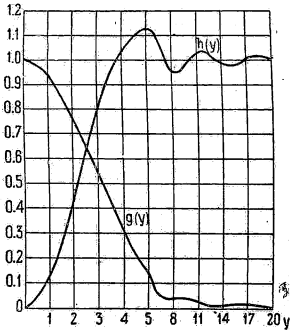
1. Контактные угольные микрофоны (1, 7, 32) основаны на изменении сопротивления угольных зерен или порошка под действием звукового давления. Микрофоны, употребляющиеся в телефонной технике, имеют угольную мембрану, демпфированную войлоком. Сопротивление микрофона 200–300 Ω; оно



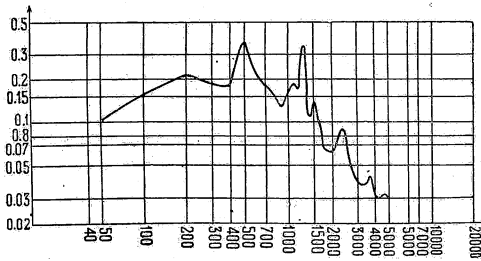
Фиг. 1.



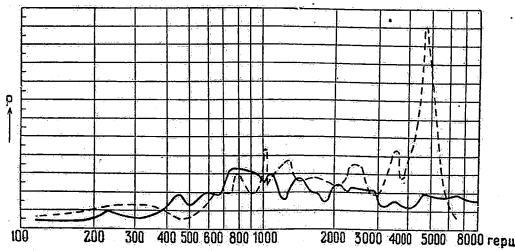
Фиг. 2.



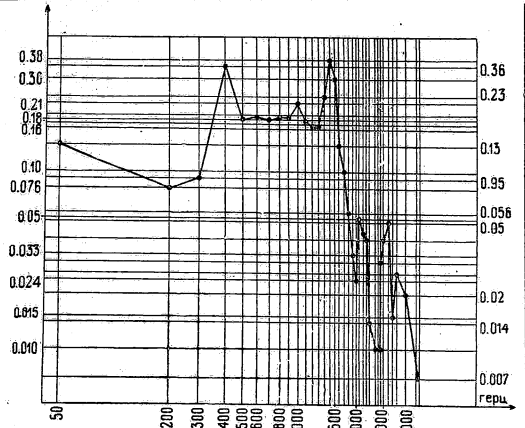
Фиг. 3.



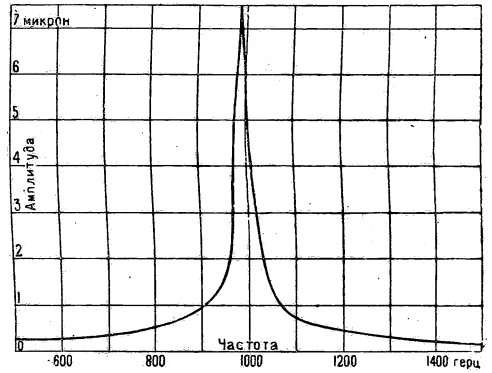
Фиг. 4.



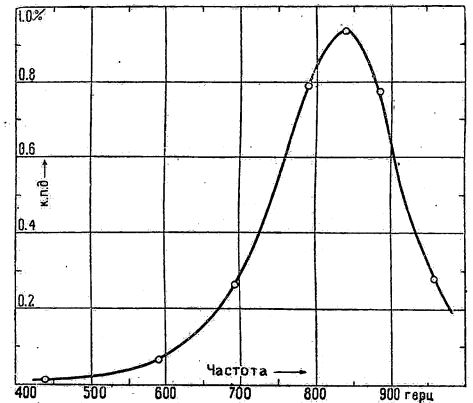
Фиг. 5.



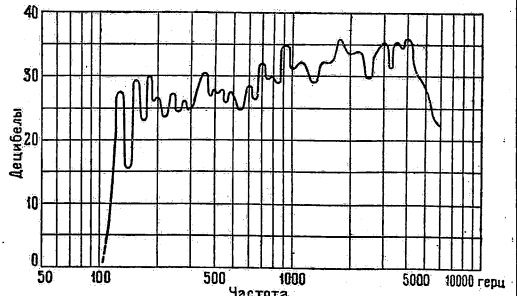
Фиг. 6.



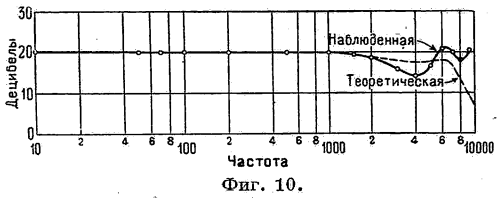
Фиг. 7.



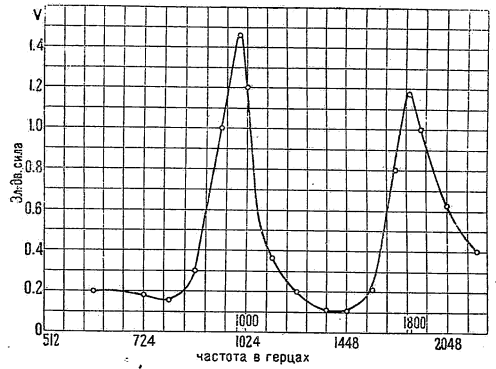
Фиг. 8.



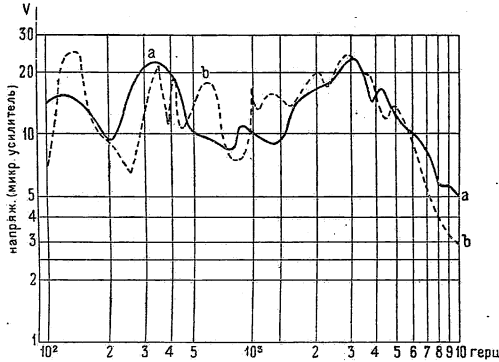
Фиг. 9.



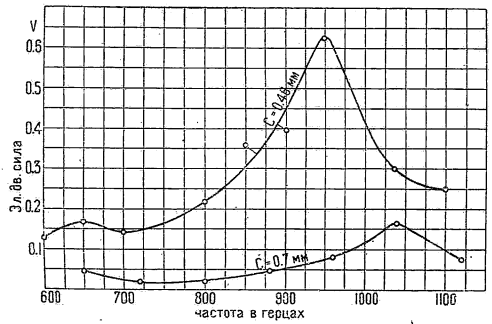
Фиг. 10.



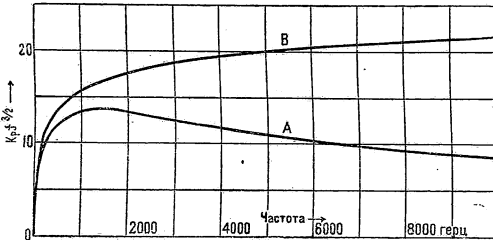
Фиг. 13.



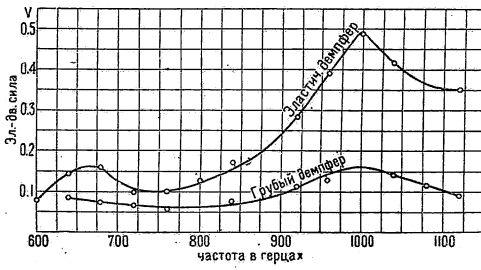
Фиг. 11.



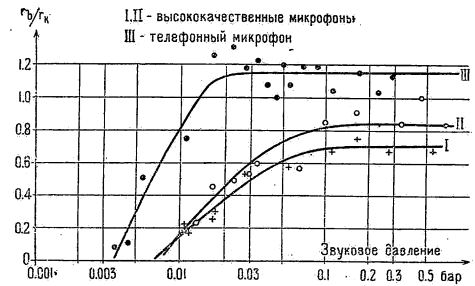
Фиг. 14.



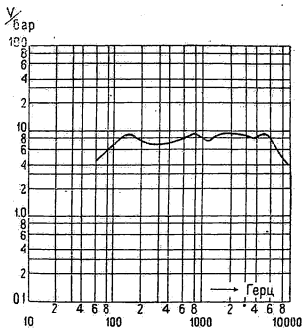
Фиг. 12.



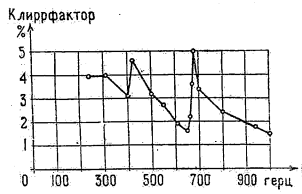
Фиг. 15.



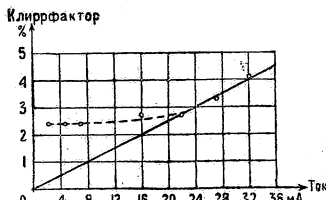
Фиг. 21.



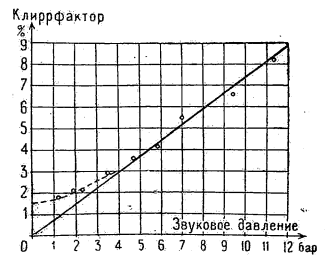
Фиг. 16.



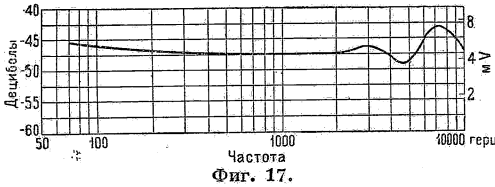
Фиг. 18.



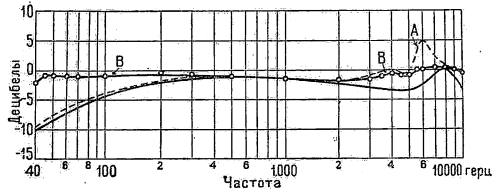
Фиг. 20.



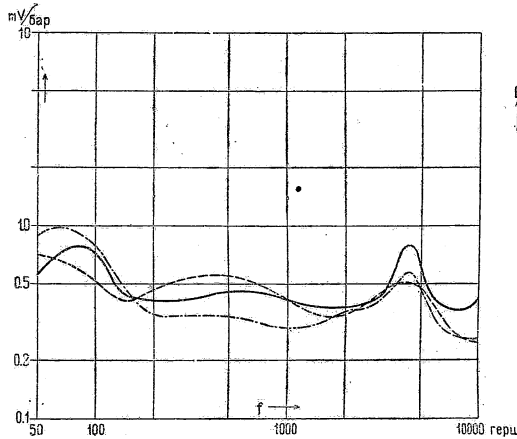
Фиг. 19.



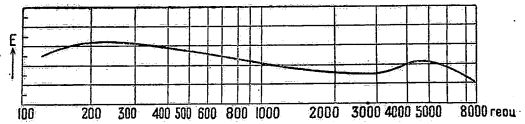
Фиг. 17.



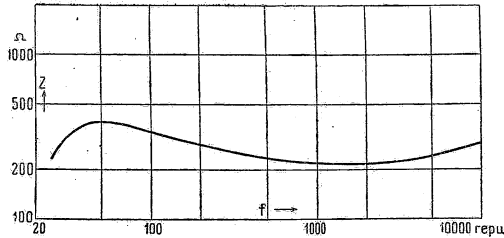
Фиг. 24.



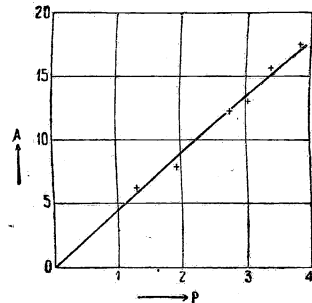
Фиг. 22.



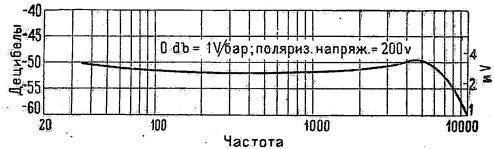
Фиг. 25.



Фиг. 23.



Фиг. 26.



Фиг. 27.

зависит от силы тока, так как при нагревании порозка сопротивление его уменьшается. Сопротивление (в Ω) следующим образом меняется при увеличении питающего тока:

Тип микрофона	Сила тока, в мА			
	5	10	15	20
Эриксон	385	300	225	175
Сименс	290	280	270	235
Электротреста заводов слабого тока .	265	255	245	235

Частотная характеристика нормального микрофона (ЭТЗСТ) дана на фиг. 13. Влияние толщины мембраны (с) и демпфирования на частотную характеристику иллюстрируется кривыми фиг. 14 и 15 (31).

Микрофоны Рейсса, применяющиеся для радиовещания, состоят из мраморного блока с углублением, в котором между двумя контактами насыпан угольный порошок, прикрытый резиновой или слюдяной мембраной. Сопротивление микрофона

200-300 Ω , средняя сила питающего тока 10-20 мА. Частотная характеристика дана на фиг. 16 (3).

Двухсторонние угольные микрофоны имеют металлическую мембрану, по обеим сторонам которой имеются камеры с угольными зернами. Микрофон Вестерн-Электрик (тип 387) имеет дуралюминиевую мембрану толщиной 0.043 мм, натянутую до частоты в 5700 герц. Частотная характеристика этого микрофона дана на фиг. 17 (39).

Угольные микрофоны вносят в передачу нелинейные искажения, обусловленные, с одной стороны, нелинейностью амплитудной характеристики, с другой, — существованием порога чувствительности (33). Зависимость клирр-фактора высококачественного угольного микрофона от частоты, от звукового давления и от силы питающего тока дана на фиг. 18, 19 и 20. Порог чувствительности дается на фиг. 21, где по ординатам отложены числа, выражающие отношение сопротивлений в анодных контурах усилителей ленточного (b) и угольного (k) микрофонов при равной силе звука в телефоне (34).

II. Электродинамические микрофоны основаны на индуктировании эдс в проводнике, колеблющемся под действием звуковой волны в магнитном поле.

Ленточный микрофон Сименса (6, 35) имеет гофрированную алюминиевую ленточку длиной 5 см, весом 0,7 мг, колеблющуюся в магнитном поле напряженностью в 10000 гаусс. Собственная частота ленты (без камеры) зависит от силы натяжения (F).

F	12	22	34	49	70	мг
f ₀	30	40	50	60	72	герц

Частотная характеристика ленточного микрофона (фиг. 22) определяется резонансом самой ленты, ее камеры и полости внутри магнитной системы; соответственно этому все три образца на фиг. 22 показывают три максимума электродвижущей силы. Импеданс микрофона около 300 Ω; зависимость его от частоты дана на фиг. 23. Микрофон практически свободен от нелинейных искажений; данные о клирр-факторе сведены в следующей таблице (6):

ВЫЧИСЛЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ КЛИРР-ФАКТОРА В %.

Частота	Звуковое давление, в барах		
	10	100	1000
50 герц	0.0012	0.12	14.6
100 »	0.00026	0.026	2.6
200 »	0.00011	0.011	1.1
400 »	0.000032	0.0032	0.32
800 »	0.000027	0.0027	0.27

Микрофон Роунд-Маркони имеет плоскую катушку со 100 витками проволоки, подвешенную в магнитном поле (2000 гаусс) цилиндрического электромагнита. Диаметр катушки около 1,5 см. Напряжение, развиваемое микрофоном на единицу скорости катушки, порядка $10^{-2} \frac{\text{вольт}}{\text{см/сек}}$ (9).

Электродинамический микрофон Венте и Тураса (29) имеет мембрану, жестко скрепленную с катушкой, колеблющейся в магнитном поле. Абсолютная чувствительность микрофона $9.5 \times 10^{-5} \frac{\text{вольт}}{\text{бар}}$. Частотная характеристика дана на фиг. 24 (кривая В).

III. Электростатические микрофоны основаны на изменении емкости под действием звуковой волны. Изменение емкости может быть использовано либо для расстройки высокочастотного контура (схема Риггера) либо для изменения напряжения на зажимах сопротивления, включенного в контур микрофона (схема Венте).

Высокочастотный конденсаторный микрофон Риггера (36, 37) состоит из тонкой мембраны (алюминиевая фольга, наклеенная на шелк), натянутой против массивной металлической решетки. Микрофон в высокочастотной схеме включается в качестве переменной емкости в колебательном контуре сетки выпрямляющей лампы. Собственная частота мембраны 5000–6000 герц. Частотная и амплитудная характеристики микрофона даны на фиг. 25 и 26. Чувствительность микрофона (при частоте 1000 герц) около $15 \frac{\text{mV}}{\text{бар}}$ на выходе высокочастотной схемы.

Низкочастотный микрофон (38, 39) (Вестерн-Электрик, тип 394) имеет дураполюминиевую мембрану толщиной 0,03 мм, настроенную на основную частоту выше 10000 герц. Частотная характеристика (39) дана на фиг. 27. Чувствительность микрофона около $3 \frac{\text{mV}}{\text{бар}}$ (29).

В подводных звукоприемниках (гидрофонах) (5, 40) применяются микрофоны контактные, электромагнитные и электродинамические. О геофонах—см. (41).

Литература.

- (1) Handbuch d. Physik, hrsg. v. Geiger u. Scheel, B. VIII, 1927. (2) G. Stewart a. R. Lindsay, Acoustics, London, 1931. (3) J. Crandall, Theory of Vibrating Systems and Soundt, New York, 1929. (4) H. Lamb, The Dynamical Theory of Sound, London, 1925. (5) F. Aigner, Unterwasserschalltechnik, Berlin, 1922. (6) Tonfilm, hrsg. v. Fischer u. Lichte, Leipzig, 1931. (7) W. Mönch, Mikrophon und Telefon. (8) E. Nesper, Lautsprecher, Berlin, 1925. (9) Die Wissenschaftliche Grundlagen d. Rundfunkempfangs, Berlin, 1927.
- (10) Müller-Pouillet, Lehrbuch d. Physik (hrsg. von E. Waetzmann), 1929, 1/3. (11) Вопросы акустики радиосудий. Труды научно-технич. управления НКЦПТ, Сборник № 4, Москва, 1931. (12) Ф. Тренделенбург, Усп. физ. наук, т. 10, стр. 593, 1930. (13) H. Riegger, Wiss. Veröff. d. Siemens-Konz., B. 111/2, S. 67, 1924. (14) H. Stenzel, ENT, B. 4, S. 240, 1927. (15) H. Backhaus, Ann. d. Phys. (V), B. 5, S. 1, 1930. (16) E. Meyer, ENT, B. 3, S. 293, 1926. (17) E. Meyer, ENT, B. 4, S. 509, 1927. (18) M. Grützmacher u. E. Meyer, ENT, B. 4, S. 203, 1927. (19) Н. Андреев, Труды ГЭЭИ, выпуск 20, стр. 12, 1927.
- (20) F. Trendelenburg, ETZ, B. 48, S. 1685, 1927. (21) C. Rice a. E. Kellog, J. A. I. E. E., v. 44, p. 985, 1925. (22) W. Schottky, ENT, B. 2, S. 157, 1925. (23) E. Gerlach, Ztschr. techn. Phys., B. 5, S. 576, 1924. (24) H. Neumann, Ztschr. techn. Phys., B. 10, S. 548, 1929; Wiss. Veröff. d. Siemens-Konzern, B. IX/2, S. 226, 1930. (25) F. Trendelenburg, Wiss. Ver. a. d. Siemens-Konz., B. V/2, S. 120, 1926. (26) L. Bostwick, Bell Syst. Techn. J., v. 8, p. 135, 1929. (27) E. Wente a. A. Thuras, Bell Syst. Techn. J., v. 7, p. 140, 1928. (28) А. Харкевич и Р. Ломагин, Вестн. электропром., № 11, 1930. (29) E. Wente a. A. Thuras, J. Acoust. Soc. Am., v. 3, p. 44, 1931. (30) H. Vogt, Ztschr. techn. Phys., B. 12, S. 632, 1931. (31) Р. Кульбакский, ВЭТЭ, 1929, № 2, стр. 51. (32) R. Kelch, ENT, B. 4, S. 335, 1927. (33) E. Meyer, ENT, B. 5, S. 398, 1928. (34) C. Hartmann, ENT, B. 5, S. 344, 1928. (35) C. Hartmann, ENT, B. 8, S. 289, 1931. (36) H. Riegger, Wiss. Veröff. d. Siemens-Konz., B. III/2, S. 64, 1924. (37) F. Trendelenburg, Wiss. Veröff. d. Siemens-Konz., B. III/2, S. 43, 1924. (38) E. Wente, Phys. Rev., B. (2) 10, S. 39, 1917; B. 19, S. 498, 1922. W. Jones, J. of Sound a. Mot. Pict. Eng., 16, p. 3, 1931. (39) R. Дрюсел, Успехи физ. наук, B. 5, S. 206, 1925. (40) E. Waetzmann, Naturwiss., B. 15, S. 401, 1927. (41) Barton, A Textbook on Sound, London, Macmillan, 1914. (42) Blaikley, Phil. Mag., 7, p. 339; 79. (43) Dadourian, Phys. Rev., 13, 377; 19. (44) Davis, Proc. Am. Ac. Arts a. Sci., 41, p. 691; 06. (45) Discussion on Loud-Speakers, Proc. Phys. Soc. L., 36, p. 211; 24. (46) Eckhardt, Karcher and Keiser, J. Optic. Soc. of Am., 6, p. 949; 22. (47) Edelmann, Ann. d. Phys., 2, S. 469; 00. (48) King, J. Frankl. Inst., 187, 611; 19. (49) Melde, in Winkelmann Handbuch d. Physik, 11, p. 293. (50) Mercadier, Comptes Rendus, 79, p. 1001, 1069; 74. (51) Rankine, Proc. Phys. Soc. L., 36, p. 115; 24. (52) Rayleigh, Phil. Mag., 3, p. 456; 77. (53) Rayleigh, Phil. Mag., 13, p. 340; 82. (54) Stern, Zs. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane, 30, S. 422; 02. Physikal. Zs., 5, S. 693; 04. (55) Wegel, Bell Telephone Laboratories, New York, Physikal. Zs. (56) Wood and Ford, J. Sci. Instruments, 1, p. 161; 24. (57) Wente, Phys. Rev., 19, p. 333; 22. (58) W. Heimann, ENT, 9, 202, 1932.

ПОГЛОЩЕНИЕ, ОТРАЖЕНИЕ И ПРОНИКНОВЕНИЕ ЗВУКА. РЕВЕРБЕРАЦИЯ.

С. Н. Ржевкин.

СОДЕРЖАНИЕ.

	Стр.		Стр.
Символы и определения	388	Прохождение звука через перегородки	391
Передача звука через трубы и рупоры	389	Коэффициенты поглощения звука поверхностями и предметами	394
Удельное акустическое сопротивление среды	390	Ревверберация в замкнутых объемах	398
Прохождение плоской волны из одной среды в другую	391		

Символы и определения.

ξ	амплитуда колебаний частиц среды.
ξ	амплитуда скорости частиц среды $\dot{\xi} = \omega \xi$.
J	сила звука.
E	плотность звуковой энергии; модуль Юнга.
p	давление в звуковой волне (эффективное); единица—1 бар=1 $\frac{\text{дина}}{\text{см}^2}$.
l	длина, толщина слоя (перегородки).
f	частота; единица—1 герц=1 кол./сек.
ω	круговая частота.
P	акустическая мощность, или энергия звука, излучаемая в 1 секунду. Единица—1 эрг в секунду; часто также применяется 1 $\mu\text{W}/\text{сек}$.
r	радиус.
S	площадь.
T	время реверберации.
W	звуковая энергия.
T_0	время отзвука до порога слышимости.
t	время.
V	объем.
c	скорость звука.
δ	коэффициент затухания звука.
λ	длина волны.
R	акустическое сопротивление среды.
Z	акустический импеданс.
Y	акустический реактанс.
ρ, ρ'	плотность среды.
w	масса перегородки на 1 м^2 .
τ	звукопроницаемость.
σ	звукоизоляция.
β	коэффициент звукоотражения.
α	= $1-\beta$ коэффициент звукопоглощения.
α	звукопоглощение (общее) некоторой поверхности или объекта.
k	коэффициент ослабления звука.
db	=0.1 бела—единица уровня звуковой энергии (см. «Физика слуха»).

Коэффициент (звуко)отражения (β) некоторой поверхности (не излучающей звук) есть отношение общего потока звуковой энергии, отраженной от этой поверхности в сторону падения, к общему потоку энергии, падающей на поверхность. Если не сделано специальных оговорок, то падающая энергия предполагается рассеянной. Кроме того предполагается, что данная поверхность является частью бесконечно большой поверхности, в силу чего исключаются из рассмотрения дифракционные явления по краям. Единица измерения—отвлеченная величина.

Коэффициент (звуко)поглощения (α) равняется единице минус коэффициент (звуко)отражения. Единица—отвлеченная величина.

Звукопоглощение (absorbing power) (α) есть отношение звуковой энергии, поглощенной данным объектом (поверхностью, одной или несколькими, отдельными предметами), к энергии, поглощенной единицей поверхности с коэффициентом поглощения,

равным единице (если пренебречь краевыми явлениями), помещенной в то же самое рассеянное поле звука. Единица для $\alpha = 1 \text{ м}^2$.

В результате звукопоглощения различными объектами звук в помещении, после прекращения звучания источника, убывает постепенно. В случае идеального рассеяния звуковой энергии в данном объеме

$E_t = E_0 e^{-\frac{ac}{4V}t}$, где E_t —плотность звуковой энергии в момент t , E_0 —в момент выключения источника. Звукопоглощение (суммарное) данного помещения: $\alpha = \alpha_1 S_1 + \alpha_2 S_2 + \dots + \alpha_1 N_1 + \alpha_2 N_2 + \dots$, где $\alpha_1, \alpha_2, \dots$ —коэффициенты поглощения отдельных поверхностей S_1, S_2, \dots ; $\alpha_1, \alpha_2, \dots$ —звукопоглощение отдельных предметов (людей, стульев), число которых N_1, N_2, \dots . Звукопоглощение имеет размерность площади (м^2). В действительных условиях закон затухания отклоняется от экспоненциального, и часто наблюдается целый ряд последовательных возрастаний и спаданий плотности звуковой энергии.

Звукоизоляция (σ) есть разность уровней звуковой энергии (W_1), падающей на перегородку, за некоторый промежуток времени, и проходящей (W_2) через нее (за то же время): $\sigma = 10 \lg_{10} W_1/W_2$; выражается в децибелах.

Звукопроницаемость (τ)—отношение потока звуковой энергии W_2 , прошедшей через данную перегородку, к энергии W_1 , падающей на нее: $\tau = W_2/W_1$; звукоизоляция $\sigma = 10 \lg_{10} \frac{1}{\tau}$.

В исследованиях П. Сэбина дается величина k —коэффициент ослабления звука—отношение средней плотности звуковой энергии (E_2) после прохождения звука через некоторую перегородку к плотности ее (E_1) со стороны источника: $k = E_2/E_1$; в этом случае звукопроницаемость $\tau = \frac{\alpha_2 E_2}{S E_1} = \frac{\alpha_2}{S} k$, где α_2 —поглощение комнаты приема и S —площадь перегородки (42, 58).

Коэффициент затухания звука. Если звук распространяется в свободном пространстве или по трубе, его сила убывает по закону $J = J_0 e^{-\delta x}$, где x —прямое расстояние, а δ —коэффициент затухания (пространственного). Аналогично, если звук угасает во времени по закону $J = J_0 e^{-\delta t}$, то δ есть коэффициент затухания (временного). В случае более сложного закона затухания в каждый данный момент (или в каждой точке пространства) будет свой коэффициент затухания.

Время реверберации (T) при данной частоте и для данного помещения есть время, потребное для того, чтобы первоначальная средняя плотность звуковой энергии, находящейся в стационарном состоянии, уменьшилась после прекращения звучания источника по простому или сложному закону до одной миллионной доли своей первоначальной величины. Единица—секунда; в случае затухания по экспоненциальному закону $T = 60/\delta$, где δ —коэффициент затухания в db/сек.

Время отзвука (T_0) есть время затухания звука, при всех указанных выше условиях, до порога слышимости; время отзвука является функцией начальной энергии звука.

Плотность звуковой энергии (E) есть количество звуковой энергии в единице объема данной среды. Для плоской звуковой волны $E=J/c$, где J —сила звука; единица—1 эрг/см² или 1 μ W ск./см²; в расчетах по архитектурной акустике—1 эрг/м³ или 1 μ W ск./м³.

Акустический импеданс (Z)—частное от деления давления p в звуковой волне на данной поверхности на объемную скорость X через эту поверхность (скорость \times площадь); единица— акустический ом, равный одному бару, деленному на см³/сек.

Акустическое сопротивление (R) есть действительная часть акустического импеданса. В случае плоской волны акустическое сопротивление равно $R=qc/S$; при $S=1$ получается $R_1=qc=V E q$; R_1 носит название удельного акустического сопротивления среды.

Акустический реактанс (Y)—мнимая часть акустического импеданса.

Термины—сила звука, частота, давление в звуковой волне, уровень силы звука—см. в разделе «Физика слуха».

Передача звука через трубы и рупоры.

Теория рупоров (1, 2, 7, 8, 14, 17, 23, 37, 40, 43, 67, 68); опытное изучение рупоров (3, 4, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 31, 38, 39, 40, 43, 69). Импеданс излучения конического рупора с телесным углом Ω при бесконечной длине:

$$Z = \frac{qc}{S} \left[\frac{k^2 x_1^2}{1+k^2 x_1^2} + j \frac{k x_1}{1+k^2 x_1^2} \right],$$

где S —площадь входного отверстия рупора, x_1 —расстояние входного отверстия от вершины конуса, а $k = \frac{2\pi}{\lambda}$. Импеданс излучения бесконечного экспоненциального рупора

$$Z = \frac{qc}{S} \left[\sqrt{1 - \frac{m^2}{4k^2}} + j \frac{m}{2k} \right],$$

где m —коэффициент расхождения рупора; если S —площадь входного, а S' —площадь выходного отверстия рупора, то $\frac{S'}{S} = eml$, где l —длина рупора. На

фиг. 1 даны кривые сопротивления излучения конического (кривые 2 и 3) и экспоненциального (кривая 1) рупора; для конического рупора (2) угол=36°, для рупора (3)—4.6°, для рупора (1)— $m=0.08$. На фиг. 1 по ординате нанесено отношение сопротивления излучения рупора Z к сопротивлению излучения для плоской волны qc .

Сопротивление излучения плоской поршневой мембраны, излучающей в телесный угол 2π (полуотраствство) при низких частотах, $R = \frac{q\omega^2}{2\pi c}$ (7, 40); оно независимо от площади; более подробно см. «Звукоизлучатели».

Сопротивление излучения бесконечной трубы сечения S : $R = \frac{qc}{S}$.

Излучаемая звуковая энергия (P) всегда равна: $P = R\dot{X}^2$, где \dot{X} —эффективное значение объемной скорости на площади S , сопротивление излучения которой R ; $\dot{X} = S\dot{\xi}$, где $\dot{\xi}$ —амплитуда скорости излучающей поверхности S (40).

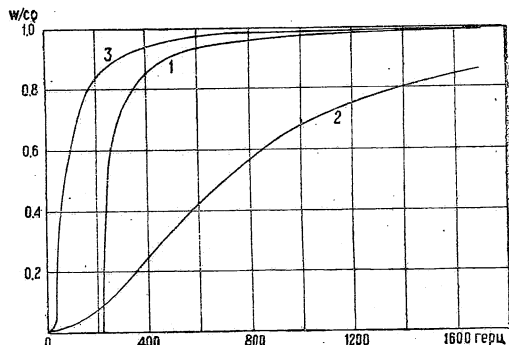
При изменении сечения трубы с площади S_1 на площадь S_2 происходит отражение звука; амплитуда отраженной волны ξ в этом случае равняется:

$\xi_1 = -\xi_0 \frac{S_2/S_1 - 1}{S_2/S_1 + 1}$, амплитуда проходящей: $\xi_2 = \xi_0 \frac{2}{S_2/S_1 + 1}$, где ξ_0 —амплитуда падающей волны. Проходящая энергия составляет $4 \frac{S_2/S_1}{(S_2/S_1 + 1)^2}$ от падающей (40).

Для цилиндрических труб, радиуса r_1 и r_2 ($r_2 = m r_1$), соединенных конусом длиной l , звук, проходящий из трубы 1 в трубу 2, изменяет амплитуду по закону:

$$\frac{\xi_1 r_1^2}{\xi_2 r_2^2} = \left[1 + \frac{(m-1)^2}{m} \cdot \frac{(1-\cos \eta)^2}{\eta^2} \right] + \left[\frac{(m-1)^2}{m^2} \cdot \frac{(\eta - \sin \eta)^2}{\eta^2} \right],$$

где $\eta = \frac{4\pi l}{\lambda}$ (5).



Фиг. 1.

Для трубы с радиусом r , $Jx = J_0 e^{-\delta x}$, где δ —коэффициент затухания; данные для δ (11) приводятся в табл. 1.

ТАБЛИЦА 1.—КОЭФФИЦИЕНТ ЗАТУХАНИЯ ЗВУКА В ТРУБАХ.

Единицы для $r=1$ см, для $l=1$ м, для $\delta=0.01$ м⁻¹.

2r	f	Прямая труба				Труба с $l=3.04$; изгиб под углом 90°			
		254	1040	2285	3280	254	1040	2285	3280
2.70	Латунь . .	9.8		16.7	15.7				
2.70	Железо . .	12.1	13.4	18.7	20.0				
2.54	Фибра . .	14.8	15.1	25.2	30.2				
4.92	Латунь . .	6.9	8.2	12.1	11.8	6.9	8.9	8.9	14.4
4.92	Фибра . .	8.9	13.5	14.1	15.1				
7.30	Латунь . .	5.6	6.2	8.9	8.2	6.2	8.2	9.8	10.2
9.84	Латунь . .		4.9	6.6	5.6	4.1	3.1	10.3	7.2

При излучении плоской поршневой мембраны площади S_1 в трубу сечением S_1 и длиной l , которая замыкается на конце на импеданс Z_l , импеданс в начале трубы (у мембраны S_1) будет равен (7, 40):

$$Z_0 = \frac{qc}{S_1} \frac{Z_l \cos kl + j \frac{qc}{S_1} \sin kl}{\frac{qc}{S_1} \cos kl + j Z_l \sin kl}$$

где $k=2\pi/\lambda$, причем принято, что $\delta=0$. Если труба короткая и $kl \ll 1$, то $Z_0=Z_l$, т. е. импеданс переносится без изменения в начало трубы.

Конический, или экспоненциальный, рупор рассчитывается так, чтобы его импеданс был в рабочей области частот действителен и практически приближался к предельной величине $\frac{qc}{S}$ (см. фиг. 1); такой рупор, присоединенный к мембране через короткую трубу, сообщит мембране импеданс $Z_0 = \frac{qc}{S}$, чисто активный и независимый от площади S_1 самой мембраны.

Присоединение такого рупора увеличивает излучение мембраны, по сравнению с излучением в телесный угол 2π , в a раз, где

$$a = \frac{2\pi}{k^2 S} \frac{1}{1 + \sin^2 kl \left(\frac{S_1^2}{S^2} - 1 \right)} \quad (4^0);$$

при малом l $a = \frac{2\pi}{k^2 S} = \frac{1}{2\pi S} = \frac{1}{\pi} \left(\frac{\lambda}{2\pi r} \right)^2$.

Удельное акустическое сопротивление среды (5, 7, 40).

В плоской волне давление p и скорость ξ частиц (эффективные) связаны соотношением $p = R_1 \xi$; $R_1 = \rho c = \sqrt{E \rho}$ — удельное акустическое сопротивление.

ТАБЛИЦА 2.—ПЛОТНОСТЬ, КОЭФФИЦИЕНТЫ УПРУГОСТИ, СКОРОСТЬ ЗВУКА И УДЕЛЬНОЕ АКУСТИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ДЛЯ ТВЕРДЫХ ТЕЛ, ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ.

ТВЕРДЫЕ ТЕЛА (53).

Единицы: для $\rho = 1$ г/см³; $c =$ см/сек; $p = 1$ бар; $E = 1$ дина/см² = 1 бар; $k = 1$ бар; $N = 1$ бар.

Вещество	Плотность, ρ	Модуль объемной упругости, k	Модуль Юнга, E	Жесткость, $N = \frac{E}{2(1+\mu)}$	Коэффициент Пуассона, μ	Скорость			Удельное акустическое сопротивление, R_1
						продольн. волн в стержне, $c = \sqrt{\frac{E}{\rho}}$	продольных волн в сплошн. среде, $c' = \sqrt{\frac{k + \frac{4}{3}\mu N}{\rho}}$	крутильн. колеб. в круглом стержне, $c'' = \sqrt{\frac{N}{\rho}}$	
Алюминий	2.65	$\times 10^{11}$	$\times 10^{11}$	$\times 10^{11}$	0.32	$\times 10^5$	$\times 10^5$	$\times 10^5$	$\times 10^6$
Медь	8.93	13.1	12.3	4.55	0.35	3.58	4.6	2.26	3.20
Чугун	7.7	9.6	11.5	4.4	0.27	3.85	4.5	2.4	2.96
Сталь	7.8	18.1	20.0	8.4	0.28	5.05	6.1	3.3	3.93
Свинец	11.4	5.0	1.62	0.56	0.45	1.2	2.2	0.7	1.37
Никель	8.9	17.6	20.2	7.7	0.31	4.76	5.6	2.94	4.23
Серебро	10.5	10.9	7.9	2.9	0.38	2.74	3.7	1.66	2.88
Олово	7.3	5.29	5.4	2.0	0.33	2.72	3.3	1.66	1.96
Лагуль	8.5	10.6	10	3.5	0.37	3.42	4.25	2.0	2.90
Стекло	2.5—5.9	3.5—6.0	5—8	2—3	0.2—0.3	4.5—5.6	4.9—5.8	3.1	1.12—1.4
Кварц	2.65	10.3 *1	7.85			6.25 *2			1.65
Слоновая кость	1.85		0.90			2.2			0.41
Вар	1.1	0.051				0.68			0.075
Парафин	0.9	0.192				1.46			0.13
Резина	0.95	0.0001			0.5	0.03			0.003
Дуб	0.80	1.3				4.05			0.32
Лед	0.916	0.936				3.2			

*1 Первое число относится к сжатию по электрической оси X, второе—по оптической оси Z. *2 Эти значения вычислены по E и ρ ; из опыта найдено Гундом (52) 7.66×10^5 и 5.74×10^5 .

ЖИДКОСТИ (ПРИ 17°) И ГАЗЫ (ПРИ 0° И 760 мм ДАВЛЕНИЯ) (53).

Вещество	Плотность, ρ	Коэффициент объемной упругости при постоянной температуре, k_θ	Отношение удельных теплот, $\gamma = \frac{c_p}{c_\theta}$	Скорость звука, $c = \sqrt{\frac{\gamma k_\theta}{\rho}}$	Удельное акустическое сопротивление, R_1
Алкоголь этиловый	0.79	$\times 10^{11}$		$\times 10^5$	$\times 10^5$
Эфир серный	0.74	0.132	1.31	1.44	1.14
Скипидар	0.87	0.069	1.46	1.17	0.86
Пенган	0.7	0.128	1.27	1.36	1.18
Вода пресная	0.7	0.032	1.21	0.75	0.525
Вода морская (3.5% солености)	0.999	0.204	1.004	1.43	1.43
Ртуть	1.0255	0.232	1.009	1.51	1.55
	13.6	2.56	1.13	1.46	19.8
Воздух	$\times 10^{-3}$	$\times 10^6$		$\times 10^5$	$\times 10^6$
Кислород	1.293	1.013	1.402	0.331	43
Водород	1.429	1.013	1.400	0.315	45
Углекислота	0.090	1.013	1.419	1.263	11
Оксиг углерода	1.977	1.013	1.300	0.258	51
	1.250	1.013	1.401	0.336	42

Прохождение плоской волны из одной среды в другую (40).

На границе двух сред—первой и второй—соблюдаются условия $\xi_0 - \xi_1 = \xi_2$; $R_1(\xi_0 + \xi_1) = R_2 \xi_2$, где ξ_0 —амплитуда скорости частиц в падающей волне, ξ_1 —в отраженной и ξ_2 —в прошедшей во вторую среду, R_1 и R_2 —удельные акустические сопротивления первой и второй среды. Обозначим $r_{12} = \frac{R_2}{R_1}$, тогда $\xi_1 = \xi_0 \frac{r_{12} - 1}{r_{12} + 1}$; $\xi_2 = \xi_0 \frac{2}{r_{12} + 1}$. Доля энергии волны, проникающая во вторую среду, $\alpha_{12} = \frac{R_2}{R_1} \cdot \frac{\xi_2^2}{\xi_0^2} = \frac{4r_{12}}{(r_{12} + 1)^2}$; коэффициент отражения $\beta = \frac{(r_{12} - 1)^2}{(r_{12} + 1)^2}$.

При косом падении $\xi_1 = \xi_0 \frac{R_1 \cos \theta_2 - R_2 \cos \theta_1}{R_1 \cos \theta_2 + R_2 \cos \theta_1}$; $\xi_2 = \frac{2R_1 \cos \theta_1}{R_1 \cos \theta_2 + R_2 \cos \theta_1}$, отраженной волны не будет, если $\text{ctg}^2 \theta_1 = \frac{c_1^2/c_2^2 - 1}{e_2^2/e_1^2 - c_1^2/c_2^2} = \frac{1 - \frac{1}{n^2}}{r_{12}^2 - 1}$, где $n = \frac{c_1}{c_2}$ —показатель преломления; если $\theta_1 = 0$, то отражения нет при условии $R_1 = R_2$. Если между средой первой и

третьей лежит слой длины l среды второй, то доля звуковой энергии, проникающей из среды первой в среду третью, будет:

$$\alpha_{13} = \frac{4r_{12}r_{23}}{(r_{12}r_{23} + 1)^2} \cdot \frac{1}{1 - \frac{(r_{23}^2 - 1)(r_{12}^2 - 1)}{(r_{12}r_{23} + 1)^2} \sin^2 k_2 l}$$

где $r_{12} = \frac{R_2}{R_1}$; $r_{23} = \frac{R_3}{R_2}$; $k_2 = \frac{\omega}{c_2} = \frac{2\pi}{\lambda_2}$, где λ_2 —длина волны в среде второй. Если l мало по сравнению с λ , то $P_{13} = \frac{4r_{12}}{(r_{12} + 1)^2}$, т. е. прослойка среды второй не влияет на проникновение звука.

Прохождение звука через перегородки (в воздухе).

1. Легкие перегородки из мягких пористых, сильно поглощающих материалов (25). П. Сэбин (25) дает следующую формулу для вычисления: $\log_{10} k = \log_{10} \frac{E_1}{E_2} = \beta + \gamma l$, где l —толщина перегородки, E_1 —плотность звуковой энергии до прохождения через перегородку, E_2 —после прохождения.

ТАБЛИЦА 3. — ВЕЛИЧИНЫ КОЭФФИЦИЕНТОВ β И γ В ФОРМУЛЕ П. СЭБИНА (25) ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЯ ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ ЛЕГКИХ ПЕРЕГОРОДОК.

Единицы: $e = 1 \text{ г/см}^2$; $\beta = 0.01$; $\gamma = 0.01 \text{ см}^{-1}$.

Материал перегородки	e'	f		128		256		512		1024		2048		4096	
		Покрытие		β	γ	β	γ	β	γ	β	γ	β	γ	β	γ
Шерсть, легко сваливающаяся	0.14	Нет		38	5	25	8	35	10	35	15	26	17	48	17
Панель из растительного волокна	0.24	Нет		77	25	77	20	68	29	105	41	10	70	22	80
Морские водоросли, простеганные	0.11	Тонкая бумага		85	14	67	14	58	22	33	34	35	30	52	
Растит. волокно, простеганное	0.14	Толстая бумага		71	17	56	14	45	23	45	55	50	108	100	123
Шерсть и асбестовое волокно	0.40	»		122	22	130	24	122	43	110	65				
» » » »	0.55	Бумага		60	36	96	34	87	63	56	100				

По теории Релея (61) для прохождения звука через пористые перегородки имеют место соотношения:

1) Проходящая энергия $J_d = J_0 \frac{4M}{2M^2 + 2M + 1} e^{-2ml}$

2) Отраженная энергия $J_r = J_0 \frac{2M^2 - 2M + 1}{2M^2 + 2M + 1}$

где J_0 —падающая энергия,

$$M = \frac{2\sqrt{\eta\nu}}{ar\sqrt{v}}$$

$$m = \frac{2\sqrt{\eta\nu a}}{cr}$$

η —коэффициент вязкости (0.16 cgs для воздуха), $\nu = \frac{c_p}{c_v}$ (1.41 для воздуха),

a —отношение площади пор к общей площади, r —радиус пор, l —толщина перегородки.

2. Перегородки из дерева, стекла, металла (24, 42, 58, 61, 63). Благодаря резонансным колебаниям звукопроницаемость может сильно меняться с частотой.

ТАБЛИЦА 4.—КОЭФФИЦИЕНТ ОСЛАБЛЕНИЯ ЗВУКА k ДЛЯ ПЕРЕГОРОДОК ИЗ ДЕРЕВА, СТЕКЛА И МЕТАЛЛА.

(По П. Сэбину, метод реверберации) (25, 57).

Данные табл. 4 представляют средние значения коэффициента ослабления k для 6 частот, приведенных в табл. 3; размер опытной перегородки $2.1 \times 0.79 \text{ м}^2$; l —толщина перегородки в см.

Материал	Примечание	l	$k = \frac{E_1}{E_2}$	k , в db
Зеркальное стекло	В одной раме	0.63	200	23.0
» »	Рама из 4 стекол $38 \times 99 \text{ см}$	0.63	282	24.5
» »	» » » $38 \times 99 \text{ см}$	0.47	190	22.8
» »	Маленькие, заделанные свинцом стекла	0.47	302	24.8
Оконное стекло	Рама из 12 стекол $25.4 \times 48 \text{ см}$	0.32	140	21.5
Стальная дверь	» » » $25.4 \times 48 \text{ см}$	0.63	1020	30.1
Деревянная дверь	Филленки, березовая фанера		74	18.7
Дубовая дверь	Прочная, сухое дерево	4.45	140	21.5
» »	Прочная, влажное дерево	4.45	231	23.6

ТАБЛИЦА 5. — ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ЗВУКОПРОНИЦАЕМОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ПЕРЕГОРОДОК.
(По Рейеру) (62).

Описание перегородки размера 2.00×1.56 м ²	Толщина, в см	Относительная звукопро- ницаемость	
		f=256	f=512
1. Свободное отверстие		1	1
2. Еловая доска, в пазу на пружине	2.0	0.13	0.09
3. Кирпичная стена, сухая	12	0.001	0.001
4. Шерстяное одеяло, натянутое	0.1	0.3	0.28
5. Пробковая пластинка, покрашенная	5	0.013	0.014
6. Еловая доска (№ 2), обе стороны оклеены бумагой	2.1	0.048	0.052
7. Еловая доска+1 см пробки, без бумаги	3.0	0.10	0.12
8. » » +1 см пробки, с проложенной бумагой	3.1	0.032	0.029
9. » » +0.4 мм свинцовой жести, без бумаги	2.04	0.0022	0.0017
10. » » +4 мм линолеума, без бумаги	2.4	0.046	0.039
11. Пробковая пластинка (№ 5), обе стороны оклеены бумагой	5.1	0.009	0.013
12. » » +0.4 мм свинц. жести, без бумаги	5.04	0.0022	0.0020
13. » » +фанера, без бумаги	6.2	0.008	0.009
14. Фанера	1.2	0.052	0.075
15. Полная деревянная стена из двух досчатых щитов в 2 см с промежутком в 5 см	9	0.082	0.075
16. То же, с засыпной промежутка консом	9	0.059	0.060
17. » » » » песком	9	0.013	0.015
18. Стена из многих слоев картона и волнистого картона	2	0.009	0.010
19. Одиночная рама со стеклом, нормальная, хорошо заделанная		0.021	0.025
20. То же, + шерстяное одеяло со стороны источника		0.011	0.014
21. Двойная рама, нормальная, хорошо заделанная		0.002	0.003
22. » » плохо пригнанная		0.15	0.154
23. » » особо тщательно замазанная		0.0013	0.002

3. Звукопроницаемость стен (27, 42, 54, 58, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63).

ТАБЛИЦА 6. — КОЭФФИЦИЕНТ ОСЛАБЛЕНИЯ ЗВУКА РАЗНЫМИ СТЕНАМИ.

(По П. Сэбину, метод реверберации) (27).

Табл. 6 содержит величины коэффициента ослабления звука k в диапазоне от 128 до 4096 герц для образцов 1.88×2.34 м²; данные таблицы охватываются эмпирическим законом: $k = \frac{E_1}{E_2} = 0.0112w^{2.5}$ (27) или $k_{dB} = -19.5 + 25 \lg_{10} w$, где w — вес стены в кг на 1 м², l_t , l_p , l — толщина соответственно кирпича, штукатурки, стены в см.

Материал	Примечание	l_t	l_p	l	w	$k = \frac{E_1}{E_2}$	k , в децибеллах
Гипсовая плита	Сплошная	5.08		5.08	50.8	230	23.6
» »	Полая	7.62		7.62	54.3	260	24.15
Штукатурка	Сплошная, на металлич. сетке		3.81	3.81	68.0	340	25.3
Гипсовая плита	Сплошная	7.62		7.62	69.5	468	26.2
Глиняная плита	Полая	10.16		10.16	83.2	677	28.3
Гипсовая плита	Сплошная, штукатуренная	5.08	3.16	8.24	104.8	1180	30.7
» »	» »	7.62	3.16	10.78	124.2	1910	32.8
Глиняная плита	Полая, штукатуренная	10.16	3.16	13.32	141.0	2500	34.0
Штукатурка	Сплошная, на металлич. сетке		8.9	8.9	159.0	4000	36.0
» »	» » » »		11.75	11.75	204.0	6600	38.2

ТАБЛИЦА 7. — КОЭФФИЦИЕНТ ОСЛАБЛЕНИЯ ЗВУКА СТЕНАМИ ИЗ ГИПСА, ГЛИНЫ И КИРПИЧА.

(По П. Сэбину, метод реверберации) (57).

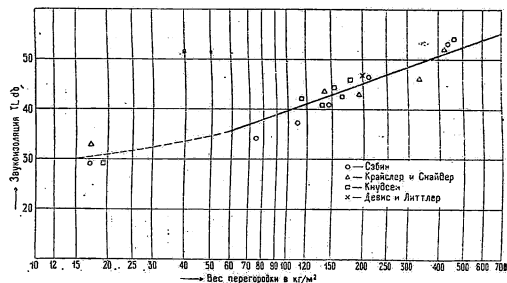
Данные этой таблицы укладываются в эмпирическую формулу $k = 0.0071w^{2.63}$; k — среднее значение коэффициента ослабления звука в диапазоне 128–4096 герц; значения l_t , l_p , l — см. табл. 6.

Материал	Примечание	l_t	l_p	l	w	k , в децибеллах
Гипсовая плита (tile)	Нештукатуренная	5		5	51	22.8
» » »	Полая, нештукатуренная	7.5		7.5	54	24.0
Штукатурка	По металлической сетке		3.75	3.75	68	26.1
Гипсовая плита	Сплошная, нештукатуренная	7.5		7.5	69	27.6
» »	Сплошная + штукатурка	5	1.25	6.25	73	27.2

Материал	Примечание	l_t	l_p	l	w	k , в децибелах
Глиняная плита (clay tile) . . .	Нештукатуренная	10		10	83	29.2
Гипсовая плита	Сплошная + штукатурка	5	2.5	7.5	95	30.1
» »	Сплошная + штукатурка	5	3.1	8.1	104	31.0
Глиняная плита	Штукатуренная	10	1.25	10.25	107	32.0
Штукатурка	По металлической сетке			6.25	113	33.3
Гипсовая плита	Штукатуренная	7.5	3.13	10.63	124	34.3
Глиняная плита	Штукатуренная	10.0	2.5	12.5	132	35.0
» »	Штукатуренная	10.0	3.13	13.13	140	35.6
Штукатурка	По металлической сетке			8.75	159	36.1
» »	» »			11.25	204	39.8
Кирпичная стена	Штукатуренная	20	2.5	22.5	430	47.5

Данные Крайслера и Свайдера (66) в Бюро стандартов США для однородных стен могут быть выражены эмпирическим законом, дающим звукоизоляцию σ в функции веса стены на $1 м^2$: $\sigma = 15.7 + 14.5 \log_{10} w$; w дается в $кг/м^2$; работа охватывает обширный материал по испытанию стен всевозможных конструкций.

Данные Бюро стандартов (55, 66) и П. Сэбина (57) получены разными методами и трудно сравнимы друг с другом. В. Кнудсен (58) дает в графической



Фиг. 2.

форме (фиг. 2) сводку результатов различных исследователей и показывает, что разные методы дают сравнимые результаты, охватываемые общим законом, согласно которому средняя (от 128 до 4096 герц) звукоизоляция стены определяется только ее массой на $1 м^2$. П. Сэбин (64) считает однако, что полного согласия данных не получается.

Звукоизоляция стен с увеличением частоты, вообще говоря, растет.

ТАБЛИЦА 8.—ЧАСТОТНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ КОЭФФИЦИЕНТА ОСЛАБЛЕНИЯ ЗВУКА (k) ДЛЯ ОДИНОЧНЫХ СТЕН (по П. Сэбину) (57).

Конструкция стены	Коэффициент ослабления k , в дБ, для частот:					
	128	256	512	1024	2048	4096
Шерстяной войлок 10 см	8	12	15	20	19.5	22
Штукатурка 3.75 см	22	25	25	26	32	33
Глиняная плита 10 см +штукатурка 3.75 см	27.5	29	34	44	39	37
Штукатурка 11.25 см	28	35	41	45	52	59
Кирпичная стена 20 см +штукатурка 2.5 см	33.	44	51	56	54	58

Э. Мейер (59) находит, что стена действует при передаче звука как мембрана низкого собственного периода (несколько десятков герц), колеблясь как

одно целое, причем эффективная масса составляет около $1/5$ всей массы стены; рост звукоизоляции с частотой подтверждает эти взгляды; данные Э. Мейера могут быть выражены эмпирическим законом: $\sigma = 13 \log_{10} w + 13.5$ или $\tau = 22.4 w^{1.3}$ для стен с весом от 2 кг до 600 кг на $м^2$. Теоретически (76) звукоизоляция для стен с низким собственным периодом должна выразиться законом: $\sigma = A + 20 \log w + 20 \log \omega$. Коэффициент ослабления k (по П. Сэбину) не зависит от площади исследуемого образца (65).

4. Двойные стены.

ТАБЛИЦА 9.—КОЭФФИЦИЕНТ ОСЛАБЛЕНИЯ ЗВУКА ДЛЯ ДВОЙНЫХ СТЕН, СТРУКТУРНО-РАЗДЕЛЕННЫХ (по П. Сэбину) (57).

Средние значения для диапазона 128÷4096 герц.

Конструкция стены	Вес, в $кг/м^2$	Коэф. ослабления в дБ: $10 \log_{10} \frac{E_1}{E_2}$	Эквивалентная однородная стена, см
1. Двойная 5-см сплошная гипсовая плита, 5-см промежутков, без распорок	100	49.3	25
2. То же, с распоркой в центре	100	42.2	13.5
3. То же, с заполнен. опилками	113	42.0	13.5
4. » » » » шлаком	151	42.7	14.2
5. » » » » войлоком	109	48.5	23.2
6. То же, что и № 1, но с промежутком 10 см	100	51.8	31.3
7. То же, что и № 6, но с распоркой внизу и наверху	100	46.9	20.2
8. То же, что и № 6, но с прокладкой на внутренних поверхностях войлока, толщиной 2.5 см	109	57.3	

ТАБЛИЦА 10.—КОЭФФИЦИЕНТ ОСЛАБЛЕНИЯ ЗВУКА ДЛЯ ДВОЙНЫХ РАМ С ЗЕРКАЛЬНЫМ СТЕКЛОМ (по П. Сэбину) (57).

Конструкция	$10 \log_{10} \frac{E_1}{E_2}$	Эквивалентная однородная стена, см
Двойная рама с зеркальным стеклом 0,63 см, рамы в соприкосновении	29.3	4.5
То же, при расстоянии 3.75 см	34.0	6.5
» » » » 11.2 см	35.3	7.5
» » » » 13.8 см	38.9	10.2
» » » » 23.8 см	40.7	12.0
» » » » 33.8 см	42.5	13.8
» » » » 40.0 см	43.0	14.5

Исчерпывающий материал в отношении стен различной сложной конструкции имеется в работах Крайслера и Снайдера (55, 66) и П. Сэбина (57). Вообще говоря, при помощи двойных стен с поглощающим материалом на внутренних поверхностях получается звукоизоляция значительно выше, чем при помощи однородной стены одинакового веса на м².

Звукопроводность многослойных перегородок для целей построения аэропланых кабин исследована Эггардом и Крайслером (56).

ТАБЛИЦА 11.—ЧАСТОТНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ КОЭФФИЦИЕНТА ОСЛАБЛЕНИЯ ЗВУКА ДЛЯ ДВОЙНЫХ СТЕН В СРАВНЕНИИ С ОДИНОЧНОЙ (по П. Сэбину) (57).

Коэффициент ослабления k выражен в дб.

Конструкция стены	Частота в герцах					
	128	256	512	1024	2048	3000
Сплошная гипсовая плита 5 см	16	23	28	32	36	37
Двойная стенка из гипсовых плит толщиной 5 см, с промежутком 5 см	25	34	45	51	62	70

ТАБЛИЦА 12.—КОЭФФИЦИЕНТЫ ПОГЛОЩЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО МЕТОДУ РЕВЕРБАЦИИ (по В. Сэбину) (26).

Материал	Коэффициенты поглощения при частоте						
	64	128	256	512	1024	2048	4096
Открытое окно	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Слушатели в зале	0.35	0.72	0.89	0.95	0.99	1.0	1.0
Кирпичная стена, $l=45$ см, неокрашенная	0.021	0.024	0.025	0.031	0.042	0.049	0.07
» » $l=45$ см, окрашенная	0.011	0.012	0.013	0.017	0.02	0.023	0.025
Деревянная обшивка из ели, $l=2$ см	0.064	0.098	0.11	0.10	0.081	0.082	0.11
П о д у ш к и							
Эластичная вата, поверх нее холст и плюш	0.37	0.61	0.62	0.76	0.91	0.73	0.47
Шерсть, поверх—холст и дерматин	0.25	0.42	0.47	0.72	0.47	0.27	0.16
Длинная шерсть, поверх—холст и плюш	0.31	0.36	0.41	0.67	0.62	0.51	0.34
Растительн. волокно, поверх—холст и материя	0.23	0.28	0.39	0.54	0.59	0.53	0.45
В о й л о к и							
Асбестовый, $l=1$ см, 33% твердого материала	0.06	0.06	0.14	0.32	0.25	0.19	0.18
То же, сваленный в виде ткани	0.07	0.08	0.17	0.35	0.30	0.23	0.20
Шерсть с асбестом, 19% твердого материала	0.04	0.05	0.11	0.38	0.55	0.46	0.39
Шерстяной, 12% твердого материала	0.09	0.10	0.20	0.52	0.71	0.66	0.44
То же, покрытый бумагой, приклеенной жидким стеклом	0.13	0.13	0.33	0.74	0.76	0.49	0.18
То же, покрытый материей 260 г/м ² , повешен у самой стены	0.17	0.20	0.40	0.65	0.27	0.14	0.11
То же, покрытый материей 790 г/м ² , повешен у самой стены	0.25	0.29	0.41	0.32	0.19	0.11	0.08
То же, 5 см от стены	0.10	0.11	0.26	0.62	0.73	0.66	0.45
» » 10 см » »	0.11	0.13	0.30	0.66	0.74	0.66	0.45
» » 15 см » »	0.12	0.15	0.35	0.68	0.75	0.66	0.45
То же, в центре комнаты	0.14	0.15	0.32	0.96	1.27	1.02	0.62
» » сбоку комнаты	0.11	0.20	0.25	0.54	0.43	0.48	0.20
Джутовый войлок $l=1.25$ см	0.038	0.049	0.076	0.17	0.48	0.52	0.51
» » $l=2.5$ см	0.12	0.15	0.22	0.54	0.63	0.57	0.52
» » $l=3.75$ см	0.19	0.24	0.38	0.63	0.65	0.57	0.52
» » $l=5$ см	0.27	0.34	0.50	0.69	0.67	0.58	0.52
» » $l=6.25$ см	0.34	0.43	0.59	0.75	0.67	0.58	0.52
» » $l=7.5$ см	0.40	0.50	0.66	0.77	0.68	0.58	0.52
Ткань 260 г/м ²	0.01	0.01	0.04	0.1	0.07	0.02	0.01
» 790 г/м ²	0.05	0.06	0.16	0.16	0.1	0.07	0.06
Ш т у к а т у р к и							
Гипсовая штукатурка поверх полой плитки	0.012	0.013	0.015	0.020	0.028	0.040	0.050
Известь по деревянной обрешотке, шероховатая	0.048	0.020	0.024	0.034	0.030	0.028	0.043
То же, гладко отделанная	0.036	0.012	0.013	0.018	0.045	0.028	0.055
П л и т к и							
Плитка «Вест-Поинт»	0.012	0.013	0.013	0.029	0.040	0.043	0.053
Плитка «Питтсбург»	0.028	0.030	0.038	0.053	0.080	0.10	0.11
Плитка «Акустолит»	0.064	0.068	0.12	0.19	0.25	0.26	0.22

Конструкция стены	Частота в герцах					
	128	256	512	1024	2048	3000
То же, с деревянными распорками	21.5	32	37	46.5	52	62
То же, с засыпкой опилками	21.5	28	39.5	48	54	64
То же, что и № 2, но с промежутком 10 см	28.5	48	54	59	57	65

Коэффициенты поглощения звука поверхностями и предметами (26, 40, 41).

Если E_0 плотность звуковой энергии в некотором объеме V при длительном звучании источника с мощностью излучения P , то через t сек. по выключении источника плотность звуковой энергии будет:

$$E = E_0 e^{-\frac{ac}{4V}t}$$

где a —суммарное поглощение всех поверхностей и предметов (см. определения), $E_0 = \frac{4P}{ac}$. Величины коэффициентов поглощения приводятся в таблицах 12—17.

РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО МЕТОДУ РЕВЕРБАЦИИ (по В. Сэбину) (26).

ТАБЛИЦА 13.—КОЭФФИЦИЕНТЫ ПОГЛОЩЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ (по П. Сэбину, метод реверберации) (70).

Материал	Высота тона					
	128	256	512	1024	2048	4096
1. Акустический «Целотекс» тип А; перфорированная панель из прессованного тростника толщиной в 2 см, 46 отверстий на 1 дм ² , диаметр отверстия—0.47 см, глубина—1.25 см; исследуется со стороны, лишенной отверстий	—	0.20	0.21	0.19	0.17	0.24
2. Акустический «Целотекс» типа В; то же что и А, но со стороны перфораций	—	0.27	0.40	0.46	0.42	0.42
3. Акустический «Целотекс» ВВ толщиной в 4.85 см, 46 отверстий на 1 дм ² , диаметр отверстия—0.47 см, глубина—2.5 см	—	0.39	0.63	0.73	0.55	0.46
4. Акустический «Целотекс» (испытанный в 1924 г.) толщиной в 2.5 см, с 43 отверстиями на дм ² , глубиной в 1.9 см	—	0.32	0.46	0.66	0.53	0.47
5. «Акустолит», плитка толщиной в 22 см; тонкая ткань спеменирована с глиняной черепицей . .	0.06	0.22	0.28	0.48	0.50	0.31
6. «Бальзамная шерсть» (balsam wool), изготовленная из мягкого волокна дерева «бальзам» (бумажная масса); толщина—2.5 см; 12.4 г/дм ²	0.10	0.27	0.50	0.68	0.56	0.48
7. То же самое, сперфорированной металлической крышкой, 7 отверстий на 1 дм ² , отверстия—1.5 мм	0.09	0.25	0.48	0.66	0.57	0.47
8. Стандартный «Целотекс» толщиной в 1.1 см	—	0.16	0.22	0.20	0.16	0.15
9. То же самое, на планках 5×10 см	0.19	0.14	0.13	0.14	0.14	0.16
10. Драпировки, подвешенные прямо и соприкасающиеся со стеною; ткань хлопчатобумажная 455 г/м ²	0.03	0.04	0.11	0.17	0.24	0.35
11. То же, бумажная ткань 640 г/м ²	0.04	0.07	0.13	0.22	0.32	0.35
12. То же, велюр, 820 г/м ²	0.05	0.12	0.35	0.45	0.38	0.36
13. То же, что и в №12, но в расстоянии 10 см от стены	0.06	0.27	0.44	0.50	0.40	0.35
14. То же, что и в №12, но в расстоянии 20 см от стены	0.08	0.29	0.44	0.50	0.40	0.35
15. Хлопчатобумажная ткань 640 г/м ² , сдрапированная на 7/8 площади	0.03	0.12	0.15	0.27	0.37	0.42
16. То же, что № 15, но сдрапировано на 3/4 площади	0.04	0.23	0.40	0.57	0.53	0.40
17. То же, что № 15, сдрапировано на 1/2 площади	0.07	0.31	0.49	0.81	0.66	0.54
18. Войлок, 2.5 см, стандартный, весь из шерсти	0.09	0.34	0.55	0.66	0.52	0.39
19. Войлок «акустический асбест» (асбестовое и шерстяное волокно), l=1.25 см	0.07	0.14	0.31	0.51	0.51	0.43
20. То же, l=1.8 см	0.08	0.23	0.45	0.65	0.56	0.46
21. » » l=2.5 см	0.11	0.31	0.59	0.68	0.58	0.46
22. » » l=3.75 см	0.13	0.41	0.73	0.73	0.58	0.46
23. » » l=5 см	0.21	0.46	0.79	0.75	0.58	0.46
24. » » l=7.5 см	0.33	0.56	0.79	0.77	0.58	0.46
25. «Флакслинум», картон из полужесткого льняного волокна, l=1.25 см	0.09	0.15	0.34	0.57	0.51	0.47
26. Мэзонит; стандартная 1.25-сантиметровая плита (спрессованная древесина) положена на 2.5-см бруски, отстоящие на 45 см друг от друга	0.09	0.30	0.33	0.32	0.30	0.37
27. То же, прибито гвоздями к 2.5×5-см брускам, отстоящим на 40 см друг от друга	0.16	0.26	0.34	0.36	0.30	0.25
28. То же, прибито гвоздями к 5×10-см стойкам	0.15	0.26	0.31	0.32	0.30	0.28
29. «Нешкот» А. А. X. 2.5 см; войлок из асбеста и шерсти, спеменированный с хлопчатобумажной тканью, поверхность окрашена специальной краской	0.11	0.25	0.34	0.46	0.48	0.36
30. «Нешкот» В—332; 2.5 см; войлок, покрытый перфорированным масляным полотном; перфорация Ø 2.3 мм, 155 отверстий на дм ²	0.11	0.31	0.67	0.81	0.64	0.50
31. Штукатурка; алебастр по деревянной обрешотке на деревянных стойках; шероховатая поверхность	0.016	0.032	0.039	0.050	0.030	0.023
32. То же самое, с гладкой поверхностью	0.020	0.022	0.032	0.039	0.039	0.028
33. Штукатурка; известь по деревянной обрешотке на деревянных стойках; шероховатая поверхность	0.027	0.046	0.060	0.085	0.043	0.056
34. То же, с гладкой поверхностью	0.024	0.027	0.030	0.037	0.019	0.034
35. Штукатурка «Калакустин» толщиной в 1.25 см	0.06	0.10	0.14	0.15	0.15	0.20
36. Штукатурка «Сэбинит» толщиной в 1.25 см	0.06	0.16	0.21	0.29	0.34	0.37
37. «Stockade slal», древесное волокно, спеменированное с магнезитом, толщиной в 2.5 см	0.11	0.13	0.27	0.50	0.63	0.40
38. То же, толщиной в 5 см	0.09	0.35	0.60	0.67	0.45	0.53

ТАБЛИЦА 14.—КОЭФФИЦИЕНТЫ ПОГЛОЩЕНИЯ РАЗНЫХ МАТЕРИАЛОВ (73).

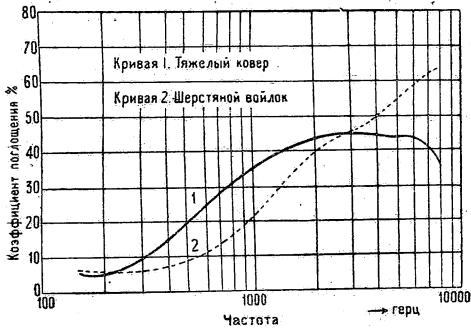
(Испытательная строительная станция в Англии; метод реверберации.)

Материал	Коэффициент поглощения при частоте					
	128	256	512	1024	2048	4096
Открытое окно	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Специальные материалы						
Панели «Слагбестос» (асбест со шлаком), $l=3.75$ см;						
1.8 см от стены	0.32	0.38	0.65	0.73	0.30	0.29
То же, с холщевой покрывной, 2.5 см от стены	0.42	0.49	0.80	0.78	0.47	0.42
Панель из морских водорослей (sabot) в 2 слоя						
по 3.75 см, покрыта холстом, на расстоянии 2.5 см						
от стены	0.22	0.42	0.74	0.77	0.69	0.44
Шерстяной войлок, $l=2.5$ см; 3.75 см от стены	0.09	0.25	0.43	0.63	0.33	0.35
То же, у самой стены	0.12	0.13	0.41	0.47	0.30	0.25
Холст, 15 см от стены	0.10	0.12	0.25	0.83	0.15	0.35
Пористый бетон в блоках, $l=5$ см	0.15	0.21	0.43	0.37	0.39	0.51
Панели						
Пробковая плита (100×50 см ²), 2.5 см от стены, в де-						
ревянной рамке, необделанная	0.14	0.25	0.40	0.25	0.34	0.21
Панели из тикового дерева (90×66 см ²), 2.5 см от						
стены, в рамке	0.09	0.17	0.17	0.15	0.15	0.15
Панель из «Целотекса», $l=0.51$ (2.4×1.20 м ²), 2.5 см						
от стены, в рамке	0.09	0.17	0.19	0.14	0.19	0.16
Штукатурки и плитки						
Сабиновская штукатурка, $l=1.9$ см	0.07	0.07	0.23	0.43	0.27	0.41
» » $l=2.5$ см	0.11	0.11	0.29	0.47	0.29	0.38
«Акустолит» (плитка), $l=2.5$ см	0.03	0.08	0.19	0.34	0.40	0.34
Полы						
Пробка в плитах толщ. 1.9 см, приклеенная к полу	0.08	0.02	0.08	0.18	0.21	0.22
То же навошенная и натертая поверхность	0.04	0.03	0.05	0.11	0.07	0.02
Паркет из ели, 1.9 см толщины, уложен с мастикой	0.05	0.03	0.06	0.09	0.10	0.22
То же, специальный сорт паркета «Gurjan»	0.03	0.04	0.07	0.14	0.09	0.15
Ковры						
Ковер шерстяной, $l=1$ см, на бетонном полу	0.09	0.08	0.21	0.26	0.27	0.37
То же, поверх 2 см слоя войлока на цементном						
полу	0.11	0.14	0.37	0.43	0.27	0.25
То же, но поверх пробкового слоя 2 см	0.17	0.14	0.35	0.42	0.23	0.34
То же, но поверх паркета из ели, толщ. в 2 см	0.11	0.13	0.38	0.45	0.29	0.29
Ковер «Амритца» $l=1.1$ см, на бетонном полу	0.09	0.06	0.24	0.28	0.11	0.21
Ковер «Кардинал Багала», $l=1.1$ см, на бетонном						
полу	0.12	0.10	0.28	0.42	0.21	0.33
Резиновый ковер, $l=0.5$ см, на бетонном полу	0.04	0.04	0.08	0.12	0.03	0.10
То же, поверх полированной пробковой плиты, на бе-						
тоне	0.09	0.04	0.15	0.11	0.10	0.04

ТАБЛИЦА 15.—ПОГЛОЩЕНИЕ (α) НЕКОТОРЫХ ОБЪЕКТОВ (26, 35, 41, 42, 47).Единица для $a=1$ м².

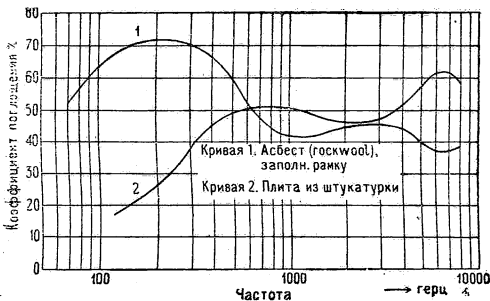
Название	Частота в герцах						
	64	128	256	512	1024	2048	4096
1. Слушатели (в среднем на 1 чел.)	0.16	0.33	0.40	0.44	0.44	0.47	0.47
2. Стул ясеневый, отдельный	0.014	0.014	0.015	0.016	0.017	0.019	0.021
3. Подушка для стула из ваты, покрытая хол-							
стом или плюшем	0.09	0.16	0.18	0.19	0.26	0.19	0.12
4. То же, но волосная	0.08	0.09	0.10	0.17	0.16	0.13	0.08
5. То же, что № 4, но покрытая дерматином	0.06	0.10	0.12	0.18	0.12	0.07	0.04
6. То же растительное войлокно, покрытое хол-							
стом и «дамаском»	0.06	0.07	0.09	0.14	0.15	0.13	0.11
7. Сиденье деревянное с плюштром				0.02			
8. Подушка для стула отдельно				0.13 ÷			
				0.19			

На фиг. 3, 4 и 5 показаны результаты последних исследований величины коэффициента поглощения



Фиг. 3.

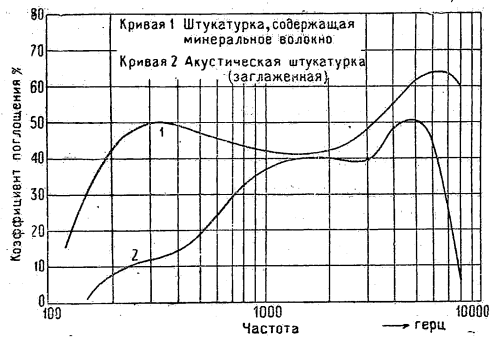
некоторых материалов в очень широком диапазоне частот от 70 до 10000 герц (75).



Фиг. 4.

Данные для коэффициентов поглощения, измеренных по методу стоячих волн (34, 41, 42, 47, 72, 73), являются пока менее надежными и применимость их в фор-

мулах для расчета реверберации подвергается сомнению. Сравнение двух методов приведено в табл. 17.



Фиг. 5.

ТАБЛИЦА 16 (26, 35, 36, 47).—КОЭФФИЦИЕНТЫ ПОГЛОЩЕНИЯ α ПРИ 512 ГЕРЦ ДЛЯ НЕКОТОРЫХ МАТЕРИАЛОВ.

Материалы	Коэфф. поглощения	Материалы	Коэфф. поглощения
Бетон	0.015	Пролет сены	0.25—0.40
Мрамор	0.01	Масляныекартины, включая рамы	0.28
Линолеум, положенный на пол	0.12	Кокосовыймат	0.17
Лакированное дерево	0.03	Шторы со складками	0.15—0.23
Стекло оконное	0.027	Деревянная обшивка (твердаяель)	0.061
Стена кирпичная, неокрашенная	0.032	Пробковая пластина, l=2.5 см, положен. на пол	0.16
То же, окрашенная	0.017		

ТАБЛИЦА 17.—СОПОСТАВЛЕНИЕ ОПЫТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ, ПОЛУЧЕННЫХ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА СТОЯЧИХ ВОЛН И РЕВЕРБЕРАЦИИ (42).

Материал	Коэфф., определенный по методу реверберации			Авторы данных по методу реверберации
	Отношение:			
	ок. 250 герц	ок. 500 герц	ок. 1000 герц	
Акустический «Целотекс»:				
ВВ	1.8	1.8	1.2	Ватсон, 1927
С	—	2.5	1.6	Ватсон, 1927
В	2.0	2.0	1.1	Ватсон
В	2.2	1.7	1.0	П. Сэбин
В	2.2	1.7	1.4	Бюро стандартов
ВВ	2.2	1.6	1.2	П. Сэбин
Асбест				
l=2.5 см	3.6	3.4	2.0	Ватсон
l=2.5 см	5.4	3.8	2.2	П. Сэбин
«Целотекс»	—	6.3	4.6	
Акустический войлок (асбесто-шерстяной):				
l=12.5 мм	4.7	4.4	2.8	П. Сэбин
l=19 мм	2.4	2.0	1.2	П. Сэбин
l=2.5 см	2.7	1.2	1.0	Ватсон
«Nashkote»; войлок, покрытый промаслянным полотном с отверстиями:				
В 332 толщ. в 12 мм	4.8	4.8	2.3	П. Сэбин
В 332 толщ. в 18 мм	2.7	2.0	1.0	П. Сэбин
В 316 толщ. в 19 мм	—	2.5	1.4	П. Сэбин
Мэзонит, спрессованное древесное волокно	3.7	3.8	3.3	П. Сэбин

РЕВЕРБЕРАЦИЯ В ЗАМКНУТЫХ ОБЪЕМАХ.

По прекращении звучания источника с мощностью P , в объеме V , с суммарным поглощением $a = \Sigma aS$, звуковая энергия E в единице объема будет убывать по закону: $E = \frac{4P}{ac} e^{-\frac{ac}{4V}t}$ (В. Сэбин (26));

при включении источника звуковая энергия будет нарастать по закону: $E = \frac{4P}{ac} (1 - e^{-\frac{ac}{4V}t})$. Время сэбиновской реверберации (29), т. е. время спада плотности звуковой энергии на 60 db, или в 10^6 раз, будет равно: $T = 0.161 \frac{V}{\Sigma aS}$. Максимальная (предельная) плотность звуковой энергии в данном объеме будет: $E_{max} = \frac{4P}{ac} = 0.073 \frac{PT}{V}$, если принять $c = 340 \text{ м/сек}$.

Время отзвука до порога слышимости будет равно: $T_0 = \frac{4V}{ac} \ln \frac{E_{max}}{J_1} c$, где J_1 — порог слышимости, выраженный в той же системе единиц, как E_{max} (см. «Физика слуха») (40, 41). Стретт (77) показал на опыте, что законы Сэбина являются приближенными, причем они тем ближе к действительности, чем меньше длина волны по сравнению с размерами помещения. В помещениях с объемом выше 200 м³ законы Сэбина выполняются с ошибкой не более 10%, если все стены одинаково поглощают звук; если это условие не соблюдено, то законы выполняются лишь при объемах > 400 м³. Даже в объемах > 1500 м³ могут получиться отклонения по соседству с боковыми, мало поглощающими помещениями (ниши, ложи) или с резонирующей стеной.

При более точном учете характера поглощения звука в помещении (45, 74) время реверберации, для

случая полного диффузного рассеяния звуковой энергии, определяется по ф-ле: $T = \frac{0.161 V}{-S \ln(1-\bar{a})}$ (Эйринг)

(45), где $\bar{a} = \frac{\Sigma aS}{S}$ — средний коэффициент поглощения. Значительная разница с формулой Сэбина получается лишь при больших \bar{a} .

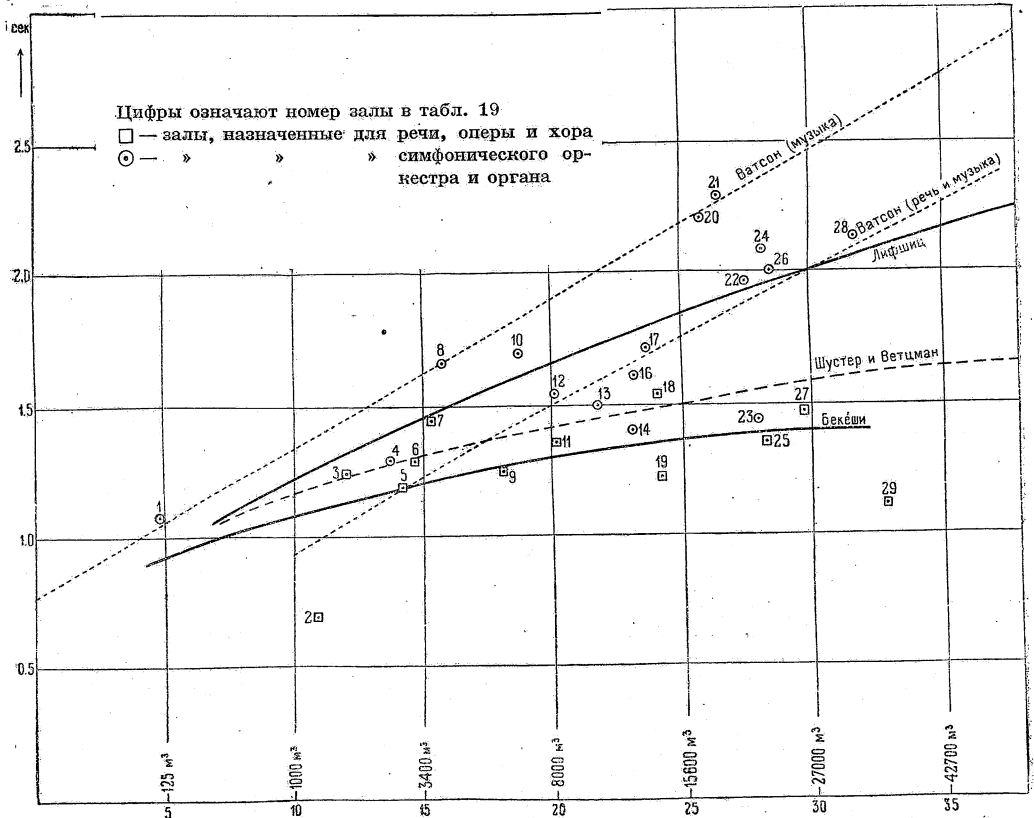
При высоких частотах воздух помещения дает значительное поглощение, и затухание звука протекает по закону:

$$E = E_{max} e^{\left(\frac{S \ln(1-\bar{a})}{4V} - \delta\right) ct}$$

; время реверберации определяется из выражения: $T = \frac{0.161 V}{-S \ln(1-\bar{a}) + 4\delta V}$, где δ — коэффициент поглощения воздуха на 1 м пути; значения δ даются в табл. 18 при различных величинах относительной влажности в %; единица измерения $\delta = \text{м}^{-1}$ (44).

ТАБЛИЦА 18. — ЗНАЧЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ПОГЛОЩЕНИЯ ВОЗДУХА δ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВЕЛИЧИНАХ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ В %.

Частота, герц	Относительная влажность, %					
	20	30	40	50	60	70
2048	0.0023	0.0020	0.0016	0.0013	0.0011	0.0010
3000	0.0040	0.0038	0.0034	0.0031	0.0029	0.0028
4096	0.0090	0.0078	0.0070	0.0063	0.0056	0.0050
6000	0.0160	0.0136	0.0118	0.0102	0.0092	0.0075



Фиг. 6.

Оптимальные условия реверберации исследовали Ватсон (35), Лифшиц (41), Шустер и Ветцман (74), Бекеш (49). На фиг. 6 даны теоретические кривые для T_{opt} в зависимости от объема зала и нанесены опытные данные для T в залах, приведенные в табл. 19. Кривые Ватсона являются эмпирическими. Лифшиц исходит из предположения, что для оптимума должно быть соблюдено условие: $T_0 \lg E_0 = const.$, где E_0 — плотность звука при установившемся звуке в данном объеме V ; мощность источника прини-

мается независимой от V . Шустер и Ветцман исходят из того же предположения, но считают, что P растет пропорционально \sqrt{V} . Бекеш исходит из предположения, что для оптимума восприятия музыки желательно постоянство времени отзвука T_0 (для классической музыки Бекеш считает хорошим $T_0 = 1.2$ секунды); кривая относится к сольному исполнению с умеренной силой (mf); при этом принимается, что P независимо от объема.

ТАБЛИЦА 19.—АКУСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ТЕАТРОВ И КОНЦЕРТНЫХ ЗАЛ, СЧИТАЮЩИХСЯ ХОРОШИМИ.

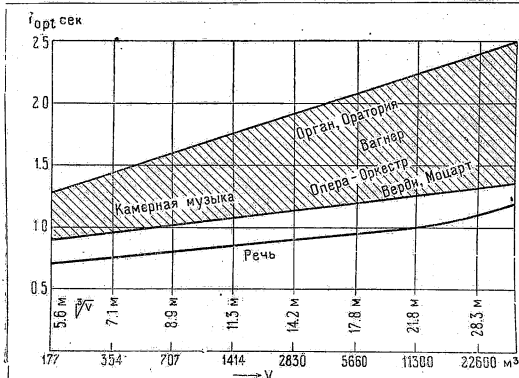
Название зала	Объем V , в m^3	$\frac{3}{\sqrt{V}}$	Число мест	Время реверберации при 512 герц		Назначение и оценка зала	Лит.	
				пустого	полного			
1. Консерватория Новой Англии, Бостон	116	4.9		наполненный на одну треть 1.1		Фортепианная музыка Речь Драма	(26, 35, 47)	
2. Королевский ин-т, Лондон	1300	11	700	1.2	0.7			(26, 35, 47)
3. Малый театр, Нью Йорк . .	1670	12		2.1	1.26			(26, 35, 47)
4. Малый зал Московской консерватории	2550	13.7	550	3.46	1.30	Камерная музыка; зал очень хорош	(41)	
5. Аудитория Уизелей, унив. в Иллинойсе	2860	14.2	500	2.45	1.2	Речь	(26, 35, 47)	
6. Церковь Мэкон	3114	14.6		2.4	1.30	Речь	(26, 35)	
7. Палата общин, Лондон . .	3600	15.3	570	3.3	1.45	Речь; зал хорош	(47)	
				(вычислено)				
8. Зал Кильберн, Рочестер, Нью-Джерсей	3960	15.8	510	2.7	1.65	Музыка	(26, 35, 47)	
9. Театр Аполло, Чикаго . .	5900	18.1	1670	1.51	1.23	Драма	(35)	
10. Концертный зал Смита, ун-т в Иллинойсе	6540	18.7	1050	3.25	1.7	Музыка	(26, 35, 47)	
11. Зал музыкального ферейна, Вена	8200	20.2	1800	5.1	1.35	Музыка, хор; зал очень хорош	(46)	
12. Оркестровый зал, Детройт	8200	20.2		3.8	1.55	Музыка	(26, 35, 47)	
13. Gewandhaus, Лейпциг . .	10200	21.7	1560	2.4	1.5	»	(26, 35, 46)	
14. Аудитория Иллинойского университета	12000	22.9	2150	4.3	1.4	»	(26, 35, 47)	
15. Церковь св. Фомы, Лейпциг	—	—	1800	5.4	2.2	Орган, оратория; зал очень хорош	(46)	
16. Концертный зал в Вене . .	12000	22.9	2000	4.6	1.6	Симфонич. музыка (зал хуже, чем № 11)	(46)	
17. Колонный зал Дома союзов, Москва	12500	23.2	1600	3.55	1.72	Симфонич. музыка; зал очень хорош	(41)	
18. Большой театр, Москва . .	13800	24.0	2300	2.06	1.55	Опера; зал хорош	(41)	
19. Оперный театр, Бостон . .	14200	24.2	2350	1.51	1.23	Опера	(29)	
20. Большой зал Консерватории, Москва	17000	25.7	2150	4.60	2.20	Симфонич. музыка; зал гулук	(41)	
21. Концертный зал, Бостон .	18400	26.4	2400	3.6	2.3	Симфонич. музыка	(26, 35)	
22. Masonic Auditorium, Кливленд, Огайо	20600	27.4	2300	2.40	1.96	»	(29)	
23. Зал Плейель, Париж . . .	22000	28.0	3000	1.75	1.45	»	(46)	
24. Театр Истмен, Рочестер, Сев. Америка	22400	28.2	3340	4.0	2.08	»	(26, 35)	
25. Hill Memorial, Ann Arbor, Mich.	22600	28.3	5000	1.70	1.33	Речь, музыка	(33)	
26. Большой зал колледжа, Нью Йорк	23200	28.5	—	3.8	2.0	Музыка	(26, 35)	
27. Театр «Аудитория»	26200	29.7	3640	1.90	1.48	Музыка, речь	(29)	
28. Munic. Pier. Auditorium .	31200	31.5	—	3.9	2.15	Музыка	(26, 35)	
29. Гробница Мормонов, город Соленого Озера	35300	32.8	6000	5.0	> 1.0	Органная музыка, проповедь	(46)	
				2.3	при 3100 чел.			

По Кнудсену (46) оптимальная реверберация зависит от рода музыкального исполнения и при данном объеме имеет широкие пределы; см. фиг. 7. Мерой совершенства зала для речи является артикуляция (см. «Физика слуха»). На фиг. 8 (46) дана артикуляция для зал различного объема и с различным T для оратора со средней мощностью голоса (P). Максимумы кривых дают T_{opt} для данного объема; эти величины нанесены на фиг. 7 (нижняя кривая). Величины мощности голоса (P) найдены из опыта для зал различного объема (46) и даны на фиг. 9 в μW . На фиг. 10 даны кривые артикуляции в зависимости от силы голоса оратора для аудитории в 11300 м³; при артикуляции меньше 75% помещение считается неудовлетворительным.

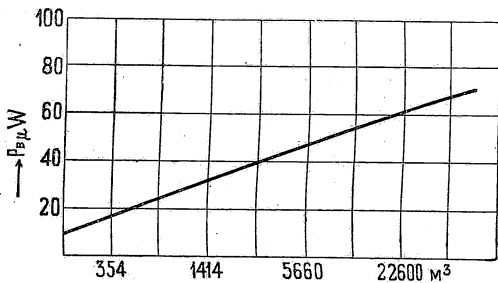
Число инструментов оркестра, оптимальное для данного объема, согласно Вагсену (25) может быть приблизительно вычислено по формуле: $n = 0.108 \sqrt[3]{V}$. Петцольд (51) определяет наимыгоднейшее число «единиц наполнения» по формуле:

$$N = \frac{V^{2/3} \lg_{10} V}{7.5}$$

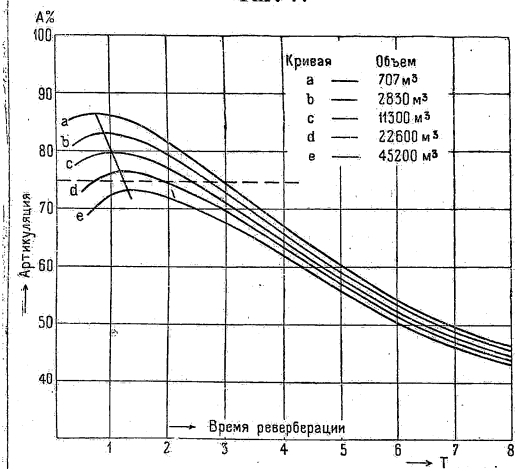
голос певца и флейта соответствуют 1 «единице наполнения»; скрипка, альт—2; кларнет, гобой, фагот, одна труба органа—3; виолончель, валторна—4; корнет, труба, флейта-пикколо—5; тромбон, ренотруба, контрабас, литавры, арфа—6; барабан, рояль, труба—8.



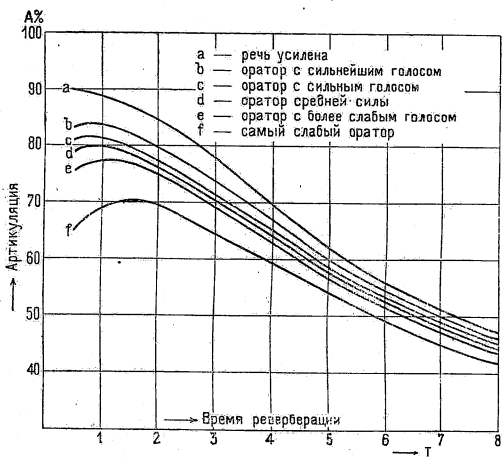
Фиг. 7.



Фиг. 9.



Фиг. 8.



Фиг. 10.

Литература.

(1) Barton, Phil. Mag., 15, p. 69; 08. (2) Bernoulli, Mém. de l'Ac. roy. de sc. de l'inst. de France, 1762, p. 431. (3) Blaikley, Phil. Mag., 6, p. 119; 78. (4) Bortet, Ann. de chimie et de phys., 21, p. 150; 70. (5) Brillé, Génie Civil, 75, p. 171; 19. (6) Chrisler, Bur. of Stand., Bull., 22, p. 227; 27. (7) Crandall, Theory of Vibrating Systems and Sound, New York, Van Nostrand, 1926. (8) Duhamel, J. de mathém. pures et. appl., 14, p. 49; 49. (9) Eckhardt, J. Frankl. Inst., 195, p. 799; 23. (10) Eckhardt and Chrisler, Bur. of Stand., Bull., 21, p. 37; 26. (11) Eckhardt, Quayle, Evans and Buckingham, Bur. of Stand., Techn. Pap., No. 333, p. 26. (12) Foley, Phys. Rev., 20, p. 505; 22. (13) Franklin, Phys. Rev., 16, p. 372; 03. (14) Goldsmith and Minton, Proc. Inst. Radio Eng., 12, p. 423; 24. (15) Gripon, Comptes rendus, 68, p. 909; 69. (16) Hanna and Slepian, J. Am. Inst. El. Eng., 43, p. 250; 24. (17) Hoersch, Phys. Rev., 25, p. 218; 25. (18) Hoppe, Phys. Zs., 13, S.1051; 12. (19) Jäger, Sitzb. Ak. d. Wiss. Wien, 120 11a, S. 613; 11. (20) Mahillon, Phys. Rev., 2, p. 193; 01. (21) Masson, Ann. de chimie et de phys., 48, p. 5; 56. (22) Neyreneuf, Ann. de chimie et de phys., 16, p. 562; 99. (23) Rayleigh, The Theory of Sound, 11. London, Macmillan, 1896. (24) Sabine, Am. Arch. a. Arch. Rev., 118, p. 102; 20. (25) Sabine, Am. Arch. a. Arch. Rev., 120, p. 215; 266; 21. (26) Sabine, Collected Papers on Acoustics, Cambridge, Mass., Harvard Univ. Press, 1922. (27) Sabine, Am. Arch. a. Arch. Rev., 124, p. 23; 23. (28) Sabine, Am. Arch. a. Arch. Rev., 125, p. 579; 24. (29) Sabine, 0. (30) Stewart, Sibley, J. of Eng., 17, p. 295; 03. (31) Stewart, Phys. Rev., 16, p. 313; 20. (32) Stewart, Phys. Rev., 17, p. 382; 21. 19, p. 401; 22. 20, p. 528; 22. 25, 90; 25. (33) Tallant, The

Brickbuilder, 19, S. 243; 10. (34) Taylor, Phys. Rev., 2, p. 270; 13. (35) Watson, Acoustics of Buildings. New York, Wiley, 1923. (36) Watson, Univ. Illin. Eng. Exp. St., Bull., No. 172, 27. (37) Webster, Proc. Nat. Ac. of Sc., 6, p. 275; 19. (38) Webster, Proc. Nat. Ac. of Sc., 6, p. 316; 20. (39) Zamminer, Ann. d. Phys., 7, S. 173; 56.
 (40) G. Stewart and R. Lindsay, Acoustics. London, 1931. (41) С. Лявшин, Архитектурная акустика. Москва, 1927. (42) С. Лявшин, Акустика зданий, Москва, 1931. (43) С. Ржевский, Рупор, Техническая Энциклопедия, XIX. (44) Knudsen, J. Acoust. Soc., 3, p. 126; 31. (45) Eyring, J. Acoust. Soc., 1, p. 217, 1930. (46) Knudsen, J. Acoust. Soc., 2, p. 434, 1931. (47) A. Davis and G. Kaye, The Acoustics of Buildings. London, 1927. (48) W. B. Hales, J. Acoust. Soc., 1, p. 280, 1930. (49) Békésy, Ann. d. Phys., 5 F, 8, S. 851, 1931.
 (50) E. Michel, Bauztg, 1925, S. 256. (51) F. Petzold, Bauwelt, 1927, Heft 34. (52) A. Hund, Proc. J. R. E., 15, p. 725, 1927. (53) A. B. Wood, A Textbook of Sound. London, 1930. (54) A. H. Davis, Phil. Mag., 50, p. 75, 1925; 2, p. 543, 1926. (55) V. Chrisler and W. Snyder, Bur. of Stand., Research Pap. № 42, 541, 1929. (56) E. Eckhard and V. Chrisler, Bur. of Stand., Sci. Pap. № 256, p. 37; 1926. (57) P.

Sabine, J. Acoust. Soc., 1, p. 181, 1930. (58) V. Knudsen, J. Acoust. Soc., 2, p. 129, 1930. (59) E. Meyer, Z. d. VDI, 75, S. 563, 1931.
 (60) A. Knowler, Phil. Mag., 10, p. 342, 1930. (61) Handbuch d. Physik von Geiger und Scheel, Bd. VIII, Akustik, S. 671. (62) H. Reiher, Bayr. Ind.-u. Gewerbelblatt, 112, S. 85, 1926. (63) F. Watson, Soundproof Partitions, Univ. of Illinois, Bull. № 123. (64) P. Sabine, J. Acoust. Soc., 2, p. 506, 1931. (65) P. Sabine, Phys. Rev., 27, p. 116, 1926. (66) V. L. Chrisler, J. Acoust. Soc., 1, p. 175, 1930. (67) Fischer u. Lichte, Tonfilm. Berlin, 1931; статья H. Stenzel. (68) H. Stenzel, Zs. f. techn. Phys., 12, S. 621, Dez., 1931. (69) А. Харкевич, Вестник Электропромышленности, № 11, стр. 363, 1930.
 (70) P. Sabine, J. Frankl. Inst., March, 1929, p. 307. (71) Davis and Fleming, Phil. Mag., 2, p. 51, 1926. (72) Eckhardt and Chrisler, Bur. of Stand., Scient. Pap., № 526, 1926. (73) E. Wente and E. Bedell, Bell Syst. J., 7, p. 1, 1928. (74) K. Schuster und E. Waetzmann, Ann. d. Phys. (5), 1, S. 671, 1929. (75) F. Hopper, J. Acoust. Soc., 3, p. 415, 1932. (76) P. Sabine, J. Acoust. Soc., 4, p. 38, 1932. (77) Strutt, El. Nachr. Techn., 9, S. 202, 1932. S.

СКОРОСТЬ ЗВУКА.

А. Л. Ф о л е й.

Данные после 1926 г. дополнены С. Н. Ржевским.

СОДЕРЖАНИЕ.

	Стр.
Зависимость скорости звука от различных факторов	401
Скорость звука в воздухе	402
Скорость звука в газах и парах	403
Скорость звука в жидкостях	405

	Стр.
Скорость звука в природных водах	406
Скорость звука в твердых телах	407
Скорость звука в газах, заключенных в трубы	409
Скорость звука в неоднородных средах	409

Измерение скорости звука сопряжено со значительными трудностями, и потому цифры, полученные различными наблюдателями, даже при одинаковых условиях часто дают заметное расхождение. В виду этого при незначительном количестве наблюдений в таблицах приводятся цифры отдельных наблюдателей, — при многочисленных данных дается среднее (причем иногда исключаются цифры, сильно отклоняющиеся). При наличии достаточного количества наблюдений приводятся коэффициенты простых, эмпирических формул, показывающих зависимость от определенного фактора в пределах ошибки наблюдений; подобные уравнения применимы только в строго указанных границах. Средние значения и коэффициенты определены специально для данных таблиц.

Обозначения.

- t температура в °С.
- T, T₀ абсолютная температура, абсолютная температура 0°.
- c скорость звука; индексы (например c_t) означают скорость звука при определенных значениях некоторого параметра (например температуры и т. п.).
- P давление (постоянное).
- ρ плотность.
- E модуль Юнга.
- = c_p/c_v — отношение удельных теплот при постоянном давлении и постоянном объеме.

Зависимость скорости звука от различных факторов.

Высота тона. — Скорость звука в газах зависит от высоты тона крайне мало. Пирс (114) нашел при 0°С и при частоте 1000 герц c = 331.94 м/сек; при 50000 герц c = 332.47 м/сек; при 1.5 × 10⁶ герц c = 331.64 м/сек. В углекислоте (СО₂) при 0°С при 42000 герц c = 258.82 м/сек и постепенно возрастает до 260.15 м/сек при 205000 герц. В прежних

Спр. Т. Э. т. X.

работах (32, 58) зависимости скорости звука в газе от частоты до 800000 герц обнаружено не было. Если газ заключен в трубу, то скорость звука уменьшается, но при увеличении частоты приближается к скорости в свободном газе (см. табл. 7). В жидкостях скорость звука не зависит от частоты (115, 116).

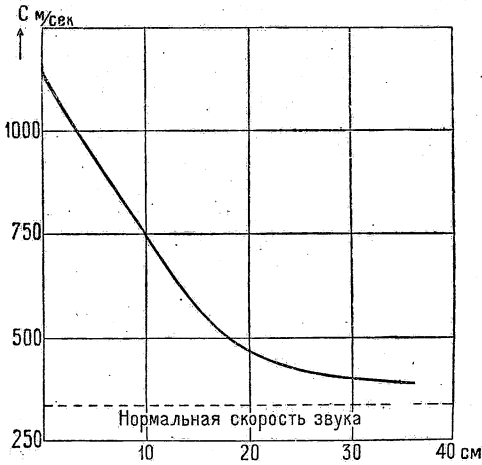
Скорость поперечных волн в стержнях обратно пропорциональна длине волны; $c = \frac{k}{\lambda} \sqrt{\frac{E}{\rho}}$, где k — радиус инерция сечения стержня, λ — длина волны; для круглого стержня $k = \frac{r}{2}$, где r — радиус стержня (см.

«Звукосигналы»). В стеклянных стержнях найдено (111) возрастание скорости поперечных волн с 400 до 2400 м/сек при возрастании частоты с 235000 до 455000 герц; в таких стержнях, где λ < толщины стержня, указанная выше зависимость не точна.

С и л а з в у к а. — Даже для обычных значений силы звука скорость звука лишь приблизительно независима от силы звука; при больших силах звука скорость увеличивается (9, 28, 32, 50, 61, 62, 72, 73, 83, 96, 97, 100, 102, 109). Для газа можно считать (125): $c = c_0 \left(1 + \frac{\Delta \rho}{\rho}\right)^{\frac{\gamma+1}{2}}$, где Δρ — изменение плотности в звуковой волне. Зависимость скорости звука в воздухе от силы звука для взрывных волн (117) характеризуется фиг. 1; но абсциссам отложено расстояние от места взрыва. Для воды при взрывах найдены скорости до 2013 м/сек, при нормальной скорости в 1430 м/сек (96).

В л и я н и е с р е д ы. — а) Г а з (в неограниченном объеме). Скорость продольных волн $c = \sqrt{\frac{\gamma P_0}{\rho}}$, где P₀ — давление газа; принимая во внимание зависимость P₀ и ρ от температуры, имеем теоретически: $c_t = c_0 \sqrt{\frac{T}{T_0}}$. Для большинства газов эмпирическая

зависимость $c_t = c_0(1 + \alpha t + \beta t^2)$ лучше выражает результаты наблюдений, причем α разнится от $1/T_0$. Айронс (47) считает наиболее удовлетворительной зависимость $c_t = a + bT^n$, где n близко к 0.5 и меняется в зависимости от сложности молекулы. Поперечные волны в газе невозможны.



Фиг. 1.

б) Жидкость (в неограниченном объеме). Скорость продольных волн: $c = \sqrt{\frac{\gamma k}{\rho}}$, где k — изотермический коэффициент объемной упругости, $\gamma = \frac{1}{1 - \frac{\alpha^2 k p T}{c_p}}$, где α — коэффициент объемного расширения (температурный), v — удельный объем, c_p — удельная теплоемкость при постоянном давлении; численные значения величин ρ , v , k , c_p , α , γ и c см. табл. 2 в разделе «Поглощение, отражение и проникновение звука». Поперечные волны в жидкости невозможны.

в) Твердое тело (в неограниченном объеме).

Скорость продольных волн: $c_l = \sqrt{\frac{E(1-\mu)}{\rho(1+\mu)(1-2\mu)}}$, где μ — коэффициент Пуассона; или в ином виде:

$c_l = \sqrt{\frac{k + \frac{4}{3}N}{\rho}}$, где k — модуль объемной упругости, а N — модуль сдвига. Скорость поперечных волн в неограниченной среде:

$$c_{tr} = \sqrt{\frac{E}{2\rho(1+\mu)}} = \sqrt{\frac{N}{\rho}}$$

Скорость продольных волн в стержне:

$$c_l = \sqrt{\frac{E}{\rho}}$$

Скорость крутильных волн в круглом стержне:

$$c_r = \sqrt{\frac{N}{\rho}}$$

в стержне с сечением иной формы выражения для c_r приобретают сложный вид (118). Скорость поперечных волн в стержне:

$$c_{tr} = \frac{2\pi}{\lambda} \sqrt{\frac{N}{\rho} \cdot \frac{I}{S}}$$

где I — момент инерции сечения стержня относительно его оси, S — площадь сечения. Некоторые данные относительно величин I , k , E , N , μ и c см. в табл. 2 в разделе «Поглощение, отражение и проникновение звука».

Скорость среды. — Если среда движется по отношению к наблюдателю, то кажущаяся скорость звука есть сумма нормальной скорости звука и компо-

ненты скорости среды, направленной по линии, соединяющей источник звука и наблюдателя. Фронт волны, исходящей от орудия, есть круг с движущимся центром; расстояние от дула до фронта волны по оси орудия $x = ct + a(1 - e^{-bt})$, где c — нормальная скорость звука и t — время, считая от момента возникновения волны; кажущаяся скорость волнового фронта $\frac{dx}{dt} = c + abe^{-bt}$; для 10-дм. орудия $a = 22$ м, $b = 27$ сек.⁻¹ (67); см. также (48).

Излучение. — Под влиянием рентгеновых лучей наблюдается увеличение скорости звука в O_2 и N_2 до 5% и в H_2 еще более. Под действием ультрафиолетового излучения в O_2 образуется озон, что приводит к уменьшению скорости звука; под влиянием лучей радия изменений не происходит. Скорость звука в аргоне под влиянием излучения не меняется (92). Следует думать, что изменение скорости происходит под влиянием изменения величины γ (20).

Условия местности. — Скорость звука в свободной атмосфере зависит от условий местности и высоты (10, 59, 85).

ТАБЛИЦА 1.—СКОРОСТЬ ЗВУКА В СВОБОДНОМ ВОЗДУХЕ.

Данные относятся к сухому воздуху. Наличие водяного пара увеличивает скорость звука; если e — давление водяного пара в воздухе при давлении P , то

$$c_d = c_h \sqrt{1 - \frac{e}{P} \left(\frac{\gamma_w}{\gamma_a} - \frac{5}{8} \right)},$$

где c_d и c_h — скорость звука в сухом и влажном воздухе той же температуры; γ_a и γ_w — отношение удельных теплот для воздуха и воды (88). Наблюдаемые величины (89) c_h при 75% насыщения в области от -14° до $+27^\circ$ значительно больше, чем вычисленные по формуле; при 21.85° измерена скорость 353.0 м/сек, тогда как формула дает при 50 и 100% влажности величины 345.5 и 346.2 м/сек, если принять $c_d = 344.2$ (что соответствует $c_0 = 331.7$ м/сек при 0°). Единицы для $c = 1$ м/сек; для $P = 1$ атм.

Скорость звука при 0° и 1 атм.

Замечено (33), что с 1738 до 1919 г. наблюдается постепенное уменьшение скорости звука в воздухе в общем на 0.3%, что повидимому зависит от некоторого изменения состава атмосферы. Это уменьшение не принято во внимание при вычислении приводимых ниже средних значений. В таблице даны: 1) средние значения скорости, наблюдаемые разными методами, причем среднее вычислено без учета веса отдельных измерений; 2) среднее значение для скорости по всем методам, с учетом веса, в период до 1902 г. (74); 3) среднее значение для скорости из среднего значения 1902 г. и из лучших новейших измерений (83).

Метод	Предельные значения	c_0	Лит.
Звук выстрела	330.7—332.4	331.4	(2, 3, 10, 12, 30, 34, 67, 68, 72, 90)
Распространение по трубам	330.0—331.9*	331.0	(8, 22, 23, 26, 57, 72, 80, 88, 101, 102, 105)
Другие методы	331.3—332.1	331.6	(39, 40, 59, 94, 95)
Среднее до 1902 г., с учетом веса		331.78	(74)
Среднее до 1927 г., с учетом веса		331.45	(33)

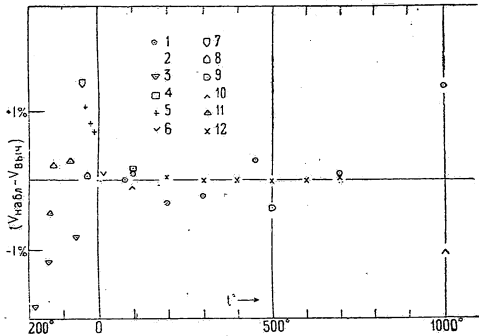
*1 Выкинуто 328.6 (23).

Изменение скорости звука в воздухе с температурой.

Наблюдаемые значения в диапазоне от $t=180^{\circ}$ до 1000° могут быть охвачены эмпирической формулой:

$$c_t = 331.6 \sqrt{1 + 0.003707t - 1.256t^2 \times 10^{-7} \cdot (1 + \delta)}$$

где δ — разность между наблюдаемой скоростью и вычисленной по формуле — имеет значения, показанные на фиг. 2 (1 — среднее из многих наблюдений; 2 — Чиконе и Кампаниле (17); 3 — Кук и Витковский и Кук (19, 107); значения при -136° и -104° на 3.55% и 3.42% ниже и лежат ниже пределов чертежа; 4 — Диксон, Кемпбелл и Парнер (23); 5 — Дюлонг (26); 6 — Эсклангон (30); 7 — Гриллей (38); 8 — Грюнейзен и Меркель; 9 — Лоу (58); 10 — Стивенс (88); 11 — Штреккер (91); Цох (113); за двумя исключениями, крайние



Фиг. 2.

значения δ будут -1.83% при -181° и $+1.42\%$ при -45.6° ; между 0° и 700° δ изменяется от -0.43 до $+0.29\%$.

Изменение скорости звука с давлением (32, 53, 89, 107).

В пределах соблюдения закона Бойля-Мариотта скорость звука не зависит от давления. При больших давлениях наступают отклонения. В таблице дается величина: $\Delta = \frac{c_P}{c_1} - 1$, где c_P и c_1 — скорости при давлении P и 1 atm , относящиеся к одинаковой температуре; Δ является функцией температуры; единицы для $P=1 \text{ atm}$; $\Delta=0.01$.

P	t						Лит.	
	-140°	-103.5°	-79.3°	-78.5°	-35°	0°С		
20	-16.8	-3.1		-1.8	-0.3	-0.1	(107)	
25			-1.5			+0.8	(52)	
40		-5.8		-3.2	-0.3	+0.5	(107)	
50			-1.4			+2.2	(52)	
60				-2.5	0	+1.8	(107)	
75			+0.1			+4.1	(52)	
80						+1.3	+3.5	(107)
100						+6.0	(107)	

t	P						Лит.
	-140°	-103.5°	-79.3°	-78.5°	-35°	0°С	
100		+12.8	+5.2			+6.4	(52)
125		+22.7	+14.0			+9.5	(52)
150		+33.4	+24.3			+13.2	(52)
175		+45.4	+35.4			+17.3	(52)
200		+56.4	+47.4			+22.0	(52)

ТАБЛИЦА 2.—СКОРОСТЬ ЗВУКА В ГАЗАХ И ПАРАХ.

(При определенной температуре и атмосферном давлении.)

Δ_a — среднее отклонение наблюдаемых скоростей от табличного значения; если Δ_a не дано, то это значит, что имеется только одно наблюдаемое значение. Символы служат лишь для обозначения названия газа, но не для указания состава молекулы. Единицы $c=1 \text{ м/сек}$, $\Delta_a=1\%$ от c , $P=1 \text{ atm}$.

Газ	t	c _t	Δ _a	Лит.
Воздух	См. табл. 1			
A	0	307.8	0.2	(23, 45)
Br	0	135.0		(91)
Ca	850	652		(104)
Cl	0	205.8	0.2	(64, 91)
H	0	1261.7*1	0.3	(21, 26, 39, 72, 75, 93)
He	0	971		(75)
Hg	330	187.0*2		(54)
J	0	107.7*2		(91)
K	850	652		(104)
N	0	337.7	0.1	(11, 23, 75, 79, 80)
O	0	316.2	0.3	(26, 75)
H ₂ O	0	401		(65)
HCl	0	295.2	0.4	(65, 80, 91)
HBr	0	199.8		(91)
HJ	0	157.1		(91)
JCl	0	135.4		(91)
JBr	0	120.4		(91)
SO ₂	0	209.2	0.1	(65, 80)
H ₂ S	0	289.3		(65)
NO	0	325		(65)
N ₂ O	0	260.5	1.3	(45, 64, 72, 80, 112)
NH ₃	0	414.8	0.2	(65, 80, 112)
CO	0	337.4	0.1	(80, 112)
CO ₂	0	259.3	0.6	(11, 23, 26, 45, 64, 65, 80, 112)
CO ₂	0	281.9		(113)
SiF ₄	0	167.4		(65)

*1 Значения 1238 (58), 1226 (80) и 1286.0 (113) откинута. *2 При давлении насыщенного пара.

Формула	Название	t	c _t	Δ _a	Лит.
CCl ₄	Четыреххлористый углерод	77	150.2		(56)
CS ₂	Сероуглерод	0	195.0		(5)
CHCl ₃	Хлороформ	20	155		(5)
CH ₂ Cl ₂	Хлористый метилен	43	175.9		(36)
CH ₄	Метан	0	430.5	0.3	(23, 65)
C ₂ H ₅ O	Метиловый алкоголь	67	341.2		(56)
C ₂ N ₂	Цианоген	0	229.5		(65)
C ₂ H ₂	Ацетилен	0	327.5	0.2	(45, 80)
C ₂ H ₄	Этилен	0	317.0	0.5	(26, 45, 65, 80, 112)

Формула	Название	t	c _t	Δ _a	Лит.
C ₂ H ₄ O ₂	Уксусная кислота	136	209		(88)
C ₂ H ₆	Этан	0	303.0 *1		
C ₂ H ₆ O	Этиловый алкоголь	0	230.6		(65)
C ₃ H ₆ O	Аллиловый алкоголь	95	218.5		(36)
C ₃ H ₆ O	Пропионовый альдегид	50	258.3		(36)
C ₃ H ₆ O	Ацетон	58	208.4		(36)
C ₃ H ₆ O ₂	Пропионовая кислота	146	232		(56)
C ₄ H ₈ O ₂	Масляная кислота	158	222.2		(56)
C ₄ H ₈ O ₂	Изомасляная кислота	150	208.4		(56)
C ₄ H ₈ O ₂	Этилацетат	76	208.1		(56)
C ₄ H ₁₀ O	Этиловый эфир	0	180.6	0.8	(5, 65)
C ₄ H ₁₀ O	Бутиловый алкоголь	82	225.6		(56)
C ₅ H ₁₀ O ₂	Валериановая кислота	169	218.4		(56)
C ₅ H ₁₂	Пентан	43	191.5		(24)
C ₅ H ₁₂ O	Амиловый алкоголь	136	218.8		(56)
C ₆ H ₆	Бензол	15	193		(5)
C ₆ H ₁₄	Гексан	80	184.2		(24)
C ₈ H ₁₆ O ₂	Изобутилбутират	157	184.3		(56)
C ₁₀ H ₂₀ O ₂	Изоамилвалерианат	166	157.2		(56)
	Бензин	90	200		(24)
	Светильный газ	0	500 *2		(58, 113)
	Светильный газ	13.6	453		(22)
	Газолин	50	171.3		(36)

Смеси газов (24), 20°; объемные %.

% H ₂	% O ₂	c	% H ₂	% CO ₂	% воздуха	c	% N ₂	% CO	c
56.4	43.6	474.2	61.2	38.8		424.8	83.8	16.2	351.8
51.6	48.4	453.5	34.1	65.9		328.5	39.4	60.6	351.6
21.0	79.0	364.7	51.2	43.5	5.3	389.2			

*1 Выведено из наблюдений при различных температурах; см. табл. 3. Геузе (45) дает c₀=378.
 *2 Лоу (59) находит от 490 до 515; Цох (113) дает 490.4.

ТАБЛИЦА 3.—СКОРОСТЬ ЗВУКА В ГАЗАХ И ПАРАХ.

(Изменения с температурой.)

Эмпирическая формула: $c_t = c' \sqrt{1 + \alpha t \cdot 10^{-3} + \beta t^2 \cdot 10^{-6}}$ применима только в той области температур, которая указана в таблице; в таблице даются значения α; если β не равно нулю, то значения β даны в примечании; Δ_a показывает среднее отклонение (в %) приведенных чисел от величины, даваемой эмпирической формулой. Давление не всегда указано авторами; если нет специального указания, то давление P=1 atm. Единицы: c=1 м/сек; Δ_a=1% c'.

Формула	Вещество	c'	α	Область температур	Δ _a	Лит.
Воздух	См. табл. 1					
A	Аргон	307.8	3.677	0° ÷ 1000°	0.1	(23, 45)
Hg	Ртуть *1			c ₃₃₀ =187.0; c ₃₆₀ =208.1		(54, 56)
J	Иод *1	107.7	3.937	0° ÷ 290°	0.9	(56, 88, 91)
N	Азот	337.7	3.586	0° ÷ 1000°	0.1	(11, 23, 75, 79, 80)
O	Кислород	316.2	3.781	-184.7° ÷ +21°	*2	(19, 26, 75)
O	Кислород	300.8	3.652	-184.7° ÷ -28.4°	1.0	(19)
H ₂ O	Вода			c ₀ =401; c ₃₃ =402; c ₉₆ =410		(49, 65)
H ₂ O	Вода			c ₁₁₀ =413 *1; c ₁₂₀ =417.5 *1; c ₁₃₀ =424.4 *1		(98)
H ₂ O	Вода			c ₁₀₀ =471.5; c ₁₀₀₀ =853.9		(82)
NH ₃	Аммиак	414.8	3.716	0° ÷ 86°	0.1 *3	(24, 65, 80, 112)
N ₂ O	Закись азота			c _{14.5} =264.6; c ₆₀₀ =446.9		(82)
CO ₂	Углекислота	258.0	3.630	0° ÷ 1080°	0.0 *3	(11)
CO ₂	Углекислота	258.4	3.534 *4	0° ÷ 600°	0.0	(23)
CO ₂	Углекислота			c ₁₅ =264.7; c ₁₀₀₀ =523.4		(82)
CS ₂	Сероуглерод	195.0 *5	2.126	0° ÷ 70°	0 *3	(5, 56)
CHCl ₃	Хлороформ			c ₂₀ =155; c ₆₃ =144.5; c ₈₀ =163; c _{99.8} =171.4		(5, 36, 88)
CH ₄	Метан	430.5	2.857	0° ÷ 600°	0.2	(23, 65)

Формула	Вещество	c'	α	Область температур	$\Delta\alpha$	Лит.
CH ₄ O	Метилловый алкоголь	$c_{67}=341.2$; $c_{77}=325.7$; $c_{99,7}=350.3$ *1				(24, 56, 88)
C ₂ H ₄	Этилен	317.0	3.142*4	0°-89°	0.1	(24, 26, 45, 65, 80, 112)
C ₂ H ₆	Этан	303.0	3.304	10°-100°	0.1*3	(23)
C ₂ H ₆ O	Этиловый алкоголь	230.6	4.10	0°-99.8°	1.1*3	(24, 56, 65, 70, 88)
C ₄ H ₁₀ O	Этиловый эфир	180.6	1.250*4	0°-100°	0.4*3	(5, 24, 49, 65, 93)
C ₄ H ₁₀ O	Бутиловый алкоголь		$c_{82}=225.6$; $c_{116}=235.4$			(86)
C ₅ H ₁₂	Пентан	163.9	10.16 *4	43-86°	0.1	(24)
C ₆ H ₆	Бензол		$c_{15}=193$; $c_{90}=200$; $c_{100}=205$			(5, 24, 88)

*1 При давлении насыщенного пара. *2 Для 0°, 21° и -184.7° $\Delta\alpha=0.2$; при -23.4°, -66.5° и -137.3° вычисленные c больше измеренных соответственно на 5.5%, 3.4% и 4.1%. *3 Следующие данные опущены: NH₃, $c_0=407.4$ (72) (лежит ниже на 1.8%); CO₂, $c_{20}=257.3$ (58) и $c_{20}=259.8$ (93) (ниже на 3.7% и 2.7%); CS₂, $c_0=189$ (65) и $c_{48}=187.7$ (36) (ниже на 3.1% и 8.3%); C₂H₆, $c_0=378$ (45) (лежит выше на 25%); C₂H₄O, $c_{48}=235.7$ (49) (лежит ниже на 6.6%); C₄H₁₀O (эфир), $c_{17}=175.9$ (58) и $c_{35}=180.0$ (86) (лежит ниже на 4% и 3.8%); $c_{34}=192.8$ (58) и $c_{37}=194.4$ (70) (лежит выше на 2.8% и 3.5%). *4 Величины β : CO₂, $\beta=-0.210$; C₂H₄, $\beta=24.6$; C₄H₁₀O (эфир), $\beta=25.0$; C₅H₁₂, $\beta=-37.6$. *5 $c_{99,7}=223.2$ (88) (лежит выше на 4.4%); при давлении насыщенного пара.

ТАБЛИЦА 4. — СКОРОСТЬ ЗВУКА В ЖИДКОСТЯХ.

Чистые вещества; водные растворы; жидкости с неопределенным составом. В столбце А дана или плотность (g/cm^3) или процентное содержание растворенного вещества. Единицы $c=1$ м/сек.

Чистые вещества.				
Формула	Вещество	t°	c_t	Лит.
Hg	Ртуть	20	1407	(13)
H ₂ O	Вода, дистиллированная, без запаха	15	1447 *1	(25)
		4	1419.2	(13)
		21.5	1433.6	(13)
	Вода, чистая	15	1433 *2	(64)
	Воды природные, см. табл. 5			
HNO ₃	Азотная кислота	15.5	1518	(25)
		16	1425	(76)
CS ₂	Сероуглерод	15	1161	(25)
		20	1160	(76)
CHCl ₃	Хлороформ	15	983	(25)
CH ₃ NO ₂	Нитрометан	21.0	1360.5	(14)
CH ₄ O	Метилловый алкоголь	19.0	1143.2	(14)
C ₂ H ₆ O	Этиловый алкоголь	8.4	1264	(64)
		15	1275	(76)
		23	1160	(105)
C ₃ H ₆ O	Ацетон	20.5	1189.4	(14)
C ₄ H ₁₀ O	Этиловый эфир	0	1152	(84, 105)
		15	1024	(25, 76)
C ₆ H ₁₂ O	Амиловый алкоголь	20.0	1269.8	(14)
C ₆ H ₅ Cl	Хлорбензол	17.0	1315.4	(14)
C ₆ H ₅ NO ₂	Нитробензол	17.5	1506.1	(14)
C ₆ H ₆	Бензол	16.3	1170	(76)
		17	1166 *3	(25)
C ₆ H ₇ N	Анилин	20.8	1675.7	(14)
C ₆ H ₁₂ O ₃	Параальдегид	21.5	1202.4	(14)
C ₆ H ₁₄	<i>n</i> -Гексан	21.0	1111.7	(14)
C ₇ H ₇ NO ₂	<i>o</i> -Нитротолуол	20.5	1482.0	(14)
C ₇ H ₈	Толуол	20.5	1327.2	(14)
C ₇ H ₈ O	<i>m</i> -Крезол	21.5	1492.5	(14)
C ₇ H ₉ N	<i>o</i> -Толуидин	21.0	1644.8	(14)
	<i>m</i> -Толуидин	21.6	1602.4	(14)
C ₈ H ₁₀	Этилбензол	20.0	1351.0	(14)

Водные растворы.

Растворенное вещество	А	t°			
		t°	c_t	Лит.	
HCl	1.207	15.5	1518	(25)	
		16	1455	(76)	
H ₂ SO ₄	7%	18.5	1455	(76)	
		19.7	1475	(76)	
		63%	19.6	1380	(76)
		92%	20.6	1280	(76)
NH ₃	2.8%	15	1440	(76)	
		7.3%	15	1470	(76)
		17.5%	15	1540	(76)
		23%	15	1635	(76)
C ₂ H ₅ OH	0.830	16	1663	(25)	
		11%	4.4	1496	(64)
ZnSO ₄	8%	95%	12.5	1241	(25)
		20.5	1213	(25)	
		16	1445	(76)	
CuSO ₄	1.0663	30%	13	1465	(76)
		41%	17.5	1510	(76)
		21.5	1513.0	(13)	
FeSO ₄	1.1238	21.5	1538.5	(13)	
		1.1615	21.5	1562.3	(13)
CaCl ₂	1.104	16.5	1485	(76)	
		1.0661	21.5	1546.9	(13)
BaCl ₂	1.1271	21.5	1601.3	(13)	
		1.1942	21.5	1672.0	(13)
		43%	22.5	1980	(105)
NaCl	1.0662	21.5	1503.6	(13)	
		1.1256	21.5	1524.4	(13)
		1.1970	21.5	1547.6	(13)
Na ₂ SO ₄	10%	15	1470	(25)	
		15%	15	1530	(25)
		20%	15	1650	(25)
		концентр.*4	14.7	1661	(84)
C ₆ H ₆	концентр.*4	18.1	1561	(105)	
		1.0662	21.5	1586.1	(13)
		1.1259	21.5	1676.1	(13)
		1.1971	21.5	1784.6	(13)
C ₇ H ₈	5.3%	18.6	1491	(76)	
		6%	19.4	1474	(76)
		11.7%	17.3	1508	(76)
		11.8%	20	1525	(105)
C ₇ H ₉ N	концентр.*4	19	1584	(105)	
		концентр.*4	14.7	1528	(64)

Растворенное вещество	A	t°	c _t	Лит.
NaNO ₃	концентр.*4	15.3	1650	(64)
	концентр.*4	20.9	1670	(105)
Na ₂ CO ₃	концентр.*4	22.2	1594.4	(105)
KOH	12%	15.7	1430	(76)
	19%	19.1	1580	(76)
	29%	19.7	1620	(76)
KNO ₃	насыщ.*5	14.4	1515	(64)

Жидкости с неопределенным составом.

Жидкость	t°	c _t	Лит.
Газолин	7.4	1395	(64)
Керосин	7.4	1395	(64)
	15	1326	(64)
Скипидар	3.5	1371	(64)
	15	1326	(25)
	24	1212	(105)

*1 c_t=1398+3.28t от 13° до 31° (25). *2 c_t=1383+3.33t от 3.9° до 25.2° (64). *3 Автор называет «Benzin» и не дает формулы. *4 Обозначено «концентрированный», может быть подразумевается насыщенный. *5 Насыщенный раствор.

ТАБЛИЦА 5.—СКОРОСТЬ ЗВУКА В ПРИРОДНЫХ ВОДАХ.

Единицы: c=1 м/сек; глубина=1 м; температура=1°.

Название	Глубина	Соленость	t	c	Лит.
Женевское озеро			8.1	1435	(18)
Река Сена			15	1437	(105)
			30	1528	(105)
			50	1652.2	(105)
			60	1724.7	(105)
Океан: горизонтальная скорость					
Открытый океан	13	3% *1	14.5	1503.5	(63)
Пролив Блок-Айленд, Нью-Йорк	30	3.35%	3.0	1453.3	(87)
Пролив Лонг-Айленд, Нью-Йорк	30		13	1492.3	(29)
Остров Уайт		3.51%	6	1474	(110)
		3.52%	7	1478	(110)
		3.5%	16.95	1511	(110)
Океан: вертикальная скорость					
Северная часть Атлантического океана	1288			1520	(41)
Караибское море	338			1478	(41)
	1771			1486	(41)
Тихий океан	1185			1505	(41)
	2962			1493	(41)
Все океаны (среднее)	3500 ÷ 8000			1528	(41)

*1 Плотность при 14.9° =1.0245 г/см³.

Средняя скорость (для всех океанов) в вертикальном направлении для глубин 3.5 ÷ 8.0 км составляет 1528 м/сек (41); для меньших глубин она меньше; величины, вычисленные из плотности и адиабатической сжимаемости по методу Гека и Сервиса (41), расходятся до 20 м/сек с наблюдаемыми.

Эмпирическая формула Маурера (119) для зависимости c от температуры (t) и солености (σ): c=1445+4.46t-0.0615t²+(1.2-0.615t)(σ-35), где σ выражено в ‰ и t в °С.

В зависимости от глубины и температуры Маурер (119) дает следующую таблицу для c при солености 32.35‰.

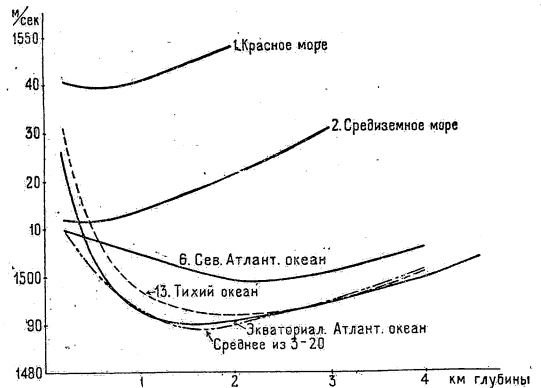
ТАБЛИЦА 5а.

t°	Глубина в м				
	0	750	1500	2250	3000
0	1440	1448	1456	1462	1467
5	1462	1469	1476	1483	1489
10	1481	1488	1494	1500	1507
15	1498	1505	1511	1517	1522

Шумахер (120) дает таблицы для вычисления сжимаемости и скорости звука до глубины 9800 м при всех встречающихся температурах и соленостях.

Для пользования значениями скорости звука в целях измерения глубин Британское адмиралтей-

ство (131) выпустило таблицы, в которых все моря и океаны разбиты на 23 области с приблизительно одинаковой скоростью. На фиг. 3 дается зависимость с



Фиг. 3.

от глубины в различных областях вод земного шара. Среднее составлено из данных всех морей с исключением наиболее холодных и наиболее теплых. В качестве средней величины скорости звука для всех глубин для целей измерения глубин можно принять c=1500 м/сек (131, 132).

ТАБЛИЦА 6.—СКОРОСТЬ ЗВУКА В ТВЕРДЫХ ТЕЛАХ.

Чистые металлы и сплавы.

В таблице дана скорость продольных волн в стержнях: $c_l = \sqrt{\frac{E}{\rho}}$. Температура указана в таблице; единицы: $c=1$ м/сек; $t=1^\circ$. В металлах плотность с повышением температуры падает, модуль упругости падает еще сильнее, в результате в интервале $0^\circ-100^\circ$ скорость падает на 2—3%; Al дает более сильное изменение. В стекле зависимости с от t не обнаружено. В виду разнообразия возможных форм колебаний в твердых телах желательна более строгая проверка прежних измерений.

Металл	t	c	Лит.	Металл	t	c	Лит.
Чистые металлы				Чистые металлы			
Ag	18	2645	(65)	Pt	18	2688 *1	(105)
	10	2608 *1	(105)		10	2736 *2	(105)
	20	2678 *2	(105)	Sn	13	2490	(35)
	20	2678 *2	(105)			2490	(16)
	100	2640 *2	(105)			2640	(65)
	200	2480 *2	(105)	Zn	13	3681	(35)
Al		5105	(65)			3699	(65)
Au	(?)	2082	(65)	Сплавы			
	10	2112 *2	(105)	Латунь		3479	(65)
	20	1743 *1	(105)			3617	(54)
	100	1720 *1	(105)	» неотожженная		3235	(105)
	200	1735 *1	(105)	Сталь	18	4982 *3	(105)
Cd		2307	(65)		10	4940 *4	(65)
Co		4724	(65)			5093 *4	(54)
Cu	20	3560	(105)	Чугун	20	4990	(105)
	100	3290	(105)		100	4920	(105)
	200	2950	(105)		200	4790	(105)
	(?)	3825	(65)		x	c	Лит.
		3984	(16)	Zn-Sn	0	3681	(35)
Fe	20	5130	(105)	(13°C x атомов Sn на	1	3338	
	100	5300	(105)	5 атомов Zn)	2	3195	
	200	4720	(105)		3	3100	
	(?)	5016	(65)		4	3032	
	15	4913	(105)		5	2980	
Mg		4602	(66)		6	2940	
Ni		4973	(65)		7	2898	
Pb		1322	(65)		8	2850	
	18	1229 *1	(105)		9	2785	
Pd	10	3074	(105)		10	2710	
		3257	(65)		∞	2490	
Pt	(?)	2792	(65)				
	20	2690	(105)				
	100	2570	(105)				
	200	2460	(105)				

Бумага, материя, кожа (66).

Скорость зависит от натяжения w (кг), которое приводится в таблице. Нижеуказанные вещества были нарезаны полосками в 15 мм ширины, но их толщина не указана; не указан также диаметр веревок.

Материал	w	c
Веревка хлопчатобумажная	1	1425
» льняная	1	1815
	2	1942
Клеенка	1	559
Бумага пропускная	0.5	1627
» пергаментная	0.7	2198
» посеребренная	0.6	2575
» из соломы	0.5	1617
» из тряпок	0.1	1989
» копировальная	0.7	2278
» писчая	0.9	2107
Пергамент французский	2	1860
» немецкий	1.5	1636
Атласная лента	1	2015
Кожа барана	0.1	471

Дерево.

$c_{||}$, c_r , c_c —скорость параллельно волокнам, радиально, по окружности; ρ —плотность.

Сорт дерева	ρ	c_c	c_r	$c_{||}$	Лит.
Ясень	0.542	1260	1390	4670	(105)
	0.562			4272	(48)
				3657	(48)
Бук		1415	1840	3340	(105)
				3412	(66)
Кедр	0.455			3975	(48)
	0.465			4926	(48)
Вишня				4410	(48)
Вяз		1013	1420	4120	(105)
Ель				5256	(86)
				4179	(66)
Ель красная				4274	(48)
» белая				4640	(48)
Махогани				4135	(48)
Клён				4110	(105)
Дуб				3381	(66)

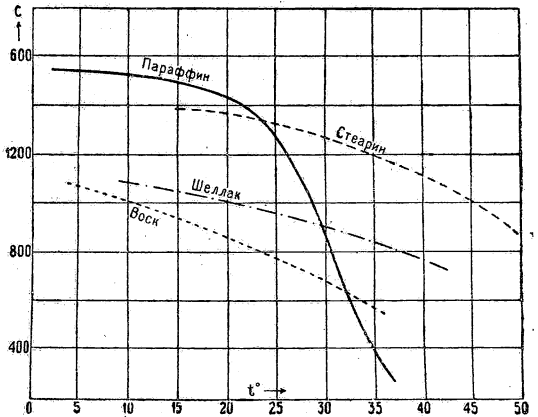
Сорт дерева	ρ	c_s	c_r	c_l	Лит.
Дуб красный . . .				4180	(46)
» белый				4316	(46)
Сосна				3320	(105)
Тополь				4280	(105)
Сякомор				4460	(105)
Орех				4781	(46)

Разные материалы.

Материал	t	c	Лит.
Воск пчелиный	15	880	(86)
» »	16	863	(103)
» »	28	450	(86)
Кирпич		3652	(16)
Каучук вулканизованный, черный	0	54	(31)
	50	30.7	(31)
красный	0	69.3	(31)
	57	36.6	(31)
	70	33.9	(31)
серый	0	43.2	(31)
	45	32.3	(31)
трубка		27	(86)
очень твердый		150	(86)
Пробка		430±530	(86)
Эбонит	15	1573	(15)
Желатина		1364	(44)
		1626	
Стекло		5991	(86)
	16	5060	(54)
		5202	(103)
Стекло натровое		5000	*5
		5300	
» флинтглас		4000	*5
Гранит		3950	(37)
Слоновая кость		3013	(17)
Мрамор		3810	(37)
Парафин	6.1	1522	(84)
	16	1304	(103)
	17.3	1419	(84)
	21.6	1325	(84)
	25.2	1192	(84)
	27.8	1035	(84)
	29.3	851	(84)
	30.5	748	(84)
	32.9	470	(84)
	35.3	250	(84)
Камень		2500±700	(4)
Песок		2000±600	(4)
Сургуч		1320	(86)
Шеллак белый		1320	(86)
	8.7	1009	(84)
	26.3	869	(84)
	40	762	(84)
Шифер		4510	(37)
	4.9	1517	(84)
Спермацет	33.1	1091	(84)
Стеарин	16	1378	(103)
	16.1	1354	(84)
	33.6	1181	(84)
	48.2	911	(84)
Сало (suet)	18	460	(86)
Сало (tallow)	16	390	(103)
Туп		2850	(37)

*1 Мягкий металл. *2 Твердый металл. *3 Мягкая сталь. *4 Отпущено до синего цвета. *5 Разные наблюдатели.

На фиг. 4 показана зависимость c от температуры для легко размягчающихся веществ.



Фиг. 4.

Скорость звука в кристаллических телах зависит от направления. Гунд (122) дает для скорости звука в прямоугольной кварцевой пластинке по направлению оптической оси (Z) $c_2=7660$ м/сек; по электрической оси (X) $c_3=5740$ м/сек и по оси Y, перпендикулярной к X и Z, $c_1=5430$ м/сек.

ТАБЛИЦА 7.—СКОРОСТЬ ЗВУКА В ГАЗАХ, ЗАКЛЮЧЕННЫХ В ТРУБУ.

Скорость звука в газе, заключенном в трубу, зависит от диаметра трубы D , частоты f и силы звука, от коэффициента внутреннего трения газа η , его коэффициента теплопроводности λ , а также от характера поверхности внутренней стенки трубы, от теплопроводности и упругости стенок трубы и от характера отдачи тепла и звука через стенку трубы (27, 32, 42, 51, 69, 72, 77, 78, 81, 93). Если внутренняя поверхность трубы гладкая и переносом энергии через стенку можно пренебречь, то скорость определяется выражением $c=c_\infty \left(1 - \frac{k}{DVf}\right)$, где k —постоянная, зависящая от свойств трубы и газа, а c_∞ —скорость в свободном газе. В общем случае приходится вводить поправочный множитель, зависящий от материала и размеров трубы, а k может зависеть от D и f . Некоторые наблюдатели (77, 81) находят: $c=c_\infty \left(1 - \frac{k}{Df^2}\right)$, другие (103) считают, что показатель степени f следует принять равным 0.53. По теории Гельмгольца и Кирхгоффа, учитывающей внутреннее трение и теплопроводность газа: $k = \frac{1}{\sqrt{\pi}} \left[\sqrt{\frac{\eta}{e}} + \left(\sqrt{\gamma} + \frac{1}{\sqrt{\gamma}} \right) \sqrt{\frac{\lambda}{e c_v}} \right]$, где c_v —теплоемкость при постоянном объеме.

Для воздуха в трубках из железа и фарфора (72, 93), при $D \geq 4$ см, $f=500$ и 600 герц, а также для взрывных импульсов скорость звука очень незначительна и разнится от c_∞ ; см. также (99). Далее приводится ряд эмпирических формул для разных газов, в разных трубках, и в таблице даются величины δ , определяющие отклонения опытных данных от приводимых формул.

1. Воздух в стеклянной трубе, $D > 0.6$ см (54, 58, 69, 81)

$$c = 331.0 \left(1 - \frac{0.501}{DVf} \right) (1 + \delta)$$

2. Воздух в стеклянной трубе, $D < 0.4$ (78)

$$c = 331.0 \left(1 - \frac{0.441}{DVf} \right) (1 + \delta)$$

3. Воздух в латунной трубе, $D > 1$ см (6)

$$c = 331.0 \left(1 - \frac{0.362}{DVf} \right) (1 + \delta)$$

4. Воздух в латунной трубе, $D < 0.2$ см (78)

$$c = 331.0 \left(1 - \frac{0.834}{DVf} \right) (1 + \delta)$$

5. Углекислота в стеклянной трубе (93)

$$c = 260.0 \left(1 - \frac{0.452}{DVf} \right) (1 + \delta)$$

6. Водород в стеклянной трубе (93)

$$c = 1249.5 \left(1 - \frac{0.262}{DVf} \right) (1 + \delta)$$

Единицы: $\delta = 0.001$; $D = 1$ см; $f = 1$ герц.

Воздух в стеклянных трубах.								Воздух в латунных трубах				
f	256	320	384	512	1023	1850	2482	5550	f	256	384	512
D	Значения δ							D	Значения δ			
0.101			+3	- 8					0.099		0	0
0.151			+2	+ 6					0.148		-25	+16
0.34		+32		+35					1.17	0		
0.68							-2		1.95	-1		
0.93	+2				+ 2	0			3.25	0		
1.3							+5		5.41	0		
1.71	+1			0	-1				8.82	0		
2.80	0			0	-2							
5.5								+7				

CO ₂ в стеклянных трубах						H ₂ в стеклянных трубах			
D	0.21	0.35	0.53	1.02	2.11	0.35	0.53	1.02	2.11
f	Значения δ					Значения δ			
705		-0	-1	-3	-1				
1943	+4	0	-2	-3	+4				
3755	+6	+4	-1	-3	+5	-0	+1	-0	+9

Определение постоянной k в зависимости от температуры произведено Рехелем (123). Венс (133) для труб с диаметром от 1 до 3 см и при частоте от 30 до 200 килогерц дает формулу:

$$c = c_0 \left[1 - \frac{a}{D^2} \frac{k}{DVf} \right],$$

где $c_0 = 331.77$ м/сек, $a = 0.001512$ и $k = 0.174$.

Для случая гибких стенок трубы Кортевер (124) дает следующую формулу:

$$c = c_\infty \sqrt{1 - \frac{Dc^2}{dE \left(1 - \frac{5d}{3D} \right)}}$$

где d — толщина стенок трубы. Для труб с малой толщиной d Лэмб ((125), см. § 62) дает для c выражение:

$$c = c_\infty \sqrt{\frac{1}{1 + \frac{D\kappa}{dE}}}$$

где κ — коэффициент объемной упругости газа или жидкости, E — модуль Юнга для материала трубы.

Скорость звука в капиллярных трубках (127):

$$c = c_\infty \frac{\sqrt{2\pi \cdot D}}{4} \sqrt{\frac{ef}{\eta}}$$

где η — коэффициент внутреннего трения.

ТАБЛИЦА 8. — СКОРОСТЬ ЗВУКА В НЕОДНОРОДНЫХ СРЕДАХ.

В смеси воздуха с водой в форме пенистой среды скорость звука зависит от относительного объема воздуха в воде (126).

Относительный объем воздуха . . .	10 ⁻⁵ (вода)	10 ⁻⁴	10 ⁻³	10 ⁻²	10 ⁻¹	1 (воздух)
Скорость звука	1450	900	340	100	30	340

В среде, которая наполнена резонаторами, настроенными на частоту f_0 , или шарами, расположенными в виде правильной кубической решетки (где собственная частота определяется расстоянием шаров), скорость звука при частотах ниже f_0 имеет вблизи области резонанса максимум; скорость уменьшается до нормальной величины при резонансе и затем по другую сторону резонанса достигает минимума, увеличиваясь затем снова до нормальной. Таким образом подобная среда обладает дисперсией и абсорбцией (128, 129, 130).

Литература.

(1) Abbott and Cook, Phys. Rev., 16, p. 486; 20. (2) Cassini de Thury, Mém. de l'Acad. Roy. de Sc. de l'Inst. de France, 1738, p. 128. (3) Angerer and Ladenburg, Ann. d. Phys., 66, S. 293; 22. (4) Barre and Schnell, Comptes rendus, 180, p. 1415; 25. (5) Beyme, Diss. Zürich, 1884. (6) Blaikley, Phil. Mag., 16, p. 447; 83. 18, p. 328; 84. (7) Bosscha, Ann. d. Phys., 92, S. 485; 54. Cosmos, 21, S. 533; 62. (8) Boyle and Taylor, Proc. Roy. Soc. Ed., 19 III, p. 197; 25. (9) Boys, Photogr. J., 16, p. 199; 92. (10) Bravais et Martins, Ann. de chimie et de phys., 13, p. 5; 45. Ann. d. Phys., 66, S. 351; 45. (11) Buckendahl, Diss., Heidelberg, 1006. (12) Bureau des longitudes, Ann. de chimie et de phys., 20, p. 210; 1822. Oeuvres d'Arago, Mém. sci., 11; 1. (13) Bungeziano, Bull. Soc. Romaine sci., 22, p. 182; 13. (14) Busse, Ann. d. Phys., 75, p. 657; 24. (15) Campanile, Nuovo Cimento, 1, p. 259; 95. Rend. dell'ac. sc. fis. e mat., 33, p. 63; 94. (16) Chladni, Die Akustik, Breitkopf und Härtel. Leipzig, 1802. (17) Ciccone e Campanile, Rend. dell'ac. sc. fis.

- é mat., 30, p. 187; 91. (18) Colladon and Sturm, Ann. de chimie et de phys., 36, p. 113, 225; 1827. Ann. d. Phys., 12, S. 39, 161; 1828. (19) Cook, Phys. Rev., 23, p. 212; 06.
- (20) Czucker, Verh. phys. Ges. zu Berlin, 17, p. 261; 15. (21) Darrow, Phys. Rev., 7, p. 413; 16. (22) Dieckmann, Diss. Berlin, 1908. Ann. d. Phys., 27, S. 1066; 08. (23) Dixon, Campbell and Parker, Proc. Roy. Soc. L., 100, p. 1; 21. (24) Dixon and Greenwood, Proc. Roy. Soc. L., 105, p. 199; 24. 109, p. 561; 25. (25) Dorsing, Diss. Bonn, Ann. d. Phys., 25, S. 227; 08. (26) Dulong, Ann. de chimie et de phys., 41, p. 113; 1829. Ann. d. Phys., 16, S. 433; 1829. (27) Dvorak, Ann. d. Phys., 154, S. 156; 75. (28) Earnshaw, Phil. Mag., p. 19, p. 449; 60. 20, p. 37, 186; 60. (29) Eckhardt, Phys. Rev., 24, p. 452; 24.
- (30) Esclangon, Comptes rendus, 168, p. 165; 19. (31) Exner, Sitzber. Ak. d. Wiss. Wien, 69 II, S. 102; 74. (32) Foley, Phys. Rev., 14, p. 143; 19. 105, p. 449; 20. Proc. Indiana Acad. Sci., 1913, p. 206. (33) Foley, Proc. Indiana Acad. Sci., 37, p. 205; 27. (34) Frot, Comptes rendus, 127, p. 609; 98. (35) Gerosa, Atti accad. Lincei, 4 I, p. 127; 27. (36) Gerosa e Mai, Atti acad. Lincei, 4 I, p. 728; 88. (37) Gray and Milne, Smithsonian Physical Tables. (38) Greely, Proc., U. S. Expedition to Grinnel Land. Washington, 1888. Metereol. Zs., 7, S. 6; 90. Phyl. Mag., 30, p. 507; 90. (39) Grüneisen und Merkel, Ann. d. Phys., 66, S. 344; 21.
- (40) Hebb, Phys. Rev., 20, p. 89; 05. 14, 74; 19. (41) Heck and Service, U. S. Coast a. Geodatic Survey, Special Publ., No. 108; 24. (42) Helmholtz, Naturhist.-med. Verhandlungen, 3, S. 16; 65. (43) Helmholtz, Wiss. Abhandlungen, I. Leipzig, Barth, 1882. (44) Herbolzheimer, Zs. f. Physik, 3, S. 182; 20. (45) Heuse, Ann. d. Phys., 59, S. 86; 19. (46) Ihseng, Am. J. of Sc., 17, p. 125; 79. (47) Irons, Phil. Mag., 3, p. 1274; 27. (48) Jagues, Am. J. of Sc., 17, p. 116; 79. (49) Jaeger, Ann. d. Phys., 36, S. 165; 89.
- (50) Kayser, Ann. d. Phys., 2, S. 218; 77. 6, S. 465; 79. (51) Kirchhoff, Ann. d. Phys., 134, S. 77; 68. (52) Koch, Ann. d. Phys., 26, S. 551; 08. (53) Краевич, Ж. Р. Ф.-X. О. (ч. фиа.), 17, стр. 335; 85. (54) Kundt, Monatsber. Preuss. Ak. Wiss., 1865; S. 234. 1867, S. 858. Ann. d. Phys., 127, S. 497; 66. 135, S. 337, 527; 68. (55) Kupper, Ann. d. Phys., 43, S. 905; 14. (56) Lechner, Sitzber. Ak. d. Wiss. Wien, 113 IIA, S. 1035; 09. (57) Leroux, Comptes rendus, 64, p. 392; 67. Ann. de chimie et de phys., 12, p. 345; 67. 33, p. 398; 67. (58) Low, Ann. d. Phys., 52, S. 641; 94. (59) McAdie, Annals Astron. Obs. Harvard, 86, pt. 2, p. 107; 23.
- (60) Mach und Mach, Ann. d. Phys., 41, S. 140; 90. (61) Mach und Sommer, Sitzber. Ak. d. Wiss. Wien, 75 II, S. 101; 77. (62) Mach, Tumlirz und Kögler, Sitzber. Ak. d. Wiss. Wien, 77 II, S. 7; 78. (63) Marti, Comptes rendus, 169, p. 281; 19. (64) Martini, Atti isiti: Veneto, 12, p. 566; 88. 7, p. 491, 639; 81. 4, p. 1113; 92. Nuovo Cimento, 18, p. 439; 09. J. de phys., 8, p. 915; 09. (65) Masson, Comptes rendus, 44, p. 464; 57. Ann. d. Phys., 103, S. 272; 58. (66) Melde, Ann. d. Phys., 45, S. 568; 729; 92. (67) Miller, Phys. Rev., 17, p. 255; 21. (68) Moll and van Beek, Phil. Trans. Roy. Soc. L., 114, p. 424; 1824. Ann. d. Phys., 5, S. 351, 469; 1825. (69) Müller, Diss. Bonn, 1902. Ann. d. Phys., 11, S. 331; 03.
- (70) Neureneuf, J. de phys., 3, p. 209; 84. 4, p. 550; 85. Comptes rendus, 98, p. 980, 1264; 84. Ann. de chimie et de phys., 9, p. 535; 86. 2, p. 251; 94. (71) Pierce, Proc. Am. Ac. Artsa. Sc., 70, p. 271; 25. (72) Regnault, Comptes rendus, 66, p. 209; 68. Phil. Mag., 35, p. 161; 68. (73) Riemann, Nachr. v. d. k. Ges. d. Wiss. zu Göttingen, 1859, p. 192. Gesam. math. Werke, Leipzig, 1876. (74) Rowland, Phys. Papers, 1902, p. 411. Baltimore, Johns Hopkins Press. (75) Scheel and Heuse, Ann. d. Phys., 36, S. 79; 12. 40, p. 473; 13. (76) Schmidt, Sitzber. Ak. d. Wiss. Wien, 114 IIA, S. 945; 05. (77) Schneebe, 11, Ann. d. Phys., 136, S. 296; 79. (78) Schulze, Sitzber. Ges. z. Beförd. d. gesam. Naturwiss., 1903. S. 59. Ann. d. Phys., 13, S. 1060; 04. (79) Schulze und Rathjen, Ann. d. Phys., 49, S. 457; 16.
- (80) Schwieker, Ann. d. Phys., 48, S. 593; 15. (81) Seebeck, Ann. d. Phys., 139, S. 104; 70. 149, S., 129; 73. Ann. de chimie et de phys., 4, p. 19, 510; 70. (82) Shilling, Phil. Mag., 3, p. 273; 27. (83) Smith, Phil. Mag., 45, p. 451; 89. (84) Smoluchowski, Sitzber. Ak. d. Wiss. Wien, 103 IIA, S. 739; 94. (85) Stampfer und von Myrbach, Ann. d. Phys., 5, p. 496; 1823. (86) Stefan, Sitzber. Ak. d. Wiss. Wien, 57 II, S. 697; 68. 65 II, S. 419; 72. (87) Stephenson, Phys. Rev., 21, p. 181; 23. (88) Stevens, Diss. Heidelberg, 1900. Ann. d. Phys., 7, S. 285; 02. (89) Стронеров, Ж. Р. Ф.-X. О. (ч. фиа.), 18, стр. 65; 86.
- (90) Stone, Phil. Mag., 43, S. 153; 72. Proc. Roy. Soc., Ed. 162, p. 1; 72. (91) Strecker, Ann. d. Phys., 13: 29; 81. 17, S. 85; 82. (92) Strieder, Verh. d. phys. Ges. zu Berlin, 16, S. 615; 14. (93) Sturm, Diss. Bonn, 1904. Ann. d. Phys., 14, S. 822; 04. (94) Szathmari, Ann. d. Phys., 2, S. 418; 77. (95) Thiesen, Ann. d. Phys., 25, S. 506; 08. Zs. f. Instrumentenkunde, 27, S. 112; 07. 23, S. 114; 03. 24, S. 133; 04. 25, S. 102; 05. 26, S. 111; 06. (96) Threiffall and Adair, Proc. Roy. Soc. L., 45, p. 450; 89. 46, p. 496; 90. (97) Toepler, Ann. d. Phys., 14, S. 838; 04. (98) Treitz, Diss. Bonn, 1903. (99) Vautier, Ann. d. Phys., 6, p. 311; 26.
- (100) Vieille, Comptes rendus, 127, p. 41; 98. (101) Violle, Comptes rendus, 127, p. 904; 98. Rapports press. au Congr. Intern. physique, 1, p. 228; 00. (102) Violle et Vautier, Comptes rendus, 102, p. 103; 86. 106 p. 1003; 88. 110, p. 230; 90. 120, p. 1402; 95. 121, p. 51; 95. 140, p. 1292; 05. Ann. de chimie et de phys., 5, p. 203; 05. (103) Warburg, Ann. d. Phys., 136, S. 285; 69. (104) Wenz, Ann. d. Phys., 33, S. 951; 10. (105) Wertheim, Ann. de chimie et de phys., 12, p. 385; 44. 8, 77, p. 427; 49. (106) Westphal, Verh. d. phys. Ges. zu Berlin, 16, S. 13, 613, 14. (107) Witkowski, Bull. intern. de l'ac. de sc. de Cracovie, 1899; 138. (108) Wold and Stibitz, Science, 66, p. 381; 27. (109) Wolff, Ann. d. Phys., 69, p. 329; 99.
- (110) Wood and Browne, Proc. Phys. Soc. L., 35, p. 183; 23. (111) Wood and Loomis, Phil. Mag., 4, p. 417; 27. (112) Wüllner, Ann. d. Phys., 4, S. 321; 78. (113) Zoch, Ann. d. Phys., 128, S. 497; 66. (114) G. Pierce, Proc. Am. Acad., 60, p. 271; 25. (115) R. Boyle and G. Taylor, Trans. Roy. Soc. of Canada, 19, p. 197; 27. (116) R. Wood, A. Loomis and J. Hobbard, Phil. Mag., 4, p. 417; 27. (117) W. Pafman, H. Robinson and W. Shepherd, Safety of Mines Research Board, Papers № 18 and 29; 26. (118) F. Schulze, Ann. d. Phys. (4), 13, S. 583; 04. (119) H. Maurer, Ann. d. Hydrogr., 52, S. 75, S. 221, 1924.
- (120) A. Schumacher, Ann. d. Hydrogr., 52, S. 780; 1924. (121) Special Publication of the Intern. Hydrogr. Bureau of Monaco, № 4, March, 1925. (122) A. Hund, Proc. Inst. Radio Eng., 15, p. 725; 1927. (123) F. Rechel, Ann. d. Phys. (5), 10, S. 1; 31. (124) D. Korteweg, Wied. Ann., 7, S. 525; 78. (125) H. Lamb, Dynamical Theory of Sound, London, 1925. (126) A. Mallock, Proc. Roy. Soc. L., 84, p. 391; 10. (127) I. Crandall, Theory of Vibrating Systems, p. 236. London, 1927. (128) Н. Кастерин, О распространении волн в неоднородной среде. Диссертация. Москва, 1904. (129) Müller-Puillet, Lehrbuch der Physik, B. I, Teil 3. Akustik, S. 406. Braunschweig, 1929.
- (130) P. Belikov, Zs. für Phys., 39, S. 233; 26. (131) Tables of Velocity of Sound. Hydrographic Department of Admiralty. London, 1927. (132) E. Lübcke, Zs. für techn. Phys., 10, S. 386; 29. (133) C. B. Vance, Phys. Rev., 39, p. 737; 32.

КЛЮЧ К ПЕРИОДИЧЕСКИМ ИЗДАНИЯМ.

Литературные ссылки обозначены в «Справочнике» по следующему принципу: стоящая впереди к у р с и я н а я цифра указывает номер периодического издания по общему перечню; если перед такой цифрой стоит буква B, то ссылка имеет в виду не периодическое издание, а монографию или один из справочников, упомянутых в отдельном списке в конце общего перечня; вторая цифра, набранная ж и р н ы м ш р и ф т о м, указывает номер тома (для книг номер тома обозначен р и м с к о й цифрой); третья цифра, отделенная от предыдущей двоеточием, указывает страницу; наконец последняя двузначная цифра указывает год издания. Так, 64 V, 31: 253; 22 обозначает: Verslagen koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam, том 31, страница 253, издание 1922 года (номер серии не указывается); B 10, VI: 191; 18, обозначает: Doelter, Handbuch der Mineralchemie, том IV, страница 191, издание 1918 года. Ссылка 0 (нуль) указывает на частное, неопубликованное сообщение поименованного автора.

ПЕРЕЧЕНЬ ПЕРИОДИЧЕСКИХ ИЗДАНИЙ.

1. Journal of the American Chemical Society.
2. Physical Review.
3. London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science.
4. Journal of the Chemical Society, London. (Memoirs of the Chemical Society; продолжение—Quarterly Journal; sarem Journal.)
5. Proceedings of the Royal Society (London). A. Mathematical and Physical Sciences.
- 5B. Proceedings of the Royal Society (London). B. Biological Sciences.
6. Annales de chimie et de physique. (Разделился на №№ 14 и 16 в 1914.)
7. Zeitschrift für physikalische Chemie, Stöchiometrie und Verwandtschaftslehre.
8. Annalen der Physik. (Journal der Physik, 1790—1794. Neues Journal der Physik, 1795—1796. Annalen der Physik, 1799—1819; Annalen der Physik und der physikalischen Chemie, 1819—1824 (Gilbert). Annalen der Physik und Chemie, 1824—1899 (Poggendorff, Wiedemann). Annalen der Physik, 1900—(Drude, Wien und Planck).
9. Zeitschrift für Elektrochemie und angewandte physikalische Chemie.
10. Tables annuelles internationales de constantes et données numériques.
11. American Chemical Journal. (Соединился с № 1 в 1914.)
12. American Journal of Science. (American Journal of Science and Arts, 1820—79; известен также как Silliman's Journal of Science.)
13. Annalen der Chemie, Justus Liebig's.
14. Annales de chimie.
16. Annales de physique.
18. Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles. Série III A (Sciences exactes).
- 18B. Archives néerlandaises de physiologie de l'homme et des animaux. (3-me série C № 18.)
19. Arkiv för Kemi, Mineralogi och Geologi.
22. Atti della reale accademia nazionale dei Lincei. (Rendiconti classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.)
23. Atti della reale accademia delle scienze di Torino.
24. Atti del reale istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.
25. Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft.
26. Berichte der deutschen physikalischen Gesellschaft. См. также № 96.
27. Bulletin de la société chimique de France. (До 1908—Bulletin de la société chimique de Paris.)
28. Bulletin de la société chimique de Belgique. (До 1904—Bulletin de l'association belge des chimistes.)
29. Bureau of Mines, Bulletins.
30. Bureau of Mines, Technical Papers.
31. Bureau of Standards, Scientific Papers. (Соединился с № 546.)
- 31A. Bureau of Standards, Bulletin. (Соединился с No. 546.)
33. Chemical and Metallurgical Engineering. (До июля 1918—Metallurgical and Chemical Engineering.)
34. Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences de l'Institut de France.
36. Gazzetta chimica italiana.
37. Helvetica Chimica Acta.
41. Journal of the Chemical Society of Japan (Nippon Kwagaku Kwai Shi). (До января 1921—Journal of the Tokyo Chemical Society.)
- 41B. Bulletin of the Chemical Society of Japan.
42. Journal de chimie physique.
45. Industrial and Engineering Chemistry. (До января 1923—Journal of Industrial and Engineering Chemistry.)
47. Journal of the Institute of Metals (London).
49. Journal de pharmacie et de chimie.
50. Journal of Physical Chemistry.

51. Journal de physique et le radium. (Образовался из Le radium и Journal de physique, théorique et appliqué.)
52. Journal für praktische Chemie.
53. Журнал Русского физико-химического общества (часть химическая), Ленинград.
54. Journal of the Society of Chemical Industry.
55. Kolloid-Zeitschrift. (Прежнее название Zeitschrift für Chemie und Industrie der Kolloide.)
57. Monatshefte für Chemie und verwandte Teile anderer Wissenschaften.
58. Nature (London).
59. Nuovo Cimento.
60. Oversikt af Finska Vetenskaps—Societetens Förhandlingar. (Издание прекратилось на томе 64, 1921—22.)
62. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series A, Physical and Mathematical.
63. Physikalische Zeitschrift, слился в 1924 с Jahrbuch der Radioaktivität und Elektronik.
- 64 P. Proceedings of the Royal Academy of Sciences of Amsterdam.
- 64 V. Verslag koninklijke Akadèmie van Wetenschappen te Amsterdam.
65. Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences.
67. Proceedings of the Physical Society of London.
68. Proceedings of the Royal Society of Edinburgh.
69. Proceedings and Transactions of the Royal Society of Canada.
70. Recueil des travaux chimiques des Pays-Bas.
71. Rendiconti dell'accademia delle scienze fisiche e matematiche. (Classe della società reale di Napoli.)
73. Rendiconti della società chimica italiana.
74. Revue de métallurgie.
75. Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften in Wien, mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse.
76. Sitzungsberichte der preussischen Akademie der Wissenschaften.
77. Stahl und Eisen.
78. Transactions of the American Electrochemical Society.
80. Transactions of the American Institute of Mining and Metallurgical Engineers.
83. Transactions of the Faraday Society.
86. University of Illinois, Engineering Experiment Station, Bulletin.
88. Verhandlungen der physikalischen Gesellschaft zu Berlin. См. также No. 96.
89. Wissenschaftliche Abhandlungen der physikalisch-technischen Reichsanstalt.
91. Zeitschrift für analytische Chemie.
92. Zeitschrift für angewandte Chemie.
93. Zeitschrift für anorganische und allgemeine Chemie. (До 1915—Zeitschrift für anorganische Chemie.)
94. Zeitschrift für Kristallographie. (До 1921—Zeitschrift für Kristallographie und Mineralogie.)
95. Zeitschrift für Metallkunde. (Прежнее название Internationale Zeitschrift für Metallographie.)
96. Zeitschrift für Physik. (Verhandlungen der physikalischen Gesellschaft zu Berlin, 1882—1898; Verhandlungen der deutschen physikalischen Gesellschaft, 1899—1902; Berichte der deutschen physikalischen Gesellschaft 1903—1919; Zeitschrift für Physik, 1920.)
101. Elektrotechnische Zeitschrift.
105. Journal of the Society of Glass Technology.
115. Engineering.
120. General Electric Review.
128. Journal of the Washington Academy of Sciences.
131. American Journal of Physiology.
132. Anales de la sociedad española de física y química.
133. British Association for the Advancement of Science, Reports.
134. Известия Академии наук СССР. (Прежнее название Известия имп. Академии наук, С.-Петербург; в 1917 название изменено на Известия Российской Академии наук; нынешнее название с 1925.)
135. Chemical News and Journal of Industrial Science. (Переименован в 1921 из Chemical News and Journal of Physical Science.)
136. Chemiker-Zeitung.
137. Kongelige Danske Videnskaberne Selskab, Mathematisk-fysiske Meddelelser.
138. Societas scientiarum fennica. Commentationes physico-mathematicae.
140. Journal of the Iron and Steel Institute, London.
141. Journal of Biological Chemistry.
142. Journal of the Society of Chemical Industry, Japan. (Прежнее название Journal of Chemical Industry, Japan.)
143. Journal of the Franklin Institute.
145. Zeitschrift für Biologie.
147. Meddelanden från K. Vetenskapakademiens Nobelinstitut.
149. Archives des sciences physiques et naturelles. (Bibliothèque britannique, 1796—1815; Bibliothèque universelle des sciences, belles-lettres et arts, 1816—1835; Bibliothèque universelle de Genève, 1836—1845; Supplément à la bibliothèque universelle de Genève. Archives des sciences physiques et naturelles, 1846—1847; Bibliothèque universelle de Genève. Archives des sciences physiques et naturelles, 1848—1857; Bibliothèque universelle, revue suisse et étrangère. Archives des sciences physiques et naturelles, 1858—1861; Bibliothèque universelle et revue suisse. Archives des sciences physiques et naturelles, 1862—1877; Bibliothèque universelle. Archives des sciences physiques et naturelles, 1878— .)
152. Carnegie Institution of Washington, Publications.
159. Science Reports of the Tôhoku Imperial University. Series I, Mathematics, Physics and Chemistry.
165. Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie. (Переименован в Bulletin international de l'Académie polonaise des sciences et des lettres.)
166. Science.
168. Communications from the Physical Laboratory at the University of Leiden.

169. Ежегодник Политехнического института, Ленинград.
171. Sitzungsberichte der Heidelberger Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse. Abteilung A.
172. International Congress of Applied Chemistry.
173. Analyst, London.
174. Transactions of the Royal Society of Edinburgh.
175. Annales academiae scientiarum fennicae.
176. Chemisch Weekblad, Amsterdam.
181. Труды Харьковского физико-химического общества.
182. Proceedings of the Chemical Society, London.
185. Chemisches Zentralblatt.
186. Bulletin de la classe des sciences de l'Académie royale de Belgique.
187. Metall und Erz, Zeitschrift für Metallhüttenwesen und Erzbergbau, einschl. Aufbereitung.
188. Nachrichten von der königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Geschäftliche Mitteilungen; mathematisch-physikalische Klasse.
189. Zentralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie.
192. Metallurgie. (Разделено на два издания, под № № 139 и 187.)
196. Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge.
197. Proceedings of the National Academy of Sciences.
201. Proceedings of the Cambridge Philosophical Society.
202. Zeitschrift für physiologische Chemie.
203. Archiv für Anatomie und Physiologie. Physiologische Abteilung. (Вошел в состав № 278.)
204. Photographic Journal.
205. Biochemische Zeitschrift.
206. Comptes rendus des séances de la société de biologie.
208. Physica, Nederlandsch Tijdschrift voor Natuurkunde.
214. Kongelige Danske Videnskabernes Selskab, Skrifter naturvidenskabelig og matematisk Afdeling.
215. Lunds Universitets Arsskrift.
219. Proceedings of the Physico-Mathematical Society of Japan.
221. Berichte der sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig. Mathematisch-physische Klasse.
223. Journal of General Physiology.
230. Biochemical Journal.
235. Comptes rendus des travaux du laboratoire de Carlsberg.
243. Zeitschrift für Instrumentenkunde.
245. Zeitschrift für das gesamte Schiess- und Sprengstoffwesen.
252. Chemische Umschau auf dem Gebiete der Fette, Oele, Wachse und Harze. (До 1916—Chemische Revue über die Fett- und Harz-Industrie.)
277. Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie.
278. Archiv für die gesamte Physiologie des Menschen und der Tiere. (Pflüger.)
279. Zeitschrift für Untersuchung der Lebensmittel. (Прежнее название Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel sowie der Gebrauchsgegenstände.)
286. Chemical Reviews.
287. Kolloidchemische Beihefte.
289. Journal of Physiology.
291. Arbeiten aus dem Reichsgesundheitsamte.
293. Archiv der Pharmazie. (В 1924 издание соединилось с журналом, указанным под № 273 под общим названием Archiv der Pharmazie und Berichte der deutschen pharmazeutische Gesellschaft.)
299. British Aeronautical Research Committee. Reports and Memoirs.
315. Mémorial des poudres. (Прежнее название Mémorial des poudres et salpêtres.)
316. Journal and Proceedings of the Royal Society of New South Wales.
318. Journal of the Indian Institute of Science.
324. Canadian Chemistry and Metallurgy.
325. Proceedings of the Royal Institution of Great Britain.
356. Journal of the Royal Society of Arts.
365. Bureau of Standards, Circulars.
378. Chemie et industrie.
397. Gas- und Wasserfach. (До января 1922—Journal für Gasbeleuchtung und verwandte Beleuchtungsarten, sowie für Wasserversorgung.)
398. Memoirs and Proceedings of the Manchester Literary and Philosophical Society.
414. Mitteilungen über Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens, hrsg. vom Vereine deutscher Ingenieure.
415. Journal of the Textile Industry.
427. Physikalische Berichte. (Beiblätter zu den Annalen der Physik und Chemie; издание Beiblätter соединилось с Fortschritte der Physik и Halbmonatliches Literaturverzeichnis под общим названием Physikalische Berichte.)
428. Repertorium für Experimental-Physik, für physikalische Technik, für mathematische und astronomische Instrumentenkunde. (До 1867—Repertorium für physikalische Technik, für mathematische und astronomische Instrumentenkunde; известно также под названием Carl's Repertorium.)
436. Reports of the Research Department, Royal Arsenal, Woolwich.
444. Verhandlungen der preussischen Akademie der Wissenschaften.
465. Zeitschrift der deutschen Öl- und Fett-Industrie.
478. Bulletin de l'association des chimistes de sucrerie et de distillerie de France et des colonies.

482. Quarterly Journal of the Indian Chemical Society.
485. Teknisk Tidskrift. Upplaga C. Kemi och Bergsvetenskap.
489. Fermentforschung.
494. Beiträge zur chemischen Physiologie und Pathologie. Zeitschrift für die gesamte Biochemie. (В 1908 вошел в № 205.)
504. Труды Академии наук СССР.
514. Maandblad voor Natuurwetenschappen Genootschaps ter Bevordering van Natuurgenees- en Heelkunde te Amsterdam.
519. Svensk kemisk Tidskrift.
531. Internationale Zeitschrift für physikalisch-chemische Biologie.
548. Sitzungsberichte der Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften (Marburg).
549. Naturhistorisch-medizinischer Verein (Heidelberg). Verhandlungen.
556. Handelingen van Lettiende Vlaamsch Natuuren Geneeskundig Congress.
B13. Nernst-Festschrift, 1912. Knapp, Halle.
B51. Seidell, Solubilities of Inorganic and Organic Substances. New York, Van Nostrand, 1919.
B61. Ullmann, Encyklopädie der technischen Chemie. Wien, Urban and Schwarzenberg, 1914—23.
B73. Berthelot, Thermochemie. Paris, Gauthier-Villars, 1897.
B99. van't Hoff, Vorlesungen über theoretische und physikalische Chemie. Braunschweig, Vieweg, 1898.
B100. Lewkowitsch, Chemical Technology and Analysis of Oils, Fats and Waxes, 6th ed., London, Macmillan, 1921—23.
- См. также ключ к периодическим изданиям в I—IX тт.
-

