

表 面	温度範囲[°C]	黒度 (p)	備 考
白 金:			
純金属 研磨面	227~627	0.054~0.104	
ストリップ	925~1,627	0.12~0.17	
織 條	27~1,226	0.036~0.192	
線	227~1,380	0.073~0.182	
銀:			
純, 研磨面	227~627	0.0198~0.0324	
研磨面	38~370	0.0221~0.0312	
タンタル織條	1,230~2,520	0.193~0.31	
錫, 輝ける錫引鐵板	24	0.043~0.064	
タンゲステン:			
織條, 古きもの	27~3,300	0.032~0.35	
同上	3,300	0.39	
亜 鉛:			
工業品, 99.1% 純, 研磨面	227~327	0.045~0.053	
400°C に熱して酸化せるもの	400	0.11	
亜鉛電鍍せる鐵板, 中程度に輝けるもの	28	0.228	
同, 灰色に酸化せるもの	24	0.276	

B. 耐火材料, 建築材料, 塗料其他

表 面	温度範囲[°C]	黒度 (p)	備 考
アスベスト板	23	0.96	
アスベスト紙	38~370	0.93~0.945	
煉 瓦:			
赤色, 粗面但し全體として平面	21	0.93	
珪石, 釉薬なし, 粗面	1,000	0.80	
同上, 施釉, 粗面	1,100	0.85	
其他耐火材料を見よ			
炭 素:			
石炭, 滑面, 灰分 0.9%	630	0.788	
炭素織條	1,037~1,460	0.526	
蠟燭油煙	95~270	0.952	
ランプブラック-水硝子被覆面	98~183	0.959~0.947	

表 面	温度範囲[°C]	黒度 (p)	備 考
ランプブラック-水硝子被覆面	127~227	0.957~0.952	
同上, 鐵板上に薄膜	21	0.927	
同上, 厚膜	20	0.967	
ランプブラック, 0.0075 cm 以上の厚さ	38~370	0.945	
エナメル, 白, 鐵板上に焼付	19	0.897	
硝子, 平滑面	22	0.937	
石膏, 0.05 cm 平面被覆	21	0.903	
大理石, 灰色, 研磨面	22	0.931	
煙, 鉋かけ	21	0.895	
油層(潤滑油), (ニッケルの研磨面上に於ける) 研磨面のみ	20	0.045	
0.0025 cm 油	20	0.27	
0.005 " "	20	0.46	
0.0125 " "	20	0.72	
+∞ "	20	0.82	
油膜(亞麻仁油), Al 箔上:			
Al 箔	100	0.087	この値は高すぎるも比較のためなり
+1 重膜	100	0.561	
+2 重膜	100	0.574	
ペンキ, ラッカー及びワニス類:			
粗面鐵上に純白エナメルワニス	23	0.906	
鐵板上に吹付けたる黑色ラッカー	24	0.875	
ブリキ上に黑色光澤シェラック	21	0.821	
黑色艶消しシェラック	77~146	0.91	
黑色ラッカー	38~93	0.80~0.95	
艶消し黑色ラッカー	38~93	0.66~0.98	
白色ラッカー	38~93	0.80~0.95	
油性ペンキ 16 種, 各色	100	0.92~0.96	
アルミニウム・ペンキ及びラッカー:			
10% Al, 22% ラッカーボデー-粗或は滑面上	100	0.52	
20% Al, 27% ラッカーボデー-粗或は滑面上	100	0.3	
他のアルミニウム・ペンキ各種年齢及び Al 含量	100	0.27~0.67	

表 面	温度範囲 [°C]	黒 度 (p)	備 考
326°C に熱したるアルミニウム・ペンキ	148~370	0.35	
紙:			
ブリキ上に糊付	19	0.924	
粗面鐵板上に糊付	19	0.929	
黒色ラッカー塗面上に糊付	19	0.944	
プラスター, 粗面, 石灰性	10~88	0.91	
磁器, 施釉	22	0.924	
石英, 熔融, 粗面	21	0.932	
耐火材料, 40 種	600~1,000		
不良放射體		0.65~0.75	
		0.70	
良放射體		0.87~0.75	
		0.85~0.90	
屋根用紙	20.5	0.91	
ゴム, 硬質, 艶付板	23	0.945	
軟質, 灰色, 粗面 (再製品)	24	0.859	
蛇紋石, 研磨	23	0.900	
玄武岩板	60~200	0.69	
安山岩	63~193	0.77~0.79	
雲母	—	0.747	
石灰石	63~193	0.36~0.40	
花崗岩	60~200	0.424	
土 壤	63~193	0.40~0.44	
氷	—	0.626	ten Bosch
水	60	0.647	による
	0~100	0.95~0.963	Hottel による

第 10 編 膨 脹

(固 體 及 び 液 體)

(通 し 番 號 第 [24] 節)

0°C 及び t°C に於ける長さ及び體積を夫々 l₀, v₀ 及び l, v とすれば, 一般に線膨脹係数は $C_e = \frac{1}{l_0} \frac{dl}{dt}$, 體膨脹係数は $C_v = \frac{1}{v_0} \frac{dv}{dt}$ で與へらる。又 t₁°C と t₂°C の間の平均線膨脹係数は $Me = \frac{1}{l_0} \frac{l_2 - l_1}{t_2 - t_1}$ で, 平均體膨脹係数は $M_v = \frac{1}{v_0} \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$ で與へらる (l₁, v₁ 及び l₂, v₂ は夫々 t₁ 及び t₂ に於ける値) 更に精密な目的に對しては一般の温度函数

$$l = l_0(1 + \alpha_1 t + \alpha_2 t^2 + \alpha_3 t^3)$$

$$v = v_0(1 + \beta_1 t + \beta_2 t^2 + \beta_3 t^3)$$

より求める。この際は $C_e = \alpha_1 + 2\alpha_2 t$, $C_v = \beta_1 + 2\beta_2 t$. 尙等方質物體に就ては $C_v = 3C_e$, 又この時面膨脹係數 C_s は C_s = 2C_e で與へられる。以上の表では C_e, C_v, Me, M_v, α₁, α₂, β₁, β₂ 等の値を示す。

元素の線 (又は體) 膨脹係數

(* は體膨脹, その他は線膨脹係數)

元 素	t°C	C _e × 10 ⁴	M _v × 10 ⁴	α ₁ × 10 ⁴	β ₂ × 10 ⁴
Ag (銀)	40	0.1921	—	0.18270	0.004793
	-191~+16	—	0.1704	—	—
	0~100	—	0.1968	—	—
Al (アルミニウム)	0~800	—	0.2210	—	—
	40	0.2313	—	—	—
	600	0.3150	—	—	—
	-191~+6	—	0.1835	0.23536	0.06767
As (砒素)	0~100	—	0.2370	—	—
	20~300	—	0.2570	—	—
	40	0.0559	—	—	—
Au (金)	4)	0.1443	—	0.1358	0.0112
	-170	0.117	—	—	—
Be (ベリリウム)	0~100	—	0.1470	—	—
	0~100	—	0.0105*	—	—
Bi (蒼鉛)	—	—	—	—	—
	軸に平行	40	0.1621	—	—

元 素	t°C	C _e × 10 ⁴	M _e × 10 ⁴	α ₁ × 10 ⁴	α ₂ × 10 ⁶
軸に垂直	40	0.1208	—	—	—
平 均	40	0.1346	—	—	—
軸に平行	20~240	—	0.1620	0.1167	0.0149
軸に垂直	20~240	—	0.1200	—	—
平 均	0~100	—	0.1340	—	—
液 状	271~300	—	0.445*	—	—
C (炭素)	—	—	—	—	—
ダイヤモンド	40	0.0118	—	—	—
黒 鉛	40	0.0786	—	0.0055	0.0016
無 煙 炭	40	0.2078	—	—	—
ガス・カーボン	40	0.0540	—	—	—
Cd (カドミウム)	40	0.3069	—	0.2693	0.0466
	0~100	—	0.3159	—	—
液 状	318~351	—	1.7000*	—	—
Co (コバルト)	40	0.1236	—	—	—
	20~100	0.1260	—	—	—
Cr (クロム)	0~100	0.0840	—	—	—
Cs (セシウム)	27以下	—	2.9100*	—	—
液 状	27~100	—	3.4100*	—	—
Cu (銅)	40	0.1678	—	0.1481	0.0185
	30	0.1750	—	—	—
	1000	0.200	—	—	—
	-191~+16	—	0.1409	0.16070	0.00403
	0~100	—	0.1666	—	—
Fe (鐵)	—	—	—	—	—
α, 純	25~100	—	0.1170	—	—
α, 純	300~400	—	0.1538	—	—
γ, 純	900~1000	—	0.2218	—	—
軟 鑄	40	0.1210	—	—	—
鑄	40	0.1061	—	—	—
〃	-191~+16	—	0.0850	—	—
〃	16~250	—	0.1144	—	—
鍛	-18~100	—	0.1140	0.11705	0.005254
〃	16~250	—	0.1300	—	—
鋼	40	0.1322	—	0.09173	0.008336
〃 焼鈍	40	0.1095	—	—	—
〃	0~100	—	0.1089	0.1038	0.0052
Ga (ガリウム)	20~29	—	0.5590*	—	—
Ge (ゲルマニウム)	0~400	—	0.0770	—	—
Hg (水銀)	20	1.8186*	—	—	—
	-20~0	—	1.8154*	(液體の體膨脹係數を参照)	—
	0~100	—	1.8260*	—	—
I (沃素)	-190~17	—	0.8370	—	—
In (インヂウム)	40	—	0.4170	—	—
Ir (イリヂウム)	40	0.0700	—	—	—
	50	0.0708	—	—	—
	17~100	—	0.0659	—	—
K (カリウム)	0~50	—	0.8300	—	—

元 素	t°C	C _e × 10 ⁴	M _e × 10 ⁴	α ₁ × 10 ⁴	α ₂ × 10 ⁶
液 状	70~100	—	2.8000*	—	—
Li (リチウム)	~800	—	0.6000	—	—
Mg (マグネシウム)	40	0.2694	—	—	—
	0~100	—	0.2610	—	—
	0~500	—	0.2980	—	—
Mn (マンガン)	0~100	—	0.2280	—	—
Mo (モリブデン)	0~100	—	0.0520	—	—
Na (ナトリウム)	-190~+17	—	0.6220	—	—
	0~50	—	0.7200	—	—
液 状	100~180	—	2.7500*	—	—
Ni (ニッケル)	40	0.1279	—	0.13460	0.003315
	-191~+16	—	0.1012	—	—
	0~100	—	0.1300	—	—
	16~500	—	0.1516	—	—
	0~1000	—	0.1678	—	—
Os (オスミウム)	40	0.0657	—	—	—
	50	0.0679	—	—	—
P (燐)	0~40	—	1.2530	—	—
液 状	50~60	—	5.2000*	—	—
Pb (鉛)	40	0.2924	—	0.273	0.0074
	0~100	—	0.2848	—	—
液 状	325~357	—	1.2900*	—	—
鑄	-170	0.24	—	—	—
Pd (パラジウム)	40	0.1176	—	0.11670	0.002187
	0~100	—	0.1193	—	—
	0~1000	—	0.1386	—	—
Pt (白金)	40	0.0899	—	0.08858	0.001324
	0~100	—	0.0899	—	—
	0~1000	—	0.1019	—	—
Rb (ルビヂウム)	40~140	—	3.3900*	—	—
Rh (ロヂウム)	40	0.0850	—	—	—
Ru (ルテニウム)	40	0.0963	—	—	—
	50	0.0991	—	—	—
S (硫黄)	40	0.6413	—	—	—
	0~100	—	1.180	—	—
斜 方	13~50	—	0.7433	—	—
〃	50~78	—	0.8633	—	—
液 状	126~167	—	4.5800*	(115°Cの積容に對し)	—
Sb (アンチモン)	—	—	—	—	—
軸に平行	40	0.1692	—	—	—
軸に垂直	40	0.0882	—	—	—
平 均	40	0.1152	—	—	—
〃	0~100	—	0.1056	0.0923	0.0132
液 状	226~342	—	1.1400*	—	—
Se (セレン)	40	0.3680	—	—	—
	0~100	—	0.6604	—	—
Si (珪素)	40	0.0763	—	—	—
Sn (錫)	40	0.2234	—	—	—

元 素	t°C	C _e × 10 ⁴	M _e × 10 ⁴	α ₁ × 10 ⁴	α ₂ × 10 ⁴
	0~100	0.2296	—	0.2033	0.0263
軸に平行	20	0.3050	—	—	—
軸に垂直	20	0.1545	—	—	—
液 状	226~342	1.1400*	—	—	—
Ta (タンタル)	20~100	0.0660	—	—	—
Te (テルル)					
軸に平行	~ 20	—	0.0160	—	—
軸に垂直	~ 20	—	0.2720	—	—
平 均	40	0.1675	—	—	—
〃	0~100	—	0.3687	—	—
Tl (タリウム)	40	0.3021	—	—	—
99.4%	0~100	—	0.2940	—	—
W (タングステン)	27	0.0444	—	—	—
	2027	0.0726	—	—	—
線	0~100	—	0.0435	—	—
單 結 晶	18~2200	—	0.0750	—	—
Zn (亜鉛)					
軸に平行	20~100	—	0.6390	—	—
軸に垂直	20~100	—	0.1410	—	—
	40	0.2918	—	0.2471	0.0234
	0~100	—	0.2976	—	—
鑄	-170	0.190	—	—	—

合金の線膨脹係数

物 質	温 度 °C	C _e 又は M _e × 10 ⁴
眞 鍮		
針 金	0 ~ 100	0.1783~0.193
鑄 物	0 ~ 100	0.1875
71.5 Cu + 27.7 Zn + 0.3 Sn + 0.5 Pb	40	0.1859
71 Cu + 29 Zn	0 ~ 100	0.1906
66 Cu + 34 Zn	20	0.189
62 Cu + 38 Zn	16 ~ 250	0.1982
青 銅		
3 Cu + 1 Sn	16.6~100	0.1844
〃	16.6~350	0.2116
〃	16.6~957	0.1737
86.3 Cu + 9.7 Sn + 4 Zn	40	0.1782
97.6 Cu + 2.2 Sn + 0.2 P (硬)	0 ~ 80	0.1713
〃 (軟)	0 ~ 80	0.1708
84 Cu + 6 Sn + 9 Zn + 1 Pb	16 ~ 250	0.1820
99 Cu + 1 Al	20 ~ 90	0.1490
95 Cu + 5 Al	20 ~ 90	0.1420
90 Cu + 10 Al	20 ~ 90	0.1570
85 Cu + 15 Al	20 ~ 90	0.1620

物 質	温 度 °C	C _e 又は M _e × 10 ⁴
磷青銅		
(Cu, 89~96; P, 0.1~0.5; Sn, 4~10)	20	0.168
砲 金 (Cu, 71~95; Sn, 0~11; Pb, 0~13; Zn, 0~5; Fe, 0~1.4)	20	0.181
洋 銀 (60 Cu + 15 Ni + 25 Zn)	0~100	0.1836
金—白金 (2 Au + 1 Pt)	0~100	0.1523
金—銅 (2 Au + 1 Cu)	0~100	0.1552
白金—イリヂウム		
10 Pt + 1 Ir	40	0.0884
8 Pt + 2 Ir	16~500	0.0893
白金—銀 (1 Pt + 2 Ag)	0~100	0.1523
ニッケル銅		
10% Ni	20	0.130
20% Ni	0~ 20	0.11499
30.4% Ni	20	0.0504
〃	50	0.05745
〃	100	0.0692
34.6% Ni	200	0.12888
〃	20	0.01468
36.1% Ni (インバール)	200	0.0582
40% Ni	0~ 20	0.00902
50% Ni	20	0.060
80% Ni	20	0.097
マグネリウム	20	0.125
(85.9 Al + 12.7 Mg + Si, Fe, Cu)	12~ 39	0.2380
マンガン (84 Cu + 12 Mg + 4 Ni)	—	0.181
コンスタンタン		
(56.7 Cu + 42.7 Ni + 0.2 Fe)	4~ 29	0.1523
活字金 (75 Pb + 23 Sb + 2 Sn + Cu)	16.6~254	0.1952
ハンダ (2 Pb + 1 Sn)	0~100	0.2508

固体の線膨脹係数

物 質	温 度 °C	C _e 又は M _e × 10 ⁴
氷		
	-189~ 0	0.270
	- 21~-1	0.51
	- 10~ 0	0.507
KCl	40	0.3808
KBr	40	0.4201
KI	40	0.4265
NH ₄ Cl	40	0.6255
岩 鹽	40	0.4040
母	—	0.3

物 質	温 度 °C	C_e 又は $M_e \times 10^4$	
水 晶 軸 に 平 行	-190~+16	0.0521	
	40	0.0781	
	0~500	0.1220	
	軸 に 垂 直	40	0.1419
氷 晶 石 軸 に 平 行	0~80	0.2631	
	軸 に 垂 直	0~80	0.0544
方 解 石 軸 に 平 行	0~80	0.2631	
	軸 に 垂 直	0~80	0.0544
電 氣 石 長 軸 に 平 行	0~100	0.0937	
	水 平 軸 に 平 行	0~100	0.0773
黄 玉 水 平 短 軸 に 平 行	0~100	0.0832	
	水 平 長 軸 に 平 行	0~100	0.0836
	垂 直 軸 に 平 行	0~100	0.0472
	綠 柱 石 主 軸 に 平 行	40	-0.0106
主 軸 に 垂 直		40	0.0137
霰 石 三 軸	40	0.3460	
		0.1719	
		0.1016	
螢 石	40	0.1912	
	0~100	0.1950	
大 理 石 Carrara	15~100	0.1170	
	14~21	0.0470	
石 膏 ジルコニウム	12~25	0.25	
	主 軸 に 平 行	40	0.4430
主 軸 に 垂 直		40	0.2330
方 鉛 鍍 鍍 岩 花 砂	40	0.2014	
	40	0.0908	
セ 煉 メン 瓦	20	0.083	
	—	0.07~0.12	
普 通 煉 瓦 シ ャ ム ョ ッ ト 石 質 瓦	20	0.1~0.14	
	20	0.07~0.095	
	200~900	0.016~0.06	
	20~1200	0.055	
	15~250	0.28~0.344	
	250~500	0.084~0.103	
	500~600	0.061~0.127	
	600~1000	0.017~0.031	
	0~1200	0.12~0.138	

物 質	温 度 °C	C_e 又は $M_e \times 10^4$
苦 土	15~1000	0.13
ク ロ ム	0~1430	0.16
カーボランダム	1500	0.09~0.11
ガ ラ ス	15~1000	0.047
石 灰 ガ ラ ス 一 般	0~200	0.08~0.11
	クラウンガラス	0~100
鉛 ガ ラ ス (フ リ ン ト ガ ラ ス)	50~60	0.0974
硼 硅 ガ ラ ス 普 通	0~150	0.073~0.09
パイレックス	0~150	0.05~0.07
テレックス	0~200	0.032
イ エ ナ ガ ラ ス	0~200	0.032
燃 燒 管 用	20~100	0.0397
寒 暖 計 用 (16 ^{III})	0~100	0.081
(59 ^{III})	0~100	0.059
硼 硅 59 ^{III}	-191~+16	0.424
硅 酸 フ リ ン ト	0~100	0.0589
硅 酸 鉛 S57	20~100	0.0731~0.0792
1565 ^{II}	24~84	0.0935
石 英 ガ ラ ス	19~99	0.0340
	-190~+16	-0.0026
	-80~0	0.0022
	20~60	0.0040
	20~200	0.0050
	20~600	0.0053
	20~1000	0.0058
	200	0.00568
	1000	0.00583
磁 器	0~100	0.031~
耐 酸 用 電 氣 用	20~790	0.0413~
ベルリン陶器	—	0.04~0.73
	—	0.036~0.038
	-191~+16	0.1790
	16~1000	0.4340
ステアタイト	—	0.06
ムレックス	20~2000	0.054~0.093
ジントルコルンド	20~100	0.046
	20~800	0.08
弾 性 ゴ ム	16.7~25.3	0.770
硬 質 ゴ ム	-160	0.546
	0	0.637
	17~25	0.770
	25~35	0.842
ガ ッ タ パ ー チ ャ	20	1.983
パ ラ フ ィ ン	0~16	1.1~1.92
	16~38	1.3~2.35
	38~49	4.77

物 質	温 度 °C	C_e 又は $M_e \times 10^4$
白 蠟	10~26	2.30
	26~31	3.12
	21~43	4.86
	43~57	15.23
ベークライト	20~100	0.2~1.0
ブルカナイト	0~18	0.636
木 材		
黄 陽	2~34	0.614
縦	2~34	0.0257
横	2~34	0.5840
榧	2~34	0.371
マホガニ	2~34	0.540
檜	2~34	0.0492
楓	2~34	0.4040
胡 桃	2~34	0.0361
白 山 毛 櫨	2~34	0.3410
黒 木 櫨	2~34	0.0541
栗	2~34	0.4840
	2~34	0.0638
	2~34	0.4840
	2~34	0.0655
	2~100	0.0004
	0~100	0.0070
	0~100	0.0951
	2~34	0.3250
	2~34	0.0649

液體の體膨脹係數

(物質名は日本式ローマ字順)

物 質	温 度	C_v 又は $M_v \times 10^3$	$\beta_1 \times 10^3$	$\beta_2 \times 10^3$	$\beta_3 \times 10^3$
アルコール					
アミルアルコール	20	0.902	—	—	—
〃	-15~80	—	0.9001	0.6573	1.18458
エチルアルコール(30%容)	18~39	—	0.908	10.790	-11.87
〃 (50%容)	0~39	—	0.7450	1.85	0.730
〃 (99.3%容)	20	1.12	—	—	—
〃 (99.3%容)	27~46	—	1.012	2.20	—
メチルアルコール	20	1.199	—	—	—
〃	0~61	—	1.1342	1.3635	0.8741
アルデヒド	—	—	1.5464	6.9745	—
アニリン	20	0.85	—	—	—
	—	—	0.8171	0.919	0.062784

物 質	温 度	C_v 又は $M_v \times 10^3$	$\beta_1 \times 10^3$	$\beta_2 \times 10^3$	$\beta_3 \times 10^3$
アセトン	20	1.3240	—	—	—
	0~54	—	1.3240	3.8090	-0.87983
亜硫酸 SO ₂	—	—	1.4964	22.3375	49.5759
ベンゼン	20	1.237	—	—	—
	11~81	—	1.17626	1.27776	0.80648
エーテル	20	1.656	—	—	—
	-15~38	—	1.51324	2.35918	4.00512
鹽酸 (33.2%)	20	0.455	—	—	—
	0~33	—	0.4460	0.215	—
鹽化カルシウム水溶液					
5.8%	20	0.250	—	—	—
〃	18~25	—	0.07878	4.2742	—
40.9%	20	0.458	—	—	—
〃	17~24	—	0.42383	0.8571	—
鹽化カリウム水溶液					
24.3%	20	0.27	—	—	—
〃	16~25	—	0.2695	2.080	—
鹽化ナトリウム水溶液					
20.6%	20	0.414	—	—	—
〃	0~29	—	0.3640	1.237	—
グリセリン	20	0.505	—	—	—
	—	—	0.4852	0.4895	—
炭酸	—	—	0.99269	0.62514	0.59650
クロロホルム	20	1.273	—	—	—
	0~63	—	1.10715	4.66473	-1.74328
水	20	0.207	—	—	—
	0~33	—	-0.06427	8.5053	-6.7900
	5~10	0.053	—	—	—
	10~20	0.150	—	—	—
	20~40	0.302	—	—	—
	40~60	0.458	—	—	—
	60~80	0.587	—	—	—
無水醋酸	—	—	1.05307	1.8389	0.0792
二硫化炭素	20	1.218	—	—	—
	-34~60	—	1.13980	1.37065	1.91225
ニトロベンゼン	—	—	0.8263	5.2249	0.13779
オリブ油	20	0.721	—	—	—
	—	—	0.6821	1.1405	-0.539
パラフィン油	20	0.90	—	—	—
プロピオン酸	—	—	1.1003	0.21816	0.69795
ペンタン	20	1.608	—	—	—
	0~33	—	1.4646	3.09319	1.6084
硫酸					
10.9%	30	0.387	—	—	—
〃	0~30	—	0.2835	2.580	—
100%	20	0.558	—	—	—
〃	0~30	—	0.5758	-0.432	—

工業部「理」

物 質	温 度	C_p 又は $M_v \times 10^3$	$\beta_1 \times 10^3$	$\beta_2 \times 10^6$	$\beta_3 \times 10^9$
硫酸ナトリウム水溶液 24%	2)	0.410	—	—	—
	11~40	—	0.3599	1.258	—
醋 酸	20	1.071	—	—	—
	—	—	1.05703	0.18323	0.96436
醋酸エチル	—	—	1.2738	2.1914	1.1797
臭 素	20	1.132	—	—	—
	0~59	—	1.06218	1.87714	-0.30854
臭化エチル	20	1.37	—	—	—
四鹽化炭素	20	1.236	—	—	—
	0~76	—	1.18384	0.89881	1.35135
水 銀	20	0.18186	—	—	—
	0~100	—	0.18182	0.0078	—
	-20~0	0.1815	—	—	—
石 炭 酸	20	1.090	—	—	—
	36~157	—	0.8340	0.10732	0.4446
石 油 (比重 0.8467)	20	0.955	—	—	—
	24~120	—	0.8994	1.396	—
テレピン油	20	0.973	—	—	—
	-9~106	—	0.9003	1.9595	-0.44998

第 11 編 光

1. 光 の 屈 折

(通し番號第 [25] 節)

光 の 屈 折

光線が一つの媒質から他の媒質に入るときは其境界面に於て屈折し兩媒質が等方性の場合には入射光線、屈折光線、及び入射點に於ける境界面への垂線は同一平面内に在り、且入射角を i 、屈折角を r とすれば次の關係がある。

$$\frac{\sin i}{\sin r} = n = \frac{v_1}{v_2}$$

n を第二媒質の第一媒質に対する屈折率と謂ふ。 v_1 及び v_2 は夫々第一及び第二媒質中に於ける光の速度である。

光が真空中から他の媒質に入るときは屈折率を絶対屈折率と謂ふ。 0°C 、760 mm に於ける空氣の眞空に対する屈折率は 1.000293 である。液體及び固體の屈折率は通常空氣に對して之を表す。或媒質の空氣に對する屈折率が n なるとき此媒質の絶対屈折率 $N = n \times 1.000293$ となる。

光學的に疎なる媒質から密なる媒質に光が入る場合 (例へば空氣中から水中へ)、入射角 (i) は常に屈折角 (r) よりも大きく $i = 90^\circ$ となるとき $\sin r = \frac{1}{n}$ となつて r の極大値は定まる。又之と逆の方向に光が入射する場合 (水中から空氣中へ) 上に得た r の極大値よりも大なる角を以て入射した光線は空氣中に出でず境界面に於て全反射する。此極限の角の値 (r_m) の例を次に示す。

	水	クラウンガラス	重クラウンガラス	重フリントガラス
n	1.3330	1.511	1.6228	1.6477
r_m	48° 30'	41° 20'	38° 0'	37° 20'

屈折率は光の波長に依つて異り一般に波長が短くなれば屈折率は増加する。光源にはナトリウム D 線 (黄, 5893 Å), 水素 H_α (C 線, 赤, 6563 Å), H_β (F 線, 青, 4861 Å), H_γ (G' 線, 紫, 4341 Å) 等を用ひることが多い。

屈折率は又温度、壓及び物質の態種に關係する。

比屈折及び分子屈折

屈折率が温度と共に變化することは比重と似た所がある。而して n 及び d

を夫々同温度に於ける或物質の屈折率及び比重とすると $\frac{n^2-1}{n^2+2} \cdot \frac{1}{d}$ の値は殆ど温度に無関係で此値を其物質の比屈折と謂ふ。比屈折は各物質に特有の値で之に其分子量 M を乗じたもの $\frac{n^2-1}{n^2+2} \cdot \frac{M}{d}$ を分子屈折と謂ふ。分子屈折は其分子を構成する各元素及び基或は其等の結合状態に関する或當量(原子屈折、次表参照)の和から計算することが出来るから有機化合物の構造の決定或は純度の測定等に屢々用ひられる。

原子屈折及び原子分散—アイゼンロール氏値 (Eisenlohr)

元素、基及び結合状態	記號	原 子 屈 折				原 子 分 散	
		H _α	D	H _β	H _γ	$\frac{H_{\beta}}{H_{\alpha}}$	$\frac{H_{\gamma}}{H_{\alpha}}$
CH ₂ 基	CH ₂	4.598	4.618	4.668	4.710	0.071	0.113
炭 素	C	2.413	2.418	2.438	2.466	0.025	0.056
水 素	H	1.092	1.100	1.115	1.122	0.023	0.029
酸 素 (CO 基中)	O''	2.189	2.211	2.247	2.267	0.057	0.078
〃 (エーテル中)	O<	1.639	1.643	1.649	1.662	0.012	0.019
〃 (OH 基中)	O'	1.522	1.525	1.531	1.541	0.006	0.015
鹽素(アルキル基と結合せる)	Cl	5.933	5.967	6.043	6.101	0.107	0.168
〃(カーボニル基と結合せる)	Cl'	6.310	6.336	6.430	6.508	0.131	0.203
臭 素	Br	8.803	8.865	8.999	9.152	0.211	0.340
沃 素	I	13.757	13.900	14.224	14.521	0.482	0.775
エチレン結合	≡	1.686	1.733	1.824	1.893	0.138	0.200
アセチレン結合	≡	2.328	2.398	2.506	2.538	0.139	0.171

他の元素 (N, S, P, Si, B 及び金屬) に対しては未だ確定した値はない。

計 算 例

物 質	温度	n _D	d	$\frac{n^2-1}{n^2+2} \cdot \frac{M}{d}$		計 算 式
				測定値	計算値	
水	16.2°	1.33327	0.99894	3.71	3.73	2H+O'
クロロフォルム	15.8	1.44842	1.4975	21.36	21.42	C+H+3Cl
ベンゾール	17.8	1.50186	0.8805	26.15	26.31	6C+6H+3≡

屈 折 率 の 測 定

(a) プルフリッヒ屈折計 (Pulfrich)

液体及び固体の屈折率の精密な測定に使用せられる。ガラス製直角プリズムの上面に圓筒形ガラス容器を適當の蠟を以て密着せしめ此中に被検液を入れる。單色の收斂光線を圖の如く被検液とプリズムとの境界面に当たると光線は被検液に入り屈折してプリズムに入り再び屈折して空气中へ出る。附屬の望遠鏡を回轉し乍ら射出光線を望めば視野を横切つて帶狀の明るい部分を生ずる。其光帶の上邊を視野の十字の交點に一致せしめ圓板上の度盛を讀んで射出光線が液体の底面となす角 (α) を測定し之から被検液の屈折率を求める。α 角と屈折率との關係を示す表は器に附屬してゐる。

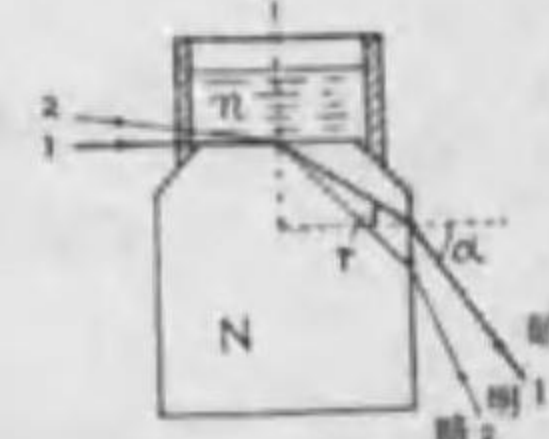
プリズム及び被検液の屈折率を夫々 N 及び n とし、液の底面に沿うて入射しプリズム内に屈折した光線が液の底面となす角を r

とすれば次の關係がある。

$$\left. \begin{aligned} n \sin 90^\circ &= N \sin (90^\circ - r) \\ \sin \alpha &= N \sin r \end{aligned} \right\}$$

故に

$$n = \sqrt{N^2 - \sin^2 \alpha}$$



D 線で測定するときはナトリウム光源; C, F, G' 線るときは水素の放電管を使用する。又屈折計には温度調節及び零點補正装置が附屬して居る。

被検液が固体の場合にはガラス容器を取除き、隣れる両面が直角をなす様に磨いた被検液を之よりも屈折率の少し大きい液の少量を以てプリズムの上面に擦り合せ光學的に接觸せしめて前と同様に測定を行ふ。

(b) アッベ屈折計 (Abbe)

液体及び固体の屈折率を約 0.0002 の精度で測定することが出来る。數滴の被検液を用ひ單色光或は白光を以て測定し得る點はプルフリッヒ屈折計に優つてゐる。直角プリズムの斜面に補助プリズムを合せて其間隙に被検液を挟み液とプリズムの境界面に沿うて光線を入射せしめる。

a 圖に於て DEFG はプリズム ABC の斜面 BA に沿うて入射した光線の経路である。T は固定した望遠鏡でプリズムを回轉して射出光線を望み明暗の境界線を視野の十字の交點に合致せしめる。白光を用ひた場合には望遠鏡に附屬したコンベンセーターを調節して分散した光を一致せしめる。射出光線 FG の AC 面に於ける屈折角 (α) の大きさに依つて被検液の屈折率を度盛上に直に

讀むことが出来る。

被検液が不透明液體の場合には b 圖の様に BC 面から光線を入射せしめ、プリズムと被検液との接觸面に於て全反射した明るい光線 2 と部分反射した薄暗い光線 3 との境界線 1 を觀測し之を視野の十字線と一致せしめ前と同様に屈折率を測定することが出来る。

プリズム及び被検液の屈折率を夫々 N 及び n とし、a, b 兩圖に示した様な符號を角に附すときは上の二つの場合共に次の關係が成立する。

$$\left. \begin{aligned} \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} &= N \\ n &= N \sin \gamma \\ \gamma + \beta &= \varphi \end{aligned} \right\}$$

$$\text{従つて} \quad n = \sin \varphi \sqrt{N^2 - \sin^2 \alpha} - \cos \varphi \sin \alpha$$

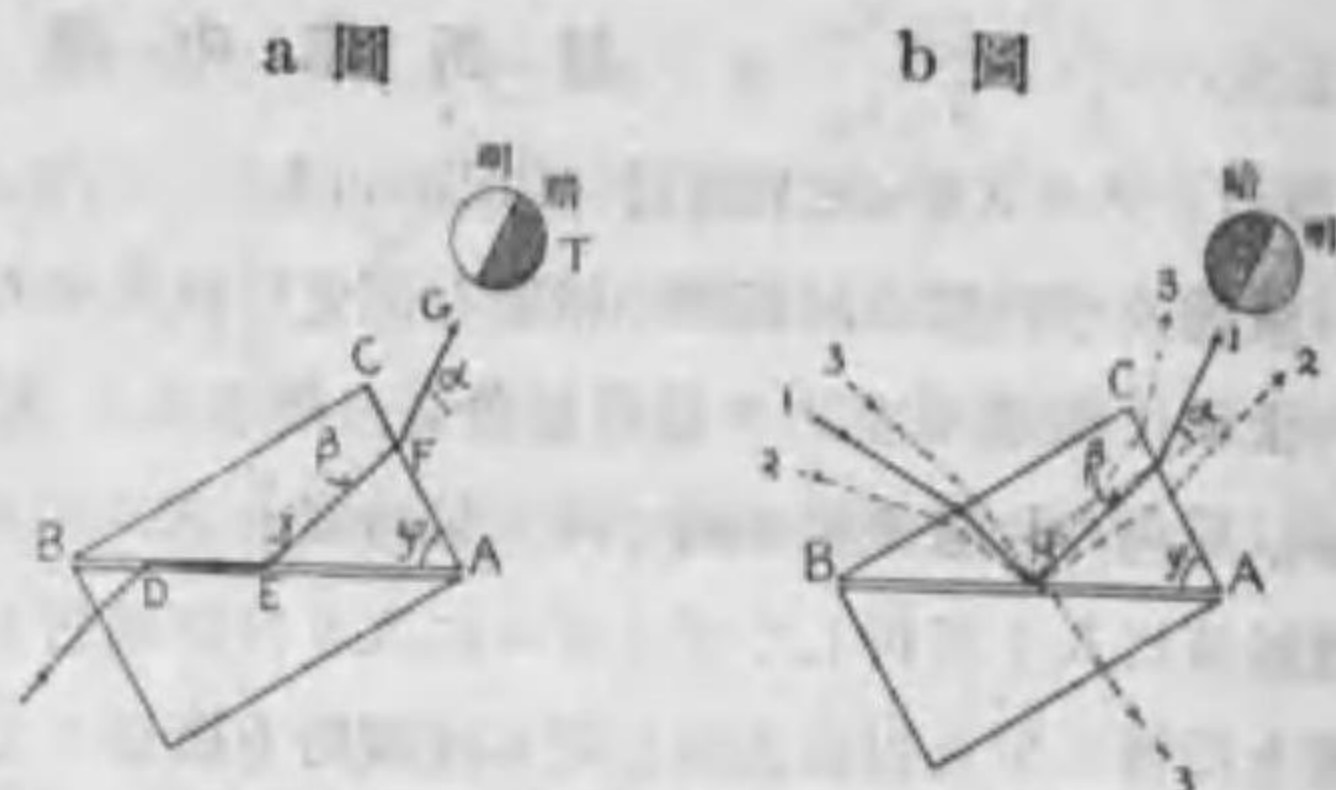
被検體が固體の場合には補助プリズムを取除きプルフリッヒ屈折計に於けると同様被検體をプリズムの AB 面に光學的に接觸せしめて測定を行ふ。

(c) 干涉屈折計

氣體又は稀薄溶液等の屈折率の僅の差又は變化を精密に測定するとき用ひる。一光源から出た光線を二つに分ち屈折率を比較しようとする二物質中を通過せしめて光路の差を與へた後再び合して光の干涉縞を生ぜしめ其偏倚から屈折率を求めるのである。

(d) 浸漬法

固體を液體に浸漬するとき其固體と液體の屈折率が異れば其境界線に沿ふて屈折率の大なるものゝ側に輝線(ベッケ線)が現れ、屈折率が等しいときは輝線なく且境界線の見えないことを利用し、屈折率の異なる多數の標準液を取揃へ粒狀固體を此等の液に沈めて顯微鏡下に檢し屈折率の一致する液體の屈折率から間接に固體の屈折率を測定するのである。ニールプリズムに依る偏光を用ひると鑛物の常光線及び異常光線に対する屈折率を求めることが出来る。



i) 浸漬液體—ラルセン氏 (Larsen)

次の表は比較的簡単な測定に用ひる標準液體である。各液體は特に斷りないものは其上下に掲げる液體と任意の割合に混合し中間の屈折率の値を有する混合液の調製が可能である。

物 質	$N_D(20^\circ\text{C})$	温度 1°C の上昇に對する N の減少	分散
水	1.333	小	
アセトン	1.357	—	小
エチルアルコール	1.362	0.00040	小
酪酸エチル	1.381	—	小
酪酸メチル	1.386	—	小
吉草酸エチル	1.393	—	小
アミルアルコール ¹⁾	1.409	0.00042	小
燈油	1.448	0.00035	小
石油			
ロシア産アルボリン	1.470	0.00040	小
米國産アルボリン	1.477	0.00040	小
ヴァルヴォリン ²⁾	1.502	0.00040	小
丁字油	1.531	0.00050	中
桂皮油	1.585		
	~1.600	0.0003	強
桂皮アルデヒド	1.615	0.0003	強
α -モノブロムナフタリン ³⁾	1.658	0.00048	中
沃化メチレン	1.74	0.00070	稍強
(硫黄を飽和したもの)	1.778		稍強

ii) 複變浸漬液—エモンス氏 (Emmons)

浸漬法に依る固體屈折率の測定に於て測定温度と光の波長とを適當に變ずる

- 1) 燈油と混合するときは乳濁するけれども暫時放置した後清澄液を傾瀉して使用することが出来る。
- 2) 透明な潤滑油を代用することが出来る。
- 3) α -モノブロムナフタリンは丁字油と混合するとき分散の小さい混合液を得る。

ときは次表に示す一組の標準液を用ひて精密なる結果を得る。

複 變 媒 質	$N_D(50^\circ)$	$N_D(25^\circ)$	$N_D(50^\circ)$	$N_F(50^\circ)$	温度 1°C の 上昇に對する N の減少
1. 沃化メチレン	1.711	1.737	1.721	1.747	0.00068
2. α -ヨードナフタリン	1.678	1.699	1.687	1.714	47
3. α -ヨードナフタリン + α -ブロムナフタリン	1.654	1.675	1.663	1.687	47
3a. α -ブロムヨード ベンゾール	1.640	1.660	1.647	1.665	52
4. イソチオシアン酸フェニル	1.624	1.647	1.633	1.649	56
4a. β -テトラブロムエタン	1.611	1.634	1.619	1.635	57
5. ヨードベンゾール	1.596	1.616	1.602	1.620	57
6. プロモフォルム	1.574	1.594	1.579	1.592	60
7. α -トルイジン	1.550	1.569	1.557	1.572	51
8. α -ニトロトルオール	1.525	1.544	1.531	1.548	49
8a. 臭化エチレン	1.519	1.536	1.522	1.535	54
9. 臭化プロピレン	1.499	1.516	1.502	1.511	54
9a. ペンタクロルエタン	1.483	1.502	1.489	1.499	48
10. フロン酸メチル	1.469	1.485	1.473	1.485	45
11. 硫青化メチル	1.449	1.466	1.452	1.459	54
12. 鹽化トリメチレン	1.431	1.446	1.434	1.439	49
13. モノクロル醋酸エチル	1.405	1.419	1.407	1.412	47

(上表に於て $C=656.3$, $D=589.3$, $F=486.1\text{ m}\mu$)

A. 氣 體 の 屈 折 率

(真空に對する氣體の屈折率 (0°C , 760 mm))

標準状態に於ける氣體の真空に對する屈折率を N_0 とし $t^\circ\text{C}$, $p\text{ mm}$ に於ける屈折率を N_t^p とするときは廣範圍に亙つて次の關係が成立する。

$$N_t^p - 1 = (N_0 - 1) \frac{p}{760} \cdot \frac{1}{1 + \alpha t}$$

従つて $N_t^p - 1$ は氣體の密度に比例する。

(a) 空 氣

乾燥した空氣の D 線 ($\lambda = 589\text{ m}\mu$) に對する屈折率は 0°C , 760 mm に於て

$$n_0(D) = 1.000293$$

であつて n_t^p は上式に依り計算することが出来る。

他の波長 (λ) に對する $n_0(\lambda)$ を求めるには $n_0(D)$ に次の値 $\Delta n \times 10^{-7} = n(\lambda) - n(D)$ を加へる。

$\lambda =$	334	405	436	480	505	546	589	644	671
$\Delta n =$	+110	+50	+40	+24	+19	+7	0	-8	-10

例へば $n_0(334) = 1.000293 + 0.000011$

上記の中間の波長に對してはグラフに依り内挿して補正値を求める。

(b) 氣 體 元 素 及 び 無 變 化 合 物 (0°C)

物 質	波長 (m μ)	n_0	物 質	波長 (m μ)	n_0
Ar	480	1.000284	H ₂ O	480	1.000255
	644	0281		546	0253
Br	480	1185		671	0250
	546	1174	He	436 b)	0.034
	671	1152		668	
BrH	480	0622	I ₂	546	2160
	546	0615		671	2100
	671	0608	IH	480	0939
C ₂ N ₂	589	0822		546	0926
CNH	589	0438		671	0911
CO	480	0339	Kr	480	0432
	589	0335		579	0428
	671	0333		671	0423
CO ₂	334	0466	N ₂	436	0301
	480	0453		546	0299
	589	0450		589	0297
	671	0447		671	0295
Cl ₂	480	0792	NH ₃	334	0413
	546	0784		546	0384
	671	0776		668	0377
ClH	480	0452	N ₂ O	480	0514
	546	0448		546	0510
	671	0444		671	0505
F ₂	589	0195	NO	480	0298
H ₂	436	0141		589	0294
	589	0140		671	0293
	671	0139	NO ₂	644	0509

物質	波長(mμ)	n_0	物質	波長(mμ)	n_0
Ne	480 b)	1.000067	SF ₆	589	1.000783
	644		SH ₂	486	0.651
O ₂	334	0.283		546	0.644
	436	0.275		656	0.636
	589	0.271	SO ₂	436	0.690
	671	0.270		589	0.670
O ₃	480	0.533		667	0.660
	546	0.520	SO ₃	589	0.737
	671	0.508	Xe	480	0.713
PH ₃	白光	0.789		579	0.703
PCl ₃	589	1.740		671	0.697

(c) 気態有機化合物

物質	波長(mμ)	n_0	物質	波長(mμ)	n_0
炭化水素			メチルアルコール	589	1.000623
アセチレン	546	1.000570	メチルエーテル	589	0.891
	671	0.560			
エタン	523	0.757	ハロゲン化合物		
	668	0.748	鹽化エチリデン	589	1.001410
エチレン	523	0.662	鹽化エチル	589	1.179
	668	0.652	鹽化エチレン	589	1.344
ベンゼン	589	1.700	鹽化メチル	589	0.870
	671	1.686	クロロフォルム	546	1.412
ペンタン	589	1.711	四鹽化炭素	589	1.779
メタン	529	0.448	臭化エチル	589	1.223
	658	0.440	臭化メチル	589	0.964
酸素化合物			青化メチル	589	0.776
アセトアルデヒド	589	1.000811	二硫化炭素	589	1.485
アセトン	589	1.100	フオスゲン	白光	1.159
エチルアルコール	589	0.885	沃化エチル	589	1.608
エチルエーテル	589	1.544	沃化メチル	589	1.269
蟻酸エチル	589	1.191			
醋酸メチル	589	1.138			

B. 固体の屈折率

(a) 等方性結晶(等軸晶形)の空気に対する屈折率(常温に於て種々の波長に対する値)

波長(mμ)	ダイヤモンド(14°)	岩鹽(18°)	シルウヰン(18°)	螢石(18°)	明礬 K-Al	明礬 K-Fe	明礬 K-Cr	明礬 NH ₄ -Al
185	—	1.8933	1.870	1.5099	—	—	—	—
274	—	1.6269	1.5638	1.4596	—	—	—	—
396	2.4658	1.5690	1.5121	1.4422	1.4691	—	—	—
486	2.4356	1.5534	1.4983	1.4371	1.4613	1.4893	1.4875	1.4648
589	2.4173	1.5443	1.4904	1.4338	1.4560	1.4817	1.4814	1.4594
656	2.4099	1.5407	1.4872	1.4325	1.4538	1.4783	1.4786	1.4569
671	2.4086	1.5400	1.4866	1.4323	1.4520 ¹⁾	1.4764 ¹⁾	1.4764 ¹⁾	1.4551

¹⁾ 波長=718 mμ に対する値

(b) 等方性(主としてガラス状)物質の屈折率(常温)

物質	波長(mμ)	n	物質	波長(mμ)	n
アスファルト	589	1.635	樹脂, フェノール ³⁾	589	1.65-1.66
アラビアガム	550	1.45	マスカックス	550	1.53
カナダバルサム ¹⁾	589	1.524	蛋白石	589	1.44-1.45
“ ²⁾	589	1.541	白燐	589	2.144
琥珀	589	1.53-1.58	バタ	589	1.45
樹脂, コーバル	550	1.49	ベルーバルサム	589	1.593
“コロフォニウム	550	1.53	蜜蠟	589	1.455
“セラック	550	1.51	瑪瑙	589	1.540
“ダンマー	550	1.52		589	

¹⁾ 液状, 新しいもの ²⁾ 長時間加熱したもの ³⁾ 人造樹脂

(c) 光学ガラス及び石英ガラスの屈折率

次の表に於て d 線はヘリウム D₂ 線である。(ナトリウム) D 線に対する屈折率 (n_D) を求めるには次の補正を行ふ。クラウンガラスに於ては $n_D = n_d - 0.00008$, フロントガラスに於ては $n_D = n_d - 0.00015$

名稱	比重	光線及び波長(mμ)			
		A'(768.5)	C(656.3)	d(587.6)	g(435.9)
硼素クラウン	2.53	1.51132	1.51385	1.51633	1.52623
クラウン	2.54	1.50561	1.50855	1.51112	1.52159
亞鉛クラウン	2.70	1.52719	1.53036	1.53315	1.54457

名 稱	比 重	光 線 及 び 波 長 (m μ)			
		A'(768.5)	C(656.3)	d(587.6)	g(435.9)
バリタクラウン	3.11	1.56226	1.56573	1.56883	1.58149
重 クラウン	3.66	1.61575	1.61949	1.62280	1.63644
軽 フリント	3.20	1.56981	1.57434	1.57845	1.59616
バリタフリント	3.29	1.57479	1.57892	1.58267	1.59357
フ リント	3.54	1.60273	1.60805	1.61293	1.63430
重 フリント	3.86	1.63606	1.64210	1.64769	1.67249
特 種 ガラス	6.67	1.89737	1.91038	1.92286	1.98223
石 英 ガラス	2.21	1.54389	1.45677	1.45881 ¹⁾	1.46710

¹⁾ D 線

(d) 単光軸結晶の空気に対する屈折率 [D 線 (589 m μ) に就ての値, 多くは常温]

次の表に於て ω は常光線, ϵ は異常光線の屈折率である。

物 質	ω	ϵ
Al ₂ O ₃ 鋼玉, 紅玉, 青玉	1.7690	1.7605
C ₂ H ₆ (OH) ₄ エリスリット	1.5419	1.5210
CO(NH ₂) ₂ 尿 素	1.484	1.602
FeCO ₃ 菱 鐵 鏡	1.8728	1.6326
Fe ₂ O ₃ 赤 鐵 鏡	3.23	2.94
H ₂ O 氷 (0°C に於て六方晶形)	1.3091	1.3104
Hg ₂ Cl ₂ 甘 汞	1.9733	2.6559
HgS 辰 砂	2.8189	3.1461
MgCO ₃ マグネサイト	1.7102	1.5158
Mg(OH) ₂ ブルシット	1.560	1.581
NaNO ₃	1.5853	1.3358
SnO ₂ 錫 石	1.9968	2.0929
TiO ₂ 銳 錐 石 (25°)	2.5612	2.4880
" 金 紅 石 (25°)	2.6124	2.8993

(e) 水晶及び方解石の空気に対する屈折率

次の表は種々の波長に対する値であつて, ω は常光線, ϵ は異常光線の屈折率である。

波長 (m μ) 及び光源	水 晶 (六方晶形) (18°)		方 解 石 (菱面體) (18°)	
	ω	ϵ	ω	ϵ
108 (Al)	1.65090	1.66397	—	1.57796
274 (Cd)	1.58752	1.59811	1.74155	1.52277
394 (Al)	1.55846	1.56805	1.68374	1.49810
434 (H γ)	1.55396	1.56340	1.67552	1.49430
486 (H β)	1.54967	1.55897	1.66785	1.49074
533 (Cd)	1.54650	1.55599	1.66276	1.48842
589 (NaD)	1.54424	1.55335	1.65837	1.48640
656 (H α)	1.54189	1.55091	1.65440	1.48459
768 (K)	1.53904	1.54797	1.64974	1.48259
991.4	1.53514	1.54392	1.64380	1.48022
1307	1.53090	1.53951	1.63789	1.47831
1614.6	1.52679	1.53524	—	1.47695
2053.1	1.52005	1.52823	1.62372	—

(f) 雙光軸結晶の D 線に対する屈折率 (主として常温)

次の表では夫々 α : 最小, β : 中間, γ : 最大主屈折率である。2V は光軸間の角を表す。

物 質	結晶系	α	β	γ	2V	
無機物質及び鏡石(珪酸鹽を除く)						
α -AlO \cdot OH	チアスポル	斜 方	1.702	1.722	1.747	88° 24'
BaCO ₃	毒 重 名	斜 方	1.529	1.676	1.677	—
BaSO ₄	重 晶 石	斜 方	1.6361	1.6372	1.6479	37° 28'
B(OH) ₃		斜 方	1.340	1.456	1.459	—
CaCO ₃	霏 石	斜 方	1.5322	1.6816	1.6874	18° 4'
CaSO ₄	硬 石	斜 方	1.5696	1.5755	1.6136	43° 49'
CaSO ₄ ·2H ₂ O	石 膏	單 斜	1.5208	1.5229	1.5305	58° 8'
CuSO ₄ ·5H ₂ O		單 斜	1.5161	1.5394	1.5462	55° 45'
α -FeO·OH		斜 方	2.26	2.394	2.40	—
FeSO ₄ ·7H ₂ O		單 斜	1.4713	1.4782	1.4856	85° 27'
KClO ₃		單 斜	1.099	1.5174	1.5241	—
K ₂ CrO ₄		斜 方	—	1.7254	—	51° 40'
K ₂ Cr ₂ O ₇		斜 方	1.7202	1.7380	1.8197	51° 53'
KNO ₃		斜 方	1.3346	1.5056	1.5064	7° 12'
K ₂ SO ₄		斜 方	1.4933	1.4945	1.4973	67° 4'
MgSO ₄ ·H ₂ O	キーゼリット	單 斜	1.5178	1.5510	1.5832	54° 46'
MgSO ₄ ·7H ₂ O	瀉 利 鹽	單 斜	1.4324	1.4553	1.4612	51° 25'
Na ₂ B ₄ O ₇ ·10H ₂ O	硼 砂	單 斜	1.4468	1.4686	1.4715	39° 36'
Na ₂ CO ₃ ·10H ₂ O	ソ ー ダ	單 斜	1.405	1.425	1.440	—
Na ₂ SO ₄ ·10H ₂ O	芒 硝	單 斜	1.394	1.396	1.398	76°

物質	結晶系	α	β	γ	$2V$
(NH ₄) ₂ SO ₄	斜方	1.5209	1.5230	1.5330	52° 12'
PbCO ₃	斜方	1.8037	2.0763	2.0780	8° 14'
PbSO ₄	斜方	1.8771	1.8823	1.8936	75° 24'
S	斜方	1.9577	2.0378	2.2453	69° 5'
ZnSO ₄ ·7H ₂ O	斜方	1.4568	1.4801	1.483	46° 14'

無水珪酸及び珪酸鹽

雲母 (白雲母)	單斜	1.5562	1.5872	1.5928	42° 20'
橄欖石 (苦土橄欖石)	斜方	1.6359	1.6507	1.6688	85° 1'
α -クリストバリット SiO ₂	斜方	1.484	—	1.487	—
珪灰石 CaSiO ₃	單斜	1.6144	1.6256	1.6265	31° 46'
シリマナイト Al ₂ SiO ₅	斜方	1.638	1.642	1.653	—
曹達沸石	斜方	1.4777	1.4808	1.4901	62° 15'
長石 (正長石)	單斜	1.5189	1.5224	1.5253	84° 26'
鱗珪石 SiO ₂	斜方	1.477	1.477	1.479	43°

有機物質

くえん酸 (1H ₂ O)	斜方	1.4932	1.4977	1.5077	—
醋酸鉛 (3H ₂ O)	單斜	—	1.576	—	83° 55'
酒石酸	單斜	1.4961	1.5359	1.6055	77° 9.5'
酒石酸カリウムナトリウム (4H ₂ O)	斜方	1.4900	1.4918	1.4954	—
蔗糖	單斜	1.540	1.567	1.572	79°
ナフタリン	單斜	1.442	1.775	1.932	—
α -乳糖	單斜	1.517	1.553	1.555	33° 5'
抱水クロラール	單斜	1.5383	1.5995	1.6017	20° 48'

C. 純粋なる液體の屈折率

(a) 水の空氣に對する屈折率 (10~60°C)

次の表に於て $H_\gamma = 4341 \text{ \AA}$; $H_\beta = 4861 \text{ \AA}$; $D = 5893 \text{ \AA}$; $H_\alpha = 6563 \text{ \AA}$.

溫度 (°C)	H_γ	H_β	D	H_α
10	1.3411	1.3378	1.3337	1.3318
20	1.3404	1.3371	1.3330	1.3312
30	1.3392	1.3360	1.3320	1.3302
40	1.3379	1.3347	1.3306	1.3288
50	1.3364	1.3332	1.3290	1.3274
60	1.3346	1.3315	1.3272	1.3257

(b) 有機液體の屈折率 (n) 及び分子屈折 (M_a)

次の表に於て波長は前表を参照せよ。分子屈折は $\frac{n^2-1}{n^2+2} \cdot \frac{M}{d}$ の値である。

但し M は分子量, n は屈折率 $n(H_\alpha)$, d は比重である。

物質	溫度 (°C)	比重 (t°/4°)	$n(H_\gamma)$	$n(H_\beta)$	$n(D)$	$n(H_\alpha)$	M _a
----	---------	------------	---------------	--------------	--------	---------------	----------------

脂肪屬及び同素環式化合物

炭化水素

イソブレン	18	0.686	1.4422	1.4327	1.4221	1.4179	25.01
m-キシロール	15	0.869	1.5211	1.5113	1.4996	1.4955	35.65
o-キシロール	15	0.884	1.5296	1.5196	1.5078	1.5037	35.53
p-キシロール	16	0.862	1.5190	1.5091	1.4973	1.4933	35.77
シクロヘキサン	20	0.778	1.4967	1.4323	1.4268	1.4248	27.62
チドロベンゾール ($\Delta 1.3$)	20	0.841	1.4949	1.4852	1.4744	1.4702	26.59
テトラヒドロナフタリン	18	0.895	1.4915	1.4804	1.4803	1.4779	43.66
テトラヒドロベンゾール	22	0.808	1.4574	1.4518	1.4451	1.4424	26.89
トルオール	16	0.868	1.5197	1.5097	1.4978	1.4936	30.84
ナフタリン	97	0.964	1.6229	1.6038	1.5827	1.5751	43.90
n-ヘキサン	16	0.663	1.3853	1.3815	1.3769	1.3750	29.71
ベンゾール	15	0.884	1.5268	1.5163	1.5044	1.4995	25.92

ハロゲン化合物

CH ₃ I	17	2.286	1.5574	1.5461	1.5431	1.5279	19.11
CH ₂ I ₂	10	3.344	1.8229	1.7750	1.7559	1.7275	—
CHCl ₃	15	1.498	1.4601	1.4509	1.4486	1.4459	21.32
CCl ₄	15	1.604	1.4753	1.4697	1.4631	1.4600	26.27
C ₂ H ₅ Br	15	1.471	1.4398	1.4324	1.4276	1.4247	18.94
C ₂ H ₅ I	16	1.943	1.5373	1.5272	1.5154	1.5108	24.05
CH ₂ Cl-CH ₂ Cl	20	1.250	1.4553	1.4503	1.4444	1.4420	20.95
CH ₂ Br-CH ₂ Br	15	2.191	1.5602	1.5517	1.5416	1.5374	26.80
CHBr ₂ -CHBr ₂	20	2.875	1.6529	1.6413	1.6277	1.6224	42.37
CH ₃ -CHCl ₂	15	1.183	1.4303	1.4255	1.4197	1.4173	20.91
C ₂ Cl ₄	20	1.623	1.5237	1.5152	1.5055	1.5015	30.13
C ₆ H ₅ Cl	14	1.115	1.5511	1.5404	1.5277	1.5232	30.84
C ₆ H ₅ Br	14	1.504	1.5893	1.5772	1.5631	1.5578	33.67
C ₆ H ₅ I	18	1.832	1.6552	1.6396	1.6214	1.6144	38.81
C ₆ H ₅ -CH ₂ Cl	15	1.114	1.5652	1.5542	1.5415	1.5367	34.45
C ₆ H ₅ -COCl	20	1.212	1.5841	1.5696	1.5537	1.5475	36.79
α -クロルナフタリン	20	1.194	1.6765	1.6654	1.6332	1.6249	48.20
α -ブロムナフタリン	19	1.487	1.7043	1.6824	1.6588	1.6499	50.78

アルコール、フェノール

エチルアルコール	20	0.800	1.3700	1.3666	1.3623	1.3605	12.72
グリセリン	20	1.259	1.4828	1.4784	1.4729	1.4706	—
石炭酸	41	1.060	1.5684	1.5558	1.5425	—	—
α -ナフトール	99	1.095	—	1.6443	1.6266	1.6120	45.73
n-ブチルアルコール	14	0.814	1.4105	1.4066	1.4017	1.3997	22.05
n-プロピルアルコール	20	0.804	1.3938	1.3901	1.3854	1.3834	17.43
ベンジルアルコール	22	1.046	1.5625	1.5517	1.5394	1.5345	32.17
メチルアルコール	18	0.794	1.3368	1.3338	1.3300	1.3284	8.20

物質	温度 (°C)	比重 (t°/4°)	n(H _γ)	n(H _β)	n(D)	n(H _α)	M _a
アルデヒド, ケトン							
アクロレイン	20	0.841	1.4169	1.4089	1.3997	1.3962	16.02
アセトアルデヒド	20	0.780	1.3394	1.3359	1.3316	1.3297	11.51
アセトフェノン	20	1.028	1.5603	—	1.5342	1.5288	36.03
アセト	19	0.791	1.3675	1.3637	1.3589	1.3537	16.06
クロラール	20	1.513	1.4979	1.4923	1.4557	1.4530	26.35
ベンズアルデヒド	18	1.049	1.5773	1.5628	1.5463	1.5395	31.68
酸, 酸無水物							
蟻酸	20	1.219	1.3304	1.3764	1.3714	1.3693	8.53
乳酸	23	1.045	1.3800	1.3761	1.3715	1.3674	12.98
プロピオン酸	20	1.240	1.4513	1.4469	1.4414	1.4371	19.10
無水酢酸	20	0.987	1.3960	1.3922	1.3874	1.3853	17.60
酢酸	20	1.082	1.3993	1.3953	1.3904	1.3883	22.28
酢酸	23	0.955	1.4068	1.4027	1.3978	1.3958	22.15
エステル							
安息香酸エチル	17	1.050	1.5285	1.5184	1.5068	1.5018	42.18
蟻酸エチル	20	0.917	1.3676	1.3642	1.3597	1.3579	17.73
酢酸エチル	19	0.901	1.3810	1.3771	1.3727	1.3703	22.15
酢酸メチル	20	0.924	1.3671	1.3636	1.3594	1.3575	17.57
酢酸エチル	22	1.105	1.3951	—	1.3848	1.3825	19.20
デメチル硫酸	16	1.330	1.3947	1.3914	1.3876	1.3830	22.27
フタル酸エチル	18	1.120	1.5228	1.5136	1.5029	1.4989	58.20
エーテル							
アニソール	17	0.999	1.5134	1.5323	1.5195	1.5148	—
アネトール	12	0.999	1.5988	1.5813	1.5624	1.5558	—
エチルエーテル	17	0.718	1.3619	1.3585	1.3542	1.3525	—
オイゲノール	15	1.072	1.5692	1.5574	1.5439	1.5385	—
サフロール	12	1.110	1.5679	1.5557	1.5420	1.5369	—
硫黄化合物							
エチルメルカプタン	20	0.873	1.4445	1.4379	1.4306	1.4277	17.88
二硫化炭素	16	1.270	1.6787	1.6561	1.6310	1.6216	21.10
二硫化チエチル	20	0.993	1.5241	1.5160	1.5063	1.5031	38.39
硫化チエチル	20	0.837	1.4552	1.4493	1.4423	1.4396	28.37
窒素化合物							
アセトニトリル	17	0.783	1.3533	1.3500	1.3460	1.3443	11.06
アニリン	20	1.022	1.6207	1.6043	1.5863	1.5795	30.29
エチルイソニトリル	24	0.744	1.3731	1.3692	—	1.3631	16.45
エチレンジアミン	26	0.892	1.4662	1.4606	1.4540	1.4511	18.14
青	10	0.702	1.2752	1.2713	1.2675	1.2661	6.45

物質	温度 (°C)	比重 (t°/4°)	n(H _γ)	n(H _β)	n(D)	n(H _α)	M _a
ジエチルアミン	18	0.711	1.3970	1.3926	1.3873	1.3851	24.11
テトラニトロメタン	17	1.643	1.4559	1.4484	1.4398	1.4363	—
トリエチルアミン	20	0.728	1.4109	1.4061	1.4003	1.3980	33.54
ニトロエタン	24	1.047	1.4910	—	1.3901	1.3877	16.90
ニトロベンゼン	20	1.203	1.5895	1.5716	1.5532	1.5464	32.41
ニトロメタン	22	1.135	1.3931	1.3877	1.3813	1.3788	12.42
フェニルヒドラジン	20	1.098	1.6437	1.6267	1.6081	1.6012	33.74
フォルムアミド	23	1.131	1.4608	1.4543	1.4453	1.4429	10.56
ベンジルアミン	20	0.983	1.5675	1.5567	1.5441	1.5362	34.15
ベンゾニトリル	25	1.000	1.5514	1.5394	1.5257	1.5203	31.29
マロンニトリル	34	1.049	1.4237	—	1.4146	1.4126	15.72
複素環式化合物							
イソキノリン	25	1.097	1.6648	1.6443	1.6223	1.6144	41.01
キノリン	25	1.089	1.6679	1.6470	1.6245	1.6161	41.41
クマロン	23	1.091	1.5961	1.5810	1.5645	1.5579	—
チオフェン	18	1.066	1.5532	1.5424	1.5299	1.5250	24.11
チオキサレン	17	1.037	1.4315	1.4272	1.4222	1.4100	—
ピペリジン	19	0.863	1.4651	1.4599	1.4535	1.4510	26.56
ピロラ	20	0.948	1.5239	1.5145	1.5035	1.4991	20.70
ピロラ	22	0.909	1.4247	1.4181	—	1.4070	18.43

D. 水溶液の屈折率

(a) 酸, 鹽基及び鹽水溶液の 17.5°C に於ける屈折率 n_D —ワグナー氏 (Wagner) の値

但し 水の $n_D(17.5°C) = 1.33320$

溶液 100cc 中 の g 数	HCl	HNO ₃	H ₂ SO ₄	H ₃ PO ₄	溶液 100cc 中 の g 数	KOH	NaOH	NH ₃
1	1.33551	1.33447	1.33449	1.33418	2	1.33719	1.33866	1.33416
5	1.34149	1.33936	1.33912	1.33775	6	1.34465	1.34877	1.33631
10	1.35228	1.34538	1.34465	1.34203	10	1.35151	1.35755	1.33865
15	1.36565	1.35144	1.34999	1.34616	15	1.35921	1.36773	1.34182
20	—	1.35732	1.35513	1.35032	20	1.36658	—	1.34531

溶液 100cc 中 の g 数	NaCl	KCl	NH ₄ Cl	CaCl ₂	KBr	KI	AgNO ₃
1	1.33495	1.33455	1.33515	1.33556	1.33439	1.33449	1.33426
5	1.34168	1.33980	1.34275	1.34488	1.33910	1.33969	1.33847
10	1.34963	1.34598	1.35181	1.35589	1.34480	1.34612	1.34362
15	1.35721	1.35199	1.36060	1.36652	1.35089	1.35248	1.34871
20	1.36446	1.35778	—	—	1.35689	1.35877	1.35374

溶液 100cc 中の g 数	(NH ₄) ₂ SO ₄	Na ₂ CO ₃	K ₂ CO ₃	NaCH ₃ CO ₂	NH ₄ CH ₃ CO ₂	Pb(CH ₃ CO ₂) ₂
2	1.33650	1.33762	1.33664	1.33595	1.33574	1.33540
6	1.34274	1.34563	1.34308	1.34129	1.34075	1.33976
10	1.34870	1.35312	1.34907	1.34644	1.34543	1.34402
15	1.35548	1.36159	1.35605	1.35265	1.35161	1.34934
20	1.36204	—	1.36262	1.35864	1.35742	1.35452

(b) 種々の温度に於ける鹽溶液の屈折率(n_D)—プレットマン氏(Plöttmann)の値

次の表には 1% 溶液 [$n_D(1\%)$] 及び飽和溶液 [$n_D(\text{飽和})$] の 15°, 20° 及び 25° に於ける屈折率を示す。C は飽和溶液 100g 中の無水物の g 数である。

或濃度の溶液の屈折率を $n_D(X)$ とし水の屈折率を $n_D(\text{水})$ とすれば $n_D(X) - n_D(\text{水})$ は略濃度に比例するから溶液の屈折率を測定して其濃度を次式に依り求めることが出来る。

$$\frac{n_D(X) - n_D(\text{水})}{n_D(1\%) - n_D(\text{水})} = \text{濃度}(\%)$$

又逆に濃度から屈折率を求めることも可能である。

水の n_D は 1.33395 (15°), 1.33300 (20°), 1.33252 (25°) である。

例へば濃度 $x\%$ なる Ba(NO₃)₂ 溶液の $n_D(X) = 1.34328$ (25°) であるとし其濃度を求めるに、此 1% 溶液に対しては $n_D(1\%) = 1.33370$ (25°) であるから

$$x = \frac{n_D(X) - n_D(\text{水})}{n_D(1\%) - n_D(\text{水})} = 9.12\%$$

となる。然るに次の表に依れば $n_D = 1.34328$ (25°) なる溶液の濃度 9.28% なる飽和溶液に相當する。故に上式に依る計算は近似値を與へる。

温度(°C)	$n_D(1\%)$	C	$n_D(\text{飽和})$	温度(°C)	$n_D(1\%)$	C	$n_D(\text{飽和})$
AgNO ₃				20	1.33486	5.68	1.34328
15	1.33451	—	—	25	1.33439	6.62	1.34448
20	1.33408	—	—	Ba(NO ₃) ₂			
25	1.33362	—	—	15	1.33455	7.27	1.34192
AlK(SO ₄) ₂				20	1.33416	8.27	1.34260
15	1.33528	4.82	1.34226	25	1.33370	9.28	1.34328

温度(°C)	$n_D(1\%)$	C	$n_D(\text{飽和})$	温度(°C)	$n_D(1\%)$	C	$n_D(\text{飽和})$
CdSO ₄				15	1.33482	43.18	1.40999
15	1.33482	43.18	1.40999	20	1.33443	43.42	1.40952
20	1.33443	43.42	1.40952	25	1.33393	43.62	1.40920
25	1.33393	43.62	1.40920	KClO ₄			
CuSO ₄				15	1.33401	1.33	1.33420
15	1.33532	16.12	1.36544	20	1.33362	1.65	1.33401
20	1.33494	17.30	1.36727	25	1.33308	2.03	1.33378
25	1.33443	18.49	1.36927	K ₂ CrO ₄			
FeSO ₄				15	1.33555	38.49	1.43267
15	1.33528	—	—	20	1.33513	38.94	1.43276
20	1.33490	—	—	25	1.33462	39.38	1.43288
25	1.33443	—	—	K ₂ Cr ₂ O ₇			
H ₂ C ₂ O ₄				15	1.33524	8.89	1.35028
15	1.33466	6.71	1.34109	20	1.33482	10.82	1.35345
20	1.33424	8.34	1.34237	25	1.33435	12.98	1.35685
25	1.33374	9.81	1.34328	KIO ₃			
HgCl ₂				15	1.33462	6.68	1.34195
15	1.33427	5.43	1.33828	20	1.33424	7.48	1.34248
20	1.33389	6.18	1.33854	25	1.33374	8.34	1.34305
25	1.33339	6.81	1.33872	K ₂ SO ₄			
KBr				15	1.33466	9.21	1.34470
15	1.33462	38.59	1.38989	20	1.33424	9.91	1.34507
20	1.33420	39.73	1.39115	25	1.33374	10.69	1.34537
25	1.33370	40.71	1.39221	K ₂ CO ₃			
KCl				15	1.33509	—	—
15	1.33478	24.73	1.36796	20	1.33466	—	—
20	1.33439	25.58	1.36853	25	1.33416	—	—
25	1.33385	26.46	1.36901	MnSO ₄			
KI				15	1.33536	37.85	1.41120
15	1.33474	—	—	20	1.33495	38.59	1.41235
20	1.33435	—	—	25	1.33451	39.55	1.41453
25	1.33384	—	—	(NH ₄) ₂ SO ₄			
KClO ₃				15	1.33513	—	—
15	1.33424	5.74	1.33831	20	1.33470	—	—
20	1.33381	6.79	1.33873	25	1.33424	—	—
25	1.33335	8.00	1.33911	(NH ₄) ₂ C ₂ O ₄			
				15	1.33536	3.66	1.34040
				20	1.33494	4.25	1.34109
				25	1.33443	4.99	1.34188

温度(°C)	$n_D(1\%)$	C	$n_D(\text{飽和})$	温度(°C)	$n_D(1\%)$	C	$n_D(\text{飽和})$
NaCl				20	1.33513	—	—
15	1.33721	22.34	1.38099	25	1.33458	—	—
20	1.33478	26.40	1.38038	Na ₂ C ₂ O ₄			
25	1.33427	26.47	1.37964	15	1.33517	3.12	1.33896
Na ₂ CO ₃				20	1.33478	3.30	1.33877
15	1.33571	14.23	1.36422	25	1.33424	3.47	1.33850
20	1.33528	18.02	1.37126	NiSO ₄			
25	1.33482	22.55	1.37973	15	1.33540	—	—
Na ₂ SO ₄				20	1.33497	—	—
15	1.33501	11.62	1.35077	25	1.33451	—	—
20	1.33462	16.02	1.35616	PbCl ₂			
25	1.33412	21.73	1.36380	15	1.33466	0.88	1.33466
Na ₂ S ₂ O ₃				20	1.33443	0.97	1.33443
15	1.33551	—	—	25	1.33408	1.08	1.33408

(c) 蔗糖溶液の屈折率 (n_D) (20°C)—シェーンロック氏 (Schönrock) の値

溶液 100cc 中の g 数	n_D	溶液 100cc 中の g 数	n_D	溶液 100cc 中の g 数	n_D
0	1.3330	10	1.3479	40	1.3997
1	1.3344	15	1.3557	45	1.4096
2	1.3359	20	1.3639	50	1.4200
3	1.3374	25	1.3723	55	1.4307
4	1.3388	30	1.3811	60	1.4418
5	1.3403	35	1.3902	65	1.4532

参考書 次章の末尾を見よ

2. 旋光性物質

(通し番号第 [26] 節)

旋光性物質

ニコルプリズムは自然光(凡ての方向に振動せる光線)を互に直角なる一定方向に振動する二種の光線(偏光)に分解し其一方のみを通過せしめる。固定

せる一個のニコル(ポラライザー)を通過したる偏光を第二の回轉し得るニコル(アナライザー)を通過せしめるとき兩ニコルが直交する位置に於てアナライザーを通過する光線なく視野は暗黒となる。暗視野となりたるニコルの中間に蔗糖、樟腦、酒石酸等の如き光學的活性物質の溶液を挿入するときは視野は明くなり之を再び暗視野に戻す爲にはアナライザーを右又は左に或一定の角 α だけ回轉しなければならぬ。此旋光角の大きさは溶解せる物質の種類、濃度、液層の長さ、温度及び光の波長に關係する。

溶液 1cc 中に旋光性物質 1g を含む濃度にて液層 10cm に依る旋光角を比較の規準となし其物質の比旋光度と云ひ $[\alpha]$ を以て表す。

$$[\alpha] = \frac{\alpha}{l \cdot C}$$

但し C は溶液 1cc 中に溶解せる旋光性物質の g 数、 l は液層の長さ (dm)、 α は測定せる旋光角 (度) である。

旋光性物質が溶液に非ざる物質の液體なるときは

$$[\alpha] = \frac{\alpha}{l \cdot d} \text{ を以て表す}$$

但し d は被檢液の比重である。

アナライザーを廻轉すべき方向が右廻り(時計の回轉と同方向)のとき其物質を右旋光性(符號 d 或は $+$)、反対方向のとき左旋光性(符號 l 或は $-$)と謂ふ。

比旋光度には通常温度及び光の波長を附記する。例へば $[\alpha]_D^{20}$

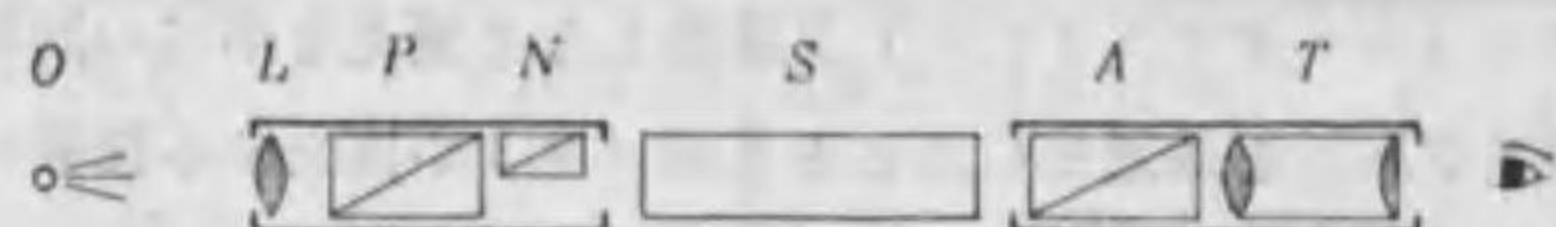
旋光性物質を含む溶液に於て其比旋光度 $[\alpha]$ が既知ならば α を測定して其濃度を求めることが出来る。

旋光計

リビッチ旋光計 (Lippich)

旋光度の測定は前述の如くアナライザーを回轉して暗視野の位置を求めて行ふものであるが、視野の最暗黒となる位置を決定することは正確に行ひ難い。

リビッチ旋光計は此點に改良を行ひて測定の精度を高めた。即ち別に一個の回轉し得る小ニコルをポラライザーの後に挿入しポラライザーに對して或小角 δ (5~10°) の傾きをなさしめ視野を二分してポラライザー及び小ニコルを通過する部分とポラライザーのみを通過する部分とに分ち、アナライザーを回轉して兩視野の明さの一致する位置を觀測するものである。



上圖に於て L は光源 O より来る光線を平行光線となすレンズ、 P はポラライザー、 N は小ニコル、 S は被検液を入れるガラス容器、 A はアナライザー、 T は望遠鏡である。

今被検液無き場合にアナライザーをポラライザーと直交の位置に在らしむるときはポラライザーのみを通過する視野は暗黒となり (ポラライザー)+(小ニコル)の視野は薄明るくなる。此位置よりアナライザーを角 δ だけ回轉するときには兩視野の明暗は初めと逆になる。又アナライザーを δ より小なる或角 (約 $\delta/2$) だけ初めの位置より回轉するときには兩視野の明さは等しくなる。此位置を決定し被検液を入れて同様に兩視野の明るさの一致する位置を求めて回轉角を測定する。

比 旋 光 度

水晶、鹽素酸ナトリウム等は結晶状態に於て、又他の多くの旋光性物質は液態、水溶液、又は氣態のときに光學的活性を示す。前者は結晶内に於ける分子の配置、後者は分子内に於ける原子の配置状態に由る。有機化合物に於ては不齊炭素原子の存在に基く。凡て比旋光度は層の厚さに比例し光の波長が減るとき増加する (α 赤 $<$ α 紫)

厚さ 1 mm の水晶板の 20°C に於てナトリウム線に對する旋光度は 21.728° にして他の波長に對しては次の様である。

波長 (λ)	404.7	435.9	491.6	508.6	589.3	656.3 $m\mu$
$[\alpha]_D^{20}$	48.93	41.54	31.98	29.72	21.72	17.32°

I. 糖 類 (水 溶 液)

濃度: $p = \%$, $c =$ 溶液 100 cc 中の g 數

(a) 蔗糖 (右旋) $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$

$$[\alpha]_D^{20} = +66.56^\circ + 0.0008c - 0.0002c^2$$

$C = 10 \sim 25$ のときは $+66.50^\circ$ として計算してよい。

其他の式 $[\alpha]_D^{20} = +66.44^\circ + 0.01031p - 0.0003545p^2$
(但し $p = 2 \sim 66$); $[\alpha]_D^{20} = +63.67 - 0.0095c$ (但し $c = 4 \sim 28$)

3~5% 溶液に對する旋光分散

波長 (λ)	400	450	500	589 $m\mu$
$[\alpha]_D^{18}$	+149.9	122.2	99.8	66.8°

(b) 葡萄糖 (右旋) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

$$[\alpha]_D^{20} = +52.50^\circ + 0.0188p + 0.000517p^2 \quad (\text{但し } p = 1 \sim 18)$$

葡萄糖は變旋光を呈する。初め α 型として溶解し初めの比旋光度約 $+105^\circ$ を示し急激に變化してより安定なる β 型との間に平衡混合物を生ずる。上式は此混合物の比旋光度を表す。但し $[\alpha]_D^{20}$ の温度に依る變化は小である。

9.5% 溶液の旋光分散

波長 (λ)	447	479	508	535	589	656 $m\mu$
$[\alpha]_D^{20}$	+96.62	83.88	73.61	65.35	52.76	41.89°

(c) 果糖 (左旋) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

$$[\alpha]_D^{20} = -91.50^\circ - 0.111p \quad (\text{但し } p = 2 \sim 31)$$

$[\alpha]_D^{20}$ の温度及び濃度に對する變化は大である。

$$[\alpha]_D^{20} = -100.3^\circ - 0.108c + 0.56t \quad (\text{但し } C = 4 \sim 40, t = 0 \sim +40^\circ\text{C})$$

葡萄糖と同様變旋光がある。

4.5% 溶液の旋光分散

波長 (λ)	447	476	508	535	589	656 $m\mu$
$[\alpha]_D^{20}$	-166.6	-151.1	-136.8	-107.2	-90.46	-76.39°

(d) 轉化糖 (葡萄糖及び果糖の混合物)

比旋光度は轉化に用いた酸に關係する。果糖と同様温度及び濃度に對する變化大である。

少量の鹽酸を以て轉化を行ひたる場合

$$[\alpha]_D^{20} = -19.55^\circ - 0.051p \quad \text{又は} \\ -19.55^\circ - 0.05c + 0.00019c^2 \quad (\text{但し濃度は } 20\% \text{ 以下})$$

稍濃厚なる鹽酸を以て轉化を行ひ短時間 70°C に暖めたる時

$$C = 13 \text{ に對しては } [\alpha]_D^{20} = -21.8^\circ, \\ 0 \sim 30^\circ\text{C} \text{ に於ては } [\alpha]_D^{20} = [\alpha]_D^{20} + 0.304(t - 20^\circ) + \frac{(t - 20^\circ)^2}{600}$$

(e) *d*-ガラクトース $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

$$[\alpha]_D^{20} = +83.88^\circ + 0.0785p - 0.209t \quad (\text{但し } p = 4 \sim 36, t = +10 \sim 30^\circ\text{C})$$

變旋光を呈する。

(f) *l*-ラムノース $C_6H_{12}O_6$
 變旋光をなす。初めの比旋光度約 -7° 、後に $[\alpha]_D^{20} = +9.43^\circ$

(g) *d*-キシロース $C_5H_{10}O_5$
 變旋光をなす。初めの比旋光度 $+86^\circ$ 、
 後に $[\alpha]_D^{20} = +18.10^\circ + 0.07p$ (但し $p=3\sim34$)

(h) 乳糖 $C_{12}H_{22}O_{11} + 2H_2O$
 $[\alpha]_D^{20} = +52.53^\circ$ 、無水物は $+55.30^\circ$

三種の變態あり且變旋光をなす。初めの比旋光度は α 型 $+88^\circ$ 、 γ 型 $+36^\circ$
 (但し共に無水物に就ての値である)

(i) 麥芽糖 $C_{12}H_{22}O_{11}$
 $[\alpha]_D^{20} = +140.4^\circ - 0.0184p - 0.095t$ (但し $p=4\sim35$, $t=+15\sim35^\circ C$)

(j) ラフィノース $C_{18}H_{32}O_{16} + 5H_2O$
 $[\alpha]_D^{20} = +104.5^\circ$

II. 有機酸及び其鹽の水溶液

(a) *l*-林檎酸 $C_4H_6O_5$
 $[\alpha]_D^{20} = +5.891^\circ - 0.08959(100-p)$ (但し $p=8\sim71$)

(b) *l*-キナ酸 $C_7H_{12}O_6$
 $[\alpha]_D^{20} = -43.92^\circ$

(c) *l*-マンデル酸 $C_8H_8O_3$
 $[\alpha]_D^{20} = -212.5^\circ + 0.577(100-p)$ (但し $p=2\sim9$)

(d) *d*-酒石酸 $C_4H_6O_6$
 温度及び濃度に対する變化大である。

$p =$	0.2~1.1	1.2~4.7	4.7~18	18~36
-------	---------	---------	--------	-------

 $[\alpha]_D^{20} = +17.20^\circ - 1.735p, +15.67^\circ - 0.315p, +14.83^\circ - 0.149p, +14.85^\circ - 0.144p$

(e) 酒石酸鹽
d-酒石酸ナトリウム $Na_2C_4H_4O_6$
 $[\alpha]_D^{20} = +31.42^\circ - 0.0677p$ (但し $p=7\sim19$)

d-酒石酸カリウム $K_2C_4H_4O_6$
 $[\alpha]_D^{20} = +27.62^\circ + 0.1064p - 0.00106p^2$ (但し $p=9\sim55$)

d-酒石酸アンチモニルカリウム (吐酒石) $K(SbO)C_4H_4O_6$
 $c=6$ のとき $[\alpha]_D^{20} = +141.4^\circ$

d-酒石酸ボリルカリウム $K(BO)C_4H_4O_6$
 $[\alpha]_D^{20} = +50.67 + 1.688c - 0.04036c^2$

III. テルペン及びテルペン誘導體

(a) リモネン $C_{10}H_{16}$ 均質、液體

波長 (λ)	435.9	491.6	546.1	589.2	670.8 $m\mu$
温度 (t)	+22.2	+22.0	+20.5	+22.2	+21.0 $^\circ C$
$[\alpha]_D^{20}$	+232.5	+174.6	+135.7	+115.9	+85.1 $^\circ$

(b) テレピン油 $C_{10}H_{16}$

氣 態	168 $^\circ C$,	761.7 mm	$[\alpha]_D = -35.49^\circ$
液 態	11 $^\circ C$		$[\alpha]_D = -36.53^\circ$
	20 $^\circ C$		-37.24°

(c) 樟腦 $C_{10}H_{16}O$

氣 態	220 $^\circ C$,	759.5 mm	$[\alpha]_D = +70.31^\circ$
液 態	+204 $^\circ C$		$[\alpha]_D = +70.33^\circ$

IV. アルカロイド及び其鹽

(a) プルシン $C_{23}H_{39}N_2O_4$
 エチルアルコール溶液, $c=2.13$ のとき $[\alpha]_D^{20} = -80.1^\circ$

(b) キーネ (無水物) $C_{20}H_{24}N_2O_2$
 エチルアルコール溶液, $c=4$ のとき $[\alpha]_D^{20} = -163.2^\circ$

硫酸キーネ $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot H_2SO_4$
 水溶液, $c=2.1$ のとき $[\alpha]_D^{17} = -213.7^\circ$

(c) シンコニチン $C_{19}H_{22}N_2O$
 純度 97%; エチルアルコール溶液, $c=1\sim5$ のとき
 $[\alpha]_D^{15} = -107.5^\circ + 0.297c$

(d) シンコニン $C_{19}H_{22}N_2O$
 エチルアルコール溶液, $p=0.6$ のとき $[\alpha]_D^{17} = +228.0^\circ$

(e) *l*-コカイン $C_{17}H_{21}NO_4$
 クロロフォルム溶液, $p=9\sim26$ のとき $[\alpha]_D^{20} = -15.83^\circ - 0.005848(100-p)$

(f) コンキニン $C_{20}H_{24}N_2O_2$
 純度 97%; エチルアルコール溶液, $c=1\sim3$ のとき
 $[\alpha]_D^{15} = +269.6^\circ - 3.903c$

- (g) *d*-コニイン $C_8H_{17}N$
 液體 $[\alpha]_D^{19} = +15.7^\circ$
- (h) 鹽酸モルヒネ $C_{17}H_{19}NO_3 \cdot HCl + 3H_2O$
 水溶液, $c=1\sim 4$ のとき $[\alpha]_D^{15} = -100.67^\circ + 1.14c$
 硫酸モルヒネ $(C_{17}H_{19}NO_3)_2 \cdot H_2SO_4 + 5H_2O$
 水溶液, $c=1\sim 4$ のとき $[\alpha]_D^{15} = -100.47^\circ + 0.96c$
- (i) ニコチン $C_{10}H_{14}N_2$
 液態 $[\alpha]_D^{20} = -164.0^\circ$
 水溶液 (最後の比旋光度), $p=10.2$ のとき $[\alpha]_D^{20} = -76.89$
 醋酸ニコチン $C_{10}H_{14}N_2 \cdot C_2H_4O_2$
 $[\alpha]_D^{20} = +49.68 - 0.6189(100-p) + 0.002542(100-p)^2$ (但し $p=4\sim 64$)

参考書 (屈折及び旋光性物質)

Chemiker-Kalender 1936

Winchell: Microscopic Characters of Artificial minerals (1931)

Findlay: Practical Physical Chemistry (1926)

Kohlrausch: Lehrbuch der Praktischen Physik (1923)

鮫島實三郎氏: 物理化学実験法

Landolt-Börnstein: Physikalisch-Chemische Tabellen

第 12 編

電気及び電気化学

1. 金属の電気抵抗及び安全電流

(通し番號第 [27] 節)

1. 金属の電気抵抗

導体の電気抵抗 R は其長さ l に比例し其断面積 q に逆比例し其材料の比抵抗 ρ に比例する。(比抵抗は又固有抵抗とも云ふ)。又比抵抗の逆数を比電導度 κ (或は導電率) と云ふ。是等諸量の關係を式にて表せば $R = \rho \frac{l}{q} = \frac{l}{\kappa q}$ となる。比抵抗は断面積 1 cm^2 長さ 1 cm なる材料の抵抗をオームにて表す。1 オームとは断面積 1 mm^2 長さ 106.3 cm なる水銀柱の 0°C に於ける抵抗である。實用的比較には断面積 1 mm^2 長さ 1 m の材料の抵抗をオーム (即ち 10000ρ) にてすることがある。次表には 18°C に於ける種々なる材料の斯る値を示す。同時に其値が $0^\circ\sim 103^\circ\text{C}$ の間にて温度 1°C の差により變化する大きさを 18°C の値に對する % にて示す。

材 料	$10^4\rho$	$100 \frac{d\rho}{dt} \cdot \frac{1}{\rho}$
(a) 純元素		%
アルミニウム (99.6%)	0.032	+0.0036
アンチモン	0.45	+0.0041
鉛	0.21	+0.0042
カドミウム	0.076	+0.0040
電解鐵	0.10	+0.0065
金	0.023	+0.0040
コバルト	0.10	+0.0066
銅	0.0174	+0.0040
マグネシウム	0.043	+0.0040
ニッケル	0.12	+0.0066
白金	0.11	+0.0039
水銀	0.958	+0.00092
銀	0.0163	+0.0041

材	料	$10^4 \rho$	$100 \frac{d\rho}{dt} \frac{1}{\rho}$
蒼鉛		1.16	+0.0045
タンダステン		0.05	+0.0046
亜鉛		0.061	+0.0037
錫		0.11	+0.0046
(b) 合金			
アルミニウム銅 (10%Al)		1.0	+0.0035
青銅 (88%Cu, 12%Sn, 1%Pb)		0.18	+0.0005
Cekas線 (Cr, Ni, Fe)		1.00	—
コンスタンタン (60% Cu, 40% Ni)		0.49	0.000
クルッピン (30% Ni)		0.84	+0.0008
マンガニン (84% Cu, 4% Ni, 12% Mn)		0.42	0.000
眞鍮 (90.9% Cu, 9.1% Zn)		0.036	+0.0020
〃 (65.8% Cu, 34% Zn)		0.063	+0.0016
〃 (53.1% Cu, 46.9% Zn)		0.043	+0.0031
洋銀 (60% Cu, 25% Zn, 14% Ni)		0.30	+0.0004
ニッケリン (62% Cu, 20% Zn, 18% Ni)		0.33	+0.0003
パテント、ニッケル (75% Cu, 25% Ni)		0.33	+0.0002
白金イリヂウム (90% Pt, 10% Ir)		0.32	+0.002
白金ロヂウム (90% Pt, 10% Rh)		0.30	+0.0017
赤色眞鍮 (66% Cu, 7% Zn, 6% Sn)		0.127	+0.0008

2. 金属線の番號と直径

我國に於てはメートル法實施に伴ひ電線の徑を表すに mm を以てし番號を用ひない事となり、大正 11 年 10 月 19 日決定の日本標準規格第 2 號として公表されたメートル式表示法に依れば、直径最大 12 mm、最小 0.1 mm の間を 42 階級に別けたもので、之を B. S. (Brown and Sharpe 又は American Wire Gauge), S. W. G (British Standard Wire Gauge) 及び B. W. G. (Birmingham or Stub's Wire Gauge) 線番號と比較して示すと次表の如くである。B. S. 線番號は大正 3 年以來本邦標準線番號として採用されたもので、直径 0.46 吋を 4/0, 0.005 吋を 36 とし此間を幾何級數をなす 39 階に分けたものである。尙電線の太さは屢その切斷面積で示される場合があり、其単位には次の 3 種類がある。

- 1 サークュラーミル = 0.0000007854 平方吋 = 0.0005067 mm²
- 1 平方吋 = 1 273 236.6 サークュラーミル = 645.15 mm²
- 1 mm² = 0.00155 平方吋 = 1973.517 サークュラーミル

—電線ゲージ比較表—

mm G.	ゲージ			直径 (mm)	ゲージ			直径 (mm)	ゲージ			直径 (mm)
	B.W. G.	B.S.	S.W. G.		B.W. G.	B.S.	S.W. G.		B.W. G.	B.S.	S.W. G.	
12	5/0	7/0	12.7	2.9	12	9	2.990	0.40			28	0.4000
		6/0	12.00			12	2.769				27	0.3759
10	4/0	5/0	11.79	2.6		10	2.642		28		27	0.3506
		4/0	11.53			10	2.591	0.35				0.3500
9	3/0	3/0	10.97			13	2.413		29		29	0.3454
		4/0	10.81	2.3		11	2.337		29		28	0.3402
8	2/0	2/0	10.41			14	2.310	0.32			30	0.3200
		3/0	10.16			14	2.300		30		31	0.3150
7	1	1	9.65	2.0		15	2.057		30		31	0.2948
		2/0	9.45			15	2.032	0.29			29	0.2900
6.5	0	0	9.27	1.8		15	2.000				32	0.2870
		0	8.84			16	1.829	0.26			32	0.2743
6.0	0	0	8.64	1.6		16	1.810		31	30	33	0.2600
		0	8.25			14	1.651		31	30	34	0.2540
5.5	1	1	8.23	1.4		16	1.616	0.23			32	0.2370
		1	7.83			15	1.600		32		31	0.2298
5.0	2	2	7.35			17	1.478				31	0.2261
		2	7.21	1.4		17	1.422		33		35	0.2134
4.5	3	3	7.01			16	1.400				32	0.2032
		3	6.53			18	1.295	0.20			32	0.2007
4.0	2	2	6.54	1.2		18	1.245				36	0.2000
		3	6.54			17	1.219				33	0.1930
3.5	4	4	6.59			19	1.200	0.18			34	0.1803
		3	6.49			18	1.143		34		37	0.1778
3.2	5	5	6.045	1.0		19	1.067				37	0.1727
		4	6.000			19	1.016	0.16			31	0.1600
3.0	6	6	5.894			20	0.9144		31		38	0.1594
		5	5.827	0.90		20	0.9000		35		35	0.1422
2.5	7	7	5.538			21	0.8839	0.14			39	0.1400
		5	5.345	0.80		21	0.8128		35		39	0.1321
2.0	8	8	5.189			21	0.8000		36		40	0.1270
		6	5.156			22	0.723	0.12			40	0.1219
1.5	9	9	5.156	0.70		22	0.7112				41	0.1200
		6	5.090			22	0.7000		36		37	0.1118
1.0	10	10	4.877	0.65		22	0.6500	0.10			38	0.1016
		7	4.621			23	0.6431				42	0.1000
0.75	11	11	4.572			23	0.6339				43	0.0914
		7	4.500	0.60		23	0.6000		39		44	0.0889
0.5	12	12	4.470			23	0.6000				44	0.0813
		8	4.191	0.55		24	0.5749		40		45	0.0787
0.4	13	13	4.115			24	0.5588		41		45	0.0711
		8	4.064			24	0.5501	0.05			42	0.0633
0.35	14	14	4.000	0.50		25	0.5106				46	0.0610
		9	3.759			25	0.5000		43		47	0.0584
0.3	15	15	3.654			26	0.5000				47	0.0508
		9	3.590			26	0.4572		44		47	0.0502
0.25	16	16	3.494	0.45		25	0.4547				45	0.0500
		10	3.251			27	0.4500				45	0.0447
0.2	17	17	3.200			27	0.4166				48	0.0406
		11	3.048			26	0.4064				49	0.0306
0.15	18	18	2.946			26	0.4039				50	0.0254

3. 絶縁電線の安全電流

電線内の電力損は熱として電線の温度を上昇せしめ、電線の内部に発生する熱量と、表面から外部へ通げる熱量とが等しくなった時に一定となる。種々の絶縁體は温度が或る程度以上に昇ると其の絶縁性が著しく低くなり、遂に絶縁物としての機能を失ふものである。従つて各種絶縁物には之を使用する場合最高許容温度を知る必要がある。ゴム絶縁電線に対する最高許容温度は大體55~60°Cである。以上の理由から絶縁電線に通じ得る電流の大きさには自ら限度があり、其許容最大電流は次の式で與へられる。

$$I = \pi r_1 \sqrt{\frac{T}{0.12R \left[\frac{1}{r_{n+1}E} + \sum_{n=1}^{n-1} \frac{1}{K_n} \log_e \frac{r_{n+1}}{r_n} \right]}}$$

但し I は電流, T は温度上昇, R は導體の固有抵抗, n は被覆物の層数, r₁ は導體の半径, r_{n+1} は内側から n 層被覆物表面の半径, K_n は内側から n 層被覆物の熱傳導率, E は電線表面の單位面積から單位温度差に於て單位時間中に失はれる熱量。又各種絶縁材料等に対する E 及 K の値は次表の如くである。

材 料	K.	E.
純 ゴ ム	0.000127~0.000154	—
硫化 ゴ ム 混 合 物	0.000476~0.000501	—
綿 テ ー プ	0.000273~0.000520	—
綿 綑 組 (塗 料 浸)	0.000248~0.000312	0.000419~0.000582
被 鉛	—	0.000318~0.000390

a.) 第一種及第二種絶縁電線 第一種絶縁電線は導體に撚銅絲で一重緊密に編組被覆を施し、黑色の絶縁性耐水質混和物を滲透せしめた線で被覆物の厚さは最小 0.75 mm である。第二種絶縁電線は二重に編組被覆を施した線で其厚さは最小 1.5 mm である。

b.) 第三種及第四種絶縁電線 第三種絶縁電線は導體を純ゴム 20% 以上を含む黑色ゴム混合物の一層で絶縁し、ゴム引綿テープを鹽化硫化した後撚綿絲又は之と同等以上の物質で編組被覆を施し黑色耐水質混和物を浸透せしめた線である。第四種絶縁電線は前者の黑色ゴム混合物一層の代りに純ゴム 30% 以上を含む白色、黑色二層のゴム混合物で絶縁し、且編組被覆に赤色耐水質混和

— 絶縁銅線及可撓紐線安全電流表 —

太 小 (mm)	安全電流 (A)		公稱切斷 面 積 (mm ²)	撚線構成 (mm)	安全電流 (A)	
	第一種及 第二種 絶縁銅線	第三種及 第四種 絶縁銅線			第一種及 第二種 絶縁銅線	第三種及 第四種 絶縁銅線
12.0	300	210	1000	127/3.2	1540	960
10.0	230	165	850	127/2.9	1340	840
9.0	200	145	725	91/3.2	1210	770
8.0	170	120	600	91/2.9	1050	670
7.0	140	100	500	61/3.2	900	580
6.5	130	90				
6.0	115	80				
5.5	105	75	400	61/2.9	790	510
5.0	90	65	325	61/2.6	670	440
4.5	80	55	250	61/2.3	570	370
4.0	65	50				
3.5	55	40	200	37/2.6	470	320
3.2	50	35	150	37/2.3	400	270
2.9	45	32				
2.6	40	30	125	19/2.9	340	240
2.3	35	25	100	19/2.6	290	200
2.0	30	20	80	19/2.3	250	170
1.8	25	18	60	19/2.0	210	145
1.6	21	15	50	19/1.8	175	120
1.4	18	12				
1.2	15	10				
1.0	12	8	38	7/2.6	145	100
			30	7/2.3	120	85
			22	7/2.0	100	75
			14	7/1.6	75	55
			8	7/1.2	50	35
5.5	133/0.23	30				
3.5	84/0.23	20	5.5	7/1.0	40	30
2.0	79/0.18	15	3.5	7/0.8	30	20
1.4	55/0.18	12				
0.9	35/0.18	8	2.0	7/0.6	22	15

- (備考) 1. ゴム絶縁銅線を硝子引工事に用ひるときはその安全電流は上表の數値の二割以内を限り増加することを得。
2. 第四種絶縁銅線を同一線種又は管内に4本以上施設する場合はその安全電流は上表の數値を適當に減少すること。
(電氣工作物規程細則第一章第二三條抜萃)

物を浸透せしめた線である。

c.) 第一種可撓組線 細い錫鍍軟銅線を撚合した可撓導體に綿絲又は紙帯横捲の後純ゴム 30% 以上を含む黒色ゴム混合物で絶縁、紙テープを縦捲硫化を施し、後にカタン絲又は絹絲で編組被覆を施した、斯様な線 2 條を撚合した線である。

d.) 第二種可撓組線 第一種可撓組線の如く導體に綿絲又は紙帯を横捲、ゴム被覆を施した後、ゴム引綿テープを縦捲硫化を施した、斯様な線 2 條を綿絲と共に撚合し、圓筒形としてカタン絲、絹絲等で編組被覆を施した線である。

e.) 第三種可撓組線 第一種可撓組線の編組被覆に耐水質混和物を浸透せしめたものを第三種甲、可撓組線と云ひ、第二種可撓組線の編組被覆に耐水質混和物を浸透せしめた線を第三種乙可撓組線と云ふ。

f.) 第四種可撓組線 導體に綿絲横捲の後純ゴム 30% を含む綿ゴム混合物で 0.5 mm の厚さに絶縁した斯様な線 2 條を 50 mm の撚絲で撚合し、更に純ゴム 25% 以上を含むゴム混合物で二心の間隙を充填すると共に 0.5 mm の厚さに被覆、圓筒形とし、全體完全に硫化を行ひ次でカタン絲、絹絲等で編組を施した線である。

4. 電熱線 (合金發熱體)

發熱用合金には二種類があり、其第一種電熱線は 1150°C 迄の使用に適し、もので、第二種電熱線は 900°C 以下の使用に適してゐるものである。之等の合金線の膨脹係数は 0~1000°C の範圍で平均 2×10^{-5} 程度である。尙抵抗の温度係数は温度に依り様でない。

第一種電熱線

名 稱	固有抵抗 ($\mu. \Omega \text{ cm}$)	主 成 分		
		Ni	Cr.	Fe.
クロメル A.	108	77	20	13
ニクローム IV.	108	77	20	1
ギルビー A.	108	80	20	—
タイカロイ Ta.	106	72	22	2.8
日本電熱線第一號	104	78	18	2.2
古河電熱線第一號	100~110	82	18	—
赤羽冶金線第一號	103	80	19	—

第二種電熱線

名 稱	固有抵抗 ($\mu. \Omega \text{ cm}$)	主 成 分		
		Ni	Cr.	Fe.
クロメル C.	112	62	11	25
ニクローム	112	62	12	24
ギルビー C.	112	61	15	22
タイカロイ Te.	100	55	17	24
日本電熱線第二號	110	74	14	11
古河電熱線第二號	105~120	64	11	25
赤羽冶金線第二號	110	65	18	17

電熱線の抵抗及重量

B. S. 線 番	線の直径 (mm)	1 m の抵抗 (Ω) (1°C)	1 km の重さ (kg)	1 kg の長さ (m)
1	7.341	0.0245	355.5	2.82
2	6.553	0.0312	282.7	3.53
3	5.826	0.0395	223.0	4.48
4	5.190	0.0497	177.0	5.65
5	4.619	0.0655	141.3	7.09
6	4.115	0.0790	111.5	8.97
7	3.665	0.1000	87.7	11.4
8	3.264	0.1250	69.9	14.3
9	2.906	0.1595	55.9	17.9
10	2.588	0.1980	44.4	22.5
11	2.304	0.2400	34.9	28.7
12	2.052	0.3160	28.0	35.7
13	1.830	0.4000	22.1	46.5
14	1.628	0.5070	17.4	57.5
15	1.450	0.6370	13.8	72.5
16	1.290	0.7900	11.0	91.0
17	1.149	1.0600	8.53	117.0
18	1.023	1.3000	6.79	147.3
19	0.911	1.6350	5.51	181.5
20	0.810	1.9980	4.36	229.0
21	0.723	2.520	3.44	291

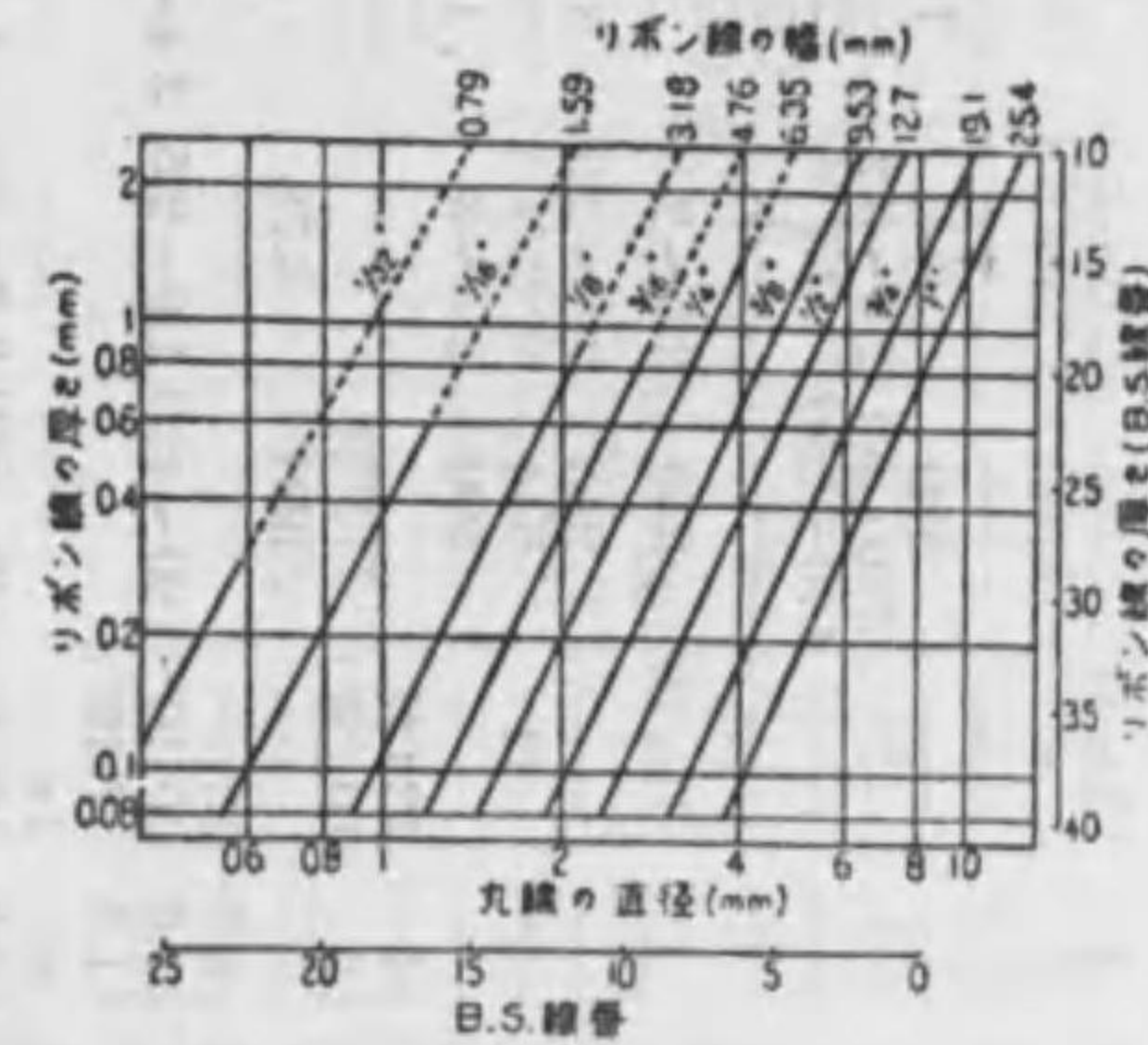
B. S. 線 番	線の直径 (mm)	1 m の抵抗 (Ω) (15°C)	1 km の重さ (kg)	1 kg の長さ (m)
22	0.643	3.195	2.71	369
23	0.574	3.980	2.17	462
24	0.510	5.090	1.71	585
25	0.454	6.270	1.35	740
26	0.403	7.950	1.07	935
27	0.360	9.960	0.862	1160
28	0.320	12.650	0.685	1460
29	0.287	15.730	0.544	1840
30	0.254	20.100	0.420	2370
31	0.226	25.400	0.338	2960
32	0.203	31.500	0.271	3690
33	0.180	39.850	0.213	4700
34	0.160	50.900	0.171	5850
35	0.142	64.000	0.134	7470
36	0.127	80.500	0.105	9540
37	0.113	99.500	0.086	11620
38	0.100	125.500	0.069	14500
39	0.089	165.000	0.052	19300
40	0.079	223.000	0.039	25700

炭珪素化合物發熱體

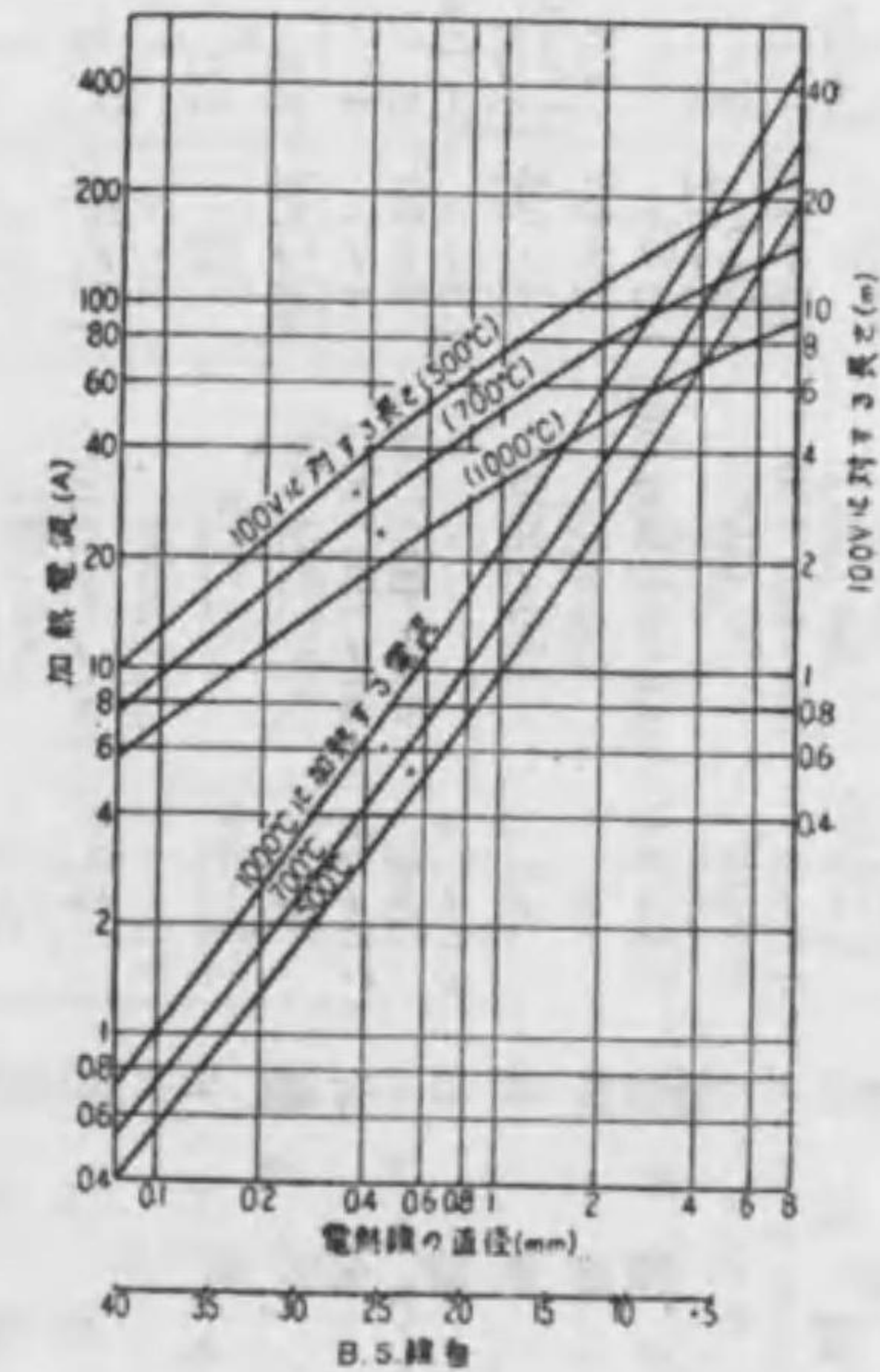
名 稱	比 重	比 熱	固有抵抗 (Ohm)	許 容 温 度
クオルチライト	2	0.2	—	—
シリット	2.96	0.1	4.5~12.2	1450°C 迄
グローバー	—	—	—	1350~1500°C
エレマ (SixCyOz)	3.1	1.8	0.1~2.0	{1000°C 以下 1450°C 迄

又次の圖に依り丸線とリボン線の比較をする事が出来る。即ち第1圖は丸線とリボン線の比較圖表で第2圖に依り何番線を使用するかが定まったならば丸線からリボン線に、或は逆に改める事が出来る。

第 1 圖



第 2 圖



2. 電気絶縁材料 (通し番號第[28]節)

種類	種類	誘電率 空氣=1	力率 tan δ × 10 ⁻⁴	絶縁耐力 (kv/mm)	容積固有抵抗 (a × 10 ¹⁰ Ω cm)		表面固有抵抗 (a × 10 ⁹ Ω)		抗張力 (kg/cm ²)	比重	膨脹係數 × 10 ⁻⁶
					a	b	a	b			
白雲母	母	6~7	2 (10 ⁶)	15~78	5	13~16	4	13~14	—	2.76~3.0	3
琥珀	母	5~6	50 (10 ³)	15~50	3~23	12	—	—	—	2.73~2.9	—
マカレックス	トス	4.5~8	50~100 (10 ⁶)	13.4	1	13~16	—	—	400	3.4	10
石綿	綿板	8.5 (10 ⁶)	20 (10 ⁶)	3~3.3	—	—	—	—	520 (糸)	2.3~3.2	—
石綿	綿紙	3~3.5	1700 (10 ⁷), 800 (乾)	1.2~2	—	—	—	—	140~250	1.7	—
大石	理石	—	—	3~4.2	1.6	11	—	—	—	—	—
石綿	盤	8.3	156~330	4~6.5	1~30	10 (常)	1	7~10	250	2.5~2.8	2.6
スチール	アタ	6.6~7.4	—	1.3~3	2~7	13 (乾)	—	—	245	2.8~2.9	10
玄武岩	武	5.4	19	3~10	5~100	6	1	11	644	2.5	6
アルミナ	皮膜	7.6~11	30~150 (10 ⁷)	4~7	4	13	—	—	590	2.7~3	10
ジンタル	コル	5.9	—	25~30	7.5	12	4	12 (乾)	—	—	—
磁器	器	—	—	15	1.2	13	2	10 (常)	350	3.78	4.6
硝子	子	4~6.8	80 {50~120 (10 ⁷)}	8~25	3	14	6.7	13	180~420	1.9~2.5	3.4~6.5
硝子	子	3.8~10	4~100	5~10	1	7~16	1.6	10 (10 ⁷)	140~800	2.2~3.6	7
硝子	子	4.5	28~40 {13.8 (10 ⁶)}	10~50	1	14	1.5	7 (10 ⁷)	—	—	—
硝子	子	3.5~4.5	1~7	20~40	5	18	4	14	—	—	—

種類	種類	誘電率 空氣=1	力率 tan δ × 10 ⁻⁴	絶縁耐力 (kv/mm)	容積固有抵抗 (a × 10 ¹⁰ Ω cm)		表面固有抵抗 (a × 10 ⁹ Ω)		抗張力 (kg/cm ²)	比重	膨脹係數 × 10 ⁻⁶
					a	b	a	b			
硫黄	材	2.0~4.2	—	—	1	16~17	1	16	—	—	—
乾燥木	材	2~3	200 {500 (濕)}	0.8	1	10~13	—	—	—	—	—
含棉	絲	4.1	—	1.4~4.6	5	10	—	—	—	—	—
含紙	紙	3.9~7.5	3600	3~5	1	8~10	—	—	520 (經) 245 (緯)	—	—
含紙	紙	1.2~2.6	27~40	5~10	5	4~10	—	—	—	—	—
含紙	紙	4~4.3	50~200 (50)	20~30	—	—	—	—	—	—	—
ガラス	ボード	2~5	400~600 (10 ⁷)	8~13	1	10~12	—	—	350~700 (乾) 270~550 (絲)	0.4~1.4	—
エポキシ	樹脂	3~5.5	—	10~54	—	—	—	—	135~290	—	—
フエ	イ	5	850 (10 ⁷)	1~5	1	10	1	10	360~1050	1.1~1.48	{25 (經) 52 (緯)}
醋酸	纖維	3.5~6.0	300	45	1	12	7	10	650	1.2~1.35	—
セルロース	イ	3.3	600	14~23	3~8	10	10	10	470	1.3~1.5	—
ベンゾ	セル	—	—	25~180	1	13	—	—	—	1.2	—
コロ	ホ	2.5~2.8	{120 (10 ⁷) 40}	24	5	16	—	—	—	1.04~1.09	—
琥珀	珀	2.9	50 (10 ⁶)	6	5	16	1	15~16	—	1.08	—
琥珀	珀	2.3~3.8	—	10~23	1	15~16	8	13	—	1.03	—
ベーク	ラ	5.1~9.9	300~900	10~30	1~2	12~16	1~2	11~16	350~770	1.26~1.27	20~1000
グイ	ニ	4	140	16~20	1	14	—	—	—	1.35	—
ベーク	ラ	4~6.8	{250 400~700 (10 ⁷)}	5~47	1~3	9~13	1	8	850~1000	1.30~1.42	—

種類	誘電率 空氣=1	力率 $\tan \delta \times 10^{-4}$	絶縁耐力 (kv/mm)	容積固有抵抗 ($a \times 10^6 \Omega \text{cm}$)		表面固有抵抗 ($a \times 10^6 \Omega$)		抗張力 kg/cm ²	比重	膨脹係數 $\times 10^{-6}$
				a	b	a	b			
生ゴム	2.3~2.56	115	10~20	3~50	14	—	—	16~24	0.915	618
軟質硫化ゴム	2.9	60~400	10~24	2.6	15	1	14~16	70~140	0.95~1.7	—
エポキシト	2~3.5	{25~230 {50~80 (10 ⁷)	10~70	1	16~18	{1 2.7	{16 7(10 ⁷)	250~680	1.15~1.5	—
カタパチナ	2.6~4.9	100~300	5~20	1	14~16	—	—	—	—	—
絶縁用鎖油	2.2~2.4	{50 (50) {50~120 (10 ⁷)	24~57	3	12	—	—	—	—	700~800
ペトロラタム	2.3~2.9	8~35	13~21	1	11~13	—	—	—	0.83~0.95	—
バラフイン	1.9~2.5	{0.8 {4.1 (10 ⁷)	8~12	1	10~19	1	16	—	0.84~0.94	—
セラシメン	2.1~2.2	0.3	—	5	18	9	16	—	0.85~0.92	—
硫化ビチウメン	3.8	—	—	1~2	15	—	—	—	0.95	—
ガラリット	—	—	—	2	10	—	—	—	1.2~1.3	—
漆	—	—	—	3~10	15	—	—	—	1.3~1.35	—
黄蠟	2.52	75~170	—	2	15	—	—	—	—	—
蠟状クロコナフタリン	3.5~4	{10 {2100 (10 ⁷)	16	2	13~16	2	14	—	1.66	—
石綿樹脂型造物	—	—	3	1	13	4	16	100	2.0	—

誘電率及力率は 800~1000 \sim の値を示し、然らざるものは括弧内に記した。
表面固有抵抗は直流の値を示し交流の場合は括弧内に周波数を示した。

高温用電気絶縁物

名称	主成分	(Ω cm) 固有電気抵抗		固有熱抵抗 (熱オーム cm) [†] (測定温度 °C)
		常温	1500°C	
珪石	SiO ₂	(1) 1.25 × 10 ⁸	3 × 10 ³	(7) 99 (50°)
熔石英	SiO ₂	(2) 2 × 10 ¹² (230°)	6.69 × 10 ⁴ (1050°)	(8) 120 (常温)
カミナ	SiC	(1) 1.27 × 10 ⁸	1.97 × 10 ³	(7) 13
アルミナ	Al ₂ O ₃	(3) —	7.9 × 10 ³	(7) 固形 35 (900°)
アルミナ	Al ₂ O ₃	(8) 1.2 × 10 ¹³ (300°)	1.2 × 10 ⁶ (1020°)	(9) 29 (950°)
アルミナ	Al ₂ O ₃	(3) —	3.5 × 10 ⁷ (800°)	(8) 5.2 (常温) 19 (900°)
石炭灰	CaO	(1) 1.37 × 10 ⁸	5.4 × 10 ³	(7) 40~120 (50°)
マグネシア	MgO	(1) 1.37 × 10 ⁸	7.08 × 10 ³	(7) 粉末 505 (50°)
シリシア	Al ₂ O ₃ ·SiO ₂	(4) —	3.6 × 10 ⁴	(7) 固形 37
ステアタイト	MgO·SiO ₂	(5) 10 ¹⁰ (300°)	2 × 10 ⁷ (100°)	(8) 54 (常温)
耐火粘土	—	(1) 1.37 × 10 ⁸	1.08 × 10 ⁴	(8) 72 (常温)
耐火紙	SiO ₂ ·MgO·FeO	(6) 1.6 × 10 ¹¹	(10) (300~400°C 迄使用可能)	(9) 90~140 (950°)
耐火母	SiO ₂ ·Al ₂ O ₃ ·K ₂ O	(6) 3.4 × 10 ¹² ~ 2 × 10 ¹⁷	(10) (600°C 迄使用可能)	(7) 1410 (30°)
石雲	—	—	—	(8) 290 (常温)

* 此値は一例に過ぎない。即ち製法、種類等に依り著しく異なる。

† 註の文献の熱導率を熱オームに換算したものである。

熱オームとは (温度) + (熱流) の意味で、温度は攝氏、熱流はワットである。

(1) Chemical and Metallurgical Engineering. 23. 720 (1920).

(2) 山口, 武部, 森岡: 理研 4. 130 (大 14).

(3) Werner: Spechtsaal 63 (1930). (4) J. Am. Cer. Soc. 7. 764 (1924).

(5) Elektrotechnische Zeitschrift 546 (1933). (6) 小川: 電気材料の智識 103 (昭 8)

(7) Landolt-Börnstein: Physikalische-Chemische Tabellen.

(8) Berichte der Deutschen Keramischen Gesellschaft 13, 78, 80 (1932).

(9) J. Am. Cer. Soc. 7. 19 (1924). (10) Fleischmann: E. T. Z. 48, 1609 (1927).

3. 溶液及びイオンの電導

A. 溶液の比電導度及び當量電導度
(通し番號第 [29] 節)

表 I より VI まで

以下の表の大部分は水溶液に関するものであるが、最後の VI は非水溶液である。

I, II, III は 5~30%, (場合に依つては更に濃い) の如き比較的濃い溶液に關し, IV, V, VI は比較的淡い溶液に關する。

酸の水溶液を見るには I, IV_A, V

鹽基の " II, IV_B

鹽の " III, IV_C

I. 鹽類水溶液の比電導度及び當量電導度 (18°)

(比較的濃き溶液)

P は無水電解質の溶液中に於ける重量 %,

η は溶液 1cc 中に存するグラム當量,

v は稀釋度にて 1 グラム當量を含む溶液を l で表はす數,

$St/4$ は 4° の水に対する比重,

比電導度 κ とは斷面積 1cm², 長 1cm の溶液の抵抗 (オーム) の逆數,

當量電導度 Λ とは比電導度 κ を 1cc 中に存するグラム當量 η にて除したる數である。換言すれば電解質 1 グラム當量を含む溶液を, 斷面 $1/\eta$ cm² にして斷面に直角なる長さ 1cm なる容器に入れたる場合に, 兩端面 ($1/\eta$ cm² の面) の間の電導度 (1/オーム) に相當する電導度である。

$\Delta\kappa_{22}$ は比電導度の溫度係數にて 1° の上昇に對する κ の増加を 22° の時の κ の値の % にて示す。

	P	1000 η (m; 1/v)	$St/4$ $t=18^\circ$	$10^4 \kappa$	$\Lambda = \frac{\kappa}{\eta}$	$\Delta\kappa_{22}$
KCl ($t=18$)	5	0.691	1.0308	690	97.9	0.0201
	10	1.427	1.0638	1379	95.2	188
	15	2.208	1.0978	2020	91.5	179
	20	3.039	1.1335	2677	88.9	168

	P	1000 η (m; 1/v)	$St/4$ $t=18^\circ$	$10^4 \kappa$	$\Lambda = \frac{\kappa}{\eta}$	$\Delta\kappa_{22}$
NH ₄ Cl	5	0.948	1.0142	918	93.8	0.0198
	10	1.923	1.0289	1776	92.4	186
	15	2.924	1.0430	2586	88.4	171
NaCl	20	3.952	1.0571	3365	85.0	161
	5	0.884	1.0345	672	76.0	0.0317
	10	1.830	1.0707	1211	66.2	214
LiCl	15	2.843	1.1087	1642	57.8	212
	20	3.924	1.1477	1957	49.9	216
	5	1.209	1.0374	733	60.6	0.0223
BaCl ₂	10	2.487	1.0563	1218	49.0	218
	20	5.249	1.115	1676	31.9	230
	5	0.501	1.0445	389	77.7	0.0214
SrCl ₂	10	1.050	1.0939	733	69.8	206
	15	1.652	1.1473	1051	63.6	200
	5	0.659	1.0443	483	73.3	0.0214
CaCl ₂	10	1.379	1.0332	886	64.3	208
	15	2.168	1.1456	1231	56.8	—
	5	0.938	1.0409	643	68.6	0.0213
MgCl ₂	10	1.957	1.0852	1141	58.3	206
	20	4.253	1.1794	1728	40.6	200
	5	1.034	1.0416	683	62.4	0.0222
MnCl ₂ ($t=15^\circ$)	10	2.281	1.0859	1128	49.5	220
	20	4.942	1.1764	1402	28.37	237
	5	0.831	1.0456	526	63.3	0.0210
ZnCl ₂	10	1.731	1.0395	844	48.8	203
	20	3.784	1.1900	1134	30.0	203
	5	0.769	1.048	483	62.8	0.0192
CdCl ₂ ($t=18^\circ$)	10	1.606	1.094	727	45.3	165
	20	3.493	1.190	912	26.1	156
	5	0.571	1.0436	167	29.2	0.0218
HgCl ₂	10	1.194	1.0919	241	20.2	217
	20	2.626	1.2037	299	11.39	228
	1.013	0.0754	1.0073	1.14	1.51	0.0372
KBr ($t=15^\circ$)	5.08	0.392	1.0445	4.21	1.07	249
	5	0.435	1.0357	465	106.9	0.0206
	10	0.902	1.0741	928	102.9	194
KI ($t=18^\circ$)	20	1.945	1.1583	1907	98.1	177
	30	3.162	1.2553	2923	92.4	164
	5	0.312	1.0393	338	103.3	0.0205
NH ₄ I	10	0.648	1.0762	680	104.9	200
	20	1.407	1.1679	1455	103.4	184
	30	2.301	1.273	2303	100.1	166
NaI	10	0.735	1.0652	772	105.1	0.0201
	20	1.573	1.1397	1599	101.7	192
	5	0.346	1.0374	298	86.1	0.0221

	P	1000 η (m; 1/v)	$S_{t/4}$ t=18°	$10^4 \kappa$	$\Lambda = \frac{\kappa}{\eta}$	$\Delta \kappa_{25}$
NaI	10	0.721	1.0803	581	81.6	215
	20	1.566	1.1735	1144	73.1	203
KF	5	0.894	1.041	652	72.9	0.0213
	10	1.862	1.084	1209	64.9	216
KCN	3.25	0.506	1.0154	527	104.2	0.0207
	6.5	1.029	1.0316	1026	99.7	193
AgNO ₃	5	0.307	1.0422	256	83.4	0.0218
	10	0.641	1.0893	476	74.3	217
	20	1.407	1.1958	872	62.0	212
	40	3.477	1.4773	1565	45.0	205
KNO ₃	5	0.509	1.0305	454	89.2	0.0208
	10	1.051	1.0632	839	79.8	205
	15	1.626	1.097	1186	72.9	202
	20	2.240	1.133	1505	67.2	197
NH ₄ NO ₃ (t=15°)	5	0.637	1.0201	590	92.6	0.0203
	10	1.301	1.0419	1117	85.9	194
	30	4.233	1.1304	2841	67.1	168
NaNO ₃ (t=18°)	5	0.607	1.0327	436	71.8	0.0221
	10	1.255	1.0681	782	62.3	217
	20	2.688	1.1435	1303	48.5	215
	30	4.329	1.2278	1606	37.1	220
Ba(NO ₃) ₂	4.2	0.332	1.0340	209	63.0	0.0235
	8.4	0.688	1.0712	352	51.2	245
Ca(NO ₃) ₂	6.25	0.799	1.0487	491	61.5	0.0218
	12.5	1.678	1.1016	804	47.9	217
	25	3.716	1.2198	1048	28.2	218
Mg(NO ₃) ₂	5	0.699	1.0378	438	62.7	0.0216
	10	1.451	1.0763	770	53.1	212
Sr(NO ₃) ₂	5	0.492	1.042	309	62.8	0.0225
	10	1.026	1.086	527	51.4	225
	15	1.604	1.132	690	43.0	227
Pb(NO ₃) ₂	5	0.316	1.0449	191	60.4	0.0238
	10	0.661	1.0937	322	48.7	251
	15	1.039	1.1467	429	41.4	251
KC ₂ H ₃ O ₂	4.67	0.486	1.0228	347	71.4	0.0223
	28	3.276	1.1484	1256	38.3	231
NaC ₂ H ₃ O ₂	5	0.624	1.025	295	47.3	0.0251
	20	2.690	1.104	651	24.20	293
K ₂ SO ₄	5	0.596	1.0395	458	76.8	0.0216
	10	1.240	1.0813	860	69.4	203
Na ₂ SO ₄	5	0.735	1.0450	409	55.6	0.0236
	10	1.536	1.0915	687	44.7	249
	15	2.411	1.1426	886	36.7	256
(NH ₄) ₂ SO ₄	5	0.778	1.0292	552	71.0	0.0215
	10	1.601	1.0581	1010	63.1	203

	P	1000 η (m; 1/v)	$S_{t/4}$ t=18°	$10^4 \kappa$	$\Lambda = \frac{\kappa}{\eta}$	$\Delta \kappa_{25}$
(NH ₄) ₂ SO ₄	20	3.377	1.1160	1779	52.7	193
ZnSO ₄	5	0.651	1.0519	191	29.3	0.0225
	10	1.371	1.1069	321	23.42	223
	15	2.199	1.1675	415	19.13	228
CuSO ₄	5	0.660	1.0513	189	28.7	0.0216
	10	1.387	1.1073	320	23.1	218
	15	2.194	1.1675	421	19.19	231
MnSO ₄	5	1.476	1.0982	315	21.34	0.0216
	10	3.321	1.3400	383	7.20	265
FeSO ₄	1	1.062	1.0682	258	25.8	0.0218
	3	1.2018	1.2018	461	15.37	231
NiSO ₄	1	1.0759	1.0759	254	25.4	0.0227
	3	1.2219	1.2219	452	15.07	250
K ₂ CO ₃ (t=15°)	5	0.756	1.0449	561	74.2	0.0221
	10	1.579	1.0919	1038	65.7	212
	20	3.448	1.1920	1806	52.4	210
	30	5.641	1.3002	2222	39.4	219
Na ₂ CO ₃ (t=18°)	5	0.991	1.0511	451	45.5	0.0252
	10	2.082	1.1044	705	39.9	271
	15	3.277	1.1590	836	25.51	294
K ₂ C ₂ O ₄	5	0.623	1.0367	488	78.3	0.0215
	10	1.293	1.0751	915	70.8	205
KHSO ₄	5	0.380	1.0354	821	—	0.0085
	10	0.787	1.0726	1528	—	086
KH ₂ PO ₄	20	1.691	1.1516	2769	—	088
	5	0.380	1.0341	238	—	0.0220
	10	0.785	1.0691	400	—	222

II. 鹽基水溶液の比電導度及當量電導度 (18°)

(比較的濃き溶液)

	P	1000 η (m; 1/v)	$S_{t/4}$ t=18°	$10^4 \kappa$	$\Lambda = \frac{\kappa}{\eta}$	$\Delta \kappa$
KOH	4.2	0.777	1.0382	1464	188.4	0.0187
(t=15°)	8.4	1.612	1.0776	2723	168.9	186
	16.8	3.467	1.1588	4558	131.5	193
	25.2	5.583	1.2439	5403	96.8	209
	33.6	7.978	1.3332	5221	65.4	236
	42.0	10.695	1.4298	4212	39.4	283
NaOH	5	1.319	1.0568	1969	149.3	0.0201
	10	2.779	1.1131	3124	112.4	217

	P	1000 η (m; 1/v)	$S_{t/1}$ t=18°	$10^4 \kappa$	$\Lambda = \frac{\kappa}{\eta}$	$\Delta \kappa$
NaOH	20	6.122	1.2262	3270	53.4	299
	30	10.015	1.3374	2022	20.18	450
	40	14.400	1.4421	1164	8.08	648
Ba(OH) ₂	1.25	0.148	1.0120	250	169.4	0.0187
	2.5	0.299	1.0253	479	160.2	185
NH ₄ OH (t=15°)	0.10	0.059	0.9987	2.51	4.25	0.0246
	0.80	0.467	0.9457	6.57	1.408	231
	1.60	0.933	0.9324	8.67	0.929	238
	4.01	2.307	0.9818	10.95	0.475	250
	8.03	4.55	0.9656	10.38	0.228	262
	16.15	8.87	0.9365	6.32	0.071	301
	30.5	16.01	0.8455	1.93	0.012	—

III. 酸の水溶液の比電導度及當量電導度 (18°)
(比較的濃き溶液)

	P	1000 η (m; 1/v)	$S_{t/1}$ t=18°	$10^4 \kappa$	$\Lambda = \frac{\kappa}{\eta}$	$\Delta \kappa$
HCl (t=15°)	5	1.405	1.0242	3948	281.0	0.0158
	10	2.877	1.0940	6302	219.1	156
	20	6.034	1.1001	7615	126.2	154
	30	9.482	1.1524	6320	69.8	152
HBr	40	13.182	1.2007	5152	39.1	—
	5	0.637	1.0322	1908	299.5	0.0152
HI	10	1.318	1.0669	3549	269.3	152
	15	2.046	1.1042	4640	241.5	150
HNO ₃	5	0.405	1.0370	1332	328.9	0.0157
	6.2	1.017	1.0346	3123	307.1	0.0147
	12.4	2.108	1.0717	5418	257.0	142
	24.8	4.533	1.1525	7676	169.3	137
	31.0	5.873	1.1946	7819	133.1	139
	49.6	10.376	1.3190	6341	61.1	157
CH ₃ COOH (t=18°)	62.0	13.640	1.3871	4964	36.4	157
	5	0.838	1.0058	12.25	1.464	0.0163
	10	1.688	1.0133	15.26	0.904	169
	20	3.417	1.0257	16.05	0.470	179
$\frac{1}{2}$ H ₂ SO ₄	40	6.994	1.0406	10.81	0.1546	196
	60	10.66	1.0655	4.56	0.0428	206
	5	1.053	1.0331	2085	198.0	0.0121
10	2.176	1.0673	3915	179.9	128	
	15	3.376	1.1036	5432	160.9	136

	P	1000 η (m; 1/v)	$S_{t/1}$ t=13°	$10^4 \kappa$	$\Lambda = \frac{\kappa}{\eta}$	$\Delta \kappa$
$\frac{1}{2}$ H ₂ SO ₄	20	4.655	1.1414	6527	140.2	145
	30	7.408	1.2207	7388	98.9	162
	40	10.649	1.3056	6890	63.8	178
	50	14.258	1.3984	5405	37.9	193
	60	18.375	1.5019	3726	20.27	213
	70	23.047	1.6146	2157	9.36	256
	80	28.25	1.7320	1105	3.91	349
	90	33.34	1.8167	1075	3.224	320
	99.4	37.20	1.8354	85	0.228	400
$\frac{1}{2}$ C ₂ H ₃ O ₄ (t=15°)	5	0.681	1.0216	59.9	8.80	0.085
	10	1.393	1.0454	81.3	5.84	189
	20	2.919	1.0950	99.5	3.41	186
$\frac{1}{3}$ H ₃ PO ₄	30	4.592	1.1484	96.4	2.10	199
	10	3.288	1.0548	566	17.54	0.0104
	20	6.824	1.1151	1129	16.56	114
	30	10.840	1.1808	1654	15.26	130
	50	20.39	1.3228	2073	10.17	174
70	32.46	1.5155	1456	4.42	252	

水溶液に於ける稀釋度 (v) と當量電導度 (Λ)

(比較的稀釋なる場合)

次の IV, V, VI の表に於て稀釋度は電解質の 1 グラム當量を溶解して出来た溶液の容積をセリットルとする。

IV 稀釋度が 10 の倍数のときの表

t°C	稀釋度が v 立るときの Λ (I/Ω)								$\Delta \Lambda \times 10^4$ (22°)	
	$v=1$	2	10	20	100	200	1000	2000		
酸 (表 IV A)										
HCl	18	301	327	351	360	370	373	377	—	159
HCl	25	—	357.3	390	398.8	412	416.2	422.7	431.5	—
HNO ₃	18	310	24	350	357	368	371	375	—	162
$\frac{1}{2}$ H ₂ SO ₄	0	—	—	106.6	179.5	213.2	224.8	—	—	—
$\frac{1}{2}$ H ₂ SO ₄	18	198	205	225	253	08	320	361	368	125
$\frac{1}{3}$ H ₃ PO ₄	18	23	—	—	—	85	93	106	—	137
CH ₃ COOH	18	1.32	2.01	4.60	6.48	14.3	20.0	41	57	—

塩	t°C	稀釋度が v 立のときの Λ (I/Ω)								$\Delta\Lambda \times 10^4$ (22°)
		v=1	2	10	20	100	200	1000	2000	
鹽基 (表, IV _B)										
NaOH	18	160	172	183	190	200	203	208	—	—
NaOH	25	—	—	—	228.1	235.7	238.2	242.3	243.9	—
KOH	18	184	197	213	219	228	230	234	—	194
KOH	25	—	—	—	250.6	257.1	260	265.6	266.8	—
NH ₄ OH	18	0.89	1.35	3.3	4.6	9.6	13.2	28.0	38.0	—
鹽 (表, IV _C)										
LiCl	18	63.4	70.7	82.4	86.1	92.1	93.9	96.5	97.2	232
1/2 Li ₂ SO ₄	18	41.4	50.5	68.2	74.7	86.9	—	96.4	97.9	242
LiNO ₃	25	—	—	90.6	94.8	103.1	—	—	—	—
NaCl	0	47.4	50.8	56.3	58.2	61.7	63.3	67.2	—	—
NaCl	18	74.3	80.9	92.0	95.7	102.0	103.8	106.5	107.2	238
1/2 Na ₂ SO ₄	0	—	—	47.0	51.2	58.7	61	65.3	—	—
1/2 Na ₂ SO ₄	18	50.8	59.7	78.4	83.9	96.8	100.8	106.7	108.3	240
NaNO ₃	0	46.5	48.0	53.4	55.9	60.4	61.9	64.6	65.1	—
NaNO ₃	18	65.9	74.1	87.2	91.4	98.2	100.1	102.9	103.5	226
1/2 Na ₂ CO ₃	18	45.5	54.5	72.9	80.3	96.2	102.5 (112)	—	—	265
Na(CO ₂ CH ₃)	18	41.2	49.4	61.1	64.2	70.2 (72.4)	(75.2)	(75.8)	—	—
1/2 Na ₂ SiO ₃	18	72	88	116	124	136	139	144	—	—
KCl	0	65.6	67.2	71.7	73.7	77.4	78.6	80.4	80.9	—
KCl	18	98.8	102.4	112	115.8	122.4	124.4	127.3	128.1	221
KI	18	103.6	106.2	114.0	117.3	123.4	125.3	128.2	129.0	219
KClO ₃	18	—	85.3	99.2	103.7	111.6	113.6	116.9	117.7	219
1/2 K ₂ SO ₄	18	71.6	78.5	94.9	101.9	115.8	120.3	126.9	128.5	223
KNO ₃	0	52.1	56.5	65.1	68.0	73.1	74.6	77.1	77.8	—
KNO ₃	18	80.5	89.2	104.8	109.9	118.2	120.5	123.6	124.4	216
1/2 K ₂ CO ₃	18	70.7	77.8	94.1	100.7	115.5	121.6 (133)	—	—	249
K(CO ₂ CH ₃)	18	63.4	71.6	83.8	87.7	94.0	95.7	98.3	98.9	229
1/2 K ₂ C ₂ O ₄	18	73.6	80.4	94.9	100.8	112.8	116.7	122.4	123.8	—
(NH ₄ Cl)	18	97.0	101.4	110.7	115.2	122.1	124.2	127.3	128.1	226
AgNO ₃	0	44.5	47.9	57.6	61.8	67.1	68.4	70.2	70.7	—
AgNO ₃	18	67.8	77.8	94.3	99.5	107.8	110.0	113.2	113.9	221
1/2 Ag ₂ SO ₄	—	—	—	—	—	102.9	108.4	116.3	—	—
1/2 CuSO ₄	18	25.8	30.8	43.9	51.2	71.7	81.0	98.5	103.5	229
1/2 MgCl ₂	18	61.5	69.6	83.4	88.5	98.1	101.3	106.4	107.7	241
1/2 MgSO ₄	18	28.9	35.4	49.7	56.9	76.2	84.5	99.8	104.2	236
1/2 Mg(NO ₃) ₂	18	—	—	80.5	85.3	94.7	97.7	102.6	—	—
1/2 CaCl ₂	18	67.5	74.9	88.2	93.3	103.4	106.7	112.0	113.3	—
1/2 CaSO ₄	18	—	—	—	—	77.4	86.3	104.3	109.3	—
1/2 Ca(NO ₃) ₂	18	55.9	65.7	82.5	88.4	99.5	103.0	108.5	109.9	—
1/2 Ca(CO ₂ CH ₃) ₂	18	26.3	36.3	54.0	60.3	71.9	75.0	79.6	80.7	—

塩	t°C	稀釋度が v 立になるときの Λ (I/Ω)								$\Delta\Lambda \times 10^4$ (22°)
		v=1	2	10	20	100	200	1000	2000	
1/2 SrCl ₂	18	68.5	75.7	90.2	94.4	105.4	108.9	114.5	116.0	—
1/2 BaCl ₂	18	70.1	77.3	90.8	96.0	106.7	—	115.6	117.0	234
1/2 Ba(NO ₃) ₂	0	—	—	48.6	53.9	63.2	66	70	—	—
1/2 Ba(NO ₃) ₂	18	—	56.6	78.9	86.8	101.0	105.3	111.7	113.3	224
1/2 Ba(CO ₂ CH ₃) ₂	18	34.3	43.8	60.2	65.7	77.1	80.4	85.0	86.1	—
1/2 ZnCl ₂	18	55	65	82	87	93	101	107	108	—
1/2 ZnSO ₄	18	26.6	32.3	45.6	53.0	73.2	82.1	98.4	103.5	—
1/2 CdI ₂	18	15.4	18.3	31.0	40.1	65.6	76.7	—	—	—
1/2 CdSO ₄	18	23.6	28.7	42.2	49.6	70.3	79.7	97.7	—	—
1/2 Cd(NO ₃) ₂	18	54.3	63.9	80.8	86.4	96	100	—	—	—
1/2 NiSO ₄	18	25.1	30.4	43.8	51.0	70.8	79.5	96.3	101	—

V. 稀釋度が 2ⁿ のときの表

塩	t°C	稀釋度が v 立になるときの Λ (I/Ω)								
		v=4	8	16	32	64	128	256	512	1024
NaCl	18	74.3	80.9	92.0	95.7	102.0	103.8	106.5	107.2	—

酸 (表 VA)

HF	30.1	33.1	37.1	42.5	55.7	69.1	105	138	—
HCl	366	378	386	393	399	401	403	—	—
HClO ₃	364	373	381	387	391	399	402	402	402
HClO ₄	372	383	390	399	404	406	407	407	407
HBr	377	385	391	398	402	405	405	406	405
HI	376	384	391	397	402	405	406	406	404
HIO ₃	229	268	301	327	349	364	371	376	377
HIO ₄	108	139	179	223	270	312	348	374	387
HSCN	359	368	375	382	386	391	391	393	—
HMnO ₄	354	371	377	385	392	398	403	403	401
1/2 H ₂ CrO ₄	—	185.5	189.5	197	193.5	193.5	191.5	189	—
1/2 H ₂ SiF ₆	141.5	152	162	171	179	188.5	207.5	247.5	—

鹽 (表 VB)

NH ₄ OH	2.24	3.21	4.55	6.53	9.29	13.4	19.0	27.5	39.4
1/2 Ca(OH) ₂	—	—	—	203	234.5	223.5	227.5	—	—
1/2 Ba(OH) ₂	186	196	205	219.5	224	230.5	232.5	234.5	—
Tl(OH)	182	200	217	230	238	244	248	248	—

稀釋度が v 立るときの Λ (1/ Ω)									
	$v=4$	8	16	32	64	128	256	512	1024

鹽 (表 Vc)

NH_4NO_3	—	121.1	—	131.2	—	136.9	—	141.4	143.3
$\frac{1}{2} (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	95.7	—	112.5	—	127.5	—	138	142.5	—
$\frac{1}{2} \text{CuCl}_2$	84.4	93.5	100.5	—	112	—	119.5	123.5	—
$\frac{1}{2} \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$	—	—	—	105.2	111.2	116.1	119.2	120.4	122.5
$\frac{1}{2} \text{MgCl}_2$	—	—	—	108.2	113.5	118.0	121.6	124.6	127.4
$\frac{1}{2} \text{Mg}(\text{NO}_3)_2$	—	—	—	104.6	111.0	115.7	119.0	121.9	125.6
$\frac{1}{2} \text{MgSO}_4$	—	—	—	73.0	83.0	92.6	101.8	110.1	116.9
$\frac{1}{2} \text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	83.8	92.8	100	—	113	—	121	125	129.5
$\frac{1}{3} \text{AlCl}_3$	—	—	—	99.9	103.9	114.1	123.8	131.0	138.0
$\frac{1}{6} \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	—	—	—	51.1	60.6	71.2	83.1	95.3	107.2
$\frac{1}{3} \text{LaCl}_3$	—	—	—	105.8	112.1	118.0	123.4	127.3	131.5
$\frac{1}{3} \text{YCl}_3$	—	—	—	98.8	104.6	110.1	115.3	119.5	123.4
$\frac{1}{2} \text{Pb}(\text{NO}_3)_2$	—	—	—	107.9	116.7	123.8	130.3	134.2	135.5
$\frac{1}{2} \text{CoCl}_2$	86.0	93.8	99.5	—	110.5	—	118	118	—
$\frac{1}{2} \text{NiCl}_2$	87.8	94.5	101.5	—	113	—	121	122	—
$\frac{1}{2} \text{MnCl}_2$	83.5	90.1	96.8	—	108	115.5	—	115.5	—

VI. 非水溶液の場合

稀釋度 v リットルのときの Λ
(κ = 比電導度)

溶 劑	鹽	$t^\circ\text{C}$	$v=64$	128	256	512	1024	∞
Methylalkohol ($\kappa=0.2 \cdot 10^{-6}$)	KI	25	79.5	84.5	88.5	91.0	92.2	97.6
	NaI	25	73.1	77.3	79.9	82.2	84.1	89.8
Äthylalkohol ($\kappa=0.2 \cdot 10^{-6}$)	NH_4I	25	85.0	91.1	—	100.6	104.7	—
	KI	25	29.4	33.0	36.0	38.6	41.4	—
Aceton ($\kappa=7 \cdot 10^{-4}$)	NH_4Br	25	16.7	18.8	19.7	22.7	22.9	—
	LiNO_3	25	24.9	27.7	30.8	33.3	35.5	—
	KI	25	—	115.5	130.5	141.5	149.6	153.6
SO_2 , flüssig ($\kappa=1 \cdot 10^{-6}$)	NaI	25	—	—	126.3	133.5	139.9	139.9
	NH_4I	25	—	67.3	85.5	104.1	120.8	132.5
$\text{N}(\text{CH}_3)_3$	KI	0	48.3	57.7	70.4	81.7	105.5	—
	$\text{N}(\text{CH}_3)_3\text{I}$	0	97.9	111.5	125.5	147.4	157.3	—

B. イオンの輸率

(通し番號第 [30] 節)

イオンの輸率

溶液中ではイオンが移動して電氣を運ぶのである。陽イオン (正荷電を有する) は陰極へ、陰イオン (負荷電を有する) は陽極へ向つて進行して電氣を運搬する。今或溶液中で或特定の種類のイオン、例へば鹽素イオン Cl^- の輸率 N_{Cl^-} と云ふのは、全體の電流を 1 (100%) として、其中で Cl^- が陽極に向うて進行することに依つて運ばれる部分をそのイオン、此例では鹽素イオンの輸率と云ひ、例へば 0.1 N の KCl 水溶液で言へば $N_{\text{Cl}^-} = 0.506$ (即ち 50.6%) である。

溶液中に諸種のイオンが共存すると、それらの各種イオンの濃度 m , 易動度 l 及びイオン價 (z) に按分比例し、つまり各イオンの mlz に比例して電流運搬を分擔する。故に輸率もそれによって定まる。唯一種の KA 型の鹽 (K は陽イオン, A は陰イオン) であれば

$$N_K = \frac{l_K}{l_A + l_K}, \quad N_A = \frac{l_A}{l_A + l_K}, \quad N_K + N_A = 1$$

である。

輸率は溶液が同じでも温度が變れば多少異り、温度が昇れば KA 型では 0.5 に近づく。つまり各イオンの易動度の差が少くなる。同一種の電解質の溶液でも、輸率は濃度で多少異なる。KA 型では稀釋になるほど 0.5 に近づく方向の變化が多い。

次の表は大略の値を示し、18°C で、1g 當量を 80~100l に溶解した溶液の場合である。

陰イオンの輸率 (N_A)

(陽イオンの輸率 (N_K) は $N_K = 1 - N_A$)

KCl	0.505	RbCl	0.515	$\frac{1}{2} \text{MnCl}_2$	0.613
NaCl	0.605	CsCl	0.508	$\frac{1}{2} \text{CaCl}_2$	0.553
LiCl	0.670	TlCl	0.516	$\frac{1}{2} \text{BaCl}_2$	0.55
NH_4Cl	0.508	$\frac{1}{2} \text{MgCl}_2$	0.615	$\frac{1}{2} \text{SrCl}_2$	0.56

$\frac{1}{2}$ CnCl ₂	0.60	NaNO ₃	0.629	$\frac{1}{2}$ Tl ₂ SO ₄	0.521
$\frac{1}{2}$ CoCl ₂	0.59	AgNO ₃	0.529	$\frac{1}{2}$ ZnSO ₄	0.65
$\frac{1}{2}$ ZnCl ₂	0.60	$\frac{1}{2}$ Ca(NO ₃) ₂	0.55	$\frac{1}{2}$ CdSO ₄	0.613
$\frac{1}{2}$ CdCl ₂	0.569	$\frac{1}{2}$ Pb(NO ₃) ₂	0.513	$\frac{1}{2}$ CaSO ₄	0.56
		KClO ₃	0.462	$\frac{1}{2}$ MgSO ₄	0.614
		AgClO ₃	0.505	$\frac{1}{2}$ CuSO ₄	0.63
KI	0.505	K·CH ₃ CO ₂	0.332	$\frac{1}{2}$ K ₂ CO ₃	0.435
KBr	0.504	Na·CH ₃ CO ₂	0.433	$\frac{1}{2}$ Na ₂ CO ₃	0.590
NaBr	0.605	KMnO ₄	0.559		
$\frac{1}{2}$ CdBr ₂	0.570			KOH	0.742
$\frac{1}{2}$ CdI ₂	0.558			NaOH	0.799
				HCl	0.168
		$\frac{1}{2}$ K ₂ SO ₄	0.506	HNO ₃	0.162
		$\frac{1}{2}$ Na ₂ SO ₄	0.609	$\frac{1}{2}$ H ₂ SO ₄	0.179
		$\frac{1}{2}$ Ag ₂ SO ₄	0.554		

C. イオンの易動度

(通し番號第 [31] 節)

イオンの易動度 (l)

當量電導度の單位にて表はす。

陽 イ オ ン

	Kohlrausch 測定 (18°)		25°C の値 主として Landolt の表より
	l	温度係數, 1°C の上 昇につき l の増加%	
H ⁺	315	1.54%	348; 355.1
Li ⁺	33.4	2.65	39.69
Na ⁺	43.5	2.44	51.42
K ⁺	64.6	2.17	75.63
Rb ⁺	67.5	2.14	78.43
Cs ⁺	68	2.12	79.91
Ag ⁺	54.3	2.29	62.96
Tl ⁺	66.0	2.15	76.13
NH ₄ ⁺	64	2.22	65
N(C ₂ H ₅) ₄ ⁺	—	—	33.02
$\frac{1}{2}$ (Mg ⁺⁺)	45	2.56	53
$\frac{1}{2}$ (Zn ⁺⁺)	46	2.54	54.2

	Kohlrausch 測定 (18°C)		25°C の値 主として Landolt の表より
	l	温度係數, 1°C の上 昇につき l の増加%	
$\frac{1}{2}$ (Cu ⁺⁺).....	46	—	54
$\frac{1}{2}$ (Cd ⁺⁺).....	46	2.45	53.8
$\frac{1}{2}$ (Ca ⁺⁺).....	51	2.47	59.8
$\frac{1}{2}$ (Sr ⁺⁺).....	51	2.47	59.8
$\frac{1}{2}$ (Ba ⁺⁺).....	55	2.39	64.2; 64.72
$\frac{1}{2}$ (Pb ⁺⁺).....	61	2.40	—
$\frac{1}{2}$ (Ra ⁺⁺).....	58	2.39	—
$\frac{1}{2}$ (Ni ⁺⁺).....	—	—	52.0
$\frac{1}{2}$ (Fe ⁺⁺).....	—	—	54.0
$\frac{1}{2}$ (Fe ⁺⁺⁺).....	—	—	68.4

陰 イ オ ン

	Kohlrausch 測定 (18°C)		25°C の値 主として Landolt の表より
	l	温度係數, 1°C の上 昇につき l の増加%	
OH ⁻	174	1.80%	192.5; 210.78
CH ₃ COO ⁻	35	2.38	38.04
NO ₃ ⁻	61.7	2.05	72.53
F ⁻	46.6	2.38	76.63; 76.56
Cl ⁻	65.5	2.16	77.85; 79.05
Br ⁻	67.0	2.15	54.4
I ⁻	66.5	2.16	76.0; 79.52
SCN ⁻	56.6	2.21	—
ClO ₃ ⁻	55.0	2.15	64.1
JO ₃ ⁻	33.9	2.34	41.5
BrO ₃ ⁻	—	—	48.2
ClO ₄ ⁻	—	—	68.50
MnO ₄ ⁻	—	—	61.19
$\frac{1}{2}$ C ₂ O ₄ ⁻	63	2.31	—
$\frac{1}{2}$ CrO ₄ ⁻	72	—	—
$\frac{1}{2}$ SO ₄ ⁻	68	2.27	80.99
ピクリン酸, 陰イオン	—	—	29.98
$\frac{1}{4}$ Fe(CN) ₆ ⁻	—	—	97.3
$\frac{1}{4}$ Fe(CN) ₆ ³⁻	—	—	100.8

4. 弱酸及弱鹽基の解離恒数

(通し番號第 [32] 節)

弱酸及弱鹽基の解離恒数

二元弱電解質のイオン解離には質量作用の定律が良く適合し、解離恒数 K は次式によつて求められる。

$$\frac{\alpha^2}{(1-\alpha)V} = \frac{\Lambda^2}{\Lambda_\infty(\Lambda_\infty - \Lambda)V} = K$$

こゝに α は解離度、 V は稀釋度、 Λ は當量電導度であつて Λ_∞ は稀釋度無限大なる時の Λ である。

多元電解質の K は二つのイオンに解離する場合のもののみを掲げた。 K が 50% 以下では 3 個のイオンに解離する量は無視し得る程小さい。次表中甚だ弱い電解質の K は電導度によらずに計算したもので、又強電解質に対する精度低き K の値には括弧 () を附した。

名	稱	分子式	t	k
無機酸				
砒酸	H ₃ AsO ₄	25°	5 × 10 ⁻³
硼酸	H ₃ BO ₃	25	6.4 × 10 ⁻¹⁰
青酸	HCN	18	4.7 × 10 ⁻¹⁰
.....	"	25	7.2 × 10 ⁻¹⁰
炭酸	H ₂ CO ₃	18	3.0 × 10 ⁻⁷
磷酸	H ₃ PO ₄	25	(9 × 10 ⁻³)
亞硝酸	HNO ₂	25	4.5 × 10 ⁻⁴
硫化水素	H ₂ S	18	約 7 × 10 ⁻³
亞硫酸	H ₂ SO ₃	25	(1.7 × 10 ⁻²)
過沃素酸	HIO ₄	25	(2.3 × 10 ⁻²)
次亞鹽素酸	HClO	25	(1 × 10 ⁻³)
過酸化水素	H ₂ O ₂	25	約 2 × 10 ⁻¹²
脂肪屬酸				
林檎酸	C ₂ H ₄ O(COOH) ₂	25°	4.0 × 10 ⁻⁴
蟻酸	HCOOH	25	2.1 × 10 ⁻⁴
アムバラギン酸	C ₂ H ₅ N(COOH) ₂	25	1.4 × 10 ⁻⁴
琥珀酸	C ₂ H ₄ (COOH) ₂	25	6.6 × 10 ⁻⁵
焦性酒石酸	C ₂ H ₄ (COOH) ₂	25	8.6 × 10 ⁻⁵

名	稱	分子式	t	k
ブrooms 酸	CH ₂ Br-COOH	25°	1.4 × 10 ⁻³
酪酸	C ₄ H ₇ COOH	25	1.5 × 10 ⁻⁵
異性酪酸	C ₂ H ₇ COOH	25	1.5 × 10 ⁻⁵
n-カプロン酸	C ₆ H ₁₁ COOH	25	1.5 × 10 ⁻⁵
クロール酸	CH ₂ Cl-COOH	25	1.6 × 10 ⁻³
クロールマロン酸	CHCl ₂ (COOH) ₂	25	(4 × 10 ⁻²)
α-クロール・プロピオン酸	C ₂ H ₅ Cl-COOH	25	1.5 × 10 ⁻³
β- " "	C ₂ H ₅ Cl-COOH	25	8.6 × 10 ⁻⁵
シトラコン酸	C ₂ H ₄ (COOH) ₂	25	3.6 × 10 ⁻³
枸橼酸	C ₂ H ₃ O(COOH) ₃	25	8.3 × 10 ⁻⁴
クロトン酸	C ₃ H ₅ COOH	25	2.1 × 10 ⁻⁵
i-クロトン酸	C ₃ H ₅ COOH	25	3.6 × 10 ⁻⁵
シアン酸	CH ₂ CN-COOH	25	3.7 × 10 ⁻³
ジ・ブrooms 琥珀酸	C ₂ H ₄ Br(COOH) ₂	25	3.4 × 10 ⁻²
ジ・クロール酸	CHCl ₂ COOH	25	(5 × 10 ⁻²)
ジ・メナル・マロン酸	C ₂ H ₄ (COOH) ₂	25	7.6 × 10 ⁻⁴
ジ・ニトロ・エタン	C ₂ H ₄ (NO ₂) ₂	25	5.8 × 10 ⁻⁶
ジ・オキシ・フマル酸	C ₂ H ₂ O ₂ (COOH) ₂	25	(8 × 10 ⁻⁵)
ジ・オキシ・マレイン酸	C ₂ H ₂ O ₂ (COOH) ₂	25	(7 × 10 ⁻²)
ジ・オキシ・酒石酸	C ₂ (OH) ₄ (COOH) ₂	25	1.2 × 10 ⁻²
酢酸	CH ₃ COOH	0	1.75 × 10 ⁻⁵
"	CH ₃ COOH	18	1.82 × 10 ⁻⁵
"	CH ₃ COOH	25	1.86 × 10 ⁻⁵
"	CH ₃ COOH	50	1.74 × 10 ⁻⁵
"	CH ₃ COOH	100	1.11 × 10 ⁻⁵
ノマル酸	C ₂ H ₃ (COOH) ₂	25	1.0 × 10 ⁻³
ゲルタル酸	C ₂ H ₄ (COOH) ₂	25	4.7 × 10 ⁻³
グリコール酸	CH ₂ O COOH	25	1.5 × 10 ⁻⁴
グリ・オグザル酸	CHO-COOH	25	5 × 10 ⁻⁴
イタコン酸	C ₂ H ₄ (COOH) ₂	25	1.5 × 10 ⁻⁴
沃度酸	CH ₂ I-COOH	25	7.5 × 10 ⁻⁴
マレイン酸	C ₂ H ₂ (COOH) ₂	25	1.3 × 10 ⁻²
マロン酸	CH ₂ COOH ₂	25	1.6 × 10 ⁻²
メザコン酸	C ₂ H ₄ (COOH) ₂	25	8.0 × 10 ⁻⁴
乳酸	C ₂ H ₅ O-COOH	25	1.4 × 10 ⁻⁴
酪酸	(COOH) ₂	25	(4 × 10 ⁻²)
γ-オキシ・酪酸	C ₂ H ₄ O-COOH	25	1.9 × 10 ⁻⁵
β-オキシ・プロピオン酸	C ₂ H ₅ O-COOH	25	3.1 × 10 ⁻⁵
プロピオン酸	C ₂ H ₅ COOH	25	1.4 × 10 ⁻⁵
ロダン酸	CH ₂ SCN-COOH	25	2.6 × 10 ⁻³
チオ・酪酸	CH ₂ -COSH	25	4.7 × 10 ⁻⁴
チオ・グリコール酸	CH ₂ -SH-COOH	25	2.9 × 10 ⁻⁴
葡萄酒	C ₂ HO ₂ (COOH) ₂	25	9.7 × 10 ⁻⁴
トリ・クロール・酪酸	CCl ₃ COOH	18	(3 × 10 ⁻¹)
トリ・クロール・乳酸	C ₂ H ₅ OCl ₃ COOH	25	4.6 × 10 ⁻³
酒石酸	C ₂ H ₄ O ₂ (COOH) ₂	25	9.7 × 10 ⁻⁴

名 稱	分 子 式	t	k
芳香族酸			
アロ・肉桂酸	C_9H_7COOH	25°	1.41×10^{-4}
o-アミノ安息香酸	C_6H_4NCOOH	25	1.1×10^{-5}
m- "	"	25	1.6×10^{-5}
p- "	"	25	1.2×10^{-5}
o-アミノ・ベンゾール・スルホン酸	$C_6H_4N \cdot SO_3H$	25	3.3×10^{-3}
m- "	"	25	1.9×10^{-4}
p- "	"	25	5.8×10^{-4}
アニリド・酢酸	C_7H_5NCOOH	25	3.8×10^{-5}
アニリド・ α ・プロピオン酸	C_8H_9NCOOH	25	2.9×10^{-5}
" β ・ "	"	25	4×10^{-6}
アトロバ酸	C_8H_7COOH	25	1.4×10^{-4}
ベンジル酸	$C_7H_7O \cdot COOH$	25	9.2×10^{-4}
安息香酸	C_6H_5COOH	0	6.0×10^{-5}
"	"	25	6.6×10^{-5}
"	"	40	6.7×10^{-5}
"	"	99	4.5×10^{-6}
ベンゾール・スルホン酸	$C_6H_5 \cdot SO_3H$	25	(2×10^{-1})
カテコール	$C_6H_4(OH)_2$	18	3×10^{-10}
o-ブroom安息香酸	$C_6H_4BrCOOH$	25	1.5×10^{-3}
m- "	"	25	1.4×10^{-3}
o-クロール安息香酸	$C_6H_4ClCOOH$	25	1.3×10^{-4}
m- "	"	25	1.6×10^{-4}
p- "	"	25	0.9×10^{-2}
m- シアン安息香酸	$C_6H_4CN \cdot COOH$	25	2.0×10^{-2}
α -チ・ニトロフェノール	$C_6H_5(OH)(NO_2)$	25	8.0×10^{-5}
β - "	"	25	1.7×10^{-4}
γ - "	"	25	7×10^{-6}
δ - "	"	25	3.7×10^{-6}
ϵ - "	"	25	1.2×10^{-5}
2,3-デオキシ安息香酸	$C_6H_4(OH)_2COOH$	25	1.1×10^{-3}
2,4- "	"	25	5.2×10^{-4}
2,5- "	"	25	5.0×10^{-4}
2,6- "	"	25	1.1×10^{-3}
3,4- "	"	25	5.0×10^{-2}
3,5- "	"	25	3.3×10^{-5}
m-フルオール安息香酸	$C_6H_4F \cdot COOH$	25	1.4×10^{-4}
没食子酸	$C_8H_7(OH)_2COOH$	25	3.8×10^{-4}
馬尿酸	$C_8H_7NO \cdot COOH$	25	2.3×10^{-4}
o-沃素安息香酸	$C_6H_4I \cdot COOH$	25	1.4×10^{-4}
m- "	"	25	1.6×10^{-3}
マンデル酸	$C_7H_7O \cdot COOH$	25	4.3×10^{-4}
メジレン酸	C_8H_9COOH	25	4.8×10^{-5}
p-メトキシ肉桂酸	$C_9H_9O \cdot COOH$	25	2.1×10^{-5}
o-ニトロ安息香酸	$C_6H_4NO_2 \cdot COOH$	25	6.3×10^{-3}
m- "	"	25	3.4×10^{-4}

名 稱	分 子 式	t	k
p-ニトロ安息香酸	$C_6H_4NO_2 \cdot COOH$	25°	4.0×10^{-4}
o-ニトロフェノール	$C_6H_4NO_2 \cdot OH$	25	6.8×10^{-8}
m- "	"	25	5.3×10^{-9}
p- "	"	25	6.8×10^{-8}
o-オキシ安息香酸	$C_6H_4(OH) \cdot COOH$	25	1.0×10^{-3}
m- "	"	25	8.5×10^{-5}
p- "	"	25	2.9×10^{-5}
オキシトルイル酸-1,2,3	$C_7H_7O \cdot COOH$	25	1.0×10^{-3}
" -1,2,4	"	25	6.8×10^{-4}
" -1,2,5	"	25	8.4×10^{-5}
" -1,2,6	"	25	1.1×10^{-3}
石炭酸	$C_6H_6 \cdot OH$	25	1.3×10^{-10}
フェニル酢酸	$C_7H_7 \cdot COOH$	25	5.2×10^{-5}
o-フタル酸	$C_6H_4(COOH)_2$	25	1.2×10^{-3}
m- "	"	25	2.9×10^{-4}
ピクリン酸	$C_8H_5O_2(NO_2)_2$	18	(1.6×10^{-1})
レゾルシン	$C_6H_4(OH)_2$	18	3.6×10^{-10}
スルファニル酸	$C_6H_4 \cdot NH_2 \cdot SO_3H$	25	6.2×10^{-4}
テレフタル酸	$C_6H_4(COOH)_2$	25	1.5×10^{-4}
o-トルオールスルホン酸	$C_7H_7 \cdot SO_3H$	25	(2×10^{-1})
トリクロールフェノール	$C_6H_2Cl_3 \cdot OH$	25	1×10^{-6}
2,4,6-トリオキシ安息香酸-1	$C_6H_3(OH)_3 \cdot COOH$	25	2.1×10^{-2}
肉桂酸	$C_9H_7 \cdot COOH$	0	3.2×10^{-5}
"	"	25	3.8×10^{-5}
"	"	40	4.1×10^{-5}
脂環族酸			
$\Delta^2,4$ -デヒドロフタル酸	$C_8H_6(COOH)_2$	25°	1.6×10^{-4}
$\Delta^2,6$ - "	"	25	1.7×10^{-4}
$\Delta^3,5$ - "	"	25	2.5×10^{-4}
ヘキサヒドロ安息香酸	$C_8H_{11}COOH$	25	1.3×10^{-5}
シスヘキサヒドロフタル酸	$C_8H_{10}(COOH)_2$	25	4.4×10^{-4}
トランスヘキサヒドロフタル酸	"	25	6.2×10^{-4}
β -ナフタリンスルホン酸	$C_{10}H_7SO_3H$	25	(2.7×10^{-1})
α -ナフトエ酸	$C_{10}H_7COOH$	25	2.0×10^{-4}
β - "	"	25	6.0×10^{-5}
複素環族酸			
アランドイン	$C_4H_8O_2N_4$	25°	1.2×10^{-9}
アロクサン	$C_7H_{10}O_4N_2$	25	2.3×10^{-7}
パービター酸	$C_8H_8O_4N_2$	25	1.0×10^{-4}
焦性粘質酸	$C_4H_2O \cdot COOH$	25	7.4×10^{-4}

名 稱	分 子 式	t	k
キナ酸	$C_{10}H_8ON \cdot COOH$	25°	9×10^{-6}
α -キノリンカルボン酸	C_9H_7NCOOH	25	1.2×10^{-5}
キノリン酸	$C_9H_7N(COOH)_2$	25	3×10^{-3}
尿酸	$C_5H_4O_3N_4$	25	1.5×10^{-6}
α -ピリジンカルボン酸-2	$C_5H_4N \cdot COOH$	25	3×10^{-6}
β - " "	" "	25	1.4×10^{-5}
γ - " "	" "	25	1.1×10^{-5}
ピロールカルボン酸-2	$C_4H_4N \cdot COOH$	25	4.0×10^{-5}
サッカリン	$C_7H_5O_3NS$	25	3.9×10^{-3}
テトラヒドロ α -チオフェン酸	$C_6H_7S \cdot COOH$	25	1.2×10^{-4}
α -チオフェン酸	$C_6H_5S \cdot COOH$	25	3.2×10^{-4}
ヴィオール酸	$C_8H_9O_4N_2$	25	2.7×10^{-6}
キサントシン	$C_8H_4N_2O_2$	25	1.2×10^{-10}
無 機 塩 基			
アンモニア	NH_4OH	0°	1.4×10^{-5}
" "	" "	18	1.75×10^{-5}
" "	" "	40	2.0×10^{-5}
" "	" "	0°	1.3×10^{-5}
ヒドラジン	$N_2H_5 \cdot OH$	25	3×10^{-6}
脂 肪 族 塩 基			
エチルアミン	$C_2H_5NH_2$	25°	5.6×10^{-4}
エチレンジアミン	$(CH_2NH_2)_2$	25	4.4×10^{-4}
ジエチルアミン	$(C_2H_5)_2NH$	25	1.3×10^{-3}
ジメチルアミン	$(CH_3)_2NH$	25	7.4×10^{-3}
尿素	$CO(NH_2)_2$	25	1.5×10^{-4}
メチルアミン	CH_3NH_2	25	5.0×10^{-4}
プロピルアミン	$C_3H_7NH_2$	25	4.7×10^{-4}
テトラメチレンジアミン	$(CH_3)_4(NH_2)_2$	25	5.1×10^{-4}
トリエチルアミン	$N(C_2H_5)_3$	25	6.4×10^{-4}
トリメチルアミン	$N(CH_3)_3$	25	7.4×10^{-5}
トリメチレンジアミン	$(CH_2)_3(NH_2)_2$	25	3.5×10^{-4}
芳 香 族 塩 基			
エチル・アニリン	$C_6H_5NH \cdot C_2H_5$	19°	4×10^{-10}
アニリン	$C_6H_5NH_2$	15	3×10^{-10}
" "	" "	40	7.6×10^{-10}
ベンジルアミン	$C_6H_5NH_2$	25	2.4×10^{-5}

名 稱	分 子 式	t	k
テトラメチルアンモニウムハイドレート	$C_4H_{12}N_4OH$	6°	1.3×10^{-3}
ジメチルアニリン	$C_8H_{11}N$	18	2.4×10^{-10}
α -フェニレンジアミン	$C_6H_4(NH_2)_2$	25	3×10^{-10}
フェニルヒドラジン	$C_6H_5 \cdot N_2H_3$	15	1.6×10^{-9}
脂環族及び複素環族塩基			
ピルリジン	C_5H_7ON	15°	7×10^{-4}
キノリン	C_9H_7N	25	1×10^{-9}
キノリジン	$C_{10}H_{15}ON_2$	15	2.4×10^{-7}
キニン	$C_{20}H_{24}O_4N_2$	15	2.2×10^{-7}
シンコニジン	$C_{19}H_{23}ON_2$	15	3.7×10^{-7}
シンコニン	$C_{19}H_{23}ON_2$	15	1.6×10^{-7}
コカイン	$C_{17}H_{21}O_4N$	25	4×10^{-7}
コニイン	$C_8H_{17}N$	25	1.3×10^{-13}
ジメチル・ピロン	$C_8H_8O_2$	25	2×10^{-11}
α -ピコリン	C_6H_7N	25	3×10^{-8}
β - " "	" "	25	1×10^{-5}
γ - " "	" "	25	1×10^{-6}
ピペラジン	$C_4H_8(NH)_2$	25	6.4×10^{-2}
ピペリジン	$C_5H_{11}N$	25	1.6×10^{-3}
ピラゾール	$C_3H_4N_2$	25	3×10^{-12}
ピリジン	C_5H_5N	25	2.4×10^{-9}
ストリキニーネ	$C_{14}H_{17}O_4N_2$	25	1.4×10^{-11}

5. 強電解質の活量と活量係数

(通し番号第 [33] 節)

強電解質の活量と活量係数

近年の研究に依ると強酸、強塩基及び一般塩類の如き所謂強電解質は水溶液中で殆ど全部イオンに解離し、不解離部分は極めて僅少である。これらの強電解質の水溶液を稀釋すると、恰もイオン解離の割合が増したかの如く見えたる現象(例へば電導度; 滲透圧; 溶媒の沸點氷點蒸氣壓に対する影響)は、其實、解離度が増した爲ではなく、解離度はもとより殆ど完全であつたが、溶液が濃厚な中はイオンとイオンとの相互作用が強い爲にイオン各自の自由な運動が妨げられ、恰もイオンの数が少いかの如く見えたる爲で、この溶液を稀釋するとイオン間の距離が遠くなる爲に、イオン間相互作用が弱められ、イオンは各自自

諸電解質の平均

電解質	$m=0.001$	0.005	0.01	0.05	0.1	0.2	0.5	1
HCl	0.9654	0.9285	0.9041	0.8295	0.7954	0.7663	0.7568	0.810
HBr	—	—	0.906	0.831	0.802	0.779	0.788	0.873
HNO ₃	—	0.9296	0.905	0.827	0.784	0.746	0.713	0.7210
HClO ₄	—	—	—	—	0.771	0.731	—	0.734
H ₂ SO ₄	—	—	0.617	0.397	0.313	0.244	0.178	0.150
LiOH	—	—	0.899	0.794	0.742	0.685	0.602	0.541
NaOH	{	0.925	0.901	0.809	0.765	0.723	0.679	0.667
	{	—	0.905	0.815	0.772	0.724	0.678	0.66
KOH	{	0.927	0.901	0.810	0.759	0.710	0.671	0.679
KF	—	0.93	0.91	0.83	0.79	0.74	0.68	0.65
LiCl	{	—	—	—	0.789	0.758	0.739	0.778
	{	0.928	0.906	0.845	0.814	0.776	0.750	0.775
NaCl	—	0.928	0.904	0.829	0.789	0.742	0.683	0.659
KCl	—	0.926	0.899	0.815	0.764	0.712	0.644	0.597
RbCl	—	—	—	—	0.761	0.708	0.637	0.587
CsCl	—	—	—	—	0.752	0.699	0.602	0.541
NH ₄ Cl	—	0.924	0.895	0.808	0.763	0.710	0.644	0.603
LiBr	—	—	—	—	0.794	0.769	0.758	0.806
NaBr	{	—	—	—	0.693	0.643	—	0.607
	{	0.927	0.903	0.831	0.792	0.725	0.725	0.727
KBr	—	0.926	0.900	0.820	0.776	0.730	0.670	0.630
LiI	—	—	—	—	0.811	0.794	0.806	0.903
KI	{	0.938	0.920	0.810	0.772	0.721	0.666	0.645
	{	—	—	—	0.734	0.666	—	0.519
NaNO ₃	—	0.926	0.893	0.804	0.954	0.704	0.624	0.553
KNO ₃	—	0.927	0.899	0.794	0.724	0.653	0.543	0.449
NH ₄ NO ₃	—	0.925	0.897	0.799	0.743	0.677	0.587	0.506
AgNO ₃	—	—	0.902	0.783	0.723	0.655	0.526	0.396
Li ₂ SO ₄	—	—	—	0.601	0.512	—	0.357	0.302
Na ₂ SO ₄	—	—	(0.720)	0.599	0.506	—	0.327	0.262
K ₂ SO ₄	0.889	0.781	0.715	0.529	0.441	0.361	0.262	0.210
CaCl ₂	0.888	0.785	0.725	0.570	0.515	0.481	0.519	0.715
SrCl ₂	—	—	0.813	0.637	(0.571)	0.519	0.477	0.501

活量係数 (25°C) (其一)

1.5	2	2.5	3	3.5	4	5	6
0.8997	1.019	1.151	1.320	1.520	1.762	2.375	3.22
—	1.169	—	1.671	—	—	—	—
—	0.790	—	0.906	—	1.10	—	—
—	0.803	—	1.295	—	2.076	Pearce 及 Nelson, 1933	—
—	—	—	0.170	—	—	—	—
0.516	0.501	0.489	0.482	0.476	0.470	—	—
0.690	0.728	0.770	0.812	0.855	—	—	—
—	0.69	—	0.75	—	0.815	—	—
—	0.758	—	0.903	—	1.13	1.49	2.02
0.838	0.927	1.039	1.169	Robinson 及 Sinclair, 1934	—	—	—
—	0.933	—	1.201	—	1.510	($m=4.4$, $\gamma=1.612$)	—
—	0.617	—	0.709	—	0.767	($m=5.20$, $\gamma=0.860$)	—
—	0.569	—	0.571	—	0.581	Ha, 1929; 其他測定多し	—
0.562	0.549	0.540	0.538	0.537	0.542	Robinson 及 Sinclair, 1934	—
0.512	0.493	0.483	0.478	0.474	0.472	Robinson 及 Sinclair, 1934	—
—	0.571	—	0.574	—	0.590	($m=4.58$, $\gamma=0.597$)	—
—	0.999	—	1.293	—	1.829	—	—
0.598	0.633	0.715	0.812	0.924	1.036	1.374	1.762
—	0.794	($m=6.56$, $\gamma=1.25$)	—	—	—	—	—
—	0.614	—	0.616	($m=3.836$, $\gamma=0.626$)	—	—	—
1.019	1.190	1.394	1.694	Robinson 及 Sinclair, 1934	—	—	—
—	0.644	Gerlach, 1934	—	—	—	—	—
0.496	0.483	0.479	0.480	0.486	0.492	0.511	0.577
—	0.469	—	0.417	—	0.382	0.36	0.34
($m=1.247$, $\gamma=0.441$)	—	—	—	—	—	—	—
—	0.426	—	0.371	—	0.335	0.307	0.28
—	0.258	—	0.254	—	0.249	—	—
—	0.206	—	0.178	—	0.153	—	—
($m=1.25$, $\gamma=1.92$)	—	—	—	—	—	—	—
1.047	Scatchard and Tefft, 1930	—	—	—	—	—	—
—	0.712	—	1.208	—	—	—	—

諸電解質の平均

電解質	$m=0.001$	0.005	0.01	0.05	0.1	0.2	0.5	1	
BaCl ₂	—	—	0.723	0.559	0.492	0.436	0.390	0.389	
Mg(NO ₃) ₂	0.885	0.777	0.719	0.563	0.517	0.471	0.450	0.50	
CdCl ₂	0.755	0.569	0.475	0.277	0.206	0.149	0.093	0.061	
CdBr ₂	{	0.85	0.65	0.50	0.23	0.17	0.12	0.08	0.06
		—	—	—	0.253	0.191	0.134	0.079	0.53
CdI ₂	—	0.56	0.40	0.14	0.092	0.058	0.031	0.020	
SnCl ₂	0.809	0.624	0.512	0.283	0.233	Randall 及村土, 1930			
CuCl ₂	0.892	0.790	0.732	0.588	0.528	0.475	0.425	0.44	
ZnCl ₂	0.881	0.767	0.708	0.556	0.502	0.448	0.376	0.325	
MgSO ₄	$(m=0.02$		0.378)	0.262	0.195	0.142	0.091	0.067	
ZnSO ₄	0.734	0.519	0.421	0.220	0.161	0.113	0.0690	0.0477	
CdSO ₄	0.699	0.476	0.383	0.199	0.137	—	0.0605	0.0418	
CuSO ₄	—	—	(0.404)	0.230	0.164	0.108	0.067	0.044	
MnSO ₄	0.780	0.621	0.536	0.333	0.247	0.176	0.110	0.080	
CaS ₂ O ₈	0.754	0.540	0.446	0.267	0.208	0.163	0.122	0.111	
*La(NO ₃) ₃	0.792	0.630	0.551	0.380	0.317	0.265			
*K ₃ FeCy ₆	0.80	0.64	0.56	0.33	0.30	0.23	0.16		
*K ₄ FeCy ₆	0.650	0.447	0.360	0.189	0.134	0.094 ($m=0.63, \gamma=0.052$)			

活量係数 (25°C) (其二)

1.5	2	2.5	3	3.5	4	5	6
0.417	Trippetts 及 Newtons, 1934						
—	0.70	—	0.92				
0.048	Scatchard 及 Tefft, 1930						
—	—	—	$(m=4.19, \gamma=0.029)$				Getmann, 1928
—	0.037	—	0.031	Luccase, 1929 及 Redlich			
$(m=1.3, \gamma=0.17)$							
—	0.52	—	0.61				
0.290	Scatchard 及 Tefft, 1930.						
$(m=1.636, \gamma=0.061)$							
—	0.0385	—	0.0445	0.0518			
0.0385	0.0304	0.0282	0.0261	0.0260	La Mer 及 Parks, 1934		
—	0.068	$(m=3.15, \gamma=0.075)$					
$(m=0.126, \gamma=0.126)$							

由に運動することが甚だしくなり、恰も今迄不解離の分子から新に解離したかの如く諸影響を及ぼすのである。即ちイオンの数は不変でも、そのイオンとしての諸作用は必ずしも不変ではない。イオンの滲透圧、溶媒の沸点、氷点蒸気圧に対する影響とか或は電導度とかは、斯様な影響を受けるのである。

即ちイオンの濃度 (m) とその熱力学的作用或は電導度とは、必ずしもピッタリ一致するものではない。無限大に稀釋した様な場合にこそこの両者は全く一致を見出すけれども、有限の稀釋度ではイオンの作用は、イオンの濃度 (m) に或係数 (γ) を乗じたもので顯はされる。而してこの係数が他のイオンの存在他の物質の存在などで種々變ずるのである。この係数を活量係数 (activity coefficient) と云ふ。而して濃度に活量係数を乗じて得る数を活量 (activity) と稱し、この活量こそ眞に其状態に於ける其イオンの熱力学的性質や電導度的性質を表示すべきものである。

$$a = \gamma m$$

m 濃度
 a 活量
 γ 活量係数

m は、通常、溶媒 (水) 1000 g に溶けた溶質の g 分子数で表はし、この単位の濃度を molality と云ふ。

溶液中の質量作用とか、溶解度積とかの如き熱力学的問題に入つて来るべきものは、各イオンの濃度 m ではなくして活量 a であるべきである。ただ時には γ が 1 に近かつたり或は其他の理由で m が a に近いと考へて大して差支へない場合もある。

以上は一種のイオンをのみ考へた場合であるが鹽全體としてはどうであるかを次に述べる。例へば NaCl の如き鹽を溶解した場合には Na^+ と Cl^- とのイオンがあり、鹽としての作用は共存する此兩イオンの合作用である。例へば NaCl の 1g 分子の遊離エネルギーは Na^+ の分子遊離エネルギーと Cl^- の分子遊離エネルギーとの和である。それと同一の原理で Na^+ の活量 a_{Na^+} と Cl^- の活量 a_{Cl^-} との積が NaCl の活量となる。即ち

$$a_{\text{NaCl}} = a_{\text{Na}^+} \times a_{\text{Cl}^-} = (m_{\text{Na}^+} \times m_{\text{Cl}^-}) (\gamma_{\text{Na}^+} \times \gamma_{\text{Cl}^-})$$

同じ理論を他の型式の鹽に適用して見ると、

$$a_{\text{BaCl}_2} = a_{\text{Ba}^{++}} \times a_{\text{Cl}^-}^2 = (m_{\text{Ba}^{++}} \times m_{\text{Cl}^-}^2) (\gamma_{\text{Ba}^{++}} \times \gamma_{\text{Cl}^-}^2)$$

$$a_{\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6} = a_{\text{K}^+}^3 \times a_{\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}} = (m_{\text{K}^+}^3 \times m_{\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}}) (\gamma_{\text{K}^+}^3 \times \gamma_{\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}})$$

斯くの如く一つの電解質の活量はそれを構成する各イオンの活量の積で表は

される。

一つの電解質の活量を其構成イオンの数に幾何學的平均したものを、其電解質の平均活量 (a_{\pm}) と云ふ。同様にイオン濃度 m に就ても幾何學的平均を m_{\pm} 、又活量係数でも各イオンの活量係数の幾何的の平均を γ_{\pm} で表示する。

即ち

$$a_{\pm \text{NaCl}} = \sqrt{a_{\text{Na}^+} \times a_{\text{Cl}^-}} = \sqrt{m_{\text{Na}^+} \times m_{\text{Cl}^-}} \cdot \sqrt{\gamma_{\text{Na}^+} \times \gamma_{\text{Cl}^-}} \\ = m_{\pm \text{NaCl}} \cdot \gamma_{\pm \text{NaCl}}$$

$$a_{\pm \text{BaCl}_2} = \sqrt[3]{a_{\text{Ba}^{++}} \times a_{\text{Cl}^-}^2} = \sqrt[3]{m_{\text{Ba}^{++}} \times m_{\text{Cl}^-}^2} \cdot \sqrt[3]{\gamma_{\text{Ba}^{++}} \times \gamma_{\text{Cl}^-}^2} \\ = m_{\pm \text{BaCl}_2} \cdot \gamma_{\pm \text{BaCl}_2}$$

$$a_{\pm \text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6} = \sqrt[4]{a_{\text{K}^+}^3 \times a_{\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}}} = \sqrt[4]{m_{\text{K}^+}^3 \times m_{\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}}} \cdot \sqrt[4]{\gamma_{\text{K}^+}^3 \times \gamma_{\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}}} \\ = m_{\pm \text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6} \cdot \gamma_{\pm \text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6}$$

茲に鹽の水溶液があるとすれば、其分析的組成から各イオンの m (従つて m_{\pm} も) は自然定まる。 γ_{\pm} は種々なる方法、例へば滲透圧、電導度、或は溶媒の蒸気張力氷点沸点に対する影響などより、測知することが出来、又時には類似の場合の値から近似的に推知することも或程度まで可能である。而して γ_{\pm} は濃度、液中の他のイオンや他の非電解質の存在で變ずるものである。

上巻 p. 644 の表は諸電解質の平均活量係数 (γ_{\pm}) を示したものである。(なほ詳細は龜山直人著、電氣化學の理論及び應用、上巻を見よ; 前表は該書 260 頁以下より採る)

6. 電解當量表

(通し番號第 [34] 節)

電解當量表

ファラデーの法則によれば物質の 1g 當量を電解するに要する電氣量は一定であつて、その電氣量は 1F (ファラデー) と稱し 96494 クーロム (1 クーロム = 1 アンペア・秒) 即ち 26.82 アンペア時に等しい。次表の電氣化學當量 ϵ は 1 クーロムの電氣量に依つて電解される物質の量を mg にて表はしたもので、 h は 1 アンペア時の電氣量によつて電解される物質の量 (60.60 ϵ) を g にて表はしたものである。

陽イオン	化学當量	ϵ mg	h g	陽イオン	化学當量	ϵ mg	h g
Ag	107.88	1.118	4.025	K	39.10	0.4050	1.459
$\frac{1}{2}$ Al	8.99	0.0932	0.335	Li	6.94	0.0719	0.259
$\frac{1}{2}$ Au	65.7	0.681	2.451	$\frac{1}{2}$ Mg	12.16	0.1260	0.454
$\frac{1}{2}$ Ba	68.7	0.712	2.563	$\frac{1}{2}$ Mn	27.47	0.2847	1.025
$\frac{1}{2}$ Ca	20.04	0.2077	0.748	Na	23.00	0.2383	0.858
$\frac{1}{2}$ Cd	56.2	0.582	2.097	$\frac{1}{2}$ Ni	29.34	0.3040	1.095
$\frac{1}{2}$ Co	29.49	0.3056	1.100	$\frac{1}{2}$ Pb	103.6	1.074	3.865
$\frac{1}{2}$ Cr	17.34	0.1797	0.647	$\frac{1}{2}$ Sb	40.6	0.421	1.515
Cu	63.57	0.6588	2.372	$\frac{1}{2}$ Sn	59.4	0.616	2.216
$\frac{1}{2}$ Cu	31.78	0.3294	1.186	$\frac{1}{4}$ Sn	29.7	0.308	1.108
$\frac{1}{2}$ Fe	27.93	0.2893	1.042	$\frac{1}{2}$ Sr	43.8	0.454	1.634
$\frac{1}{2}$ Fe	18.61	0.1928	0.694	Tl	201.4	2.118	7.625
H	1.008	0.01045	0.0376	$\frac{1}{2}$ Zn	32.69	0.3388	1.230
Hg	200.6	2.079	7.484				
爆鳴氣	—	0.1740	626cm ³ cm ³				

陰イオン	化学當量	ϵ mg	h g	陰イオン	化学當量	ϵ mg	h g
Br	79.92	0.8282	2.981	F	19.00	0.1969	0.709
BrO ₃	127.92	1.326	4.772	I	126.92	1.3152	4.735
Cl	35.46	0.3675	1.323	IO ₃	174.92	1.813	6.526
ClO ₂	83.46	0.8649	3.114	NO ₃	62.01	0.6426	2.313
CHO ₂	45.01	0.4634	1.679	$\frac{1}{2}$ O	8.00	0.08290	0.2984
C ₂ H ₃ O ₂	59.02	0.6116	2.202	OH	17.01	0.1771	0.6346
CN	26.01	0.2695	0.970	$\frac{1}{2}$ S	16.03	0.1669	0.598
$\frac{1}{2}$ CO ₃	30.00	0.3109	1.119	$\frac{1}{2}$ SO ₄	48.03	0.4983	1.792
$\frac{1}{2}$ C ₂ O ₄	44.00	0.4560	1.641	$\frac{1}{2}$ Se	39.6	0.411	1.477
$\frac{1}{2}$ CrO ₄	58.01	0.6011	2.164	$\frac{1}{2}$ SiO ₃	38.03	0.3949	1.419

7. 電極の標準電位

(通し番号第 [35] 節)

電極の標準電位

イオンの活量が1なる溶液に対する可逆電極の標準電位をその標準電位といふ。25°C で標準水素電極の電位を0として求めた値を次表に掲げる。

() は精度少きもの, [] は熱力学的計算値。

(1) 元素の標準電位

Pt- $\frac{1}{2}$ H ₂ /H ⁺	0 V	Co/Co ⁺⁺⁺	(+0.4)
Li/Li ⁺	-2.9578	Ni/Ni ⁺⁺	-0.2480
Na/Na ⁺	-2.7125	Sb/Sb ⁺⁺⁺	(+0.2)
K/K ⁺	-2.9224	Bi/Bi ⁺⁺⁺	(+0.2)
Rb/Rb ⁺	-2.9242	As/As ⁺⁺⁺	(+0.3)
Mg/Mg ⁺⁺	-1.55	Cu/Cu ⁺	+0.525
Ca/Ca ⁺⁺	-2.81	Cu/Cu ⁺⁺	+0.3448
Sr/Sr ⁺⁺	[-2.90]	2 Hg/Hg ₂ ⁺⁺	+0.807
Ba/Ba ⁺⁺	[-2.90]	Ag/Ag ⁺	+0.7995
Zn/Zn ⁺⁺	-0.7620	Pd/Pd ⁺⁺	+0.82
Cd/Cd ⁺⁺	-0.4024	Au/A ⁺	(+1.5)
Sn/Sn ⁺⁺	-0.14	Au/Au ⁺⁺⁺	(+1.38)
Sn/Sn ⁺⁺⁺⁺	-0.05		
Pb/Pb ⁺⁺	-0.1274	$\frac{1}{2}$ F ₂ (氣體)/F ⁻	(+2.85)
Pb/Pb ⁺⁺⁺⁺	(+0.8)	$\frac{1}{2}$ Cl ₂ (氣體)/Cl ⁻	+1.3594
Cr/Cr ⁺⁺	-0.56	$\frac{1}{2}$ Br ₂ (液體)/Br ⁻	+1.0652
Cr/Cr ⁺⁺⁺	-0.51	$\frac{1}{2}$ I ₂ (固體)/I ⁻	+0.5357
Fe/Fe ⁺⁺	-0.4265	S(固體)/S ⁻	-0.51
Fe/Fe ⁺⁺⁺	-0.0352	Se(固體)/Se ⁻	-0.77
Co/Co ⁺⁺	-0.278		

(2) 酸化還元電位

Cu ⁺ /Cu ⁺⁺	+0.167	Ti ⁺⁺⁺ /Ti ⁺⁺⁺⁺	-0.04
Au ⁺ /Au ⁺⁺⁺	(+1.2)	V ⁺⁺ /V ⁺⁺⁺	-0.2
Hg ⁺ /Hg ⁺⁺	+0.914	Cr ⁺⁺ /Cr ⁺⁺⁺	(-0.41)
Tl ⁺ /Tl ⁺⁺⁺	+1.21	Mn ⁺⁺ /Mn ⁺⁺⁺	+1.511
Pb ⁺⁺ /Pb ⁺⁺⁺⁺	(+1.8)	Mn ⁺⁺⁺ /Mn ⁺⁺⁺⁺	+1.642
Sn ⁺⁺ /Sn ⁺⁺⁺⁺	(+0.2)	Mn ⁺⁺ /Mn ⁺⁺⁺⁺	+1.577
Ce ⁺⁺⁺ /Ce ⁺⁺⁺⁺	+1.6	Fe ⁺⁺ /Fe ⁺⁺⁺	+0.772
Ti ⁺⁺ /Ti ⁺⁺⁺	+0.36	Co ⁺⁺ /Co ⁺⁺⁺	+1.79

8. 電池及蓄電池の性能

(通し番號第[36]節)

電池及蓄電池の性能

電池は遊離エネルギーの減少(-ΔF)を電氣エネルギーに變換する装置で常に陽極、陰極及電解液より成る。その起電力を E とすれば一般に、

$$E = \frac{-\Delta F}{nF}, \text{ 及び } E = \frac{-\Delta H}{nF} + T \frac{dF}{dT}$$

なる關係がある。こゝに -ΔH は起電反應の恒壓反應熱、F はファラデー、起電反應は nF で行はれ、 $\frac{dE}{dT}$ は起電力の溫度係數である。

起電力 E は同種の電池では電解液の濃度及電池の溫度に依つて變化する。且閉路電壓は常に之よりも小さい。之は電池より電流を取れば必ず電池の内部抵抗、分極等の不可逆變化が起るからである。

(1) 一次電池

名稱	陰極	電 解 液	陽 極	起 電 力 ヴォルト	内部抵抗 オーム
ダニエル	Zn(a)	H ₂ SO ₄ (1:4) 飽和 CuSO ₄	Cu	1.01~1.14	0.2~0.6
ブンゼン	Zn(a)	H ₂ SO ₄ (1:12) 發煙 HNO ₃	C	1.8~1.9	0.1~0.2
重クロム酸	Zn(a)	{ 17~20 部 Na ₂ Cr ₂ O ₇ 20~24 部 H ₂ SO ₄ 100 部 H ₂ O	C	1.9~2.0	0.3
ランド	Zn(a)	15~18% KOH 或は NaOH	CuO-C	1.0~1.1	0.03~0.05
ルクランシエ	Zn(a)	20% NH ₄ Cl	MnO ₂ -C	1.4~1.65	0.4~2
フェリー	Zn(a)	12% NH ₄ Cl	C-空氣	1.2~1.35	0.3~0.5

上表中 Zn(a) はアマルガム化したる亜鉛、|| は隔膜 (通常素焼を用ふ) なる事を示す。

標準電池

名 稱	構 成	起 電 力
ラチマー、クラーク	+Hg Hg ₂ SO ₄ +飽和 ZnSO ₄ Zn アマルガム-	1.4324-0.00119(t-15) -0.000007(t-15) ² .
ウェストン	+Hg Hg ₂ SO ₄ +飽和 CdSO ₄ · $\frac{1}{8}$ H ₂ O Cdアマルガム-	1.0183-0.0000406(t-20) -0.00095(t-20) ² +0.0011(t-20) ³ .
ウェストン (4°Cにて飽和せる CdSO ₄ 溶液使用のもの)		1.0187 (一定)

(2) 二次電池 (蓄電池)

(a) 鉛蓄電池

構造 充電状態に於ける活物質は陽極が過酸化鉛、陰極が鉛であつて比重 1.2~1.3 の硫酸を電解液とし放電すれば兩極とも硫酸鉛に變ずる。起電反應は次式にて示される。



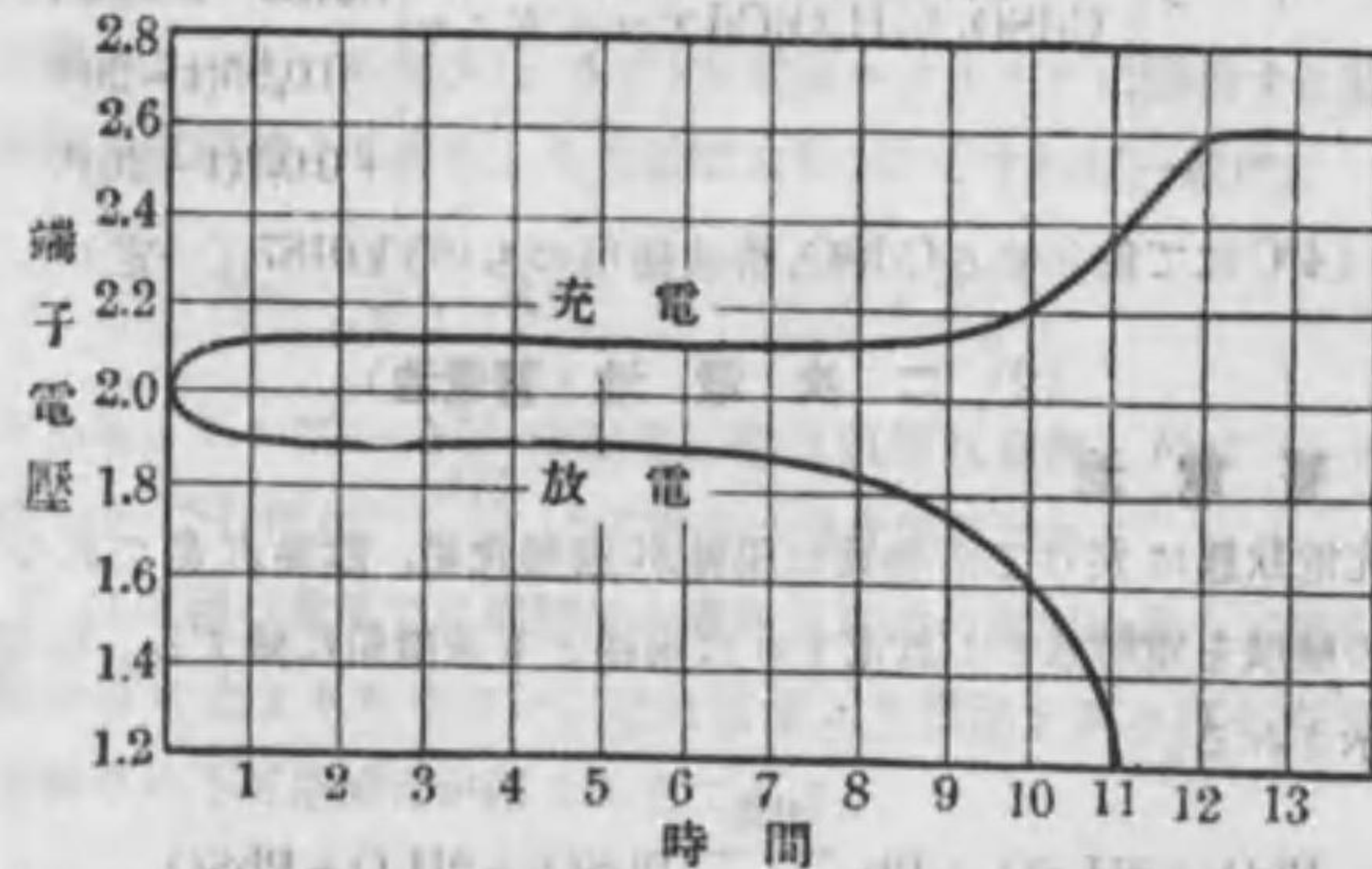
陽極板の構造は用途に応じてプランテ式、ベースト式、エポナイト管式の三種がある。プランテ式には (1) 鑄造又は壓延によつて純鉛板の表面に多數の細隙を付け之を過酸化鉛に變じた (化成) チュードル型、(2) 鋸齒状の凹凸ある純鉛リボン巻いて之を鉛アンチモン合金 (硬鉛) の有孔板に堅く嵌め込みこの部分のみを化成したクロライド型の二種がある。ベースト式は硬鉛の格子に鉛粉及鉛酸化物より製したベーストを詰め込んで化成したもので各種の用途に最も廣く用ひられる。エポナイト管式は硬鉛棒を中心とし軸に直角に多數の細隙を有つエポナイト管中に活物質を詰め込んだもので移動用に使用する。陰極板は多くの場合いづれの陽極に對してもベースト式陽極板と同様な構造である。一個の電池は兩極板を交互に並べ且その間にはエポナイト、木材等の分離板を挟んで短絡を防ぎ、各極板を夫々並列に連絡したものである。起電力は約 2V。

起電力 開路起電力 E は E° を標準起電力、a_{H₂SO₄}、a_{H₂O} を電解液中の硫酸及水の活量とすれば次式にて表はされる。

$$E = E^\circ + 0.05915 \log \frac{a_{\text{H}_2\text{SO}_4}}{a_{\text{H}_2\text{O}}} \quad (25^\circ\text{C}) \quad E^\circ = \begin{cases} 2.0176 \text{ V (Thibant の測定値)} \\ 2.0269 \text{ V (龜山の熱力學的計算値)} \end{cases}$$

充電放電時の電圧変化 個々の電池の型式使用状態等で多少は異なるがその一例を圖示する。放電時には電圧は開始後急激に 2.0~1.9 V まで下り其後は 1.8 V 附近まで徐々に下つてその間に容量の大部分を出し更に放電すれば急激に降下して遂に 0 V に至る。充電時には逆に開始後直ちに電圧の急激な上昇

硫酸比重	E (25°C) V
1.1969	2.0373
1.2540	2.0946
1.2909	2.1348



がありその後は次第に上昇して 2.4 V 附近に至り充電終期には 2.6 V 以上にも達し水を電解して兩極から盛にガスを發生する。電解後の比重は直線的に変化するべきであるが充電の時は擴散速度の關係から多少の遅れがある。

容量 放電容量は (1) 活物質の量、性質 (2) 電解液の濃度、量 (3) 電池の構造 (4) 温度 (5) それまでの充放電の履歴 (6) 放電率等の多く要素に依つて左右されるが極めて概略の値を示せば次表の通りである。但之は放電率が 10 時間

据置用	電池の體積 l につき	電池の重量 1kg につき	
		アンペア時	ワット時
アラント式 (容量 500 AH 未滿)	13~15	25~30	4.8~5.4
	8~12.5	16~24	4.1~5.3
ベースト式 (容量 500 AH 未滿)	16	30	6
	10~13	20~25	5~6
移動用ベースト式 (容量 數十 AH 程度)	15~25	30~50	6~9

率の場合で同一電池でも放電率を大にすれば容量は小になる。

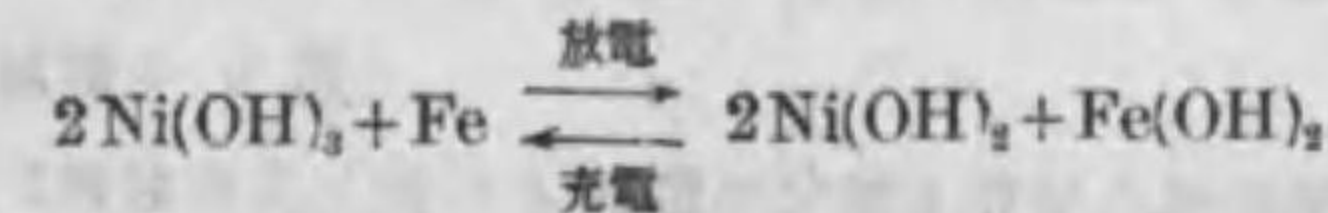
取扱 充電の方法には (1) 終始一定の電流 (通常 10 時間率程度) を以て行ふもの (定電流充電法) (2) 始め 3~5 時間率の電流を用ひ電圧が 2.35~2.45 V に昇る毎に電流を小にし最後には普通充電率又はそれ以下 (10~20 時間率) の電流にて充電を終る方法 (段別充電法) の二種がある。充電終期の判定は (1) 電圧、比重が昇り切つて一定となる事 (2) 電極から盛にガスを發生する事を以てする。通常の充電は過度になるのを避け、その代りに時々普通充電を終つた後普通充電電流の 1/2 位の電流を用ひて充電を繼續し全部の電池が一様に完全な充電状態になる様にする。その終期の判定は前に準ずる。放電は電池の保存上過度になるのを避け通常次表に示す値まで電圧が下つたらなるべく早く充電する。しかしこの値は絶対的のものではない。電池を全然使用しない時でも少くも 1 ヶ月に 1 度は充電が必要である。

極板の型式	放電率					
	10	5	3	1	1/2	1/4
アラント式	1.83	1.80	1.78	1.75	1.70	1.65
ベースト式	1.79	1.76	1.74	1.68	1.59	1.47

電解液は次第に減少するが通常は蒸溜水のみを補給し常に極板上約 10 mm 位に液面がある様にする。硫酸が失はれた事が明かな場合に限り充電末期に純粋硫酸を加へて比重を調整する。比重の調整はこの場合の他時々行ひ且硫酸は 1 年に 1 回位新液と取換へた方が可い。

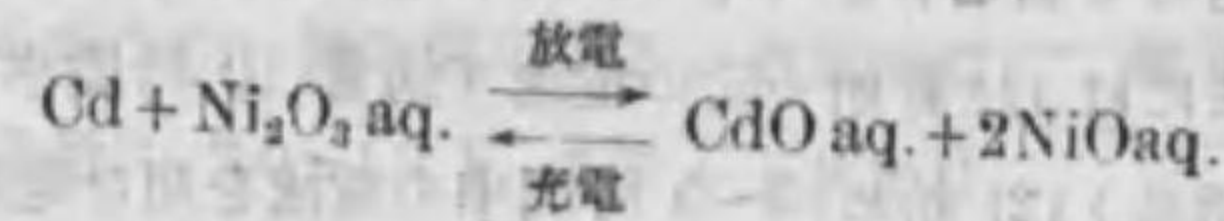
(b) アルカリ蓄電池

エジソン電池、ユングナー電池、ニッケル電池等がある。エジソン電池の活物質は充電状態で陰極が鐵粉、陽極が水酸化第二ニッケル Ni(OH)₂ であり、鐵粉は多數の細孔を持ち且表面をニッケル鍍した鋼製圓筒に、水酸化第二ニッケルは同様な構造を持つ小箱に收められて機械的に甚だ丈夫である。電解液は約 20% 苛性カリ液でその起電反應は次式にて示される。



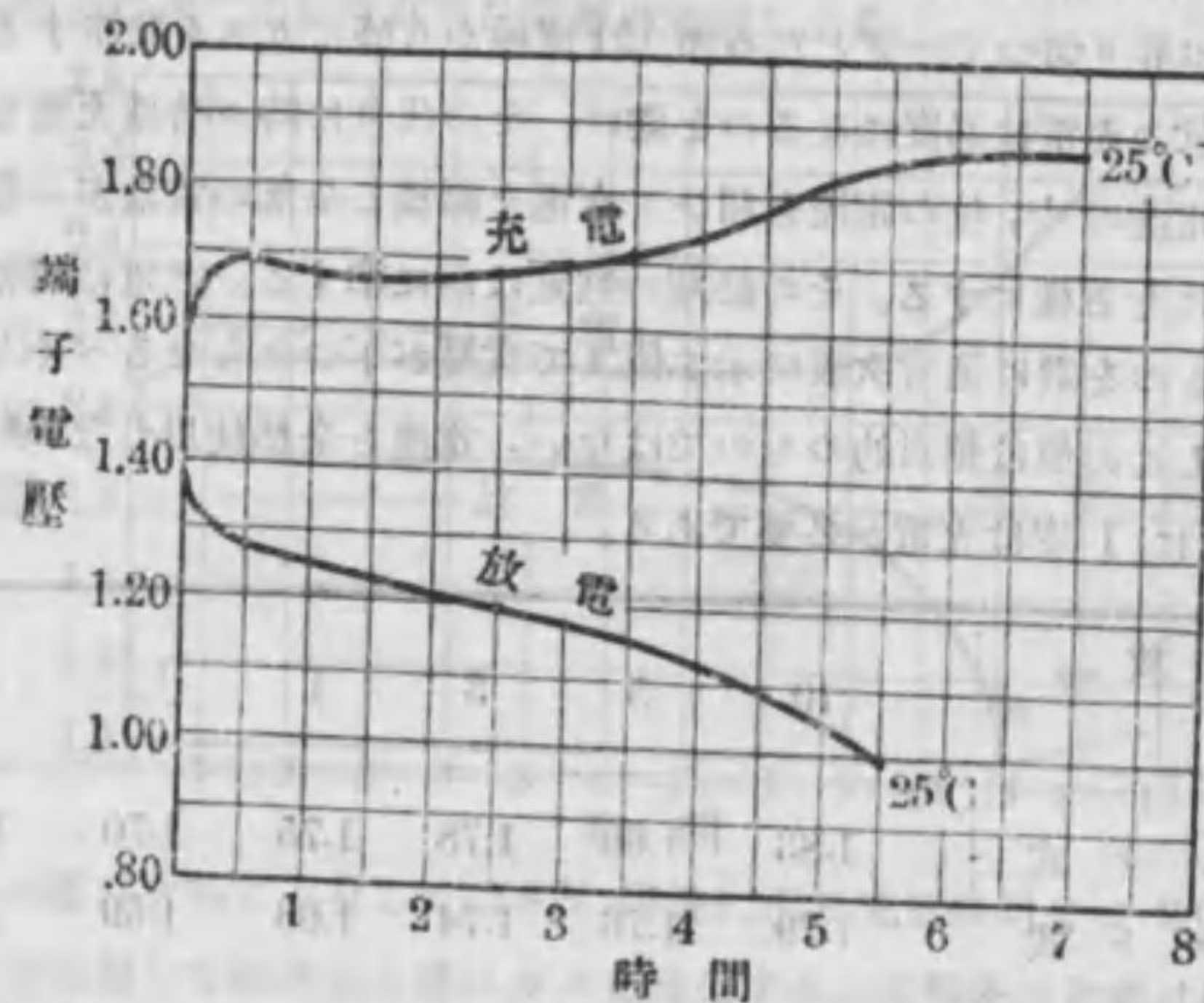
ユングナー電池、ニッケル電池も大體相似た構造を持つが陰極活物質は鐵の他にカドミウムを含み且圓筒でなくて陽極と同様な小箱に收められてゐる。その

起電反應は次式の如くである。



但 aq. は和水せる事を示す。

エドソン電池に於ける充電、放電曲線を圖示すれば次の如くである。



アルカリ蓄電池の性能を鉛蓄電池と比較すれば、重量 1 kg 當りの出力 (約 25 Wh/kg) に於て稍勝るも (1) 電圧低き事 (平均電圧約 1.2~1.1 V) (2) 電流効率、エネルギー効率の低き事 (3) 價格の高き事等に於て之に劣る。しかし機械的及電氣化學的に丈夫で手荒な取扱に耐へるのが最も大なる特徴である。

第 13 編 溶 解 度

(通し番號第 [37] 節)

内 容

1. 水に於ける氣體の溶解度
2. 2 液體相互の溶解度
3. 水に於ける固體無機化合物の溶解度
4. 水に於ける固體有機化合物の溶解度
5. 他の無機物質の存在に於ける無機化合物の溶解度 (二鹽相互の溶解度を含む)
6. 水以外の溶媒に於ける溶解度
7. 溶度積表
8. 溶解度に及ぼす種々の物質の影響

水に於ける氣體の溶解度

記號の説明

- α ブンゼン (Bunsen) 吸收係數 氣體の分壓 760 mm なる時 t° の溶媒 1 容に溶解せる氣體の容積 (0° , 760 mm に換算せるもの)
- β キューネン (Kuenen) 吸收係數 氣體の分壓 760 mm なる時 t° の溶媒 1 g に溶解せる氣體の cc 數 (0° , 760 mm に換算せるもの)
- l 氣相の全壓 (溶媒の張力等を含む) 760 mm なる時 t° の溶媒 1 容に溶解せる氣體の容積 (0° , 760 mm に換算せるもの)
- α' オストワルド (Ostwald) 吸收係數 液相中の氣體の濃度と氣相中の氣體の濃度との比
- γ ラウール (Raoult) 吸收係數 氣體の分壓 760 mm なる時 t° の溶媒 100 cc に溶解せる氣體の g 數
- q 氣體の全壓 (吸收溫度に於ける氣體の分壓と溶媒の飽和蒸との和) 760 mm なる時 t° の純溶媒 100 g に溶解せる氣體の g 數

單 體

t	水 素 Winkler (1891)		酸 素 Winkler (1889, 1903)		酸 素 Fox (1909)	
	$\alpha \times 10^3$	$q \times 10^4$	$r \times 10^2$	$q \times 10^2$	$r \times 10^2$	$q \times 10^2$
0	2.148	1.922	4.889	6.945	4.922	6.992
0						
1	2.126	1.901	4.758	6.753	4.788	6.798
2	2.105	1.881	4.673	6.574	4.661	6.614
3	2.084	1.862	4.592	6.400	4.540	6.439
4	2.064	1.843	4.517	6.232	4.426	6.273
5	2.044	1.824	4.447	6.072	4.317	6.115
5						
6	2.025	1.806	4.380	5.918	4.214	5.966
7	2.007	1.789	4.316	5.773	4.115	5.822
8	1.989	1.772	4.255	5.632	4.020	5.684
9	1.972	1.756	4.197	5.498	3.929	5.522
10	1.955	1.740	4.142	5.373	3.842	5.425
10						
11	1.940	1.725	4.089	5.256	3.759	5.304
12	1.925	1.710	4.038	5.145	3.679	5.187
13	1.911	1.696	3.989	5.040	3.603	5.075
14	1.897	1.682	3.942	4.940	3.530	4.968
15	1.883	1.668	3.897	4.846	3.459	4.863
15						
16	1.869	1.654	3.854	4.758	3.391	4.763
17	1.856	1.641	3.813	4.676	3.326	4.667
18	1.844	1.628	3.774	4.599	3.263	4.574
19	1.831	1.616	3.737	4.526	3.203	4.485
20	1.819	1.604	3.702	4.458	3.145	4.398
20						
21	1.805	1.588	3.669	4.395	3.090	4.315
22	1.792	1.575	3.638	4.337	3.036	4.234
23	1.779	1.561	3.609	4.284	2.985	4.157
24	1.766	1.548	3.581	4.236	2.935	4.081
25	1.754	1.535	3.555	4.193	2.887	4.008
25						
26	1.742	1.522	3.530	4.155	2.841	3.937
27	1.731	1.509	3.507	4.122	2.797	3.869
28	1.720	1.496	3.485	4.094	2.754	3.803
29	1.709	1.484	3.464	4.070	2.713	3.738
30	1.699	1.474	3.444	4.050	2.673	3.675
35	1.666	1.425	3.400	3.915	2.492	3.383
40	1.644	1.384	3.356	3.781	2.40	3.124
45	1.624	1.341	3.313	3.650	2.311	2.889
50	1.608	1.297	3.270	3.522	2.101	2.668
60	1.600	1.178	3.227	3.400		
70	1.60	1.02	3.183	3.286		
80	1.60	0.79	3.140	3.181		
90	1.60	0.46	3.100	3.084		
100	1.60	0.00	3.060	3.000		

括弧を附せるものは Hamberg (1886) Coste (1927) の値である。

氣 體

大氣窒素 (98.815容% N ₂) (+1.185容% A) Winkler (1891) Fox 式補正		大氣窒素 (98.85容% N ₂) (+1.15容% A) Fox (1909)		臭 素 Winkler (1893)		鹽 素 Roozeboom (1884) 10°以上 Winkler (1904)	
$\alpha \times 10^2$	$q \times 10^3$	$\alpha \times 10^2$	$q \times 10^3$	α	q	l	q
2.354	2.942	2.359	2.948	00.5	42.9	4.61	1.46
(2.421)							
2.197	2.869	2.304	2.878				
2.241	2.798	2.251	2.810	54.1	38.3		
2.187	2.730	2.199	2.744			3.93	1.25
2.135	2.663	2.151	2.683	48.3	34.2		
2.086	2.600	2.103	2.621				
(2.142)							
2.037	2.537	2.057	2.562	43.3	30.6	3.42	1.08
1.990	2.477	2.014	2.507				
1.945	2.419	1.972	2.453	38.9	27.5		
1.902	2.365	1.932	2.402			3.03	0.96
1.861	2.312	1.895	2.354	35.1	24.8	3.148	0.9972
(1.915)							
1.823	2.263	1.859	2.308			3.047	0.9654
1.786	2.216	1.815	2.264	31.5	22.2	2.950	0.9346
1.750	2.170	1.792	2.221			2.856	0.9050
1.717	2.126	1.761	2.181	28.4	20.0	2.767	0.8768
1.685	2.085	1.731	2.142			2.680	0.8495
(1.737)							
1.654	2.045	1.703	2.105	25.7	18.0	2.597	0.8232
1.625	2.006	1.675	2.068			2.517	0.7979
1.597	1.970	1.649	2.034	23.4	16.4	2.440	0.7738
1.570	1.935	1.623	1.999			2.368	0.7510
1.549	1.901	1.598	1.966	21.3	14.9	2.299	0.7293
(1.598)							
1.522	1.869	1.575	1.935			2.238	0.7100
1.498	1.838	1.552	1.905	19.4	13.5	2.180	0.6918
1.475	1.809	1.531	1.876			2.123	0.6739
1.454	1.780	1.510	1.848	17.7	12.3	2.070	0.6572
1.434	1.780	1.489	1.819			2.019	0.6413
(1.494)							
1.413	1.724	1.470	1.793	16.3	11.3	1.970	0.6259
1.394	1.698	1.451	1.766			1.913	0.6112
1.376	1.673	1.433	1.741	15.0	10.3	1.880	0.5975
1.358	1.647	1.415	1.716			1.839	0.5847
1.342	1.624	1.398	1.691	13.8	9.5	1.799	0.5723
1.326	1.501	1.320	1.577			1.602	0.5104
1.184	1.391	1.252	1.471	9.4	6.3	1.438	0.450
1.10	1.300	1.19	1.367			1.322	0.4228
1.088	1.216	1.133	1.266	6.5	4.1	1.225	0.3925
1.023	1.052			4.9	2.9	1.023	0.3295
0.977	0.851			3.8	1.9	0.862	0.2739
0.958	0.660			3.0	1.2	0.683	0.2227
0.95	0.38					0.39	0.127
0.95	0.00					0.00	0.000

空 氣 (Winkler, 1904; 1921)

760 mm の空気にて飽和せる水 1000 cc の含む空気の容積、但し空気は NH₃ 及 CO₂ を含まない。

t°	0°, 760 mm に於ける cc		計	溶解空気中の O ₂ 容 %	t°	0, 760 mm に於ける cc		計	溶解空気中の O ₂ 容 %
	O ₂	N ₂ , A, 其他				O ₂	N ₂ , A, 其他		
0	10.19	18.99	29.18	34.91	16	6.89	13.25	20.14	34.21
1	9.91	18.51	28.42	34.87	17	6.75	13.00	19.75	34.17
2	9.64	18.05	27.69	34.82	18	6.61	12.77	19.38	34.12
3	9.39	17.60	26.99	34.78	19	6.48	12.54	19.02	34.08
4	9.14	17.18	26.32	34.74	20	6.36	12.32	18.68	34.03
5	8.91	16.77	25.68	34.69	21	6.23	12.11	18.34	33.99
6	8.68	16.38	25.06	34.65	22	6.11	11.90	18.01	33.95
7	8.47	16.00	24.74	34.60	23	6.00	11.69	17.69	33.90
8	8.26	15.64	23.90	34.56	24	5.89	11.49	17.38	33.86
9	8.06	15.30	23.36	34.52	25	5.78	11.30	17.08	33.82
10	7.87	14.97	22.84	34.47	26	5.69	11.12	16.79	33.77
11	7.69	14.65	22.34	34.43	27	5.56	10.94	16.50	33.73
12	7.52	14.35	21.87	34.38	28	5.46	10.75	16.21	33.68
13	7.35	14.06	21.41	34.34	29	5.36	10.56	15.92	33.64
14	7.19	13.78	20.97	34.30	30	5.26	10.38	15.64	33.60
15	7.04	13.51	20.55	34.25					

空 氣 (Winkler, 1901)

α₁ 恒量の A の存在を考慮し、O₂ 及 N₂ の吸収係数より算出せる α。
α₂ 空気にて飽和せる水の O₂ 含有量と煮沸驅逐せる空気の O₂ 含有量より算出せる α。(α は 657 頁参照)

t	α ₁	α ₂	t	α ₁	α ₂	t	α ₁	α ₂	t	α ₁	α ₂
0	0.02885	0.02936	10	0.02268	0.02312	20	0.01871	0.01911	30	0.01607	0.01632
1	0.02813	0.02860	11	0.02220	0.02263	21	0.01841	0.01880	35	0.01504	
2	0.02742	0.02789	12	0.02174	0.02217	22	0.01810	0.01849	40	0.01419	
3	0.02674	0.02719	13	0.02129	0.02173	23	0.01781	0.01820	45	0.01352	
4	0.02609	0.02653	14	0.02088	0.02130	24	0.01753	0.01791	50	0.01298	
5	0.02547	0.02590	15	0.02048	0.02090	25	0.01727	0.01762	60	0.01216	
6	0.02486	0.02529	16	0.01909	0.02051	26	0.01700	0.01734	70	0.01156	
7	0.02428	0.02471	17	0.01972	0.02014	27	0.01675	0.01708	80	0.01126	
8	0.02372	0.02416	18	0.01937	0.01978	28	0.01652	0.01683	90	0.01111	
9	0.02319	0.02362	19	0.01904	0.01944	29	0.01629	0.01657	100	0.01111	

窒 素 (アルゴンを含まざるもの)

t	Winkler (1891) Fox 式補正		Fox (1909) より算出		t	Winkler (1891) Fox 式補正		Fox (1909) より算出	
	α × 10 ²	q × 10 ²	l × 10 ²	q × 10 ²		α × 10 ²	q × 10 ²	α × 10 ²	q × 10 ²
0	2.315	2.877	2.319	2.883	25	1.410	1.713	1.465	1.781
0	(2.379)				25	(1.468)			
5	2.050	2.542	2.068	2.564	30	1.319	1.588	1.375	1.656
5	(2.105)								
10	1.829	2.260	1.863	2.303	35	1.235	1.467	1.299	1.545
10	(1.881)								
15	1.656	2.039	1.702	2.095	40	1.164	1.361	1.233	1.441
15	(1.703)								
20	1.518	1.859	1.572	1.924	45	1.111	1.272	1.171	1.339
20	(1.570)				50	1.071	1.190	1.116	1.241

括弧内のものは Hamberger (1886) Coste (1927) の数字である。

氮 状 化 合 物

t	メ タ ン Winkler (1901)		エ タ ン Winkler (1907)		エ チ レ ン Winkler		ア セ チ レ ン Winkler	
	α	q	α	q	α	q	α	q
0	0.05563	0.003959	0.09874	0.01317	0.226	0.0281	1.73	0.200
1	0.05401	0.003842	0.09476	0.01263	0.219	0.0272	1.68	0.194
2	0.05244	0.003728	0.09093	0.01212	0.211	0.0262	1.63	0.188
3	0.05093	0.003619	0.08725	0.01162	0.204	0.0253	1.58	0.182
4	0.04946	0.003513	0.08372	0.01114	0.197	0.0244	1.53	0.176
5	0.04805	0.003410	0.08033	0.01069	0.191	0.0237	1.49	0.171
6	0.04669	0.003312	0.07709	0.01025	0.184	0.0228	1.45	0.167
7	0.04539	0.003217	0.07400	0.00983	0.178	0.0220	1.41	0.162
8	0.04413	0.003127	0.07106	0.00943	0.173	0.0214	1.37	0.157
9	0.04292	0.003039	0.06826	0.00906	0.167	0.0207	1.34	0.154
10	0.04177	0.002955	0.06561	0.00870	0.162	0.0200	1.31	0.150
11	0.04072	0.002879	0.06328	0.00838	0.157	0.0194	1.27	0.146
12	0.03970	0.002805	0.06106	0.00808	0.152	0.0188	1.24	0.142
13	0.03872	0.002733	0.05894	0.00780	0.148	0.0183	1.21	0.138
14	0.03779	0.002665	0.05694	0.00753	0.143	0.0176	1.18	0.135
15	0.03690	0.002599	0.05504	0.00727	0.139	0.0171	1.15	0.131
16	0.03606	0.002538	0.05326	0.00703	0.136	0.0167	1.13	0.129
17	0.03525	0.002478	0.05159	0.00680	0.132	0.0162	1.10	0.125
18	0.03448	0.002422	0.05003	0.00659	0.129	0.0158	1.08	0.123
19	0.03376	0.002369	0.04858	0.00639	0.125	0.0153	1.05	0.119
20	0.03308	0.002319	0.04724	0.00620	0.122	0.0149	1.03	0.117

t	メタン Winkler (1901)		エタン Winkler (1907)		エチレン Winkler		アセチレン Winkler	
	α	q	α	q	α	q	α	q
21	0.03243	0.002270	0.04589	0.00602	0.119	0.0146	1.01	0.115
22	0.03180	0.002222	0.04459	0.00584	0.116	0.0142	0.99	0.112
23	0.03119	0.002177	0.04335	0.00567	0.114	0.0139	0.97	0.110
24	0.03061	0.002133	0.04217	0.00551	0.111	0.0135	0.95	0.107
25	0.03006	0.002091	0.04104	0.00535	0.108	0.0131	0.93	0.105
26	0.02952	0.002050	0.03997	0.00520	0.106	0.0129	0.91	0.102
27	0.02901	0.002011	0.03895	0.00506	0.104	0.0126	0.89	0.100
28	0.02852	0.001974	0.03799	0.00493	0.102	0.0123	0.87	0.098
29	0.02806	0.001938	0.03709	0.00480	0.100	0.0121	0.85	0.095
30	0.02762	0.001904	0.03624	0.00468	0.098	0.0118	0.84	0.094
35	0.02546	0.001733	0.03230	0.00413				
40	0.02369	0.001586	0.02915	0.00366				
45	0.02238	0.001436	0.02600	0.00327				
50	0.02134	0.001359	0.02479	0.00294				
60	0.01954	0.001144	0.02177	0.00239				
70	0.01825	0.000923	0.01948	0.00185				
80	0.01770	0.000695	0.01826	0.00134				
90	0.01735	0.00040	0.0176	0.00008				
100	0.0170	0.00000	0.0172	0.0000				

(括弧内の数字は W. Manchot 等 (1924) の値)

気 状 化 合 物 (續)

t	酸化炭素 Winkler (1901)		炭酸瓦斯 Bohr (1899)		酸化窒素 Winkler (1901)		二酸化硫黄 ¹⁾ Schönfeld (1855)		硫化水素 Winkler (1907)	
	α	q	α	q	α	q	l	q	α	q
0	0.03537	0.004397	1.713	0.3346	0.07381	0.009833	79.789	22.83	4.870	0.7066
1	0.03475	0.00423	1.646	0.3213	0.07184	0.009564	77.210	22.09	4.522	0.6839
2	0.03375	0.004191	1.584	0.3091	0.06993	0.009305	74.691	21.37	4.379	0.6619
3	0.03297	0.004092	1.527	0.2978	0.06809	0.009057	72.230	20.66	4.241	0.6407
4	0.03222	0.003993	1.473	0.2871	0.06632	0.008816	69.828	19.9	4.107	0.6201
5	0.03149	0.003903	1.424	0.2774	0.06461	0.008584	67.485	19.31	3.977	0.6001
6	0.03078	0.003813	1.377	0.2681	0.06298	0.008361	65.200	18.65	3.852	0.5809
7	0.03009	0.003725	1.331	0.2589	0.06140	0.008147	62.973	18.02	3.732	0.5624
8	0.02942	0.003640	1.282	0.2492	0.05990	0.007943	60.805	17.40	3.616	0.5446
9	0.02878	0.003559	1.237	0.2403	0.05846	0.007747	58.697	16.80	3.505	0.5276
10	0.02816	0.003479	1.194	0.2318	0.05709	0.007560	56.647	16.21	3.399	0.5112

t	酸化炭素 Winkler (1901)		炭酸瓦斯 Bohr (1899)		酸化窒素 Winkler (1901)		二酸化硫黄 ¹⁾ Schönfeld (1855)		硫化水素 Winkler (1907)	
	α	q	α	q	α	q	l	q	α	q
11	0.02757	0.003405	1.154	0.2239	0.05587	0.007393	54.655	15.64	3.300	0.4960
12	0.02701	0.003332	1.117	0.2165	0.05470	0.007233	52.723	15.09	3.206	0.4814
13	0.02646	0.003261	1.083	0.2098	0.05357	0.007078	50.849	14.56	3.115	0.4674
14	0.02593	0.003194	1.050	0.2032	0.05250	0.006930	49.033	14.04	3.028	0.4540
15	0.02543	0.003130	1.019	0.1970	0.05147	0.006788	47.276	13.54	2.945	0.4411
16	0.02494	0.003063	0.985	0.1903	0.05049	0.006652	45.578	13.05	2.865	0.4287
17	0.02448	0.003007	0.956	0.1845	0.04956	0.006524	43.939	12.59	2.789	0.4169
18	0.02402	0.002947	0.928	0.1789	0.04868	0.006400	42.360	12.14	2.717	0.4056
19	0.02360	0.002891	0.902	0.1737	0.04785	0.006283	40.838	11.70	2.647	0.3948
20	0.02319	0.002838	0.878	0.1688	0.04706	0.006173	39.374	11.28	2.582	0.3846
21	0.02281	0.002789	0.854	0.1640	0.04625	0.006059	37.970	10.88	2.517	0.3745
22	0.02244	0.002739	0.829	0.1590	0.04545	0.005947	36.617	10.50	2.456	0.3648
23	0.02208	0.002691	0.804	0.1540	0.04469	0.005838	35.302	10.12	2.396	0.3554
24	0.02174	0.002646	0.781	0.1493	0.04395	0.005733	34.026	9.76	2.338	0.3463
25	0.02142	0.002603	0.759	0.1449	0.04322	0.005630	32.78	9.41	2.282	0.3375
26	0.02110	0.002560	0.738	0.1406	0.04254	0.005530	31.584	9.06	2.229	0.3290
27	0.02080	0.002519	0.718	0.1366	0.04188	0.005435	30.422	8.73	2.177	0.3208
28	0.02051	0.002479	0.699	0.1327	0.04124	0.005342	29.314	8.42	2.128	0.3130
29	0.02024	0.002442	0.682	0.1292	0.04063	0.005252	28.210	8.10	2.081	0.3055
30	0.01998	0.002405	0.665	0.1257	0.04004	0.005165	27.161	7.80	2.037	0.2983
35	0.01877	0.002231	0.592	0.1105	0.03734	0.004757	22.489	6.47	1.831	0.2648
40	0.01775	0.002075	0.530	0.0973	0.03507	0.004394	18.766	5.41	1.660	0.2361
45	0.01690	0.001933	0.479	0.0860	0.03311	0.004059			1.516	0.2110
50	0.01615	0.001797	0.436	0.0761	0.03152	0.003758			1.392	0.1883
60	0.01488	0.001522	0.359	0.0576	0.02954	0.003237			1.190	0.1480
70	0.01440	0.001276			0.02810	0.002868			1.022	0.1101
80	0.01430	0.000980			0.02700	0.001984			0.917	0.0765
90	0.0142	0.00057			0.0265	0.00113			0.84	0.041
100	0.0141	0.00000			0.0263	0.00000			0.81	0.000

二 酸 化 硫 黄 (Smith 及 Parkhurst, 1922)

t	p_{SO_2} mm	H ₂ O 100cc に 對する SO ₂ (g)	t	p_{SO_2} mm	H ₂ O 100cc に 對する SO ₂ (g)	t	p_{SO_2} mm	H ₂ O 100cc に 對する SO ₂ (g)
5	474.8	11.55	20	366.6	5.22	40	373.8	2.68
20	198.6	2.97	20	1107.8	15.01	60	175.5	0.84
20	224.4	3.34	40	306.4	2.21			

二酸化硫黄 (Hudson) $p_{SO_2}=760$ mm

t	H ₂ O 100 g に 對する SO ₂ (g)	t	H ₂ O 100 g に 對する SO ₂ (g)	t	H ₂ O 100 g に 對する SO ₂ (g)	t	H ₂ O 100 g に 對する SO ₂ (g)
10	15.39	29.9	7.58	60	3.25	90	1.805
15	12.73	40	5.54	70	2.61		
20	10.64	48.15	4.39	80	2.13		

二硫化硫黄 (Hudson, 1925) $p_{SO_2}=760$ mm

t	H ₂ O 100 g に対 する SO ₂ (g)		H ₂ O 100cc に 對する SO ₂ (g)	t	H ₂ O 100 g に対 する SO ₂ (g)		H ₂ O 100cc に 對する SO ₂ (g)
	Sims	Hudson			Sims	Hudson	
10	15.4	15.39		30	7.8	7.56	
15	12.55	12.73		40	5.8	5.54	5.52
20	10.4	10.64	10.81	50	4.5	4.14	
25	8.95	8.98		60	—	3.25	3.63

亞酸化窒素 (Geffecken, 1904)

t	α	q	t	α	q	t	α	q
5	1.048	0.2042	15	0.7379	0.1427	25	0.5444	0.1020
10	0.8780	0.1705	20	0.6295	0.1211			

臭化水素 (Roozeboom 1885)

t	l	q	t	l	q	t	l	q	t	l	q
-25		255.0	-10	645	233.5	10	582	210.3	75	406	150.5
-20		247.3	-5	630	228.0	25	533	193.0	100	345	130.0
-15		239.0	0	612	221.2	50	469	171.5			

鹽化水素 (Roozeboom 1884)

t	l	q	t	l	q	t	l	q	t	l	q
-24		101.2	-18		95.7	-10	550.4	89.8	0	517.0	84.2
-21		98.3	-15		93.3	-5	532.7	86.8			

鹽化水素 (Roscoe-Dittmar, 1859)

t	l	q	t	l	q	t	l	q	t	l	q
0	507	82.5	10	474	77.2	20	442	72.1	30	412	67.3
2	500	81.4	12	468	76.2	22	435	71.0	40	386	63.3
4	494	80.4	14	462	75.2	24	429	70.0	50	362	59.6
6	487	79.3	16	455	74.2	26	423	69.1	60	339	56.1
8	481	78.3	18	448	73.1	28	417	68.2			

沃化水素 (Berthelot, 1873)

t	l	q
10	416	238

アンモニア (Raoult, 1874)

t	α	q	t	α	q	t	α	q
0	1176	89.5	12	857	65.1	20	702	53.1
4	1047	79.6	13	837	63.6	24	639	48.2
8	947	72.0	16	775	58.7	28	586	44.0

アンモニア (Roscoe 及 Dittmar, 1859; Raoult, 1874; Mallet, 1897) 760mm

t	水100gに溶 解する g	水1gに溶 解する cc	t	水100gに溶 解する g	水1gに溶 解する cc	t	水100gに溶 解する g	水1gに溶 解する cc
-40	294.6		10	67.9	910	40	30.7	
-30	278.1		15	60.0	802	45	27.0	
-20	176.8		20	52.6	710	50	22.9	
-10	111.5		25	46.0	635	56	18.5	
0	87.5	1299	30	40.3	595(28°)			
5	77.5	1019	35	35.5				

25° に於ける種々の鹽類の 0.5, 1.0, 1.5 N 水溶液に於けるアンモニアの溶解度 (Abegg 及 Riesenfeld, 1902) (鹽類溶液 1 l に溶解するアンモニアのモル数)

	0.5N	1.0N	1.5N		0.5N	1.0N	1.5N
KCl	0.930	0.866	0.809	KI	0.970	0.942	0.900
KBr	0.950	0.904	0.857	KOH	0.852	0.716	0.607

	0.5N	1.0N	1.5N		0.5N	1.5N	1.5N
NaCl	0.938	0.889	0.843	K ₂ SO ₄	0.875	0.772	0.678
NaBr	0.965	0.916	0.890	K ₂ SO ₃	0.865	0.768	0.675
NaI	0.995	0.992	0.985	K ₂ CO ₃	0.788	0.650	0.554
NaOH	0.876	0.789	0.716	K ₂ C ₂ O ₄	0.866	0.771	0.675
LiCl	0.980	1.008	1.045	K ₂ CrO ₄	0.866	0.771	0.675
LiBr	1.001	1.040	1.090	CH ₃ COOK	0.866	0.765	0.685
LiI	1.030	1.094	1.190	HCOOK	0.868	0.760	0.678
LiOH	0.863	0.808	0.768	KBO ₂	0.814	0.677	0.560
KF	0.839	0.722	0.626	K ₂ HPO ₄	0.860	0.749	0.664
KNO ₃	0.923	0.862	0.804	Na ₂ S	0.887	0.795	0.726
KNO ₂	0.920	0.855	0.798	× KClO ₃	0.927		
KCN	0.926	0.858	0.802	× KBrO ₃	0.940		
KCNS	0.932	0.868	0.814	× KIO ₃	0.951		

× 溶液の濃度 0.25N

無水エチルアルコールに於けるアンモニアの溶解度

(Delphine, 1892; de Bruyn, 1892)

t	溶液 100g 中の g		アルコール 100g に溶解する g		t	溶液 100g 中の g		アルコール 100g に溶解する g	
	Del.	Br.	Del.	Br.		Del.	Br.	Del.	Br.
0	13.05	20.95	19.7	26.5	20	7.50	10.66	11.5	11.9
5	12.00	19.00	17.5	23.0	25	6.00	10.0	10.0	11.0
10	10.85	16.43	15.0	19.6	30	5.15	9.7	8.8	10.7
15	9.20	13.00	13.2	15.0					9.5

99 (重) % エチルアルコールに於ける炭酸ガス (Bohr, 1900)

t	α	t	α	t	α	t	α	t	α
-65.3	39.88	-20	7.67	0	4.44	20	3.00	40	2.23
-25	8.86	-10	5.75	10	3.57	30	2.59	50	1.89

100% エチルアルコールに於ける炭酸ガス (Stern, (1913); Kunerth (1922))

t	α'	t	α'	t	α'	t	α'	t	α'	t	α'
-78	75.3	18°	2.95	22°	2.80	25	2.70	28	2.58	32	2.41
-59	28.1	20	2.87	24	2.73	26	2.66	30	2.48	34	2.31

種々の濃度の硫酸に於ける酸化窒素 (W. Manchot 等 (1923))

H ₂ SO ₄ 重%	100g に溶解する NO cc		H ₂ SO ₄ 重%	100g に溶解する NO cc		H ₂ SO ₄ 重%	100g に溶解する NO cc	
	100cc に溶解する NO cc	100cc に溶解する NO cc		100cc に溶解する NO cc	100cc に溶解する NO cc			
0	7.38	7.38	58.7	2.2	3.2	90.0	2.2	4.0
8.8	6.3	6.7	66.5	1.9	2.9	90.4	2.3	4.2
18.2	5.1	5.8	70.8	1.9	2.9	91.9	2.3	4.2
28.0	4.4	5.3	76.7	1.8	3.0	92.4	2.5	4.5
38.6	3.7	4.8	78.0	1.9	3.2	95.0	3.8	7.0
48.0	2.8	3.9	88.3	2.0	3.7	95.9	4.1	7.5
52.6	2.3	3.3	89.1	2.0	3.7			

二液體相互の溶解度

2 液體を A-B とする。特に附記せざる限り溶解度は飽和溶液 (A+B) 100g 中の溶質 A の g 数にて示す。通常 2 層より成る故各温度に對し 2 種の溶解度 L_1, L_2 がある。 L_1 は溶質 A の量少き層に於ける溶解度である。臨界温度に於ては一層となる。エーテル-水の如き系は上部臨界温度 (O. K. T.) を有し、N(C₂H₅)₂-水等は下部臨界温度 (U. K. T.) を有し、ニコチン-水等は兩者を有する。

1. 臭素-水 (Winkler, 1899)

t	L ₁	t	L ₁	t	L ₁	t	L ₁	t	L ₁	t	L ₁
0	4.00	10.34	3.60	19.96	3.45	30.17	3.32	40.03	3.33	49.85	3.40

2. エチルエーテル-水 (Klobbie, 1897)

t	L ₁	L ₂	t	L ₁	L ₂	t	L ₁	L ₂
-4	12.63	99.06	25	6.03	98.70	70	3.10	98.00
0	12.17	99.07	30	5.04	98.65	80	2.75	97.83
10	9.01	98.86	40	4.50	98.50	90	—	99.67
15	7.95	98.74	50	4.04	98.34			
20	6.87	98.76	60	3.60	98.18			

3. アニリン-水 (N. V. Sidgwick, P. Pickford and B. H. Wilsdon, 1911)

t	L ₁	L ₂	t	L ₁	L ₂	t	L ₁	L ₂
13.8	3.611		51.1		93.51	127.2		83.42
20.0		94.88	62.8	4.709		145.1	15.43	
30.6	3.752		66.6		92.53	150.4		75.58
35.6		94.28	79.7	5.640		165.0		63.60
39.8	3.956		89.9	6.436		167.0	30.18	
43.2		93.92	97.4		89.57	168.0		
50.10	4.187		108.8	7.960				O. K. T.

4. フェノール-水 (A. E. Hill and W. M. Molisoff 1926)

t	L ₁	L ₂	t	L ₁	L ₂	t	L ₁	L ₂
20	8.36	72.16	57.30	14.87		65.90	31.35	
25	8.66	71.28	59.20		55.76	65.84	32.23	34.23
30	9.22	69.90	62.74	19.35		65.85		34(O.K.T.)
35	9.91	67.63	65.24		44.09			
54.83		59.22	65.79	27.77				

5. 二硫化炭素-水

(100 cc 中の CS₂ の g 数) (Chancel and Parmentier, 1885)

t	L ₁ '	t	L ₁ '	t	L ₁ '	t	L ₁ '	t	L ₁ '	t	L ₁ '
0	0.204	10	0.194	20	0.179	30	0.155	40	0.111	49	0.014
5	0.199	15	0.187	25	0.169	35	0.137	45	0.070		

6. ベンゾール-水

(W. Herz, 1898; A. Hantsch u. F. Sebaldt, 1899; E. Groschuff, 1911)

t	L ₁	L ₂	t	L ₁	L ₂	t	L ₁	L ₂	t	L ₁	L ₂
3		99.97	23		99.939	40		99.986	66		99.745
22	0.072	99.77	25	0.113	99.987	55		99.816	77		99.663

7. 二硫化炭素-メチルアルコール (Rothmund, 1898)

t	L ₁	L ₂	t	L ₁	L ₂	t	L ₁	L ₂	t	L ₁	L ₂
10	44.93	98.23	20	50.43	97.42	30	57.88	95.62	40.5		80.5
15	47.60	97.91	25	53.80	96.78	35	63.86	93.28			(O. K. T.)

水に於ける固体無機化合物の溶解度

特に附記せる場合の外溶解度は凡て飽和溶液 100 g に於ける無水化合物 (含水鹽の場合は結晶水を除けるもの、水酸化物の場合は酸化物) の g 数にて示し、L にて表はす。溶液 100 g に溶解すべき無水化合物の量は 100 L/(100-L) である。表の第 1 行は温度、第 2 行は L、第 3 行はこの温度に於て飽和溶液と安定なる平衡をなす固相の種類を示す。

収録化合物の種類 重要なるものみに止めた。収録順序は陽イオンの化学符号により、アルファベット順に配列し、同じ陽イオンを有するものは陰イオンにつき同様に配列した。不安定平衡系は原則として収録しない。

本表に記載せる数字は主として Landolt-Börnstein, Physikalisch-Chemische Tabellen, 5 Aufl. Bd. I (1923); Erster Ergänzungsbd. (1928); Zweiter Ergänzungsbd. Erster Teil (1931) より成るべく新しき結果をとれるものである。

塩化銀 AgCl, 分子量 143.337

新に沈澱せる膠状沈澱は粗粒沈澱より可溶性であつて漸次其溶解度は減じ遂に正常値に達する。此減少は亞膠の存在により妨げられる。

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
1.55	5.6·10 ⁻⁵	AgCl 概して粗粒	21.00	1.54·10 ⁻⁴	AgCl 細微懸濁
4.68	6.6·10 ⁻⁵	"	25.00	2.11·10 ⁻⁴	AgCl 概して粗粒
9.97	8.9·10 ⁻⁵	"	(25.86)	1.935·10 ⁻⁴	"
17.51	1.31·10 ⁻⁴	"	34.12	2.74·10 ⁻⁴	"
18.00	1.72·10 ⁻⁴	"	50.00	5.23·10 ⁻⁴	"
19.95	1.53·10 ⁻⁴	AgCl (細微懸濁)	100.00	2.18·10 ⁻³	"

硝酸銀 AgNO₃, 分子量 169.888

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-5.6	34.2	水	30	73.82	斜方 AgNO ₃
-7.3	47.1	水+斜方 AgNO ₃	40	77.0	"
0	53.5	斜方 AgNO ₃	50	80.0	"
10	61.5	"	60	82.5	"
20	68.3	"	70	84.6	"

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
80	86.7	斜方 AgNO ₃	133	95.1	斜方 AgNO ₃
90	88.4	"	159	100.0	斜方 AgNO ₃ +六 方晶系 AgNO ₃
109	90.1	"			六方晶系 AgNO ₃
110	91.7	"			融結
125	94.2	"	208.6	100.0	融結

硫酸銀 Ag₂SO₄ 分子量 311.82

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
17	0.772	Ag ₂ SO ₄	25	0.853	Ag ₂ SO ₄
18	0.727	"	100	1.460	"

塩化アルミニウム AlCl₃ 分子量 133.34

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
0	31.03	6 水鹽	40	31.63	6 水鹽
20	31.36	"	60	31.73	"
25	31.10	"	80	32.32	"

硫酸アルミニウム Al₂(SO₄)₃ 分子量 342.12

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-1.02	8.09	水	20.00	26.6	18 水鹽
-1.43	10.7	"	30.00	28.8	"
-2.04	14.3	"	40.00	31.4	"
-2.65	17.5	"	50.00	34.3	"
-2.85	19.2	"	60.00	37.1	"
-4.00	23.1	水+18 水鹽	70.00	39.8	"
0.00	23.8	18 水鹽	80.00	42.2	"
7.73	24.8	"	90.00	44.7	"
10.00	25.1	"	100.00	47.1	"

硫酸カリウム・アルミニウム AlK(SO₄)₂ 分子量 258.19

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
0.0	2.87	12 水鹽	25.0	6.61	12 水鹽
15.0	4.82	"	50.0	7.74	"
20.0	5.67	"	45.0	12.48	"

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
60.0	19.85	12 水鹽	110.0	66.67	x 水鹽
92.5	54.45	12 水鹽, 融結點	111.9	67.81	?
100.0	60.93	x 水鹽			

硫酸アンモニウム・アルミニウム Al(NH₄)₂(SO₄)₂ 分子量 237.13

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-0.20	—	水+12 水鹽	50.0	13.70	12 水鹽
0.0	2.53	12 水鹽	60.0	17.40	"
10.0	4.31	"	70.0	21.0	"
20.0	6.19	"	80.0	24.00	"
30.0	8.34	"	95.0	52.20	12 水鹽, 融結點
40.0	11.00	"	110.0	67.50	6 水鹽

三酸化砒素 As₂O₃ 分子量 197.82

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
0.0	1.20	As ₂ O ₃ ?	48.2	3.34	As ₂ O ₃ ?
15.0	1.63	"	62.0	4.26	"
25.0	2.01	"	75.0	5.32	"
39.8	2.85	"	98.5	7.56	"

塩化バリウム BaCl₂ 分子量 208.27

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-3.95	14.2	水	0.0	27.6	2 水鹽
-6.45	19.7	"	40.00	29.0	"
-7.30	21.6	"	50.00	30.4	"
-7.50	21.9	水+2 水鹽	60.00	31.7	"
-7.80	22.5	2 水鹽	70.00	33.1	"
0.00	23.49	"	80.00	34.4	"
10.00	25.0	"	90.00	34.7	"
20.00	26.28	"	100.00	37.0	"
25.00	27.10	"	104.00	37.6	"

硝酸バリウム Ba(NO₃)₂ 分子量 261.38

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-0.7	4.6	水+Ba(NO ₃) ₂	0.0	4.71	Ba(NO ₃) ₂

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
10.0	6.5	Ba(NO ₃) ₂	90.0	27.4	Ba(NO ₃) ₂
15.0	7.27 ₁	"	100.0	25.15	"
20.0	8.26 ₂	"	101.9	25.8	" (沸點)
25.0	9.705	"	120.0	29.3	"
30.0	10.4	"	140.0	32.9	"
40.0	12.4	"	160.0	36.5	"
50.0	14.6	"	180.0	40.1	"
60.0	16.9	"	200.0	43.5	"
70.0	19.1	"	215.0	45.8	"
80.0	21.3	"			

酸化バリウム BaO 分子量 153.36 aq = H₂O

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-0.5	1.48	氷 + Ba(OH) ₂ ·8aq	70.0	24.2	Ba(OH) ₂ ·8aq
0.0	1.48	Ba(OH) ₂ ·8aq	75.0	36.2	"
10.0	2.17	"	80.0	47.6	"
20.0	3.36	"	78.5	48.65	融點
30.0	4.75	"	78.0	48.65	"
40.0	6.85	"	77.9	48.65	"
50.0	10.5	"	107.0	61.44	Ba(OH) ₂ ·3aq 沸點
60.0	15.8	"			

硫酸バリウム BaSO₄ 分子量 233.42

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
0.77	1.71·10 ⁻⁴	BaSO ₄	25.0	2.47·10 ⁻⁴	BaSO ₄
3.35	2.07·10 ⁻⁴	重晶石	26.0	2.3·10 ⁻⁴	"
17.65	2.62·10 ⁻⁴	"	26.75	2.66·10 ⁻⁴	"
17.9	2.30·10 ⁻⁴	BaSO ₄	33.27	3.29·10 ⁻⁴	重晶石
18.0	2.30·10 ⁻⁴	"	37.73	3.1·10 ⁻⁴	BaSO ₄
18.3	2.7·10 ⁻⁴	"	50.0	3.36·10 ⁻⁴	"
18.4	2.4·10 ⁻⁴	"	100.0	3.90·10 ⁻⁴	"

臭素 Br₂ 分子量 159.83 aq = H₂O

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-0.30	2.17	氷 + Br ₂ ·10aq	3	2.97	Br ₂ ·10aq
-0.2	2.25	Br ₂ ·10aq	6	3.50	"
0.0	2.31	"	6.2	3.53	Br ₂ ·2aq + 液層

炭酸カルシウム CaCO₃ 分子量 100.09

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
8.7	1.0·10 ⁻³	CaCO ₃ 沈澱	常温	3.1·10 ⁻³	CaCO ₃ 沈澱
16.0	1.31·10 ⁻³	"	23.8	3.1·10 ⁻³	"
18.0	1.30·10 ⁻³	"	100.0	1.25·10 ⁻³	"
18.0	1.50·10 ⁻³	霰石			

CaCO₃の溶解度は平衡固相の種類及氣相に於けるCO₂の分壓に關係を有する。

炭酸カルシウム Kendall (1912)

t	方解石	霰石	無定形石灰石	方解石
25	1.433·10 ⁻³	1.528·10 ⁻³	1.445·10 ⁻³	4.608·10 ⁻³
50	1.504·10 ⁻³	1.617·10 ⁻³	1.515·10 ⁻³	2.925·10 ⁻³
100	1.779·10 ⁻³	1.902·10 ⁻³	1.777·10 ⁻³	1.179·10 ⁻³
備考	空氣はCO ₂ を含まない。			空氣 10000 部に つき CO ₂ 369 部含有

炭酸カルシウム Bäckström (1921)

t	P _{CO₂} (mm)	霰石	方解石
9	777	0.146	0.130
25	762	0.1066	0.0943
35	744	0.0876	0.0765

炭酸カルシウム Johnston 及 Williamson (1916)

CO₂ 分壓 3.2·10⁻⁴ 氣壓の時

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
0	8.1·10 ⁻³	CaCO ₃	20	6.0·10 ⁻³	CaCO ₃
5	7.5·10 ⁻³	"	25	5.6·10 ⁻³	"
10	7.0·10 ⁻³	"	30	5.2·10 ⁻³	"
15	6.5·10 ⁻³	"			

炭酸カルシウム 種々の CO₂ の分壓に對する 16° に於ける溶解度

P _{CO₂} (氣 壓)	L	固相の種類	P _{CO₂} (氣 壓)	L	固相の種類
2.15·10 ⁻⁴	5.6·10 ⁻³	CaCO ₃	2.19·10 ⁻⁷	1.6·10 ⁻³	CaCO ₃
7.63·10 ⁻⁵	4.0·10 ⁻³	"	6.14·10 ⁻⁷	1.8·10 ⁻³	"
7.62·10 ⁻⁶	2.2·10 ⁻³	"	9.78·10 ⁻⁷	2.6·10 ⁻³	"
6.07·10 ⁻⁷	1.59·10 ⁻³	"	2.8·10 ⁻¹⁰	7.4·10 ⁻³	"
3.85·10 ⁻⁷	1.59·10 ⁻³	"	3.16·10 ⁻¹⁴	500.0·10 ⁻³	"
3.73·10 ⁻⁷	1.59·10 ⁻³	"			

16° に於ては CO₂ の分圧 1.10⁻¹⁴ までは Ca(OH)₂ が平衡固相にして、上表範囲に於ける平衡固相は CaCO₃ である。

炭酸カルシウム Haehnel (1924) P_{CO₂}=56 気圧

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
18	0.393	Ca(HCO ₃) ₂	35	0.308	Ca(HCO ₃) ₂	55	0.255	Ca(HCO ₃) ₂
25	0.403	"	45	0.339	"			

炭酸カルシウム 種々の CO₂ の気圧に対する 18° に於ける溶解度

P _{CO₂} 気圧	L	固相の種類	P _{CO₂} 気圧	L	固相の種類
56	0.393	Ca(HCO ₃) ₂	10	0.256	CaCO ₃
35	0.380	"	6	0.211	"
25	0.342	CaCO ₃	4	0.182	"
18	0.307	"	2	0.140	"
14	0.283	"	1	0.108	"

塩化カルシウム CaCl₂ 分子量 110.99

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-10	14.5	氷	70	58.6	2 水鹽
-20	21.3	"	80	59.5	"
-30	25.1	"	90	60.4	"
-40	27.8	"	100	61.4	"
-55	29.9	氷+6 水鹽	120	63.4	"
(-51	—	")	140	65.6	"
-25	33.3	6 水鹽	160	69.0	"
0	37.3	"	161.5	69.4	" 沸點
10	39.4	"	170	71.8	"
20	42.7	"	175.5	74.8	2 水鹽+1 水鹽
25	46.08	"	180	75.0	1 水鹽
29.8	50.1	6 水鹽+4 水鹽α	200	75.7	"
40	53.5	4 水鹽α	235	76.8	"
45.3	56.5	4 水鹽α+2 水鹽	260	77.6	"
60	57.8	2 水鹽			

硝酸カルシウム Ca(NO₃)₂ 分子量 164.10

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-4.7	12.5	氷	38.0	64.34	4 水鹽α
-6.5	19.1	"	40.5	66.2	"
-9.0	22.9	"	42.4	68.3	"
-12.9	30.0	"	42.7	69.50	" 融解點
-16.1	33.2	"			共融 4 水鹽α
約-23	44	氷+4 水鹽α	42.6	—	+3 水鹽
-15.3	46.2	4 水鹽α	51.1	75.25	3 水鹽融解點
0	50.17	"	51.1	76.0	"
+7.4	52.0	"	50.8	76.3	3 水鹽
18.7	54.8	"	50.8	76.7	"
22.2	56.88	"	50.6	—	共融 2 水鹽+2 水鹽
25.0	57.90	"	51.6	—	2 水鹽+Ca(NO ₃) ₂
30.2	59.9	"	151.0	78.4	Ca(NO ₃) ₂
35.0	62.2	"	151.0	79.0	Ca(NO ₃) ₂ 沸點

酸化カルシウム CaO 分子量 56.08

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-0.15	—	氷+?	50	0.096	Ca(OH) ₂
0	0.131	Ca(OH) ₂	56	0.0884	"
10	0.1310	"	60	0.0855	"
15	0.129	"	61	0.0842	"
16	0.118	"	66	0.0802	"
19	0.118	"	70	0.071	"
20	0.123	"	75	0.071	"
25	0.119	"	80	0.0673	"
30	0.113	"	95	0.058	"
40	0.104	"	120	0.031	"
42	0.1018	"	150	0.017	"
48	0.0957	"	190	0.0084	"

硫酸カルシウム CaSO₄ 分子量 136.14

1. 安 定 系

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
0	0.1756	2 水鹽	40	0.2108	2 水鹽
10	0.1926	"	45	0.2100	"
18	0.2016	"	55	0.2083	"
25	0.2085	"	60	0.1996	2 水鹽+CaSO ₄
30	0.2095	"	100	0.0650	CaSO ₄
35	0.2105	"	110	0.0535	"

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
120	0.0435	CaSO ₄	180	0.0112	CaSO ₄
130	0.0350	"	190	0.0092	"
140	0.0280	"	200	0.0076	"
150	0.0222	"	210	0.0064	"
160	0.0176	"	220	0.0055	"
170	0.0140	"			
2. 不安定系					
0.9	0.956	½ 水鹽	81	0.272	½ 水鹽
5.2	0.946	"	95.5	0.213	"
14.5	0.924	"	96.5	0.201	"
20	0.88	"	100	0.1645	"
20.6	0.811	"	110	0.1290	"
21.7	0.811	"	120	0.1030	"
29.3	0.683	"	130	0.0830	"
34.5	0.640	"	140	0.0675	"
40	0.56	"	150	0.0530	"
42.4	0.555	"	160	0.0415	"
44.8	0.523	"	170	0.0325	"
60	0.389	"	180	0.0255	"
70.5	0.336	"	190	0.0205	"
79.5	0.286	"	200	0.0165	"
80	0.28	"			

塩化カドミウム CdCl₂ 分子量 183.32

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-9	43.6	4 水鹽	60	57.8	1 水鹽
-5	46.2	4 水鹽 + ½ 水鹽	80	58.4	"
0	47.4	½ 水鹽	100	59.5	"
25	56.84	"	120	63.0	"
30	56.3	"	170	68.4	"
34	57.4	½ 水鹽 + 1 水鹽	200	72.0	"
40	57.5	1 水鹽	270	77.4	"

硝酸カドミウム Cd(NO₃)₂ 分子量 236.43

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-4.2	15.8	氷	0	52.3	9 水鹽
-8.6	25.5	"	1	52.6	9 水鹽 + 4 水鹽
-14.5	35.9	"	30	58.4	4 水鹽
-16	36.3	氷 + 9 水鹽	40	61.4	"
-13	37.3	9 水鹽	59.4	76.6	4 水鹽融解點

硫酸カドミウム CdSO₄ 分子量 208.47

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-12.00	43.029	½ 水鹽	25	43.6 ₂	½ 水鹽
-10.0	43.3	"	40.0	44.00	"
-9.00	43.008	"	60.0	45.00	"
-6.00	43.020	"	74.00	49.70	½ 水鹽 + 1 水鹽
-3.00	43.047	"	85.0	39.60	1 水鹽
0.00	43.0	"	97	37.23	"
13.7	43.20	"	100.0	37.70	"
15	43.17	"	112.0	37.00	1 水鹽 + CdSO ₄
16.0	43.24	"	120.0	31.50	CdSO ₄ ?
16.96	43.27	"	160.0	16.70	"
18.0	43.29	"	200.0	2.25	"
20	43.4 ₂	"			

鹽 素 Cl₂ 分子量 70.914 aq=H₂O

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-0.24	0.490	氷 + Cl ₂ , 8 aq	9	0.900	Cl ₂ , 8 aq
0	0.504	Cl ₂ , 8 aq	20	1.820	"
5	0.764	"	28.7	水層3.590	Cl ₂ , 8 aq + 2 液層

塩化コバルト CoCl₂ 分子量 129.85

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-10.0	15.3	氷	25	36.08	6 水鹽
-20.0	22.5	"	30.0	36.1	"
-22.5	24.0	氷 + 6 水鹽	40.0	39.4	"
-15.3	?	"	約50.0	48.3	6 水鹽 + 2 水鹽
-20.0	25.1	6 水鹽	60.0	48.4	2 水鹽
-10.0	27.0	"	80.0	49.0	"
0	31.66	"	98	51.93	2 水鹽(?)
+10.0	31.0	"	100.0	50.7	2 水鹽
20	34.86	"	120.0	53.5	"

硝酸コバルト Co(NO₃)₂ 分子量 182.96

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-18	32.8	氷	-10	43.7	6 水鹽
-22	36.4	"	+18	49.7	"
-29	38.7	氷 + 9 水鹽	55	61.7	6 水鹽 + 3 水鹽
-23.5	40.4	9 水鹽	70	65.2	3 水鹽
-22	41.5	9 水鹽 + 6 水鹽	91	77.2	3 水鹽融解點

硫酸コバルト CoSO_4 分子量 155.00

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
0	19.7	7 水鹽	20	25.7	7 水鹽	97	34.33	1 水鹽
10	22.8	"	25	26.74	?			

三酸化クロム CrO_3 分子量 100.01

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-0.9	3.6	氷	0	61.94±0.04	CrO_3
-1.9	7.8	"	15.0	62.40	"
-2.0	8.0	"	20	62.58±0.07	"
-4.8	14.0	"	24.8	62.88	"
-8.0	20.0	"	30.0	62.52	"
-11.7	25.0	"	40	63.12±0.14	"
-16.3	30.2	"	50.0	64.60	"
-18.75	33.5	"	60	63.78±0.14	"
-28.3	40.8	"	65.0	64.83	"
-34.6	46.0	"	80	65.47±0.10	"
-43.5	49.1	"	82.0	66.00	"
-48.2	51.0	"	90.0	68.50	"
-52.0	51.0	"	99.0	67.3	"
-60.0	53.3	"	100	66.54±0.01	"
-64.0	54.0	"	115	68.40	"
-74.0	55.0	"	122	70.7	"
-105.0	57.2	氷+ CrO_3	127	71.20	"
-155.0	60.5	"	193-196	100.00	"
-20.0	61.7	CrO_3		(分解を伴ふ)	"

鹽化白金セシウム Cs_2PtCl_6 分子量 673.79

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
0	$0.47 \cdot 10^{-2}$	Cs_2PtCl_6	60	$2.90 \cdot 10^{-2}$	Cs_2PtCl_6
10	$0.64 \cdot 10^{-2}$	"	70	$3.89 \cdot 10^{-2}$	"
20	$0.86 \cdot 10^{-2}$	"	80	$5.25 \cdot 10^{-2}$	"
30	$1.19 \cdot 10^{-2}$	"	90	$6.75 \cdot 10^{-2}$	"
40	$1.58 \cdot 10^{-2}$	"	100	$9.15 \cdot 10^{-2}$	"
50	$2.12 \cdot 10^{-2}$	"			

鹽化第一銅 CuCl 分子量 99.03

t	L	固相の種類
25	1.5	CuCl

鹽化第二銅 CuCl_2 分子量 134.48

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-10.0	17.2	氷	17.0	43.1	2 水鹽
-18.1	25.3	"	25	43.32	"
約-40	36.3	氷+2 水鹽	31.5	44.7	"
0	40.92	2 水鹽	91.0	51.0	"
+16.1	43.3	"			

硝酸銅 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 分子量 187.59

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-2.35	8.0	氷	0.0	45.0	6 水鹽
-9.3	21.3	"	20	54.94	"
-20.0	34.3	"	24.5	61.4	6 水鹽+3 水鹽
-24.0	35.9	氷+9 水鹽	40.0	61.5	3 水鹽
-26.37	—	"	60.0	64.2	"
-21.0	37.4	9 水鹽	80.0	67.5	"
約-2	39.8	9 水鹽+6 水鹽	114.5	77.6	" 融解點

硫酸銅 CuSO_4 分子量 159.63

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-1.0	8.68	氷	56.0	—	5 水鹽 α +5 水鹽 β
-1.6	11.90	氷+5 水鹽 α	60.0	28.10	5 水鹽 β
0	12.93	5 水鹽 α	70.0	31.40	"
15	16.12	"	80.0	34.90	"
20	17.30	"	90.0	38.50	"
25	18.49	"	100.0	42.40	"
30.9	20.30	"	104.0	43.80	" 沸點
37.5	21.88	"	約105	—	5 水鹽 β +3 水鹽
40.0	22.80	"	約165	44.40	3 水鹽
50.0	25.10	"			

鹽化第一鐵 FeCl_2 分子量 126.75

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-9	14.5	氷	-29	26.6	氷
-11.6	17.0	"	-35	29.8	"
-13.3	17.7	"	-36.5	30.4	氷+6 水鹽
-22.5	23.3	"	-20	31.0	6 水鹽
-24.0	24.5	"	-11.0	31.7	"

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-6.8	32.1	6 水鹽	56	43.0	4 水鹽
-3.0	32.6	"	60	44.4	"
+1.5	33.6	"	63	45.5	"
4.0	34.5	"	(65.2	—	4 水鹽 + 2 水鹽)
5.0	34.65	"	68.5	45.5	4 水鹽
7.0	35.3	"	70.5	45.8	"
8.0	36.7	"	73	46.6	"
12.3	37.6	6 水鹽 + 4 水鹽	76.5	47.4	4 水鹽 + 2 水鹽
16.0	38.0	4 水鹽	(80	51.0	2 水鹽)
(20	40.7	"	83	47.5	2 水鹽
20.5	38.6	"	86	47.7	"
25.0	39.2	"	(90	51.2	")
28.5	39.4	"	90.5	47.9	"
36.5	40.4	"	96	48.2	"
42.5	40.9	"	(100	51.5	")
50	42.6	"	117.5	50.4	2 水鹽沸點
52	43.4	"			

括弧内は古き測定値 (1912)

鹽化第二鐵 FeCl₂ 分子量 162.21

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-10.0	15.3	氷	30.0	73.2	$\frac{1}{2}$ 水鹽 + $\frac{1}{2}$ 水鹽
-20.0	22.6	"	35	73.79	5 水鹽
-40.0	29.9	"	50.0	75.9	$\frac{1}{2}$ 水鹽
約-55	33.1	氷 + 6 水鹽	56.0	78.3	$\frac{1}{2}$ 水鹽融解點
-27.0	38.3	6 水鹽	55.0	78.60	$\frac{1}{2}$ 水鹽 + 2 水鹽
0.0	43.7	"	60	78.86	2 水鹽
0	42.66	"	73.5	81.80	2 水鹽融解點
+10.0	45.0	"	66.0	84.01	2 水鹽 + FeCl ₂
20.0	47.9	"	80.0	84.02	FeCl ₂
25	49.42	"	100.0	84.26	FeCl ₂
30.0	51.6	"			
37.0	60.0	6 水鹽融解點			不 安 定 系
27.4	68.6	6 水鹽 + $\frac{1}{2}$ 水鹽	15	—	6 水鹽 + $\frac{1}{2}$ 水鹽
32.5	72.0	$\frac{1}{2}$ 水鹽融解點			

硫酸第一鐵 FeSO₄ 分子量 151.90

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-0.635	5.18	氷	20.10	21.00	7 水鹽
-1.287	9.47	"	30.03	24.78	"
-1.824	12.99	氷 + 7 水鹽	40.05	28.67	"
0.00	13.53	7 水鹽	50.21	32.70	"
+10.00	17.02	"	52.00	33.42	"

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
54.03	34.25	7 水鹽	77.00	31.46	1 水類
56.17	35.32	7 水鹽 + 1 水鹽	80.41	30.35	"
60.01	35.46	4 水鹽	85.02	28.80	"
64.00	35.65	7 水鹽 + 4 水鹽	90.13	27.15	"
68.02	34.35	1 水鹽			

砒 酸 H₃AsO₄ 分子量 141.93 aq = H₂O

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
0	0.0	氷	-10	78.9	H ₃ AsO ₄ , 1 aq
-5	23.0	"	0	81.0	"
-10	33.6	"	+10	83.3	"
-15	41.1	"	20	86.3	"
-20	46.2	"	30	90	H ₃ AsO ₄ , 1 aq
-25	50.7	"	40	90.5	+ 3As ₂ O ₃ , 5 aq
-30	54.5	"	50	91.2	3As ₂ O ₃ , 5 aq
-35	57.8	"	60	91.9	"
-40	60.5	"	70	92.6	"
-45	62.9	"	80	93.2	3As ₂ O ₃ , 5 aq
-50	65.1	"	90	93.8	"
-55	67.1	"	100	94.4	"
-59	69.0	氷 + H ₃ AsO ₄ , 1 aq	110	95.0	"
-55	69.9	"	120	95.6	"
-50	70.9	"	130	96.2	"
-40	72.9	"	140	96.8	"
-30	74.9	"			
-20	76.9	"			

硼 酸 H₃BO₃ 分子量 61.84

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-0.7	—	氷 + H ₃ BO ₃	60	12.90	H ₃ BO ₃
-0.760	2.42	"	69	15.58	"
0	2.59	H ₃ BO ₃	89	19.11	"
12.2	3.69	"	90	23.30	"
18	4.49	"	99.5	23.10	"
21	4.90	"	107.5	36.70	H ₃ BO ₃ + HBO ₂
25	5.46	"	115	45.00	HBO ₂
31	6.44	"	120	52.40	"
40	8.02	"	約139	—	HBO ₂ + H ₂ B ₄ O ₇
50	10.35	"			

沃素酸 HIO₃, I₂O₅ を見よ。

オルト燐酸 H_3PO_4 分子量 98.04 $aq=H_2O$

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-85.0	62.5	氷+ $2H_3PO_4$, 1 aq	28.2	92.7	$2H_3PO_4$, 1 aq
-57.0	67.5	$2H_3PO_4$, 1 aq	27.4	93.3	"
-43.0	70.0	"	26.1	93.7	"
-29.0	72.5	"	23.5	94.8	$2H_3PO_4$, 1 aq
-17.5	75.0	"			+ H_3PO_4
0	78.8	"	23.9	95.2	H_3PO_4
+18.9	84.1	"	27.3	95.6	"
23.4	85.9	"	28.4	95.9	"
25	85.95	"	29.9	96.2	"
25.2	87.1	"	32.0	96.8	"
27.3	88.5	"	34.1	97.4	"
28.8	90.0	"	36.2	98.0	"
29.3	91.6	" 融解点	40.0	99.3	"
28.8	92.3	"	42.35	100.0	"

硫酸 H_2SO_4 , SO_3 を見よ。

鹽化第二水銀 $HgCl_2$ 分子量 271.52

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-0.2	3.29	氷+ $HgCl_2$	40.0	8.76	$HgCl_2$
0.0	4.12	$HgCl_2$	50.0	10.20	"
10.0	6.19	"	60.0	12.20	"
15	5.42 ₀	"	70	19.12	"
20	6.16 ₇	"	80.0	19.50	"
25	6.73 ₂	"	90.0	27.10	"
30	7.55	"	100.0	35.10	"
39.0	7.75	"	101.1	—	" 沸點

沃 素 I 原子量 126.92

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
0.0	0.0162	I	25.0	0.0340	I
約11	0.0181	"	35.0	0.0466	"
13.0	0.0263	"	45.0	0.0647	"
15.0	0.0276	"	55.0	0.0922	"
18.0	0.0277	"	60.0	0.1055	"

無水沃素酸 I_2O_5 分子量 333.84

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
- 0.30	1.69	氷	+16.00	71.70	HIO_3
- 0.67	4.13	"	40.00	73.70	"
- 1.01	6.81	"	60.00	77.90	"
- 1.90	16.75	"	80.00	78.30	"
- 2.38	26.22	"	85.00	78.70	"
- 4.72	51.42	"	101.0	80.80	"
- 6.32	57.61	"	110.00	82.10	$HIO_3+HI_2O_4$
-12.25	67.40	"	125.00	82.70	HI_2O_4
-13.50	68.50	"	140.00	83.80	"
-14.00	69.10	氷+ HIO_3	160.00	85.90	"
0.00	70.30	HIO_3			

臭化カリウム KBr 分子量 119.01

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
- 6.5	20.0	氷	+ 3.5	35.7	KBr
- 7.1	20.0	"	10.5	38.3	"
- 8.0	23.8	"	15	38.5 ₀	"
- 8.5	26.3	"	20	39.7 ₃	"
-10.0	24.5	"	25	40.7 ₁	"
-11.0	31.0	"	32.4	42.06	"
-11.5	31.2	氷+KBr	40.0	43.2	"
-13.0	32.0	"	60.0	46.2	"
-12.6	—	氷+KBr	80.0	48.8	"
- 8.0	32.2	KBr	100	51.2	"
-10.0	32.7	"	140	55.4	"
- 5.0	33.3	"	180	59.0	"
0.0	34.5	"	220	61.7	"

臭素酸カリウム $KBrO_3$ 分子量 167.01

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
0	3.01	$KBrO_3$	60	18.60	$KBrO_3$	104	—	$KBrO_3$ 沸點
20	6.45	"	80	25.30	"			
40	11.70	"	100	33.20	"			

青化カリウム KCN 分子量 65.11

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-33	—	氷+?	+103.3	55.0	KCN 沸點

硫青化カリウム KCNS 分子量 97.17

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-6.5	16.7	氷	0	63.9	KCNS
-9.55	23.1	"	+20	68.5	"
-31.2	50.25	氷+KCNS	25	70.5	"

炭酸カリウム K₂CO₃ 分子量 138.20

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-10	21.3	氷	30	53.3	2水鹽
-20	31.3	"	36	53.66	3/4水鹽
-30	36.9	"	40	54.40	2水鹽(?)
-36.18	—	氷+x水鹽	50	54.8	"
-6.8	—	x水鹽+2水鹽	60	55.9	"
0	51.2	2水鹽	70	57.1	"
10	52.04	"	80	58.3	"
16.5	52.0	"	90	59.6	"
19.5	52.8	"	100	60.9	"
24.5	52.96	"	110	62.5	"
25	52.8	3/2水鹽	120	64.4	"
25	53.2	2水鹽	130	66.2	"

鹽化カリウム KCl 分子量 74.55

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-5.5	12.5	氷	20	25.5 ₁	KCl
-6.0	13.5	"	25	26.4 ₀	"
-7.0	14.9	"	30.0	27.2	"
-8.0	16.7	"	35	27.80	"
-8.5	17.7	"	40	28.06	"
-10.64	19.5	氷+KCl	50.0	30.0	"
-10.66	—	"	60	31.30	"
-4.5	20.6	KCl	70.0	32.6	"
-1.0	21.4	"	80	33.80	"
0.0	21.6 ₀	"	90.0	35.0	"
+2.5	22.2	"	100	36.02	"
7.5	23.0	"	107.6	36.9	"
10.0	23.8	"	108.0	36.8	"
11.5	23.8	"	130.0	39.8	"
15	24.7 ₁	"	180.0	43.8	"
18.5	25.0	"			"

鹽素酸カリウム KClO₃ 分子量 122.56

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
0	3.20	KClO ₃	60	20.6	KClO ₃
8	4.29	"	70	24.5	"
10	4.82	"	80	28.4	"
15	5.73 ₀	"	90	32.3	"
19.8	6.67	"	99	36.43	"
20	6.75	"	100	36.6	"
24.2	7.49	"	104.2	38.1	" 沸點
25	7.99	"	120	42.4	"
30	9.31	"	136	49.8	"
40	12.42	"	160	59.7	"
50	16.5	"	190	64.7	"

過鹽素酸カリウム KClO₄ 分子量 138.56

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
0	0.75	KClO ₄	50	4.91	KClO ₄
10.0	1.13	"	70.0	10.95	"
15	1.33 ₂	"	75	10.36	"
20	1.64 ₇	"	99.0	18.17	"
20.5	1.86	"	100	18.17	"
25	2.02 ₀	"			

クロム酸カリウム K₂CrO₄ 分子量 194.20

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-5.75	23.1	氷	40	40.1	K ₂ CrO ₄
-9.95	33.3	"	50	40.8	"
-11.70	35.3	氷+K ₂ CrO ₄	60	42.7	"
0	36.4	K ₂ CrO ₄	70	42.2	"
+10	37.9	"	80	42.9	"
15	38.4 ₀	"	90	43.5	"
19	38.45	"	100	44.2	"
20	38.9 ₁	"	105.8	47.0	"
25	39.3 ₁	"	107.0	—	" 沸點
30	39.5	"			

重クロム酸カリウム $K_2Cr_2O_7$ 分子量 294.23

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-0.63	4.31	氷 + $K_2Cr_2O_7$	40	22.60	$K_2Cr_2O_7$
0	4.6	$K_2Cr_2O_7$	60	31.40	"
+4.81	5.52	"	80	42.20	"
10	7.83	"	100	50.50	"
15	8.89 ₂	"	103	—	" 沸點
20	10.8 ₂	"	104.8	52.00	"
25	12.98	"	117	56.10	"
30	15.40	"	129	60.60	"
30.10	15.17	"	148	66.80	"
35.33	17.77	"	180	72.50	"

フェロシアン化カリウム $K_4Fe(CN)_6$ 分子量 368.33

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-1.7	11.8	氷 + 3水鹽 α	23.1	23.074	3水鹽 β
0	12.7	3水鹽 α	25.0	23.97	"
7.5	16.10	"	40	26.5	"
10.0	17.36	"	60	33.1	"
10.4	17.541	"	75	39.0	"
13.8	19.067	"	約80	41.2	3水鹽 β + x水鹽
15.0	19.52	"	89	41.9	x水鹽
16.9	20.862	"	98	42.5	"
17.7	21.64	3水鹽 α + 3水鹽 β	157	46.8	"
20.0	21.89	3水鹽 β			"

フェリシアン化カリウム $K_3Fe(CN)_6$ 分子量 329.24

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-3.7	—	氷 + $K_3Fe(CN)_6$	26.3	33.66	$K_3Fe(CN)_6$
+0.1	23.22	$K_3Fe(CN)_6$	28.3	34.27	"
4.4	24.8	"	29.8	36.65	"
4.7	25.49	"	31.5	35.15	"
7.8	26.96	"	37.8	37.0	"
10.0	26.8	"	39.9	37.22	"
12.8	28.68	"	49.0	39.12	"
13.0	27.5	"	56.25	40.41	"
15.6	29.0	"	58.0	41.10	"
15.7	30.35	"	81.0	44.70	"
18.7	30.96	"	99.0	47.60	"
22.1	32.08	"	100.0	43.7	"
25.0	32.80	"	104.4	45.2	"

重炭酸カリウム $KHCO_3$ 分子量 100.1

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-0.70	2.17	氷	-5.43	19.65	氷	30	28.1	$KHCO_3$
-0.835	2.54	"	0	18.4	$KHCO_3$	30.01	28.52	"
-1.58	4.81	"	+10	21.7	"	40	31.2	"
-2.16	5.77	"	19.97	24.98	"	50	34.2	"
-3.21	9.98	"	20	24.9	"	60	37.5	"
-3.99	12.60	"	25.00	26.78	"			"

沃化カリウム KI 分子量 166.02

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-5.0	22.5	氷	-20.2	49.0	氷	25	59.75	KI
-6.0	25.6	"	-22.6	51.6	"	30.0	60.4	"
-7.0	29.9	"	-23.0	52.2	氷 + KI	40.0	61.5	"
-9.0	30.0	"	-22.0	52.0	"	50.0	62.7	"
-9.5	31.0	"	-20.0	52.4	KI	60.0	63.8	"
-12.2	36.7	"	-14.2	53.8	"	70.0	64.8	"
-11.5	39.3	"	-10.0	54.1	"	80.0	65.8	"
-13.7	39.7	"	-4.0	55.6	"	90.0	66.8	"
-14.0	42.7	"	0.0	55.8	"	100.0	67.1	"
-15.9	43.1	"	+10.0	57.7	"	110.0	68.6	"
-18.3	46.3	"	20.0	59.1	"	118.4	70.0	" 沸點

沃素酸カリウム KIO_3 分子量 214.02

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
0	4.5	KIO_3	30	10.5	KIO_3	100	24.4	KIO_3
15	6.68 ₂	"	40	11.4	"	102	—	KIO_3 沸點
20	7.47 ₂	"	60	15.6	"			
25	8.34 ₂	"	80	19.9	"			

過マンガン酸カリウム $KMnO_4$ 分子量 158.03

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-0.18	0.58	氷	10.00	4.01	$KMnO_4$	34.80	9.64	$KMnO_4$
-0.27	0.99	"	15	4.99 ₂	"	40.00	11.16	"
-0.48	1.98	"	19.80	5.96	"	45.00	12.73	"
-0.58	2.91	氷 + $KMnO_4$	20	5.94 ₂	"	50.00	14.45	"
0.00	2.75	$KMnO_4$	24.80	7.05	"	55.00	16.20	"
+9.80	4.13	"	25	7.07 ₂	"	65.00	20.02	"
			29.80	8.28	"			

硝酸カリウム KNO_3 分子量 101.104

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-1.50	4.82	氷	50	45.51	斜方 KNO_3
-2.57	9.50	"	53	51.55	"
-3.0	11.20	氷+斜方 KNO_3	60	52.00	"
-2.85	9.66	"	62	53.64	"
-2.9	10.9	"	68	57.04	"
0	11.7	斜方 KNO_3	70	58.0	"
10	17.7	"	80	62.8	"
20	24.0	"	90	67.1	"
25	27.87	"	100	71.10	"
30	31.6	"	114.1	75.7	" 沸點 745 mm
35	34.76	"	125	83.1	"
40	39.00	"			

水酸化カリウム KOH 分子量 56.10

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-2.2	3.51	氷	+ 8.8	50.47	$\text{KOH} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
-11.2	12.97	"	15.0	51.70	"
-20.7	18.50	"	22.5	53.39	"
-30.5	22.66	"	32.8	56.72	"
-65.2	30.83	"	33.0	57.00	$\text{KOH} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
-42.2	37.33	$\text{KOH} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$			+ $\text{KOH} \cdot \text{H}_2\text{O}$
-35.0	40.10	"	49.0	58.52	$\text{KOH} \cdot \text{H}_2\text{O}$
-33.0	43.12	"	88.5	62.50	"
-33.0	43.30	$\text{KOH} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	110.0	66.42	"
		+ $\text{KOH} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	134.65	70.22	"
-23.2	45.87	$\text{KOH} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	139.15	71.84	"
-9.0	48.12	"	143.00	75.68	" 融點

燐酸三カリウム K_3PO_4 分子量 212.31

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
7.5	44.2	8 水鹽	43.2	57.0	8 水鹽
23.3	49.0	"	45.1	59.7	8 水鹽融點

燐酸二水素カリウム KH_2PO_4 分子量 136.13

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
0.0	12.48	KH_2PO_4	18.0	17.73	KH_2PO_4
15.0	16.79	"	25.0	20.08	"

鹽化白金カリウム K_2PtCl_6 分子量 486.16

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
0	0.70	K_2PtCl_6	50	2.15	K_2PtCl_6
2	(0.477)	"	59	(2.340)	"
10	0.89	"	60	2.53	"
15	0.89	"	68	(2.830)	"
16	(0.665)	"	70	3.10	"
20	1.09	"	78	(3.520)	"
25	(0.852)	"	80	3.60	"
30	1.38	"	90	4.31	"
35	(1.120)	"	92	(4.290)	"
40	1.77	"	100	5.03	"
48	(1.720)	"			

亜硫酸カリウム K_2SO_3 分子量 158.25

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-1.69	5.78	氷	-30	51.0	K_2SO_3
-2.71	9.20	"	-15.8	51.30	"
-4.10	13.37	"	-5.8	51.80	"
-5.74	17.57	"	-3.9	51.35	"
-6.84	20.92	"	+ 0.1	51.40	"
-10.88	26.70	"	24.0	51.37	"
-14.06	30.6	"	30.0	51.76	"
-31.0	44.0	"	55.6	52.10	"
-45.5	51.0	氷+ K_2SO_3	97.2	53.17	"

重亜硫酸カリウム KHSO_3 分子量 120.16

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
15	31.3	(KHSO_3)	50	40.3	(KHSO_3)
20	32.7	"	55	41.7	"
25	34.0	"	60	43.3	"
30	35.4	"	65	44.6	"
35	36.6	"	70	46.1	"
40	37.9	"	75	47.8	"
45	38.2	"			

硫酸カリウム K_2SO_4 分子量 174.25

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-1.35	5.66	氷	50.00	14.16	K_2SO_4
-1.55	6.54	氷 + K_2SO_4	54.20	14.77	"
0	6.82	K_2SO_4	60.00	15.40	"
4.78	7.82	"	68.90	16.40	"
10.00	8.44	"	70.00	16.51	"
15	9.21	"	80.00	16.60	"
20	9.91	"	90.00	17.60	"
25	10.7	"	100	19.4	"
30.00	11.48	"	101.00	19.50	" 沸點753mm
30.05	11.43	"	120.00	20.90	"
35	12.17	"	143.00	22.40	"
40.00	13.17	"	170.00	24.70	"

チオ硫酸カリウム $K_2S_2O_8$ 分子量 190.31

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
0.0	49.0	2 水鹽	58.4	70.26	$\frac{1}{2}$ 水鹽
17.2	60.03	$\frac{3}{2}$ 水鹽	63.0	70.84	"
24.3	61.87	"	75.0	72.71	"
33.5	65.10	"	78.0	74.27	"
35.0	66.93	1 水鹽 + 1 水鹽	78.3	74.49	$\frac{1}{2}$ 水鹽 + $K_2S_2O_8$
43.0	67.41	1 水鹽	79.5	74.52	$K_2S_2O_8$
50.0	68.28	"	85.2	74.96	"
56.0	69.84	"	89.0	75.53	"
56.1	70.05	1 水鹽 + $\frac{1}{2}$ 水鹽			

ピロ亜硫酸カリウム $K_2S_2O_5$ 分子量 222.31

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-1.07	3.73	氷	28.5	34.61	$K_2S_2O_5$
-1.94	6.85	"	33.7	36.46	"
-3.83	13.43	"	41.0	39.35	"
-5.50	19.20	氷 + $\frac{2}{3}$ 水鹽	46.3	41.50	"
-0.4	21.50	$\frac{2}{3}$ 水鹽	50.2	42.79	"
+1.1	22.63	"	60.4	46.30	"
4.0	24.15	$\frac{2}{3}$ 水鹽 + $K_2S_2O_5$	70.2	49.27	"
10.0	26.50	$K_2S_2O_5$	82.8	52.42	"
18.9	30.53	"	90.4	53.70	"
22.0	31.82	"	93.8	55.51	"

臭化リチウム LiBr 分子量 83.86

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
0	58.8	3 水鹽	50	68.3	1 水鹽
4	59.0	3 水鹽 + 2 水鹽	59	69.0	"
14	60.0	2 水鹽	60	69.0	"
16	60.8	"	70	69.9	"
23	62.5	"	80	70.6	"
30	65.0	"	82	70.9	"
32	66.0	2 水鹽 + 1 水鹽	90	71.8	"
34	66.2	1 水鹽	103	73.0	"
40	67.8	"	159	—	1 水鹽 + LiBr
44	67.6	"			

臭化酸リチウム $LiBrO_3$ 分子量 134.86

t	L	固相の種類
18	60.54	1 水鹽又は $LiBrO_3(?)$

塩化リチウム LiCl 分子量 42.40

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-5.11	5.20	氷	40.5	47.2	1 水鹽
-12.32	9.65	"	50	48.5	"
-18.75	13.07	"	60.0	49.2	"
-25.44	15.67	"	65	51.0	"
-16.5	—	3 水鹽 + 2 水鹽	80	53.4	"
0.0	39.0	2 水鹽	96	56.3	"
+12.5	40.5	2 水鹽 + 1 水鹽	98	56.7	"
20	44.5	1 水鹽	100.5	56.5	1 水鹽 + LiCl
25	45.37	"	120.0	57.4	LiCl
30	46.0	"	140	58.2	"
40.0	47.4	"	160	59.0	"

沃化リチウム LiI 分子量 133.86

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
0	60.2	3 水鹽	60	66.8	3 水鹽
19	62.3	"	75	71.2	3 水鹽融解點
20	62.3	"	75.1	71.4	3 水鹽
40	64.2	"	75.0	72.5	"
59	66.7	"	71.5	74.0	"

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
70.5	75.0	3 水鹽 + 2 水鹽	100	82.8	1 水鹽
71.5	75.5	2 水鹽	100	85.5	"
79	78.2	"	130.1	88.2	"
77	81.5	2 水鹽 + 1 水鹽	130.0	88.8	"
80	81.2	1 水鹽	129.9	89.4	1 水鹽 + 1/2 水鹽
88	81.5	"	130.0	89.5	1/2 水鹽
99	82.6	"			

硝酸リチウム LiNO_3 分子量 68.95

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-17.8	-	氷 + 3 水鹽	35	59.49	1/2 水鹽
+ 0.1	34.8	3 水鹽	40.0	59.2	"
10.5	37.9	"	50.0	61.5	"
22.1	42.9	"	60.0	64.6	"
25	45.83	"	61.1	65.0	1/2 水鹽 + LiNO_3
29.88	56.1	3 水鹽融解點	70.9	67.7	LiNO_3
29.6	57.8	3 水鹽 + 1/2 水鹽			

水酸化リチウム LiOH 分子量 23.95

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
- 5.90	4.31	氷	60.0	12.25	$\text{LiOH}, \text{H}_2\text{O}$
-10.50	7.23	"	66.5	12.36	"
-16.45	10.12	"	77.3	13.01	"
-18.0	11.2	氷 + $\text{LiOH}, \text{H}_2\text{O}$	80.0	13.27	"
+10.0	11.28	$\text{LiOH}, \text{H}_2\text{O}$	81.1	13.31	"
45.5	11.68	"	100.0	14.90	"

硫酸リチウム Li_2SO_4 分子量 109.94

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-20	18.4	2 水鹽?	+ 0.6	26.51	1 水鹽
-16.0	27.37	"	14.0	26.07	"
-13.0	27.24	"	16.6	25.96	"
-11.5	27.18	"	19.6	25.85	"
- 8	-	2 水鹽? + 1 水鹽	20	25.7	"
- 6.5	26.73	1 水鹽	25	25.79	"
0	26.2	"	31.8	25.47	"

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
35	25.76	1 水鹽	60	24.0	1 水鹽
38.0	25.28	"	65.7	24.34	"
40	24.5	"	77.0	24.05	"
42.2	25.12	"	80	23.1	"
43.7	25.00	"	94.8	23.76	"
51.6	24.82	"	100	22.8	"
52.4	24.71	"	103.0	23.72	"

鹽化マグネシウム MgCl_2 分子量 95.23

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-10	11.4	氷	30	35.68	6 水鹽
-20	16.0	"	40	36.27	"
-30	19.4	"	50	37.00	"
-34.61	-	氷 + 12 水鹽	60	37.76	"
-20	26.7	12 水鹽	70	38.55	"
-16.4	30.5	12 水鹽, 融解點	80	39.67	"
-16.8	31.6	12 水鹽 + 8 水鹽	90	40.97	"
- 3.4	34.3	8 水鹽 + 6 水鹽	100	42.44	"
0	34.6	6 水鹽	116.7	46.1	6 水鹽 + 4 水鹽
+10	34.9	"	152.60	49.1	4 水鹽
20	35.14	"	約181.5	55.8	4 水鹽 + 2 水鹽
22	35.6	"	186	56.1	2 水鹽
25	35.13	"			

硫酸マグネシウム MgSO_4 分子量 120.58

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
- 2.9	13.9	氷	68	37.0	6 水鹽 + 1 水鹽
- 3.9	19.0	氷 + 12 水鹽	70	37.1	1 水鹽
+ 1.8	21.1	12 水鹽 + 斜方 7 水鹽	73	36.6	"
10	23.6	斜方 7 水鹽	74.6	37.11	"
15	25.08	"	75	36.4	"
20	26.2	"	76	36.1	"
25	26.68	"	80	35.1	"
30	29.0	"	83	(40.2)	"
40	31.3	"	85	35.4	"
48	33.0	斜方 7 水鹽 + 6 水鹽	90	34.5	"
50	33.44	6 水鹽	95	34.1	"
55	34.3	"	95.4	33.8	"
60	35.5	"	97	35.6	"
60.3	35.0	"	99.4	(40.6)	"
67.4	36.1	"	100	33.5	"

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
126	28.2	1 水鹽	176	6.0	1 水鹽
130	27.1	"	179	5.2	"
150	19.3	"	184	3.9	"
154	16.5	"	188	3.0	"
161	12.9	"	195	1.9	"
163	12.3	"	203	1.4	"
164	(29.3)	"	214	1.04	"
165	11.0	"	226	0.77	"
170	7.8	"	237	0.64	"
173	6.9	"	238	0.56	"
174	6.6	"			

塩化マンガン $MnCl_2$ 分子量 125.84

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
- 5.5	10.5	氷	58.089	—	4 水鹽 + 2 水鹽
-12.0	17.0	"	57.85	51.4	"
- 2	—	6 水鹽 + 4 水鹽	60	52.1	2 水鹽
+ 8	38.3	4 水鹽	80	53.0	"
25	43.6	"	100	53.7	"
30	44.7	"	140	54.8	"
50	49.5	"	198	—	2 水鹽 + $MgCl_2$

硝酸マンガン $Mn(NO_3)_2$ 分子量 178.95

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-10	21.3	氷	20	56.81	6 水鹽
-20	33.0	"	25.8	62.4	6 水鹽融解點
約-36	40.5	氷 + 6 水鹽	23.5	64.6	6 水鹽 + 3 水鹽
-29	42.3	6 水鹽	29	65.6	3 水鹽
-16	45.5	"	30	67.4	"
0	50.5	"	35.5	76.8	3 水鹽融解點
+11	54.6	"			

硫酸マンガン $MnSO_4$ 分子量 150.99

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
- 3.35	19.4	氷	0	34.78	7 水鹽
- 7.50	27.9	"	+ 5	36.0	"
約-10.5	32.2	氷 + 7 水鹽	約 9	37.2	7 水鹽 + 5 水鹽
-10	32.4	7 水鹽	15	37.8	5 水鹽

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
20	38.5	5 水鹽	70	34.2	5 水鹽
25	39.55	"	97	28.49	"
約27	39.8	5 水鹽 + 1 水鹽	100	24.9	"
30	39.4	1 水鹽	140	9.5	"
35	39.56	"	200	0.0	1 水鹽又は $MgSO_4$
50	37.3	"			

臭化アンモニウム NH_4Br 分子量 97.96

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-17	32.1	氷 + NH_4Br	30	44.8	NH_4Br
+10	39.8	NH_4Br	50	48.5	"
15	41.1	"	100	46.1	"
16	41.9	"			

塩化アンモニウム NH_4Cl 分子量 53.497

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
- 6.65	9.1	氷	50	33.5	NH_4Cl
-12.25	15.3	"	60.0	35.6	"
-15.80	18.6	氷 + NH_4Cl	70.0	37.6	"
0	22.9	NH_4Cl	75	38.64	"
+10.0	25.0	"	80.0	39.6	"
20	27.245	"	90.0	41.6	"
25	28.50	"	100.0	43.5	"
30	28.4	"	110.0	45.6	"
40.0	31.4	"	115.6	46.6	" 沸點

重炭酸アンモニウム NH_4HCO_3 分子量 79.06

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
- 3.90	9.5	氷 + NH_4HCO_3	45	29.1	NH_4HCO_3
0	10.6	NH_4HCO_3	50	31.6	"
+ 5	12.1	"	55	34.1	"
10	13.9	"	60	37.2	"
15	15.8	"	70	44.0	"
20	17.8	"	80	52.2	"
25	19.9	"	90	63.0	"
30	22.1	"	100	78.0	"
35	24.4	"	107.5	100.0	" 融解點
40	26.8	"			

硝酸アンモニウム NH_4NO_3 分子量 80.05

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-6.9	16.7	氷	72.4	84.48	$\gamma\text{NH}_4\text{NO}_3$
-13.6	33.7	"	80	85.3	"
-16.17	—	氷+ $\beta\text{NH}_4\text{NO}_3$	81.4	85.56	"
0	54.2	$\beta\text{NH}_4\text{NO}_3$	81.7	86.84	"
+6.2	59.70	"	83.8	87.11	"
12.2	60.5	"	84.0	—	$\gamma\text{NH}_4\text{NO}_3$
16.9	64.64	"	85.6	87.84	+ $\delta\text{NH}_4\text{FO}_2$
24.5	68.03	"	90	88.1	$\delta\text{NH}_4\text{NO}_3$
25.05	68.2	"	90.4	88.99	"
31.9	71.05	"	90.4	88.99	"
32.0	—	$\beta\text{NH}_4\text{NO}_3$	93.7	89.70	"
34.3	71.84	+ $\gamma\text{NH}_4\text{NO}_3$	95.0	89.6	"
36	73.1	$\gamma\text{NH}_4\text{NO}_3$	100	89.7	"
38.1	73.80	"	100.1	91.10	"
40	74.8	"	100.9	91.09	"
43.7	75.71	"	112.0	93.76	"
50	77.5	"	120.8	95.23	"
51.5	78.04	"	122.0	95.61	"
55.3	78.85	"	125.0	—	$\delta\text{NH}_4\text{NO}_3$
58.4	80.24	"	133.0	93.81	+ $\epsilon\text{NH}_4\text{NO}_3$
60	80.8	"	135.8	97.14	$\epsilon\text{NH}_4\text{NO}_3$
70	83.3	"	146.0	97.97	"
71.0	83.77	"	157.0	98.95	"
71.4	83.96	"	170.0	100	"

硫酸アンモニウム $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 分子量 132.14

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-5.45	16.7	氷	25	43.47	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
-11	28.6	"	30	43.87	"
-18	37.5	"	40	44.80	"
-18.5	39.75	氷+ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	50	45.75	"
-11.52	40.42	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	60	46.64	"
-6.55	40.59	"	70	47.54	"
0	41.22	"	80	48.47	"
+5	41.65	"	90	49.44	"
10	42.11	"	100	50.42	"
15	42.52	"	108.5	51.53	" 沸點
20	43.00	"			

硫酸第一鉄アンモニウム $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 分子量 284.04

t	g無水鹽/l	固相の種類	t	g無水鹽/l	固相の種類
7	202.44	6水鹽	8.5	207.52	6水鹽

硫酸ニッケルアンモニウム $(\text{NH}_4)_2\text{Ni}(\text{SO}_4)_2$ 分子量 286.89

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
0	4.05	6水鹽	30	8.09	6水鹽	80	20.57	6水鹽
10	5.11	"	40	10.01	"	90	23.93	"
15	5.75	"	50	13.23	"	100	27.57	"
20	6.46	"	60	14.72	"			
25	7.24	"	70	17.50	"			

硫酸ナトリウム (硼砂無水物) $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ 分子量 201.27

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-0.45	1.086	氷+10水鹽	50	9.520	10水鹽
0	1.10	10水鹽	55	12.4	"
+2	1.28	"	約60	16.7	10水鹽+5水鹽
10	1.600	"	65	17.953	5水鹽
16	2.135	"	70	19.6	"
18	2.271	"	80	23.9	"
20	2.520	"	90	29.0	"
25	3.059	"	100	34.3	"
30	3.750	"	102.9	37.080	"
45	7.49	"			

臭化ナトリウム NaBr 分子量 102.913

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-10.1	20.8	氷	50.7	53.9	2水鹽+NaBr
-28	40.3	氷+5水鹽	80	54.2	NaBr
-23.5	41.2	5水鹽+2水鹽	100	54.93	"
-30	41.8	2水鹽	110	55.1	"
-10	42.9	"	121	—	" 沸點
0	44.3	"	140	56.5	"
+20	47.5	"	180	59.5	"
25	48.61	"	210	60.9	"
40	51.4	"	230	62.0	"
50	53.7	"			

臭素酸ナトリウム NaBrO_3 分子量 150.913

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
0	21.6	NaBrO_3	60	38.5	NaBrO_3	109	—	NaBrO_3
20	27.7	"	80	43.1	"			沸點
40	33.4	"	100	47.6	"			

炭酸ナトリウム Na_2CO_3 分子量 106.00

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-1.85	4.76	氷	34.76	32.88	7 水鹽
-2.05	5.71	氷+10 水鹽	35	33.0	"
0	6.63	10 水鹽	35.17	33.04	"
+10	10.7	"	35.37	—	7 水鹽+1 水鹽
15	14.22	"	37.91	32.94	1 水鹽
20	18.0	"	40	33.2	"
25	22.5	"	40.93	32.66	"
27.84	25.48	"	43.94	32.43	"
29.85	28.00	"	50	32.2	"
30	27.15	"	60	31.7	"
30.35	28.63	"	70	31.4	"
31.72	30.66	"	75	32.45	"
32.00	—	10 水鹽+7 水鹽	88.4	31.13	"
32.86	31.64	7 水鹽	104.75	31.08	"

鹽化ナトリウム NaCl 分子量 58.454

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-6.1	9.09	氷	40	26.66	NaCl
-6.6	9.9	"	50	26.91	"
-9.25	13.0	"	60	27.11	"
-12.7	16.7	"	70	27.32	"
-13.6	16.67	"	75	27.45	"
-16.67	20.0	"	80	27.56	"
-21.12	—	氷+2 水鹽	83	27.7	"
-14	24.41	2 水鹽	90	27.81	"
-6	25.48	"	98	28.03	"
0	26.34	"	130	28.6	"
+0.15	—	2 水鹽+ NaCl	107.7	28.39	"
10	26.36	NaCl	140	29.63	"
15	26.4	"	160	30.36	"
20	26.40	"	180	30.99	"
25	26.49	"	215	31.59	"
30	26.55	"			"

鹽素酸ナトリウム NaClO_3 分子量 106.454

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
0	44.32	NaClO_3	30.05	51.22	NaClO_3
4.78	45.47	"	35	52.38	"
10	46.70	"	35.10	52.36	"
12	47.2	"	40	53.8	"
15	47.6	"	44.72	54.50	"
19.85	48.91	"	60	59.5	"
20	49.56	"	80	63.6	"
24.2	49.7	"	100	67.20	"
25	50.13	"	126	—	" 第一沸點
30	51.30	"	255	—	" 第二沸點

クロム酸ナトリウム Na_2CrO_4 分子量 162.00

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-4.9	—	氷+10 水鹽	25.90	46.3	6 水鹽+4 水鹽
0	24.1	10 水鹽	31.2	47.1	4 水鹽
+10	33.4	"	40	49.0	"
19.525	44.2	10 水鹽+6 水鹽	50	51.2	"
± 0.002	44.6	6 水鹽	60	53.5	"
31.2	44.6	6 水鹽	約68	55.2	4 水鹽+ Na_2CrO_4
24.7	45.7	"	80	55.3	Na_2CrO_4
25.0	45.76	"	100	55.8	"

重クロム酸ナトリウム $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 分子量 262.01

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
0	62.0	2 水鹽	70	76.4	2 水鹽
10	63.0	"	75	77.7	"
20	65.20	"	80	79.4	"
30	66.3	"	83	—	2 水鹽
40	68.8	"			+ $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
50	71.3	"	93	81.20	$\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
60	73.9	"	98	81.24	"

弗化ナトリウム NaF 分子量 42.00

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-5.6	—	氷+ NaF	18	4.22	NaF	21	4.00	NaF
15	3.85	NaF	20	3.81	"	25	4.03	"

重炭酸ナトリウム NaHCO_3 分子量 84.02 $\times p_{\text{CO}_2} + p_{\text{H}_2\text{O}} = 1$ 気圧

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-2.33	6.26	氷 + NaHCO_3	30	9.93	NaHCO_3
0	6.45	NaHCO_3	*30.01	9.95	"
10	7.58	"	40	11.27	"
15	8.09	"	45	12.17	"
*19.97	8.72	"	50	12.67	"
20	8.76	"	60	14.09	"
*25.00	9.34	"			

燐酸二水素ナトリウム NaH_2PO_4 分子量 120.03

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
0.10	36.65	2 水鹽	40	58.01	2 水鹽	57.4	—	1 水鹽
5	38.93	"	40.55	58.48	"	58	63.93	NaH_2PO_4
10	41.13	"	40.8	—	+1 水鹽	60	64.20	"
15	43.32	"	41	58.77	1 水鹽	65	64.91	"
20	46.01	"	45	59.71	"	6+	65.55	"
25	48.62	"	50	61.33	"	80	67.46	"
30	51.56	"	55	63.08	"	90	69.26	"
35	54.64	"	57	63.74	"	99.1	71.14	"

燐酸一水素ナトリウム Na_2HPO_4 分子量 142.02

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-0.48	1.53	氷 + 12 水鹽 β	35.6	—	12 水鹽 α + 7 水鹽
0.0	1.605	12 水鹽 β	36.5	31.15	7 水鹽
+6	2.73	"	39.2	34.15	"
10	3.75	"	40	35.56	"
17	4.31	"	45.0	40.2	"
18.0	5.986	"	48.3	—	7 水鹽 + 2 水鹽
19.45	7.26	"	50.0	44.5	2 水鹽
20.0	7.12	"	52.7	45.80	"
24.5	9.53	"	59.0	47.60	"
25	10.51	"	60.0	45.35	"
25.75	10.90	"	70.0	48.70	"
27.20	14.16	"	78.5	48.90	"
29.5	17.18	"	80.0	48.0	"
29.6	19.2	+12 水鹽 α	85.0	49.30	"
30.0	19.20	12 水鹽 α	90.2	50.2	"
30.1	19.45	"	95.0	—	2 水鹽 + Na_2HPO_4
32.0	20.45	"	96.2	51.2	Na_2HPO_4
32.5	22.57	"	99.0	49.70	"
34.0	25.3	"	105.0	50.8	"
34.7	29.75	"	120.0	49.8	"

沃化ナトリウム NaI 分子量 149.92

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-4.25	14.6	氷	20	64.2	2 水鹽	80	74.7	NaI
-9.75	26.5	"	25	64.76	"	100	75.2	"
-31.5	約39	氷 + 5 水鹽	30	65.5	"	120	76.3	"
-15.2	57.2	5 水鹽	40	67.2	"	140	77.2	"
-13.5	60.2	+2 水鹽	50	69.5	"	141	—	沸點
0	61.4	2 水鹽	60	72.0	"	190	79.4	"
10	62.8	"	64.3	—	2 水鹽 + NaI			

沃素酸ナトリウム NaIO_3 分子量 197.92

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-0.35	2.38	氷 + 5 水鹽	57.8	15.91	1 水鹽
0.0	2.42	5 水鹽	60	17.7	"
+10.0	4.39	"	69.6	19.03	"
14.5	6.76	"	73.4	20.00	1 水鹽 + NaIO_3
15.0	5.88	"	75.8	20.49	NaIO_3
19.85	7.83	5 水鹽 + 1 水鹽	80	21.7	"
20.0	7.84	1 水鹽	80.6	21.24	"
25.0	8.66	"	87.6	22.22	"
30.0	9.63	"	90.3	23.03	"
35.0	10.57	"	100	25.3	"
40.0	11.71	"	105	—	沸點
49.9	14.06	"			

モリブデン酸ナトリウム Na_2MoO_4 分子量 205.94

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
0	30.7	10 水鹽	約11	39.3	10 水鹽	30	39.8	2 水鹽
6	35.6	"			+2 水鹽	50	41.4	"
9	38.2	"	20	39.4	2 水鹽	100	45.6	"

亜硝酸ナトリウム NaNO_2 分子量 69.01

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-4.5	9.1	氷	-8	40.8	NaNO_2	65	54.6	NaNO_2
-9	23.8	"	0	41.9	"	81	57.9	"
-12.5	29.6	"	+15	45.4	"	92	59.7	"
-26.0	38.0	氷	19	44.9	"	103	62.6	"
		+ NaNO_2	52.5	51.4	"	128	63.7	沸點 761.5 mm

硝酸ナトリウム NaNO_3 分子量 85.01

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-6.7	16.7	氷	60	55.5	NaNO_3
-12.7	28.6	"	65	55.96	"
-18.1	38.07	氷 + NaNO_3	70	57.6	"
0	42.3	NaNO_3	74.6	58.60	"
10	44.6	"	75	58.7	"
15	45.93	"	80	59.7	"
16.2	45.9	"	90	61.7	"
20.0	46.6	"	97	62.58	"
25	47.8	"	100	63.7	"
30	49.0	"	119	67.6	" 沸點 736 mm
40	51.2	"	310	—	" 第二沸點
50	53.2	"			

水酸化ナトリウム NaOH 分子量 40.00

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-5.7	5.78	氷	5.00	45.5	3.5水和物
-10.29	10.03	"	7.80	47.30	+2水和物
-17.2	14.11	"	10.30	49.11	2水和物
-25.2	18.17	"	12.30	50.80	2水和物
-28.0	19.0	氷 + 7水和物	18.00	51.70	+1水和物
-26.0	19.98	7水和物	40.25	56.44	1水和物
-25.2	21.10	"	57.85	62.85	"
-24.0	22.10	7水和物	63.23	66.45	"
-21.7	23.31	+5水和物	64.3	68.49	" 融解點
-19.55	23.97	5水和物	66.0	71.17	"
-18.0	24.7	+4水和物 α	62.0	74.20	1水和物 + NaOH
-13.60	25.47	4水和物 α	80.0	75.83	NaOH
-8.45	26.91	"	110.0	78.15	"
+1.62	30.38	"	159.0	81.09	"
5.40	32.3	4水和物 α	192.0	83.87	"
7.00	32.97	+3.5水和物	205	85.5	"
13.20	35.51	3.5水和物	265	91.6	"
15.53	38.83	" 融解點	298	96.7	"
13.95	42.28	"	319	98.7	"
10.75	44.22	"	322	100.0	" 融點

ピロ燐酸ナトリウム $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ 分子量 266.03

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-0.43			20	5.8	10水鹽	50	14.8	10水鹽
± 0.01	2.13	氷 + 10水鹽	25.0	6.207	"	60	18.0	"
0.0	2.187	10水鹽	30	9.0	"	70	20.3	"
10	3.8	"	40	11.9	"	80	23.1	"
18.0	4.895	"						

硫化ナトリウム Na_2S 分子量 78.05

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-9.0	9.5	氷 + 9水和物	60	28.10	5.5水和物
+10	13.36	9水和物	62.0	30.5	"
14.1	14.99	"	70	30.22	"
15	14.6	"	80	32.95	"
17.0	14.0	"	90.0	39.5	"
18	15.30	"	97.0	43.6	"
18.1	16.1	"	98.0	44.1	" 融解點
22.0	17.26	"	97.5	44.8	"
26.1	18.55	"	97.5	45.3	"
28	17.73	"	97.0	46.0	"
30.05	19.8	"	93.0	50.4	"
32	19.09	"	88.0	53.5	"
37	20.98	"	85.0	55.5	5.5水和物
40.0	21.0	"	87.0	56.2	+1水和物
44.0	23.0	"	90.5	58.4	1水和物
45	24.19	"	95.0	60	"
47.0	26.0	"			1水和物
50.0	28.0	9水和物 +5.5水和物			+n水和物 (n < 1)

亜硫酸ナトリウム Na_2SO_3 分子量 126.05

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-0.667	1.865	氷	-1.90	11.57	7水鹽
-0.76	2.10	"	0.00	12.55	"
-1.28	3.80	"	+2.00	12.91	"
-1.37	4.04	"	4.00	13.20	"
-1.96	5.92	"	5.90	14.98	"
-2.24	6.80	"	9.20	15.60	"
-2.70	8.12	"	10.60	16.68	"
-2.77	8.63	"	18.20	20.18	"
-3.20	9.18	"	19.90	20.82	"
-3.35	10.48	氷 + 7水鹽	24.00	22.76	"

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
28.00	25.07	7 水鹽	50.0	25.63	Na ₂ SO ₃
33.10	27.06	"	55.60	22.00	"
33.4	—	7 水鹽 + Na ₂ SO ₃	59.80	22.33	"
34.0	27.70	Na ₂ SO ₃	60.40	22.05	"
35.6	27.60	"	66.5	22.88	"
41.0	27.25	"	84.00	22.04	"
47.00	21.96	"	100.00	24.80	"

硫酸ナトリウム Na₂SO₄ 分子量 142.05

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
- 0.6	1.96	氷	75	30.4	斜方 Na ₂ SO ₄
- 1.2	3.85	氷 + 10 水鹽	80	30.1	"
0	4.49	10 水鹽	90	29.90	"
+ 10	8.26	"	97	29.85	"
14.731	11.446	"	100	29.67	"
15	11.70	"	102.2	29.716	" 沸點
17.472	13.651	"	120	29.50	"
19.860	15.871	"	140	29.60	"
20	16.20	"	150	29.70	"
22.265	18.435	"	190	30.4	"
24.845	21.549	"	192	30.5	"
25	21.73	"	208	31.0	"
30	28.60	"	233	32.0	斜方 Na ₂ SO ₄
32.5	33.20	10 水鹽	240	30.00	+ 單斜 Na ₂ SO ₄
35	32.83	+ 斜方 Na ₂ SO ₄	241	31.0	單斜 Na ₂ SO ₄
40	32.50	斜方 Na ₂ SO ₄	250	29.5	"
50	31.70	"	279	25.3	"
60	31.20	"	319	17.2	"
62	31.0	"	320	17.80	"
70	30.5	"	365	甚だ小	"
74.6	30.32	"			

不 安 定 系

34	35.5	10 水鹽	26	35.5	7 水鹽
約34	44.1	" 融解點	18	34.8	Na ₂ SO ₄
- 3.55	12.7	氷 + 7 水鹽	20	34.6	"
0	16.4	7 水鹽	24.4	34.1	7 水鹽 + Na ₂ SO ₄
+ 10	23.4	"	25	34.0	Na ₂ SO ₄
20	30.9	"	30	33.5	"

チオ硫酸ナトリウム Na₂S₂O₃ 分子量 158.11

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
- 3.9	15.04	氷	47.9	—	5 水鹽 + 2 水鹽
- 11	30.03	氷 + 5 水鹽	50	62.92	2 水鹽
0	34.43	5 水鹽	60	67.39	"
+ 10	37.89	"	72	70.39	"
20	41.17	"	80.5	71.33	"
30	45.86	"	90.5	71.76	"
40	50.65	"	100	72.68	"
45	54.49	"			

ピロ亜硫酸ナトリウム Na₂S₂O₅ 分子量 190.11

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
- 0.56	1.435	氷	+ 1.2	32.45	7 水鹽
- 1.18	3.275	"	5.5	—	7 水鹽 + Na ₂ S ₂ O ₅
- 2.28	6.40	"	6.0	37.60	Na ₂ S ₂ O ₅
- 2.82	8.00	"	10.7	33.80	"
- 3.19	9.00	"	15.0	39.17	"
- 5.24	14.64	"	32.8	39.77	"
- 6.81	18.50	"	31.6	40.87	"
- 7.84	20.92	"	40.2	41.56	"
- 9.05	23.50	氷 + 7 水鹽	59.1	44.28	"
- 9.0	23.77	7 水鹽	71.4	45.62	"
- 7.5	24.50	"	81.4	47.40	"
- 5.0	26.15	"	85.0	47.89	"
0.0	31.28	"	97.2	49.06	"

タングステン酸ナトリウム Na₂WO₄ 分子量 293.91

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
- 5	30.6	10 水鹽	約6	41.8	10 水鹽 + 2 水鹽	40	43.8	2 水鹽
0	36.5	"	10	41.9	2 水鹽	80	47.4	"
+ 5	41.0	"	20	42.2	"	100	49.2	"

鹽化ニッケル NiCl₂ 分子量 129.60

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
- 4.4	9.09	氷	- 10.35	—	氷 + ?
- 8.85	14.5	"	+ 10	37.5	6 水鹽
- 17.1	20.4	"	20	39.0	"

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
25	38.88	6水鹽	60	44.8	6水鹽
30	40.5	"	約70	—	6水鹽+4水鹽?
40	41.9	"	78	46.5	4水鹽?
50	43.2	"	96	46.8	"

硝酸ニッケル Ni(NO₃)₂ 分子量 182.71

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-7.4	18.0	水	+20	49.1	6水鹽
-20	34.7	"	40	54.8	"
-27	38.7	氷+9水鹽	55	61.1	6水鹽+3水鹽
-20	39.7	9水鹽	70	63.9	3水鹽
-16	約40.8	9水鹽+6水鹽	95	77.2	"
0	44.3	6水鹽			

硫酸ニッケル NiSO₄ 分子量 154.75

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-1.60	12.7	水	50	33.4	6水鹽青
-2.95	17.7	"	53.3	34.5	6水鹽青+6水鹽綠
-4.15	20.6	氷+7水鹽	60	35.4	6水鹽綠
0	21.4	7水鹽	70	37.3	"
+14.5	24.45	"	80	38.7	"
15	25.5	"	89	40.4	"
25	27.94	"	97	45.56	"
30	29.8	"	99	43.4	"
31.5	30.2	7水鹽+6水鹽青	110	46.5	"
32.3	30.4	6水鹽青	約120	49.5	6水鹽綠+2水鹽(?)
44.7	32.4	"	163	36.3	"
45.6	32.63	"	230	約0.0	"

鹽化鉛 PbCl₂ 分子量 278.12

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
0.0	0.672	PbCl ₂	45.0	1.550	PbCl ₂
8.0	0.695	"	65.0	2.058	"
15.0	0.87 ₆	"	80.0	2.540	"
19.95	0.961	"	100.0	3.200	"
20	0.97 ₁	"	101.6	3.100	"
25	1.07 ₆	"	30	1.171	" (g/100cc溶液)

硝酸鉛 Pb(NO₃)₂ 分子量 331.23

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-1.5	13.8	水	40.0	41.0	Pb(NO ₃) ₂
2.5	24.2	"	50	44.79	"
-2.7	26.0	氷+Pb(NO ₃) ₂	60.0	46.8	"
0	28.70	Pb(NO ₃) ₂	70.0	49.4	"
10.0	30.8	"	80.0	51.8	"
20.0	34.3	"	90.0	54.0	"
25	37.07	"	100.0	55.65	"
30.0	37.8	"	104.7	56.8	"

硫酸鉛 PbSO₄ 分子量 303.27

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
0.37	3.34·10 ⁻³	PbSO ₄	19.94	4.21·10 ⁻³	PbSO ₄
3.50	3.54·10 ⁻³	"	19.95	4.25·10 ⁻³	"
17.0	4.04·10 ⁻³	"	24.95	4.38·10 ⁻³	"
18.0	4.07·10 ⁻³	"	33.2	4.37·10 ⁻³	"

白金化合物

t	L	固體の種類	t	L	固相の種類	t	L	固體の種類
25	58.70	PtCl ₄ ·5H ₂ O	0	14.79	[Pt5NH ₃ Cl] Cl ₃	0	0.983	[Pt5NH ₃ Cl] (NO ₃) ₃
0	2.83	[Pt6NH ₃]Cl ₄	0	2.74	[Pt5NH ₃ OH]Cl ₃	21	2.11	"

鹽化白金ルビチウム Rb₂PtCl₆ 分子量 578.9

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
0	1.37·10 ⁻²	Rb ₂ PtCl ₆	60	9.97·10 ⁻²	Rb ₂ PtCl ₆
10	2.00·10 ⁻²	"	70	13.24·10 ⁻²	"
20	2.82·10 ⁻²	"	80	18.24·10 ⁻²	"
30	3.97·10 ⁻²	"	90	24.72·10 ⁻²	"
40	5.65·10 ⁻²	"	100	34.30·10 ⁻²	"
50	7.37·10 ⁻²	"			

三鹽化アンチモン SbCl₃ 分子量228.13 L'(H₂O100gに対するSbCl₃のg数)

t	L'	固相	t	L'	固相	t	L'	固相
0	601.6	SbCl ₃	25	988.1	SbCl ₃	50	1917.0	SbCl ₃
15	815.8	"	30	1088.0	"	60	4531.0	"
20	910.1	"	35	1152.0	"	72	∞	"
20	931.5	"	40	1368.0	"			

鹽化亜鉛 $ZnCl_2$ 分子量 136.29

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-5.0	12.3	氷	12.5	75.2	2.5 水鹽
-10.0	20.0	"	11.5	77.0	2.5 水鹽 + 1.5 水鹽
-40.0	45.3	"	20.0	78.6	1.5 水鹽
約-62.0	51.0	氷 + 4 水鹽	25	80.8	"
-50.0	53.0	4 水鹽	26.0	80.9	1.5 水鹽 + 1 水鹽
-40.0	55.9	"	28.0	81.3	1 水鹽 + $ZnCl_2$
-30.0	61.5	4 水鹽 + 3 水鹽	40.0	81.9	$ZnCl_2$
-10.0	65.4	3 水鹽	60.0	83.0	"
0.0	67.5	"	80.0	84.4	"
+5.0	69.7	"	100.0	86.0	"
6.5	71.6	3 水鹽 + 2.5 水鹽	262.0	100.0	" 融解點
10.0	73.1	2.5 水鹽			

硝酸亜鉛 $Zn(NO_3)_2$ 分子量 189.40

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-3.6	11.19	氷	0	48.66	6 水鹽
-7.4	18.43	"	+18	53.52	"
-16	30.04	"	25	55.91	"
-23.5	35.03	"	36.4	63.68	"
約-29	約39.40	氷 + 9 水鹽	約35	65.52	6 水鹽 + 3 水鹽
-25	40.12	9 水鹽	37	66.39	3 水鹽
-20	42.00	"	40	67.42	"
-17	約44.80	9 水鹽 + 6 水鹽	45.5	77.80	" 融解點
-12	45.74	6 水鹽			

硫酸亜鉛 $ZnSO_4$ 分子量 161.44

t	L	固相の種類	t	L	固相の種類	t	L	固相の種類
-5.1	25.00	氷	35.0	39.9	7 水鹽	61.1	46.2	6 水鹽
-6.55	27.20	氷 + 7 水鹽	37.0	40.5	"	70.0	47.10	6 水鹽
-5.0	28.21	7 水鹽	38.0	—	斜方 7 水鹽	80.0	46.20	+1 水鹽
0	29.48	"			+ 6 水鹽	97	41.23	"
5.0	30.3	"	39.9	41.0	6 水鹽	100.0	44.00	"
10.0	32.0	"	44.5	42.2	"	120.0	41.20	"
15.0	33.4	"	45.0	42.1	"	140.7	37.50	"
18.0	34.5	"	50.0	43.1	"	170.0	29.60	"
25	36.22	"	55.0	44.5	"			
30.0	38.0	"	56.1	44.8	"			

固體有機化合物の水に対する溶解度

飽和溶液 100 g 中に含まれる無水物の g 数で溶解度を示し L とする。他の表示法を用いた場合は其部度之を附記し L' で表はす。

参考書目 Landolt-Börnstein: Physikalisch-Chemische Tabellen, 5. Aufl. Bd I (1923); Erster Ergänzungsbd. (1928); Zweiter Ergänzungsbd. Erster Teil (1931).

Seidell: Solubilities of Inorganic and Organic Compounds, Vol. 1. 2nd Ed. (1919); Vol. 2. (1928)

醋酸銀 $AgC_2H_3O_2$ 分子量 166.9 (溶液 100 cc 中の醋酸銀の g 数)

t	L'	固 相	t	L'	固 相	t	L'	固 相
0	0.722	$AgC_2H_3O_2$	30	1.215	$AgC_2H_3O_2$	60	1.892	$AgC_2H_3O_2$
10	0.875	"	40	1.413	"	70	2.183	"
20	1.037	"	50	1.637	"	80	2.517	"

醋酸バリウム $Ba(C_2H_3O_2)_2$ 分子量 255.45

t	L	固 相	t	L	固 相
0.3	37.0	3 水 鹽	40.5	44.1	無 水 鹽
7.9	38.1	"	41.5	44.0	"
17.5	40.9	"	44.5	43.8	"
21.6	42.1	"	51.8	43.4	"
24.1	43.9	"	63.0	42.7	"
26.2	43.3	1 水 鹽	73.0	42.4	"
30.6	42.9	"	84.0	42.5	"
35.0	43.1	"	99.2	42.8	"
39.6	43.8	"			

醋酸鉛 $Pb(C_2H_3O_2)_2$ 分子量 325.30 (水 100 g に溶解すべき無水物の g 数)

t	L'	固 相	t	L'	固 相	t	L'	固 相
0	16.5	3 水 鹽	25	35.6	3 水 鹽	45	60.7	3 水 鹽
10	19.4	"	30	41.1	"	50	67.6	"
15	26.4	"	35	47.1	"			
20	30.7	"	40	53.7	"			

葡萄糖 $C_6H_{12}O_6$ 分子量 180.16

t	L	固 相	t	L	固 相
-0.773	6.83	氷	45.0	65.71	$\alpha C_6H_{12}O_6 \cdot H_2O$
-2.116	16.65	"	50.0	70.90	" + $\alpha C_6H_{12}O_6$
-2.305	17.59	"	55.22	73.08	$\alpha C_6H_{12}O_6$
-5.605	33.02	"	64.75	76.36	"
-5.3	31.75	氷 + $\alpha C_6H_{12}O_6 \cdot H_2O$	70.2	78.23	"
+0.5	35.2	$\alpha C_6H_{12}O_6 \cdot H_2O$	80.5	81.49	"
15.0	44.96	"	90.8	84.90	"
22.98	49.37	"			
28.07	52.99	"			
30.0	54.64	"			不安定系
35.0	58.02	"	28.0	67.0	$\alpha C_6H_{12}O_6$
40.4	62.13	"	40.0	67.6	"
41.45	62.82	"	45.0	69.69	"

蔗糖 $C_{12}H_{22}O_{11}$ 分子量 342.30

L' 水 100g が溶解する蔗糖の g 数

t	L	L'	t	L	L'	t	L	L'
0	64.18	179.2	35	69.55	228.4	70	76.22	320.5
5	64.87	184.7	40	70.42	238.1	75	77.27	339.9
10	65.58	190.5	45	71.32	248.8	80	78.36	362.1
15	66.33	197.0	50	72.25	260.4	85	79.46	386.8
20	67.09	203.9	55	73.20	273.1	90	80.61	415.7
25	67.89	211.4	60	74.18	287.3	95	81.77	448.6
30	68.70	219.5	65	75.18	302.9	100	82.97	487.2

草酸 $H_2C_2O_4$ 分子量 90.04

t	L	固 相	t	L	固 相	t	L	固 相
-0.95	3.302	2 水和物	30	12.46	2 水和物	70	37.92	2 水和物
0	3.416	"	40	17.71	"	80	45.80	"
+10	5.731	"	50	23.93	"	90.2	54.67	"
20	8.69	"	60	30.71	"			

琥珀酸 $H_2(CH_2CO_2)_2$ 分子量 118.09 (水 100g に溶解する無水物の g 数)

t	L'	固 相	t	L'	固 相
0	2.8	$C_4H_6O_4$	50	24.4	$C_4H_6O_4$
10	4.5	"	60	35.8	"
20	6.7	"	70	51.1	"
30	10.5	"	80	70.8	"
40	16.2	"	100	120.9	"

d- 及 l- 酒石酸 d-, l- $H_2(CHOHCO_2)_2$ 分子量 150.09

(水 100g に溶解する無水物の g 数)

t	L'	固 相	t	L'	固 相
0	115	$C_4H_6O_6$	60	218	$C_4H_6O_6$
10	126	"	70	244	"
20	139	"	80	273	"
30	156	"	90	307	"
40	176	"	100	343	"
50	195	"			

安息香酸 C_6H_5COOH 分子量 122.12 水 100g に溶解する g 数

t	L'	固 相	t	L'	固 相	t	L'	固 相
0	0.17	$C_7H_6O_2$	30	0.42	$C_7H_6O_2$	50	0.78	$C_7H_6O_2$
10	0.21	"	34.8	0.47	"	60	1.16	"
20	0.29	"	40	0.56	"	70	1.78	"
25	0.3438	"	45	0.671	"	75	2.2	"

碳酸カリウム $KHCO_3$ 分子量 84.1 水 100g に溶解する g 数

t	L'	固 相	t	L'	固 相	t	L'	固 相
-20	268	$KHCO_3$	60	455	$KHCO_3$	140	2390	$KHCO_3$
0	290	"	80	575	"	157	∞	$KHCO_3$ 熔融
+20	335	"	100	790	"			
40	381	"	120	1150	"			

醋酸カリウム $KC_2H_3O_2$ 分子量 98.1 水 100g に溶解する g 数

t	L'	固 相	t	L'	固 相	t	L'	固 相
0.1	216.7	1 $\frac{1}{2}$ 水鹽	35	301.8	1 $\frac{1}{2}$ 水鹽	50	337.3	1 $\frac{1}{2}$ 水鹽
5	223.9	"	38	314.2	"	60	350	"
10	233.9	"	40	323.3	"	70	364.8	"
15	243.1	"	41	327.7	"	80	380.1	"
20	255.6	"	41.3	—	3 重點	90	396.3	"
25	269.4	"	42	329	1 $\frac{1}{2}$ 水鹽	96	406.5	"
30	283.8	"	45	332.2	"			

草酸カリウム $K_2C_2O_4$ 分子量 166.2

t	L	固 相	t	L	固 相
-0.6	2.4	氷	25	27.40	1 水 鹽
-1.4	5.14	"	30	28.70	"
-3.0	10.47	"	40	31.2	"
-4.0	14.10	"	50	33.5	"
-5.05	17.12	"	60	35.6	"
-5.75	18.83	"	70	37.8	"
-6.34	20.00	共融、氷+1水鹽	80	40.2	"
0	20.28	1 水 鹽	90	42.0	"
+10	23.20	"	100	44.5	"
16	24.81	"	107	45.9	"
20	25.95	"			

重草酸カリウム KHC_2O_4 分子量 128.12

t	LC_2O_3	L_{K_2O}	固 相	t	LC_2O_3	L_{K_2O}	固 相
60	8.75	6.50	KHC_2O_4	102.4	18.81	12.29	KHC_2O_4

KHC_2O_4 は 50° 以下に於て分解して $KH_3(C_2O_4)_2$ となる

テトラ草酸カリウム $KH_3(C_2O_4)_2$ 分子量 218.16

水 100g に溶解する g 数

t	L'	固 相	t	L'	固 相
-0.25	0.99	2 水 鹽	60	11.95	2 水 鹽
0	1.27	"	103.5	72.17	2 水 鹽 沸點
30	4.30	"			

酒石酸カリウム $K_2(C_4H_4O_6)$ 分子量 226.26

水 100g に溶解する g 数

t	L'	固 相	t	L'	固 相	t	L'	固 相	t	L'	固 相
2	0.75	1 $\frac{1}{2}$ 水鹽	14	0.66	1 $\frac{1}{2}$ 水鹽	23	0.63	1 $\frac{1}{2}$ 水鹽	64	0.47	1 $\frac{1}{2}$ 水鹽

重酒石酸カリウム $KHC_4H_4O_6$ 分子量 188.18

水 100g に溶解する g 数

t	L'	固 相	t	L'	固 相	t	L'	固 相
0	0.32	$KHC_4H_4O_6$	40	1.31	$KHC_4H_4O_6$	80	4.5	$KHC_4H_4O_6$
10	0.40	"	50	1.81	"	90	5.7	"
20	0.57	"	60	2.40	"	100	6.9	"
30	0.90	"	70	3.2	"			

アンチモニル酒石酸カリウム $K[COOC_2H_2(OH)_2(COOSbO)]$ 分子量 324.93

水 100g 水に溶解する g 数

t	L'	固 相	t	L'	固 相	t	L'	固 相
室温	5.9	—	21	8	—	25	6.9	—

碳酸アンモニウム NH_4HCO_3 分子量 63.05

水 100g に溶解する g 数

t	L'	固 相	t	L'	固 相	t	L'	固 相
-20	72	NH_4HCO_3	20	143.3	NH_4HCO_3	60	311	NH_4HCO_3
-1	106	"	29	166.6	"	63.5	332.9	"
0	102	"	39	200.3	"	80	531	"
+12.5	125.2	"	40	204	"	116	∞	融解點

草酸アンモニウム $(NH_4)_2C_2O_4$ 分子量 124.10

水 100g に溶解する g 数

t	L'	固 相	t	L'	固 相	t	L'	固 相
0	2.5	—	20	4.434	1 水 鹽	40	8.0	無 水 鹽
10	3.1	—	25	5.529	無 水 鹽	50	10.3	"
15	3.7985	1 水 鹽	30	5.9	"			

碳酸ナトリウム NaHCO₃ 分子量 84.0

t	L	固 相	t	L	固 相	t	L	固 相
-20	22.80	3 水鹽	21	46.86	2 水鹽	54	53.80	無水鹽
0	30.47	"	23	48.22	"	74.5	56.82	"
15	41.88	"	25.5	50.53	"	100.5	61.54	"
18	44.92	"	18	49.22	無水鹽	123	66.20	"
18	44.73	2 水鹽	29	50.44	"			

醋酸ナトリウム NaC₂H₃O₂ 分子量 82.0 水 100g に溶解する g 数

t	L'	固 相	t	L'	固 相	t	L'	固 相
-10	19	氷	30	54.5	3 水鹽	80	153	無水鹽
-18	30.4	"	40	65.5	"	90	161	"
-10	33	3 水鹽	50	83	"	100	170	"
0	36.3	"	58	138	"	110	180	"
+10	40.8	"	60	139.5	無水鹽	120	191	"
20	46.5	"	70	146	"	123	193	" 沸點

硫酸ナトリウム Na₂C₂O₄ 分子量 134.0 水 100g に溶解する g 数

t	L'	固 相	t	L'	固 相
15	3.226	無 水 鹽	25	3.600	無 水 鹽
20	3.415	"	100	6.33	"

他の物質の水溶液に於ける無機物質の溶解度

(二鹽相互の溶解度を含む)

鹽化重鉛 BiCl₃ 分子量 315.37

(30° に於て種々の濃度の鹽酸に於ける溶解度)

h 飽和溶液 100g 中の HCl の g 数

L_{Bi₂O₃} 飽和溶液 100g 中の Bi₂O₃ としての g 数

h	L _{Bi₂O₃}	固 相	h	L _{Bi₂O₃}	固 相	h	L _{Bi₂O₃}	固 相
2.40	0.60	BiOCl, H ₂ O	15.80	18.60	BiOCl, H ₂ O	33	58.5	BiCl ₃ ·2H ₂ O
5.69	5.35	"	21.7	30.10	"	33.8	56.6	BiCl ₃ ·2H ₂ O
8.47	8.17	"	25.4	36.95	"			+BiCl ₃
8.93	8.70	"	31.5	54.70	"	34.9	56.25	BiCl ₃
13.02	14.52	"	32.8	56	BiOCl	35.9	55.9	BiCl ₃ , HCl

炭酸カルシウム CaCO₃ 分子量 100.09

水酸化ナトリウムの水溶液に於ける溶解度 (溶液 1l 中の g 数)

	18°	95-100°		18°	9-100°
水	0.0128	0.0207	約 0.001n NaOH	0.0042	0.0069
約 0.0001n NaOH	0.0087	0.0096	約 0.01n NaOH	0.0042	0.0057

酸化カルシウム CaO 分子量 56.08

水酸化ナトリウムの水溶液に於ける溶解度 (溶液 1l 中の g 数)

NaOH (g)	CaO (g)				NaOH (g)	CaO (g)			
	20°	50°	70°	100°		20°	50°	70°	100°
0	1.17	0.88	0.75	0.54	5.00	0.18	0.06	0.04	0.01
0.4	0.94	0.65	0.53	0.35	8.00	0.11	0.02	0.01	痕跡
1.6	0.57	0.35	0.225	0.14	20.00	0.02	痕跡	0.00	0.00
2.66	0.39	0.20	0.11	0.05					

硫酸カルシウム CaSO₄ 分子量 136.14

(1) 稀鹽酸に於ける溶解度 (溶液 100cc 中の g 数)

HCl (g)	CaSO ₄ (g)		HCl (g)	CaSO ₄ (g)		HCl (g)	CaSO ₄ (g)	
	25°	102°		25°	102°		25°	102°
0	0.208	0.160	3	1.25	3.20	8	1.74	
1	0.72	1.38	4	1.42	3.64			
2	1.02	2.38	6	1.65	4.65			

(2) 25° に於ける鹽化カルシウム溶液に於ける溶解度

(溶液 1l 中の g 数)

CaCl ₂	CaSO ₄	CaCl ₂	CaSO ₄	CaCl ₂	CaSO ₄	CaCl ₂	CaSO ₄
0.00	2.06	25.77	1.10	97.02	0.84	367.85	0.03
7.49	1.24	32.05	1.08	192.71	0.47		
11.96	1.18	51.33	1.02	280.30	0.20		

(3) 26° に於ける鹽化ナトリウム溶液に於ける溶解度
(溶液 100 cc 中の g 数)

NaCl	CaSO ₄	溶液 1cc の重量	NaCl	CaSO ₄	溶液 1cc の重量
0	0.2121	0.9998	17.650	0.712	1.1196
9.115	0.666	1.0644	22.876	0.679	1.1488
14.399	0.718	1.0981	26.417	0.650	1.1707
14.834	0.716	1.1012	32.049	0.572	1.2034

鹽化第一銅 CuCl 分子量 99.03

25° に於ける鹽化カリウム水溶液に於ける溶解度 (モル%)

CuCl	KCl	固 相	CuCl	KCl	固 相
0.27	0.09	CuCl			
0.63	0.18	"	1.32	1.62	CuCl, KCl, H ₂ O +CuCl, 2KCl
0.96	0.25	"	1.25	1.55	CuCl, 2KCl
1.91	0.54	"	1.25	1.50	"
2.10	0.62	"	1.10	1.35	"
2.05	0.90	CuCl +CuCl, KCl, H ₂ O	1.00	1.22	"
1.97	0.95	CuCl, KCl, H ₂ O	0.90	1.15	"
1.90	1.00	"	0.80	1.05	"
1.85	1.05	"	0.52	0.85	"
1.80	1.10	"	0.40	0.80	"
1.75	1.15	"	0.30	0.75	"
1.66	1.20	"	0.25	0.75	CuCl, 2KCl+CuCl KCl
1.65	1.24	"	0.25	0.85	"
1.55	1.25	"	0.23	0.90	"
1.44	1.45	"	0.20	1.49	"
			0.00	8.0	"

鹽化カリウム KCl 分子量 74.55

(1) 硝酸カリウム水溶液に於ける鹽化カリウムの溶解度及其反對の場合
(水 100 g に溶解する g 数)

30°				40°				91°			
KCl	KNO ₃	KCl	KNO ₃	KCl	KNO ₃	KCl	KNO ₃	KCl	KNO ₃	KCl	KNO ₃
37.58	0	28.71	29.19	40.60	0	32.22	41.52	53.58	0	33.25	165.6
36.72	8.05	19.35	32.34	39.11	16.86	22.63	46.31	47.85	52.75	15.56	181.1
36.19	19.36	9.44	38.10	37.08	35.45	11.58	52.66	43.30	114.6	0	202.8
35.42	26.83			37.49	39.71			39.90	162.9		

(2) 水酸化カリウムの水溶液に於ける溶解度 (溶液 100 g 中の g 数)

KOH(g)	KCl (g)												
	-21.3°	-11.1°	0°	10°	20°	30°	50°	70°	90°	120°	150°	180°	
5	—	15.4	17.6	19.2	20.8	22.2	24.7	27.3	29.7	33.0	36.0	38.3	
10	—	11.7	13.5	15.0	16.4	17.9	20.2	22.7	24.8	27.9	30.8	33.1	
15	7.9	8.8	9.9	11.3	12.3	13.6	16.0	18.4	20.0	22.9	25.8	28.1	
20	5.6	6.3	7.2	8.0	8.8	10.2	12.3	14.4	15.9	18.0	21.2	23.5	
25	3.6	4.2	4.9	5.4	6.2	7.4	9.1	10.8	12.1	14.5	17.2	19.1	
30	2.2	2.6	3.0	3.6	4.2	5.0	6.3	7.7	9.1	11.3	13.8	15.3	
35	1.2	1.5	1.8	2.2	2.6	3.2	4.1	5.3	6.6	8.8	10.5	12.1	
40	0.7	0.9	1.0	1.3	1.5	1.8	2.5	3.7	4.5	6.7	8.0	9.3	
45	0.4	0.5	0.6	0.7	0.9	1.1	1.6	2.5	3.1	5.0	6.0	7.1	
50				0.5	0.6	0.8	1.1	1.7	2.2	3.3	4.4	5.5	
55						0.5	0.9	1.1	1.8	2.5	3.4	4.7	
60								1.4	2.0	2.7	4.0		
65									1.7	2.5	3.9		
70										2.7			

(3) 鹽化カリウム及硫酸カリウム飽和溶液に於ける兩鹽の濃度
(水 100 g に対する g)

t	KCl	K ₂ SO ₄	t	KCl	K ₂ SO ₄	t	KCl	K ₂ SO ₄
10	30.9	13.2	30	36.1	1.57	80	49.2	2.21
15.8	28	2.3	40	38.7	1.68	100	54.5	2.53
20	33.4	1.43	50	41.3	1.82			
25	34.76	2.93	60	43.8	1.94			

(4) 鹽化マグネシウム 11, 15, 21.2, 30% 溶液に於ける溶解度
(溶液 100 g 中の KCl の g 数)

t	11% MgCl ₂	15% MgCl ₂	21.2% MgCl ₂	30% MgCl ₂	t	11% MgCl ₂	15% MgCl ₂	21.2% MgCl ₂	30% MgCl ₂
10	14.3	9.9	5.3	1.9	60	21.9	17.0	11.2	5.8
20	15.9	11.3	6.5	2.6	80	24.5	19.5	13.6	7.3
30	17.5	12.7	7.6	3.4	90	25.8	20.8	14.7	8.1
40	19.0	14.2	8.8	4.2	100	27.1	22.1	15.9	8.9
50	20.5	15.6	10.0	5.0					

(5) 鹽化カリウム及鹽化ナトリウム飽和溶液に於ける兩鹽の濃度

(水 100g に対する g)

t	KCl	NaCl	t	KCl	NaCl	t	KCl	NaCl	t	KCl	NaCl
0	11.2	30	25	17.1	29	50	22	27.7	80	31	26.4
10	12.5	29.7	30	17.2	28.7	60	24.6	27.2	90	32.9	26.1
20	14.7	29.2	40	19.5	28.2	70	27.3	26.8	100	34.7	25.8

(6) 鹽化ナトリウムの水溶液に於ける鹽化カリウムの溶解度

及此反對の場合の溶解度 (水 100g に対する g 数)

20°			40°			91°			固 相 (各溫度に 共通)
比重	KCl	NaCl	比重	KCl	NaCl	比重	KCl	NaCl	
1.176	34.61	0	1.194	40.60	0	1.222	53.58	0	KCl
1.197	26.60	10.13	1.207	31.42	10.68	1.236	45.01	10.66	"
1.213	19.65	20.61	1.235	24.43	20.99	1.262	35.84	22.87	"
1.237	14.92	30.36	1.248	18.23	30.60	1.262	33.12	28.12	"
1.240	15.36	29.61	1.242	18.74	30.32	1.264	32.45	28.26	KCl+NaCl
1.233	14.76	30.38	1.247	19.13	29.92	1.235	27.15	29.18	NaCl
1.224	9.70	32.40	1.222	10.49	32.59	1.223	13	33.93	"
1.193	0	35.63	1.197	0	35.53	1.189	0	38.72	"

(7) 相反鹽對 $KCl+NaNO_3 \rightleftharpoons KNO_3+NaCl$ の平衡に關係ある溶解度

(水 100g に対する g)

NaCl	KCl	NaNO ₃	KNO ₃	固 相	NaCl	KCl	NaNO ₃	KNO ₃
25°				50°				
36.04				NaCl	36.72			
32.28	10			"				
30.27	16.45			NaCl+KCl	23.35	23.09		
12	26.78			KCl		42.80		
	35.54	10		"		41.39		24.05
	34.92	22.79		KCl+KNO ₃		38.75		52.54
	10	31.48		KNO ₃				85.10
		37.49		"				
		41.87		"				
		100.9	46.15	KNO ₃ +NaNO ₃			134.9	90.2
		96.09	20	NaNO ₃			114.1	
10		77.46		"				

NaCl	KCl	NaNO ₃	KNO ₃	固 相	NaCl	KCl	NaNO ₃	KNO ₃
25°				50°				
23.62		58.01		NaNO ₃ +NaCl	20.5		84.8	
33.90		10		NaCl	28.4		43.9	
24.82	22.2	15.4		NaCl+KCl	34	13.4		24.3
21.36	20		32.9	KCl+KNO ₃	12.7	25.4		58.6
24.5		61.3	17.2	KNO ₃ +NaNO ₃				
7		82.1	43.15	NaNO ₃ +NaCl	19.2		104.1	27.2
23.8		64	41.2	NaCl+NaNO ₃ +KNO ₃	12.2		110.7	82.2
4.5			40.3	NaCl+KCl+KNO ₃	59.9		6.1	70.9
5°				100°				
31.50	10.4			NaCl+KCl	27.3	36.2		
	29.84		10.14	KCl+KNO ₃		41.6		199
27.6		82.10	18.1	KNO ₃ +NaNO ₃			233.6	218
		41.7		NaNO ₃ +NaCl	19.2		158	

鹽化鉛 PbCl₂ 分子量 278.13

25° の鹽酸に於ける溶解度 (溶液 1l 中の g 當量)

HCl	PbCl ₂	HCl	PbCl ₂	HCl	PbCl ₂	HCl	PbCl ₂
0.20	0.01320	1.72	0.01014	3.25	0.01247	5.16	0.02161
0.30	0.01180	1.86	0.01023	3.52	0.01330	5.50	0.02500
0.50	0.01020	2.04	0.01042	3.58	0.01340	5.60	0.02611
0.80	0.00984	2.09	0.01030	4.02	0.01495	5.78	0.02802
1.00	0.00981	2.57	0.01126	4.30	0.01604		
1.30	0.00985	2.90	0.01180	4.70	0.01812		

鹽化ナトリウム NaCl 分子量 58.454

(1) 30° のアンモニア水溶液に於ける溶解度

(溶液 1000cc 中の g 数)

溶液の比重 d 30	NH ₃	NaCl	溶液の比重 d 30	NH ₃	NaCl
1.1735	29.535	293.38	1.1406	72.07	283.38
1.1656	40.655	292.5	1.1395	72.715	283.06
1.160	47.26	289.7	1.1301	81.855	277.49
1.1494	60.78	286.5	1.1205	97.49	270.57

(2) 鹽化アンモニウム水溶液に於ける溶解度

(水 1000 g に対する g 數)

0°		15°				30°				45°	
NH ₄ Cl	NaCl	NH ₄ Cl	NaCl	NH ₄ Cl	NaCl	NH ₄ Cl	NaCl	NH ₄ Cl	NaCl	NH ₄ Cl	NaCl
0	356.3	0	357.6	118.9	300	198.8	266.8	0	360.3	0	365
146.1	286.4	57.3	326.4	186.4	271.6			255.4	249	322.1	233.9

(3) 鹽化ナトリウムの水溶液に於ける炭酸ナトリウムの溶解度及

其反對の場合 (溶液 100 g 中の g 數)

t	Na ₂ CO ₃	NaCl	固 相	t	Na ₂ CO ₃	NaCl	固 相
25	22.7	0.0	(4)	35	32.9	0.0	(3)
25	19.6	5.6	"	35	31.5	2.0	"
25	18.8	10.8	"	35	31.0	2.5	(3)+(2)
25	19.0	11.8	(4)+(3)	35	30.2	2.9	(2)
25	18.4	13.0	(3)	35	25.5	7.1	"
25	17.3	15.5	(3)+(1)	35	16.8	16.1	(2)+(1)
25	7.9	21.3	(1)	35	7.4	21.7	(1)
25	0.0	26.4	"	35	4.0	24.0	"
30	28.5	0.0	(4)	40	32.2	0.0	(2)
30	27.0	3.7	"	40	28.2	3.9	"
30	26.9	3.9	(4)+(3)	40	24.4	7.3	"
30	26.6	4.2	(3)	40	20.7	11.1	"
30	24.6	7.2	"	40	17.6	14.6	(2)
30	22.7	9.3	"	40	15.0	17.4	(2)+(1)
30	22.5	10.2	(3)+(2)	40	10.3	20.2	(1)
30	21.9	10.4	(2)	40	3.6	24.2	"
30	20.5	11.1	"	60	31.8	0.0	(2)
30	21.2	12.9	(3)+(1)	60	24.0	7.2	"
30	17.7	15.0	(2)+(1)	60	20.2	10.9	"
30	5.0	22.7	(1)	60	16.6	14.5	"
30	0.0	26.5	"	60	13.9	17.8	(2)+(1)

(1) NaCl, (2) Na₂CO₃, H₂O (3) Na₂CO₃, 7H₂O,

(4) Na₂CO₃, 10H₂O

(4) 鹽化ナトリウム水溶液に於ける重炭酸ナトリウムの溶解度及此反對の場合 (溶液 100 g 中の g 數)

0°	15°	20°	25°	30°	35°	45°	60°
NaHCO ₃	8.1	8.7	9.3	9.9	10.6	12.0	14.1
NaCl	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
NaHCO ₃	3.8	4.2	3.2	4.9	4.7	5.8	7.4
NaCl	8.6	8.5	12.7	8.8	10.3	10.5	10.0
NaHCO ₃	2.0	1.7	1.8	1.9	2.1	2.7	3.7
NaCl	16.4	19.5	19.7	19.5	19.6	19.3	19.1
NaHCO ₃	0.9	1.0	1.2	1.2	1.3	1.5	2.2
NaCl	26.1	26.1	26.0	26.1	26.2	26.2	26.4

各温度第 3 段迄の固相は NaHCO₃ 第 4 段の固相は NaHCO₃+NaCl である。

(5) 鹽化ナトリウムの硝酸ナトリウム水及溶液に於ける溶解度及此反對の場合 (溶液 100 g 中の g)

0°	20°	25°	50°	75°	100°
NaCl	18.49	26.6	26.9	27.5	28.6
NaNO ₃	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
NaCl	17.34	22.6	20.5	16.1	17.6
NaNO ₃	8.0	9.7	15.3	13.0	13.4
NaCl	13.80	18.9	16.5	13.4	13.4
NaNO ₃	15.6	18.4	24.6	34.5	33.9
NaCl	9.56	15.9	13.3	10.4	10.2
NaNO ₃	23.2	25.5	32.8	41.2	43.0
NaCl	7.67	11.9	8.4	46.9	48.7
NaNO ₃	28.0	32.1	35.6	49.9	50.7
NaCl	30.9	9.58	10.0	7.47	7.68
NaNO ₃	42.3	40.5	44.5	51.2	54.2
NaCl	0.0	3.16	3.57	3.72	6.20
NaNO ₃	26.4	0.0	0.0	0.0	5.79
NaCl	23.2	0.0	0.0	0.0	5.63
NaNO ₃	20.0	18.63	15.3	27.5	28.6
NaCl	17.0	21.30	13.0	27.5	17.6
NaNO ₃	12.2	30.34	24.6	16.1	13.4
NaCl	9.48	34.85	10.4	13.0	13.4
NaNO ₃	0.0	37.18	8.4	8.4	8.20
NaCl	0.0	9.58	7.44	7.47	7.68
NaNO ₃	0.0	6.23	6.13	6.13	6.55
NaCl	0.0	3.16	3.72	3.72	6.20
NaNO ₃	0.0	0.0	53.2	0.0	5.79

各温度に於ける×印を附せる数字は NaCl 及 NaNO₃ に共に飽和せる場合である。之より上のは NaCl に對して下のは NaNO₃ に對して飽和である。

Na ₂ CO ₃	NaOH	固 相	Na ₂ CO ₃	NaOH	固 相	Na ₂ CO ₃	NaOH	固 相	Na ₂ CO ₃	NaOH	固 相	Na ₂ CO ₃	NaOH	固 相	Na ₂ CO ₃	NaOH	固 相
0.2	44.9	(2)	18.2	5.4	(4)	15.1	35.0 ×	(2)+(1)	0.5	37.8	(2)	31.8	0.0	(2)	0.5	60°	(2)
0.6	47.3	(1)+(2)	18.1	7.0	"	0.5	41.6	"	0.5	38.3	"	22.5	6.1	"	0.5	60°	(2)+(1)
0.7	49.8	(1)	18.0	9.3	(4)+(3)	2.5	44.5 ×	(1)	0.5	47.0	(1)	14.2	12.2	"	0.2	60°	(1)
0.0	51.2	(5)	21.0	5.8 × ×	(3)	6.1	49.1 ×	"	0.2	52.4	"	6.9	19.4	"	0.0	60°	"
0.0	37.5	(6)	17.6	9.7	"	0.0	54.3	(5)	0.0	57.8	(5)	1.1	32.6	"	0.0	60°	(5)
0.0	41.5	"	16.7	10.7	"	32.9	35°	"	31.8	60°	"	7.5	18.7	"	0.0	60°	"
18.0	20°	(4)	15.4	12.7	(3)+(2)	32.0	0.0	(3)	31.8	60°	(3)	1.9	27.5	"	0.0	60°	(2)
13.9	6.3	"	1.2	30.6	(2)	25.3	0.6	(3)+(2)	22.5	60°	(3)+(2)	0.5	34.2	"	0.0	60°	"
11.6	12.7	"	0.5	37.5	"	15.2	4.9	(2)	14.2	60°	(2)	0.5	39.2	"	0.0	60°	"
12.4	13.4	(4)+(3)	0.5	42.4	(2)+(1)	7.5	11.9	"	6.9	60°	"	0.8	34.4	"	0.0	60°	"
11.7	14.7	(3)	4.5	47.1 ×	(1)	0.0	18.7	(1)	1.1	60°	"	0.7	35.4	"	0.0	60°	(2)+(1)
11.1	16.3	(3)+(2)	0.0	53.3	(5)	28.4	30°	(5)	0.8	60°	(5)	0.3	42.3	"	0.0	60°	(1)
5.2	22.0	(3)	26.5	0.0	(4)	0.5	39.2	(4)	0.3	60°	(4)	0.3	52.2	"	0.0	60°	"
1.1	29.7	"	26.7	3.1	"	0.2	39.5	"	0.3	60°	"	0.0	63.5	"	0.0	60°	(5)
0.3	39.8	"	25.7	3.5	(4)+(3)	0.2	44.8	(4)+(3)	0.0	60°	(4)+(3)	32.2	45°	"	0.0	60°	"
0.3	41.5	(2)+(1)	24.3	4.0	(3)	0.2	50.2	(3)	32.2	45°	(2)	14.5	12.1	"	0.0	60°	"
5.4	43.9 ×	(1)	21.9	5.5	"	0.0	55.4	"	1.4	45°	(5)	1.4	28.1	"	0.0	60°	"
9.6	43.8 ×	"	19.0	7.9	(3)+(2)	32.2	0.0	"	0.0	45°	"	0.0	0.0	"	0.0	60°	"
0.0	52.1	(5)	13.7	13.8	"	14.5	12.1	"	0.0	45°	"	0.0	0.0	"	0.0	60°	"
23.7	0.0	(4)	0.9	31.2	"	1.4	28.1	"	0.0	45°	"	0.0	0.0	"	0.0	60°	"

× × 過飽和溶液
× 溶液透明ならず

水以外の溶媒に於ける溶解度

参考書目 Landolt-Börnstein: Physikalisch-Chemische Tabellen, 5. Aufl. Bd I. (1923); Erster Ergänzungsband (1928); Zweiter Ergänzungsband, Erster Teil (1931).
Seidell: Solubilities of Inorganic and Organic Compounds, Vol. 1 (1919); Vol. 2 (1928).

無機塩類のエチルアルコールに於ける溶解度

%C₂H₅OH 溶媒に於けるエチルアルコールの重量 %
L 溶液 100 g 中の無水塩の g 数

(1) 硝 酸 銀 (Eder, 1878)

%C ₂ H ₅ OH	L			%C ₂ H ₅ OH	L		
	15°	50°	75°		15°	50°	75°
8.05	61.3			52.2	23.4	36.7	47.1
16.3	51.7	68.2	77.2	62.5	10.8		
24.7	42.4			73.6	9.3		20.5
33.4	36.1	49.5	61.5	92.5	3.7	6.8	15.5
42.5	29.8						

(2) 鹽化カリウム (Bathrick, 1896)

%C ₂ H ₅ OH	L		%C ₂ H ₅ OH	L		%C ₂ H ₅ OH	L	
	30°	40°		30°	40°		30°	40°
0	28.0	29.5	25.1	16.1	17.9	65.9	3.5	3.9
5.28	25.3	26.4	34.1	13.5	14.7	78.1	1.3	1.6
9.43	23.2	25.0	43.1	10.0	11.6	86.2	0.4	0.5
16.9	19.9	21.6	55.9	6.4	7.6			

(3) 鹽素酸カリウム (Taylor 1897)

%C ₂ H ₅ OH	L		%C ₂ H ₅ OH	L		%C ₂ H ₅ OH	L	
	30°	40°		30°	40°		30°	40°
0	9.23	12.23	30	3.21	4.67	70	0.54	0.78
5	7.72	10.48	40	2.35	3.41	80	0.24	0.34
10	6.44	8.84	50	1.64	2.41	90	0.06	0.12
20	4.51	6.40	60	1.01	1.41			

(4) 過鹽素酸カリウム (Baxter u. Kobagusky 1917)

%C ₂ H ₅ OH	L		%C ₂ H ₅ OH	L		%C ₂ H ₅ OH	L	
	t	L		t	L		t	L
93.5	25	0.051	100	0	0.0047	100	21	0.019
98.8	25	0.019						

(5) 沃化カリウム (Gérardin 1865)

%C ₂ H ₅ OH	L		%C ₂ H ₅ OH	L		%C ₂ H ₅ OH	L	
	t	L		t	L		t	L
5.2	18	56.7	38	18	43.4	91	18	5.8
9.8	18	54.4	45	18	39.9	34.7	25	42.8
23	18	50.0	59	18	32.5	34.7	46	45.8
29	18	47.3	86	18	10.2	34.7	62	47.4

(6) 硝酸カリウム (Bathrick 1896)

%C ₂ H ₅ OH	L		%C ₂ H ₅ OH	L		%C ₂ H ₅ OH	L	
	30°	40°		30°	40°		30°	40°
0	31.3	39.2	26.0	13.1		65.0	2.6	
5.28		34.0	34.4	10.2		65.1		4.2
8.26		32.0	35.0		14.3	75.6	1.3	
8.28	24.4		44.0		10.4	76.3		2.0
16.9	18.3		44.9	6.5		88.0	0.4	
17.0		2.50	54.3	4.3		88.5		0.6
25.5		19.4	55.0		6.7			

(7) 鹽化アンモニウム (Bathrick 1896; Armstrong 1907)

%C ₂ H ₅ OH	L		%C ₂ H ₅ OH	L		%C ₂ H ₅ OH	L	
	25°	30°		25°	30°		25°	30°
0	28.3	28.7	8.43	25.3	—	45.9	—	14.5
1.14	28.1	—	16.9	—	24.1	54.3	—	12.3
2.25	27.6	—	18.70	22.6	—	65.0	—	8.8
4.40	27.0	—	25.9	—	21.6	75.6	—	6.0
8.3	—	26.1	34.4	—	17.8	87.9	—	2.8

(8) 鹽化ナトリウム (Schiff 1861; Taylor 1897)

%C ₂ H ₅ OH	L		%C ₂ H ₅ OH	L		%C ₂ H ₅ OH	L	
	15°	30°		15°	30°		15°	30°
0	26.2	26.5	40	11.7	12.4	80	—	1.56
10	22.2	22.6	50	8.9	9.3	90	—	0.43
20	18.4	19.0	60	5.6	6.35			
30	14.9	15.7	70	1.2	3.68			

(9) 硝酸ナトリウム (Schiff 1861; Taylor 1897)

%C ₂ H ₅ OH	L		%C ₂ H ₅ OH	L		%C ₂ H ₅ OH	L	
	15°	30°		15°	30°		15°	30°
0		49.1	30	26.2	31.3	70		7.82
5		46.4	40	20.5	25.1	80	2.6	
10	39.5	43.4	50		18.9	90		1.20
20	32.8	37.4	60	10.2	13.0			

蔗糖水溶液に於ける水酸化カルシウムの溶解度

(Weissberg 1899)

15° の結果は 16~17° のものに比し多量の過剰 Ca(OH)₂ を用いたものである。

16~17°			15°		
溶液 100 g 中の g 数	蔗糖	CaO	溶液 100 g 中の g 数	蔗糖	CaO
		溶液中の蔗糖 100 g に対する CaO の g 数			溶液中の蔗糖 100 g に対する CaO の g 数
1	0.30	35.0	1	0.50	62.5
2	0.56	28.7	2	0.75	36.0
3	0.85	28.0	3	1.02	32.5
4	1.12	27.7	4	1.22	30.2
5	1.40	27.5	5	1.45	28.5
6	1.65	27.5	6	1.67	27.7
8	2.22	27.5	8	2.22	27.5
10	2.77	27.5	10	2.77	27.5
12	3.27	27.5	12	3.27	27.5
14	3.85	27.5	14	3.85	27.5

斜方硫黄 S₈ (常態の硫黄である, 他の同素體は異なる溶解度を示す)

(1) 一鹽化硫黄に於ける溶解度

t	混合物に於ける S ₈ モル%	固 相	t	混合物に於ける S ₈ モル%	固 相	t	混合物に於ける S ₈ モル%	固 相
-16	4.3	斜方硫黄	65.6	40.3	斜方硫黄	103.2	88.4	單斜硫黄
0	6	"	77.7	55.4	"	110.4	95	"
+17.9	9.9	"	83.5	67	"	118.8	100	"
36.8	17.1	"	95.6	81.8	"			
55.2	28.5	"	86	81.8	單斜硫素			

(2) ベンゼン, 二臭化エタン, 二硫化炭素に於ける溶解度

溶液 100g 中の S の g 數

t	C ₆ H ₆	C ₂ H ₄ Br ₂	CS ₂	t	C ₆ H ₆	C ₂ H ₄ Br ₂	CS ₂
0	1.0	1.2	18.0	70	8.0	11.4	72.0
10	1.3	1.7	23.0	80	10.5	16.5	79.0
20	1.7	2.3	29.5	90	13.8	24.0	86.0
25	2.1	2.8	33.5	100	17.5	36.5	92.0
30	2.4	3.3	38.0	110	23.0		
40	3.2	4.4	50.0	120	29.0		
50	4.3	6.4	59.0	130	36.0		
60	6.6	8.4	66.0				

(3) トルオールに於ける溶解度 溶液 100g 中の g 數

t	L	t	L	t	L	t	L	t	L
0	0.897	15.5	1.649	23	1.889	35	2.722	83.5	11.64
13	1.515	20	1.827	25	2.018	54	4.85		

(4) クロロフォルム, エチルエーテル, メチルアルコール及

エチルアルコールに於ける溶解度 同上

クロロフォルム		エチルエーテル		メチルアルコール		エチルアルコール	
t	L	t	L	t	L	t	L
13	0.790	13	0.187	18.5	0.028	15	0.051
15	0.868	23	0.283			18.5	0.053
24	1.216					沸點	0.42

(5) 四鹽化炭素に於ける溶解度 溶液 100g 中の g 數

t	L	t	L	t	L
0.0	0.339	22	0.748	35	1.155
15.5	0.641	23.25	0.841	45	1.564
18	0.720	25	0.831	54	2.008

(6) 石炭タール溜分に於ける溶解度

溶媒 100g 中に溶解する g 數

t	ベンジン 比重 0.87 沸點 80~100°	ベンジン 比重 0.88 沸點 85~110°	ベンジン 比重 0.882 沸點 120~200°	ベンジン 比重 0.885 沸點 150~200°	重タール油 比重 1.01 沸點 210~300°
15	2.1	2.5	2.5	2.6	6.0
30	3.0	4.0	5.3	5.8	8.5
50	5.2	6.1	8.3	8.7	10.0
80	11.8	13.7	15.2	21.0	37.0
100	15.5	18.3	23.0	26.4	52.5
110		23.0	26.2	31.0	105.0
120		27.0	32.0	38.0	
130			38.7	43.8	

蔗糖の稀薄エチルアルコールに於ける溶解度

(Scheibler, 1872; 補正, 1891)

アルコー ルの容%	0°		14°			40°	
	溶液の 比重 17.5°	溶液 100 cc 中の蔗 糖の g 數	溶液の 比重 17.5°	溶液 100cc 中の g 數			溶液 100cc 中の蔗糖の g 數
				蔗糖	C ₂ H ₅ OH	H ₂ O	
0	1.325	85.8	1.326	87.5	0	45.10	—
10	1.299	80.7	1.300	81.5	3.91	44.82	95.4
20	1.236	74.2	1.266	74.5	8.52	43.83	90
30	1.229	65.5	1.233	67.9	13.74	41.87	82.2
40	1.182	56.7	1.185	58	20.24	40.38	74.9
50	1.129	45.9	1.131	47.1	28.13	38.02	63.4
60	1.050	32.9	1.058	33.9	37.64	34.47	49.9
70	0.972	18.2	0.975	18.8	46.28	29.57	31.4
80	0.893	6.4	0.895	6.6	61.15	21.95	13.3
90	0.837	0.7	0.838	0.9	71.18	12.83	2.3
97.4	0.806	0.08	0.808	0.36	77.39	3.28	0.5

14° の稀薄エチルアルコールに於ける蔗糖の溶解度

(Schrefeld 1894)

アルコー ル重%	溶液 100g 中の蔗糖 (g)	C ₂ H ₅ OH-H ₂ O 混合物 100cc 中の蔗糖 (g)	アルコー ル重%	溶液 100g 中の蔗糖 (g)	C ₂ H ₅ OH-H ₂ O 混合物 100cc 中の蔗糖 (g)
0	66.2	195.8	50	38.55	62.7
5	64.25	179.7	60	26.70	36.4
10	62.20	164.5	70	12.25	13.9
20	58.55	141.2	80	4.05	4.2
30	54.05	117.8	90	0.95	0.9
40	47.75	91	100	0.00	0.0

20° のアルコールに於ける種々の糖類の溶解度

糖 類	溶 剤	溶液 100cc に於ける無水糖 (g)	
		初溶解度	最終溶解度
α-アラビノーズ	80% C ₂ H ₅ OH	0.74	1.94
β-セロース	20% "	3.2	4.7
β-フラクトーズ	80% "	13.4	27.4
"	95% "	1.8	4.2
"	CH ₃ OH	5.2	11.1
α-ガラクトーズ	60% C ₂ H ₅ OH	1.1	3.1
"	80% "	0.27	0.65
β, α-グルコヘプトーズ	20% "	4	4.5
α-グルコース	80% "	2	4.5
"	CH ₃ OH	0.85	1.6
" (1 水加物)	80% C ₂ H ₅ OH	1.3	3
β-グルコース	80% "	4.9	9.1
α-ラクトーズ 1 水加物	40% "	1.1	2.4
α-リキリーズ	90% "	5.4	7.9
β-マルトーズ, 1 水加物	60% "	3	4.75
β-マンノーズ	80% "	2.4	13
"	CH ₃ OH	0.78	4.4
β-メリピオース, 2 水加物	80% C ₂ H ₅ OH	0.76	1.3
α-ラムノーズ, 1 水加物	100% "	8.6	9.5
"	70% "	8.2	9.6
α-キシロース	80% "	2.7	6.2
シュークローズ	80% "	3.7	3.7
トレハロース, 2 水加物	70% "	1.8	1.8
ラフィノーズ, 5 水加物	50% "	1.4	1.4

石炭タール成分のトルオール及純アルコールに於ける溶解度

	温度	トルオー ル 100g に溶解す る g 数	温度	トルオー ル 100g に溶解す る g 数	温度	純アルコ ール 100 g に溶解 する g 数	温度	純アルコ ール 100 g に溶解 する g 数
ナフタレン	10	15.0	80	111.0	10	7.0	70	179.0
アンスラセン	16.5	0.92	100	12.94	16.5	0.076	沸點	0.83
フェナンスレン	10	30.0	80	155.0	10	3.80	70	33.0
ピレン	18	16.54	100	甚だ可溶	16	1.37	沸點	3.08
クリセン	18	0.24	100	5.39	16	0.097	沸點	0.170
カルバゾール	16.5	0.55	沸點	5.46	14	0.92	沸點	3.88
フェニルナフティル カルバゾール	常溫	殆んど 不溶	100	0.39~ 0.57	常溫	殆んど 不溶	沸點	0.25
アンスラキノ	15	0.19	100	2.56	18	0.05	沸點	2.249

メチルアルコール及エチルアルコールに於ける無機物質の溶解度

L は溶液 100g に於ける無水鹽の g 数

	メチルアル コール		エチルアル コール			メチルアル コール		エチルアル コール	
	t	L	t	L		t	L	t	L
AgNO ₃	20	3.47	20	2.08	CuCl ₂	20	26.9	20	33.33
B(OH) ₃			25	11.20	CuSO ₄	18	1.04		
BaBr ₂	15	29.8	15	4.389	CuSO ₄ , 5aq	15	12.8	3	1.1
BaBr ₂ , 2aq	15	31.4			FeCl ₂			15	67.0
BaCl ₂	15.5	2.13			H ₂ SO ₄			15.5	67.6
BaCl ₂ , 2aq	6~7	6.8			HgBr ₂	25	41.0	25	23.10
Ba(ClO ₄) ₂	25	68.46	25	55.48	Hg(CN) ₂	25	31.9	25	9.57
BaI ₂			20	43.50	HgCl ₂	25	40.0	25	33.55
Ba(NO ₃) ₂	20	0.057	20	0.99	HgI ₂	25	3.17	25	2.18
BiI ₃			20	3.5	I			15	15.67
CaBr ₂	15	34.90	15	33.56	KBr	15	1.96		
CaCl ₂	20	22.6	20	19.7	KCN	19.5	4.68	19.5	0.87
Ca(ClO ₄) ₂	25	70.36	25	62.44	KCl	19.9	0.417	18.5	0.034
CaI ₂	15	55.30			KClO ₄	25	0.105	25	0.012
Ca(NO ₃) ₂	10	57.28	20	33.9	KI	19.9	12.20	25	1.922
CdBr ₂	15	11.9	20	23.1	KOH	~28	28.7	~28	22.5
CdCl ₂	20	2.10	20	1.46	LiBr			10	26.48
CdI ₂	20	67.39	20	52.49	LiCl	15	30.6	15	83.1
CoBr ₂	20	30.0	20	43.53	LiClO ₄	25	64.57	25	60.28
CoCl ₂	20	27.80	20	35.23	LiClO ₄ , 3aq	25	60.95	25	42.93
CoCl ₂ , 2aq			25	14.6	LiI, 3aq	25	77.46	25	71.52
CoSO ₄	18	1.03			MgBr ₂	20	21.8	20	13.1
CoSO ₄ , 7aq	15	33.7	3	2.4	MgCl ₂	20	13.8	20	5.30
CsClO ₄	25	0.093	25	0.011	Mg(ClO ₄) ₂	25	34.14	25	19.33

	メチルアルコール		エチルアルコール			メチルアルコール		エチルアルコール	
	コール		コール			コール		コール	
	t	L	t	L		t	L	t	L
MgI ₂	20	31.1	20	16.7	NiBr ₂	20	26.0		
Mg(NO ₃) ₂	20	14.7	20	2.98	NiCl ₂			室温	9.2
MgSO ₄	18	1.16			NiCl ₂ , 6aq			室温	34.9
MgSO ₄ , 7aq	17	28.6	3	1.3	NiSO ₄	18	0.5		
NH ₄ Br	25	11.4	25	3.17	NiSO ₄ , 6aq	15	31.0	17	2.11
NH ₄ Cl	25	3.42	25	0.673	P			室温	0.312
NH ₄ ClO ₄	25	6.41	25	1.872	Pb(NO ₃) ₂	20.5	1.35	20.5	0.04
NH ₄ I			25	26.3	RbCl	25	1.41	25	0.078
NH ₄ NO ₃	18.5	14.0	20.5	3.7	RbClO ₄	25	0.060	25	0.009
NaBr	25	15.6	15	2.289	S	18.5	0.03	18.5	0.05
NaCl	19.5	1.39	25	19.4	SrBr ₂	20	54.42	20	38.98
NaClO ₄	25	33.93	25	12.82	SrCl ₂ , 6aq	6~7	38.7	6~7	3.7
Na ₂ CrO ₄	25	0.35			SrClO ₄	25	67.95	25	64.37
NaI	20	42.16	25	29.86	SrI ₂			4	3.1
NaNO ₂	19.5	4.23	19.5	0.31	(UO ₂)(NO ₃) ₂ , 6aq	11	4.07		
NaNO ₃	19.5	0.41	25	0.036	ZnSO ₄	18	0.65		
NaOH	~28	19.3	~28	12.0	ZnSO ₄ , 7aq	17	37		
NaSCN			25	17.409					

稀薄エチルアルコールに於ける各種薬品の溶解度

15.5°に於て物質1gを溶解するに要する40%アルコール(比重0.941)のcc数

物質	cc	物質	cc	物質	cc
安息香酸	20.00	枸橼酸カリウム	1.00	硼酸ナトリウム	402.00
蔘酸	8.00	黄血鹽	570.00	次亜磷酸ナトリウム	5.80
サリチル酸	42.00	硝酸カリウム	24.00	磷酸ナトリウム	298.60
酒石酸	1.25	酒石酸カリウム	29.00	サリチル酸ナトリウム	19.60
枸橼酸	1.00	一ナトリウム		硫酸ナトリウム	81.20
臭化アンモニウム	3.00	硫酸カリウム	700.00	チオ炭酸ナトリウム	18.00
炭化アンモニウム	10.00	沃化カリウム	1.60	チオ硫酸ナトリウム	3.00
鹽化アンモニウム	6.00	亜硫酸カリウム	460.00	鹽化水銀	20.00
醋酸鉛	8.00	硫酸銅	518.00	硝酸銀	2.50
硫酸キニーネ	150.00	炭酸リチウム	1790.00	硫酸ストリキニーネ	60.00
硫酸シンコニン	20.00	枸橼酸リチウム	25.00	硫酸亜鉛	48.00
コデイン	4.00	硫酸マグネシウム	47.33		
硫酸第一鐵	236.00	乳糖	58.00		
醋酸カリウム	0.50	醋酸モルヒネ	50.00		
重炭酸カリウム	22.00	鹽酸モルヒネ	26.00		
臭化カリウム	4.40	硫酸モルヒネ	40.00		
炭酸カリウム	1.00	醋酸ナトリウム	8.00		
鹽化カリウム	88.60	重炭酸ナトリウム	83.33		

グリセリンに於ける各種物質の溶解度 (Klever)

15.5°に於て100gのグリセリンに溶解するg数

物質	g	物質	g	物質	g
明礬	40	乳酸第一鐵(M)	16	炭酸ナトリウム	98
炭酸アンモニウム	20	酒石酸第一鐵(M)	8	鹽素酸ナトリウム	20
鹽化アンモニウム	20	硫酸第一鐵(M)	25	鹽化ナトリウム	20
無水亜硫酸	20	タンニン酸	50	(M)	
無水硫酸	20	尿素	50	蔘酸	15
アトロピン	3	沃素	1.9	磷	0.20
硫酸アトロピン	33	硫酸カリウム	50	鹽化水銀	7.5
鹽化ベリウム	10	臭化カリウム	25	青化水銀	27
安息香酸	10	鹽素酸カリウム	3.5	硫黄	0.10
醋酸鉛	20	青化カリウム	32	硝酸銀(M)	甚だ可溶
硼酸	10	沃化カリウム	40	ストリキニーネ	0.25
吐酒石	5.5	醋酸銅	10	硝酸ストリキニーネ	4
ブルシン	2.2	硫酸銅	30	ネ	
硫化カルシウム	5	モルヒネ	0.45	硫酸ストリキニーネ	22.50
キニーネ	0.5	醋酸モルヒネ	20	ネ	
酒石酸キニーネ	0.25	鹽酸モルヒネ	20	ヴェラトリン	1
シンコニン	0.5	硫酸ナトリウム	50	鹽化亜鉛	50
硫酸シンコニン	6.7	重碳酸ナトリウム	60	沃化亜鉛	40
鹽化第二鐵(M)	甚だ可溶	重炭酸ナトリウム	8	硫酸亜鉛	35

(M)を附したものはQ. Marinoの報告に基く。

溶度積表

鹽 A_mB_n の溶度積 L_p は [A']^m · [B']ⁿ = K[A_mB_n] である。通常電位差、又は電導度測定によりイオン濃度を直接求め L_p を算出する。分析により總濃度のみを知る場合には更に電離度をも知る必要がある。

記載温度に於ける溶解度 0.01 モル/l より大ならざる鹽類のみを収録した。記載順序は固体の溶解度と同じ。イオン濃度の単位は g イオン/l である。

備考欄省略記號の説明 Δ 電導度測定によるもの、Pot 電圧測定によるもの、an 分析法により總濃度を求めたもの、Gl 平衡研究によるもの、E.M.K. 濃淡電池の電圧測定によるもの、

参考書目 Landolt-Börnstein: Physikalisch-Chemische Tabellen, 5. Aufl. Bd. II. (1923); Erster Ergänzungsband (1928); Zweiter Ergänzungsband, Zweiter Teil (1931).

1. 無機化合物

化合物	温度	イオン積	L_p	備考
臭化銀	16	$[Ag^+][Br^-]$	$3.13 \cdot 10^{-13}$	Pot
"	18	"	$4.1 \cdot 10^{-13}$	"
"	25	"	$7.7 \cdot 10^{-13}$	Gl
"	100	"	$4 \cdot 10^{-13}$	△
臭素酸銀	19.96	$[Ag^+][BrO_3^-]$	$3.97 \cdot 10^{-5}$	△
"	25	"	$5.77 \cdot 10^{-5}$	an; $\gamma = 93.8\%$
炭酸銀	25	$[Ag^+][CO_3^{2-}]$	$8.2 \cdot 10^{-12}$	Pot
青化銀	20	$[Ag^+][Ag(CN)_2^-]$	$2.2 \cdot 10^{-12}$	△
鹽化銀	4.68	$[Ag^+][Cl^-]$	$0.21 \cdot 10^{-10}$	△
"	9.66	"	$0.37 \cdot 10^{-10}$	△
"	16	"	$0.94 \cdot 10^{-10}$	Pot
"	25	"	$1.56 \cdot 10^{-10}$	Pot
"	50	"	$13.2 \cdot 10^{-10}$	△
"	100	"	$21.5 \cdot 10^{-10}$	△
クロム酸銀	14.82	$[Ag^+][CrO_4^{2-}]$	$1.2 \cdot 10^{-12}$	△
"	25	"	$9 \cdot 10^{-12}$	△
重クロム酸銀	25	$[Ag^+][Cr_2O_7^{2-}]$	$2.10 \cdot 10^{-7}$	Gl
沃化銀	16	$[Ag^+][I^-]$	$0.42 \cdot 10^{-16}$	Pot
"	25	"	$1.5 \cdot 10^{-16}$	Gl
沃素酸銀	18	$[Ag^+][IO_3^-]$	$1.82 \cdot 10^{-8}$	△
"	25	"	$4.67 \cdot 10^{-8}$	Pot
亞硝酸銀		$[Ag^+][NO_2^-]$	$5.86 \cdot 10^{-4}$	
酸化銀	18	$[Ag^+][OH^-]$	$1.30 \cdot 10^{-8}$	△
硫化銀	10	$[Ag^+][S^{2-}]$	$5.6 \cdot 10^{-51}$	E.M.K.
硫青化銀	18	$[Ag^+][SCN^-]$	$0.49 \cdot 10^{-12}$	Pot
"	25	"	$1.16 \cdot 10^{-12}$	Pot
水酸化アルミニウム	15	$[Al^{3+}][H^-]$	$4 \cdot 10^{-13}$	Gl
"	18	"	$1.1 \cdot 10^{-15}$	Gl
"	25	"	$3.7 \cdot 10^{-15}$	Gl
"	18	$[Al^{3+}][OH^-]$	$\{3.1 \cdot 10^{-18}$ $4.7 \cdot 10^{-18}$	an, △
炭酸バリウム $BaCO_3 \cdot 2H_2O$	16	$[Ba^{2+}][CO_3^{2-}]$	$7 \cdot 10^{-9}$	Gl
"	25	"	$8.1 \cdot 10^{-9}$	Gl
クロム酸バリウム	18	$[Ba^{2+}][CrO_4^{2-}]$	$1.6 \cdot 10^{-10}$	△
"	28.08	"	$2.4 \cdot 10^{-10}$	△
弗化バリウム	9.5	$[Ba^{2+}][F^-]$	$1.6 \cdot 10^{-6}$	△
"	18	"	$1.7 \cdot 10^{-6}$	△
"	25.75	"	$1.73 \cdot 10^{-6}$	△
沃素酸バリウム $Ba(IO_3)_2 \cdot 2H_2O$	10	$[Ba^{2+}][IO_3^-]$	$0.84 \cdot 10^{-10}$	an, $\gamma = 96.2\%$?
"	25	"	$6.5 \cdot 10^{-10}$	an, $\gamma = 95\%$?
"	100	"	$13 \cdot 10^{-10}$	an, $\gamma = 84\%$?
マンガン酸バリウム	25	$[Ba^{2+}][MnO_4^{2-}]$	$2.5 \cdot 10^{-14}$	Gl
硫酸バリウム沈澱	18	$[Ba^{2+}][SO_4^{2-}]$	$0.87 \cdot 10^{-10}$	△
"	25	"	$1.08 \cdot 10^{-10}$	△

化合物	温度	イオン積	L_p	備考
硫酸バリウム沈澱	50	$[Ba^{2+}][SO_4^{2-}]$	$1.9 \cdot 10^{-10}$	△
"	100	"	$2.6 \cdot 10^{-10}$	△
硫酸バリウム 重晶石	18	"	$1.2 \cdot 10^{-10}$	△?
水酸化ベルル	18	$[Be^{2+}][OH^-]$	$2.9 \cdot 10^{-19}$	△(BeCl ₂)現存
水酸化蒼鉛	—	$[Bi^{3+}][OH^-]$	$4.3 \cdot 10^{-51}$	
炭酸カルシウム カルサイト	15	$[Ca^{2+}][CO_3^{2-}]$	$9.9 \cdot 10^{-9}$	Gl
"	25	"	$4.82 \cdot 10^{-9}$	an
クロム酸カルシウム	18	$[Ca^{2+}][CrO_4^{2-}]$	$2.3 \cdot 10^{-2}$	
弗化カルシウム沈澱	18	$[Ca^{2+}][F^-]$	$3.4 \cdot 10^{-11}$	△
"	26.11	"	$3.9 \cdot 10^{-11}$	△
弗化カルシウム 螢石	18	"	$2.7 \cdot 10^{-11}$	△
沃素酸カルシウム $Ca(IO_3)_2 \cdot 6H_2O$	10	$[Ca^{2+}][IO_3^-]$	$2.22 \cdot 10^{-7}$	an; $\gamma = 87.5\%$?
"	18	"	$6.4 \cdot 10^{-7}$	an; $\gamma = 84.8\%$?
磷酸一水素カルシウム	25	$[Ca^{2+}][HPO_4^{2-}]$	約 $5 \cdot 10^{-6}$	電圧測定
磷酸カルシウム	25	$[Ca^{2+}][PO_4^{3-}]$	約 $1 \cdot 10^{-25}$	電圧測定
硫酸カルシウム	18	$[Ca^{2+}][SO_4^{2-}]$	$6.1 \cdot 10^{-5}$	△
水酸化カドミウム	25	$[Cd^{2+}][OH^-]$	5.9~ $8.8 \cdot 10^{-15}$	△
硫化カドミウム	18	$[Cd^{2+}][S^{2-}]$	$5 \cdot 10^{-9}$	G'; 直接
水酸化コバルト	18	$[Co^{2+}][OH^-]$	$1.6 \cdot 10^{-18}$	E.M.K.
硫化コバルト	18	$[Co^{2+}][S^{2-}]$	$3 \cdot 10^{-36}$	間接
水酸化クロム	0	$[Cr^{3+}][OH^-]$	$4.2 \cdot 10^{-32}$	電圧測定
臭化第一銅	18-20	$[Cu^+][Br^-]$	$4.15 \cdot 10^{-8}$	G'; Pot
鹽化第一銅	室温	$[Cu^+][Cl^-]$	$1.02 \cdot 10^{-6}$	Gl
沃化第一銅	18-20	$[Cu^+][I^-]$	$5.06 \cdot 10^{-12}$	Gl
硫青化第一銅	18	$[Cu^+][SCN^-]$	$1.6 \cdot 10^{-11}$	△
硫化第一銅	16-18	$[Cu^+][S^{2-}]$	$2 \cdot 10^{-47}$	Pot
沃素酸第二銅	25	$[Cu^{2+}][IO_3^-]$	$1.4 \cdot 10^{-7}$	Pot
水酸化第二銅	19	$[Cu^{2+}][OH^-]$	$1.7 \cdot 10^{-3}$	E.M.K.
硫化第二銅	10	$[Cu^{2+}][S^{2-}]$	$3.2 \cdot 10^{-4}$	E.M.K.
水酸化第一鐵	17	$[Fe^{2+}][OH^-]$	$4.5 \cdot 10^{-21}$	E.M.K.
水酸化第一鐵	室温	$[Fe^{2+}][SH^-]$	$2.8 \cdot 10^{-11}$	E.M.K.
硫化第一鐵	18	$[Fe^{2+}][S^{2-}]$	$3.7 \cdot 10^{-19}$	Pot
水酸化第二鐵	—	$[Fe^{3+}][OH^-]$	$1.2 \cdot 10^{-38}$	
硫化第二鐵	22	$[Fe^{3+}][S^{2-}]$	10^{-58}	E.M.K.
硫化水素	25	$[H^+][S^{2-}]$	$1.1 \cdot 10^{-53}$	$P_{H_2S} = 1$ 氣壓
臭化第一水銀	25	$[Hg_2^{2+}][Br^-]$	$5.50 \cdot 10^{-23}$	E.M.K.
鹽化第一水銀	25	$[Hg_2^{2+}][Cl^-]$	$1.15 \cdot 10^{-18}$	E.M.K.
クロム酸第一水銀	25	$[Hg_2^{2+}][CrO_4^{2-}]$	$2 \cdot 10^{-9}$	計算
青化第一水銀	25	$[Hg_2^{2+}][CN^-]$	$5 \cdot 10^{-10}$	計算
沃化第一水銀	25	$[Hg_2^{2+}][I^-]$	$4.95 \cdot 10^{-9}$	E.M.K.
沃素酸第一水銀	25	$[Hg_2^{2+}][IO_3^-]$	$1.3 \cdot 10^{-15}$	計算
酸化第一水銀	25	$[Hg_2^{2+}][OH^-]$	$1.8 \cdot 10^{-24}$	計算
硫酸第一水銀	25	$[Hg_2^{2+}][SO_4^{2-}]$	$4.7 \cdot 10^{-7}$	計算
磷酸第一水銀	25	$[Hg_2^{2+}][HPO_4^{2-}]$	$3 \cdot 10^{-15}$	計算
硫青化第一水銀	25	$[Hg_2^{2+}][SCN^-]$	$3 \cdot 10^{-20}$	計算

化合物	温度	イオン積	L_p	備考
硫化第一水銀	25	$[Hg_2^{2+}][S^{2-}]$	$(5) \cdot 10^{-45}$	計算
臭化第二水銀	26.5	$[Hg^{2+}][Br^-]^2$	$5.7 \cdot 10^{-23}$	E.M.K.
鹽化第二水銀	26.5	$[Hg^{2+}][Cl^-]^2$	$1.22 \cdot 10^{-18}$	E.M.K.
沃化第二水銀	26.5	$[Hg^{2+}][I^-]^2$	$6.3 \cdot 10^{-29}$	E.M.K.
硫化第二水銀	18	$[Hg^{2+}][S^{2-}]$	$4 \cdot 10^{-53}$ $\sim 2 \cdot 10^{-49}$	間接
炭酸リチウム	25	$[Li^+][CO_3^{2-}]$	$1.7 \cdot 10^{-3}$	Gl
炭酸マグネシウム $MgCO_3, 3H_2O$	12	$[Mg^{2+}][CO_3^{2-}]$	$2.6 \cdot 10^{-5}$	Gl
弗化マグネシウム	18	$[Mg^{2+}][F^-]^2$	$7.1 \cdot 10^{-9}$	△
〃	27	〃	$6.4 \cdot 10^{-9}$	△
水酸化マグネシウム	18	$[Mg^{2+}][OH^-]^2$	$1.2 \cdot 10^{-11}$	△
燐酸マグネシウム・ アンモニウム	25	$[Mg^{2+}][NH_4^+][PO_4^{3-}]$	$2.5 \cdot 10^{-13}$	an; Gl
水酸化マンガン	18	$[Mn^{2+}][OH^-]^2$	$4 \cdot 10^{-14}$	△
硫化マンガン	18	$[Mn^{2+}][S^{2-}]$	$1.4 \cdot 10^{-15}$	間接
水酸化ニッケル	17	$[Ni^{2+}][OH^-]^2$	$1.3 \cdot 10^{-18}$	E.M.K.
硫化ニッケル	18	$[Ni^{2+}][S^{2-}]$	$1.4 \cdot 10^{-24}$	間接
鹽化鉛	25.2	$[Pb^{2+}][Cl^-]^2$	$1.0 \cdot 10^{-14}$	△
炭酸鉛	18	$[Pb^{2+}][CO_3^{2-}]$	$3.3 \cdot 10^{-14}$	Gl; an
クロム酸鉛	18	$[Pb^{2+}][CrO_4^{2-}]$	$1.77 \cdot 10^{-14}$	Gl; an
弗化鉛	8.99	$[Pb^{2+}][F^-]^2$	$2.7 \cdot 10^{-8}$	△
〃	18	〃	$3.2 \cdot 10^{-8}$	△
〃	26.61	〃	$3.7 \cdot 10^{-8}$	△
沃化鉛	15	$[Pb^{2+}][I^-]^2$	$7.4 \cdot 10^{-9}$	an; $\gamma=92.6\%$?
〃	25	〃	$1.3 \cdot 10^{-8}$	an; $\gamma=91.9\%$?
沃素酸鉛	9.17	$[Pb^{2+}][IO_3^-]^2$	$5.3 \cdot 10^{-14}$	△
〃	18	〃	$1.2 \cdot 10^{-13}$	△
〃	25.77	〃	$2.6 \cdot 10^{-13}$	△
水酸化鉛	25	$[Pb^{2+}][OH^-]^2$	$1.1 \cdot 10^{-15}$	Gl
硫酸鉛	18	$[Pb^{2+}][SO_4^{2-}]$	$0.61 \cdot 10^{-8}$ $1.06 \cdot 10^{-8}$	加水分解 $30\%; \gamma=20\%$ 加水分解 $15\%; \gamma=30\%$ an; Gl 直接
硫化鉛	18	$[Pb^{2+}][S^{2-}]$	$3.4 \cdot 10^{-25}$	△
水酸化アンチモン	—	$[Sb^{3+}][OH^-]^3$	$4 \cdot 10^{-42}$	△
水酸化第一錫	25	$[Sn^{2+}][OH^-]^2$	約 $5 \cdot 10^{-16}$	電圧測定
炭酸ストロンシウム	25	$[Sr^{2+}][CO_3^{2-}]$	$1.6 \cdot 10^{-9}$	Gl
弗化ストロンシウム	18	$[Sr^{2+}][F^-]^2$	$2.8 \cdot 10^{-9}$	△
硫酸ストロンシウム	2.85	$[Sr^{2+}][SO_4^{2-}]$	$2.7 \cdot 10^{-7}$	△
〃	17.38	〃	$2.8 \cdot 10^{-7}$	△
臭化タリウム	25.68	$[Tl^+][Br^-]$	$3.8 \cdot 10^{-6}$	△
鹽化タリウム	25	$[Tl^+][Cl^-]$	$2.65 \cdot 10^{-4}$	△
硫化タリウム	18	$[Tl^+][S^{2-}]$	$4.5 \cdot 10^{-23}$	△
硫青化タリウム	25	$[Tl^+][SCN^-]$	$2.25 \cdot 10^{-4}$	△
硫酸タリウム	25	$[Tl^+][SO_4^{2-}]$	$2.6 \cdot 10^{-4}$	△
水酸化亜鉛	18~20	$[Zn^{2+}][OH^-]^2$	$1.8 \cdot 10^{-14}$	Gl
硫化亜鉛	18	$[Zn^{2+}][S^{2-}]$	$1.2 \cdot 10^{-23}$	Gl

2. 有機酸鹽類の溶度積

化合物	t	イオン積	L_p	備考
酢酸銀	25	$[Ag^+][C_2O_4^{2-}]$	$1.0_3 \cdot 10^{-11}$	Gl; Pot
酢酸バリウム	18	$[Ba^{2+}][C_2O_4^{2-}]$	$1.6_2 \cdot 10^{-7}$	△
$BaC_2O_4, 3.5H_2O$	18	〃	$1.2_0 \cdot 10^{-7}$	an; $\gamma=88\%$?
$BaC_2O_4, 2H_2O$	18	〃	$2.1_8 \cdot 10^{-7}$	an; $\gamma=85.2\%$?
酢酸カルシウム	18	$[Ca^{2+}][C_2O_4^{2-}]$	$1.7_8 \cdot 10^{-9}$	△
CaC_2O_4, H_2O	25	〃	$2.5_7 \cdot 10^{-9}$	an; $\gamma=95.2\%$?
酒石酸カルシウム	18	$[Ca^{2+}][C_4H_4O_6^{2-}]$	$7.7 \cdot 10^{-5}$	an; $\gamma=93\%$?
酢酸カドミウム	18	$[Cd^{2+}][C_2O_4^{2-}]$	$1.5_3 \cdot 10^{-8}$	△
$CdC_2O_4, 3H_2O$	18	〃	〃	△
酢酸銅	25	$[Cu^{2+}][C_2O_4^{2-}]$	$2.8_7 \cdot 10^{-8}$?; $\gamma=92.1\%$?
酢酸鐵	25	$[Fe^{2+}][C_2O_4^{2-}]$	$2.1 \cdot 10^{-7}$?; $\gamma=85.2\%$
重酒石酸カリウム	18	$[K^+][HC_4H_4O_6^-]$	$3.8 \cdot 10^{-4}$	Gl
酢酸マグネシウム	18	$[Mg^{2+}][C_2O_4^{2-}]$	$8.5 \cdot 10^{-5}$	△
酢酸鉛	18	$[Pb^{2+}][C_2O_4^{2-}]$	$2.7_4 \cdot 10^{-11}$	△
酢酸ストロンシウム	18	$[Sr^{2+}][C_2O_4^{2-}]$	$5.6_1 \cdot 10^{-8}$	△
酢酸亜鉛	18	$[Zn^{2+}][C_2O_4^{2-}]$	$1.3_3 \cdot 10^{-9}$	△

溶解度に對する種々なる影響

(1) ヘンリー氏法則 (W. Henry)

氣體及溶液間の平衡を始めて扱ひたる法則にして要旨は“温度一定なる際一定容量の液體に吸収又は溶解せられる氣體量は氣體の壓に正比例する”即ち氣體吸収量を m , 氣體壓力を p とする時は $m/p = K_1$ (恒數) 又 $m = pV'K'$ (V' は氣體の容積にして K' は恒數) なるを以て $V = K_1/K' = K$ (恒數) 故に一定温度に於て一定容積の液に吸収せられる氣體容積は壓力に關係無く一定である。

ヘンリー氏法則は氣體—液體系の分配法則にして“平衡時に於て温度一定なる際は相接せる氣相及液相中に於ける氣體の分子濃度比は一定なる”事を示す故に兩相に於ける分子状態異なる時は此の法則は適用しない。例へば炭酸ガスが水に溶解して炭酸 H_2CO_3 を生成する場合の如し、又他の氣體法則と同様に氣體の濃度増大する時は適用しない。

(2) ダルトン氏法則 (J. Dalton)

混合氣體の溶解に際し化學變化が起らぬ時は各氣體の溶解量は各氣體の分壓に正比例する即各氣體の溶解量は他の氣體の存在に由りて影響せられない。

(3) 氣體の溶解と温度

温度の上昇につれて氣體溶解度が減少するのは一般に低温に於ける現象にして高温に於ては寧ろ増大する。例へば水素の水に対する溶解度は低温にては温度上昇と共に減少するが 60° にて 0 となり 60° 以上にては増大する。(Winkler and Bohr)。又ジュスト氏 (Just) は 20°—25°C に於て水及多數の有機溶剤に対する窒素、水素、一酸化炭素の溶解度研究の結果水以外の凡ての溶剤に於ては温度の上昇と共に溶解度の増大する事を認めた又ヘリウムは凡ゆる溶剤に對して温度と溶解度正比例する。

ウィンクレル氏に由るに水に對する瓦斯の温度に由る溶解度減少の割合は氣體の分子量の三乗根に略々比例する。ソーブ氏及ロジャー氏に由るに此の法則は水素、窒素、酸素、一酸化炭素等に適合するも一般に適合しない、又此の法則の適用される氣體の溶解度減少の割合は溶媒の温度に由る粘度の減少に略々比例する。イムホフ氏 (A. Imhof) は氣體の溶解度 S (水 1l に對する氣體の l 数) $= \frac{T}{e^{27.4}}$ 又は $T = 27.4 \log S$ なる事を認めた此處に T は絶対沸點である。各氣體の溶解度と温度の關係を示せる多くの諸式及諸説あるも通則と認む可きものは無い。而も氣體の溶解度は温度に由りて異常な變化をする。更に壓力も同時に變化する際溶解度の微變は想像に難くない。

(4) 液體の相互溶解度

二種の液體が互に他の液體に溶解して二相を成し蒸氣相と平衡を保つ時は一變系が生成せられる故、一定温度に於ては相互溶解度一定なるも温度上下する時は溶解度變ずる。温度の變化に由りて相互溶解度漸次増大する時は遂に兩液相の組成全く均一と成る、之れが臨界温度である。温度を上昇して臨界温度 (O.K.P.) に到達する時は兩液體は臨界温度以上に於て均一に混和し、温度を下降して臨界温度 (U.K.P.) に到達する時は兩液體は臨界温度以下に於て凡ての割合に均一に混和する。又臨界温度は物質特有の値を示すを以て例へばクリスマー氏 (L. Crismer) 及イヴアン氏 (A. J. Ewins) は 92% 酒精に對する脂肪の溶解臨界温度測定の結果、融點及沸點測定にては區別し難き脂肪の種類を分別する事に成功した。又デヴィス氏 (H. S. Davis) は二液體の相互溶解に際し過飽和の現象を認めた。

(5) 固體粒子の大きさと溶解度

微粒物質は粗大な物質に比して溶解迅速なるのみならず溶解度も大である。

例へば 25° に於て水 1l は直徑平均 0.0004 cm なる石膏 2.085 g を溶解するも直徑平均 0.00006 cm なる時は 2.476 g 溶解する。かかる溶質粒子の溶解度に對する影響をギブス氏 (J. W. Gibbs) は次の如き一般式にて表示した。

$$\log \frac{S_2}{S_1} = \frac{3M\delta}{RTD} \left(\frac{1}{\gamma_1} - \frac{1}{\gamma_2} \right)$$

此處に R は氣體恒數にして 8.315×10^7 エルグ/度、 T は絶対温度、 D は固體溶質の比重、 M は同じく分子量、 δ は界面張力、 S_1 及 S_2 は各半徑 γ_1 及 γ_2 なる粒子と接觸せる飽和溶液の濃度即溶解度を示す。又ヘルツ氏 (W. Herz) は $d = 2\nu V/L$ なる式より液體分子の直徑 d を算出し (此處に ν は界面恒數、 V は比容、 L は 1g の蒸發熱)、其の大きさを水に對する液體の溶解度と比較考察の結果溶解度大なる程液體分子の大小小なる事を認めた。

(6) 固體の溶解度と温度

固體の溶解度と温度の關係はクラウジウス氏及クラベロン氏式より明白である。即ち $d(\log S)/dT = -Q/RT^2$ 、此處に S は溶解度、 Q は溶解熱、 R は氣體恒數にして約 2 カロリー、 T は絶対温度である Q は一般に温度と共に變化するも其の變量は總量に比して微小なれば狭範圍の温度變化例へば T_1 及 T_2 間に於ては一定と見做す事が出来る。 T_1 及 T_2 に於ける溶解度を各 S_1 及 S_2 とする時は $\log S_1/S_2 = Q(T_1 - T_2)/RT_1T_2$ 、故に $T_1 > T_2$ にして Q 正量なる時は $S_1 > S_2$ にして Q 負量なる時は $S_2 > S_1$ である、即ち溶解に際して熱を吸収する際には溶解度は温度の上昇と共に増大し熱を發生する際には減少する。

ヒルデブランド氏 (J. D. Hildebrand) は絶対温度 T に於ける固體溶質の溶解度 N は一般に次式より求めらるる事を認めた。 $\log n/N = (\lambda TT_m)/[4.58 \times (T_m - T)]$ 。此處に n は溶液内溶質の g 分子數にして N は溶液の總 g 分子數なる故 n/N は溶解度を分子率にて示せるものである。又 λ は溶質 1g 分子の融解熱、 T_m は溶質の絶対融解温度である、即ち溶解時の温度 T と溶質而しの融解温度 T_m との差小なる程溶解度増大し又融解熱の大なる程溶解度増す。而して轉移點に於ける固相中安定なる固相程融解熱小であつて融點が低い故轉移點に於ては溶解度の小なる固相程比較的安定である。

(7) 固體の溶解度と壓力

固體の溶解に對する壓力の影響は甚小なるも、溶解の際、系の容積 (固體容積と溶媒容積の和に對する溶液の容積) 増加する時は壓力の増加に由りて其の溶解度減少し、是れに反して系の容積減少する時は溶解度増大すべきはルシャ

テリエ氏原則より容易に推察せらるゝのみならず実験的にも證明せられる。例へば水に溶解する際系の容積増加する鹽化アンモニウムの溶解度は 160 氣壓に於ては 1 氣壓に於けるよりも 1% 減少する。又水に溶解する際系の容量減少する硫酸銅 5 水鹽 ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) の溶解度は 60 氣壓下に於ては常壓に於けるよりも 3.2% 増加する。

グルドベルグ氏 (C. M. Guldberg) は固体の溶解度と壓の關係を次式にて表示した。 $d \log S/dp = \delta V/RT$ 又は $1/S \cdot dS/dp = \delta V/RT$, 此處に δV は固体の溶解に由る容量の變化を示し dS/dp は溶解度の壓係數にして單位壓の變化に伴ふ溶解度の變化を示す。此の式はクラウジウス氏及クラベロン氏式の變形で其の溫度と溶解度の關係を表す式 (6 参照) と組合はす時は次式を得る。

$$1/\delta V \cdot dS/dp = -1/QT \cdot dS/dT$$

第 14 編 溶液及び溶劑

1. 緩衝溶液の組成及び pH

(通し番號第 [38] 節)

緩衝混合溶液 (クラーク及ループス氏) の組成及び pH (20°C)

組 成	pH
48.5 cc 0.2 N HCl + 25 cc 0.2 N KCl を 100 cc に稀釋する	1.0
32.25 cc " " " " " "	1.2
20.75 cc " " " " " "	1.4
13.15 cc " " " " " "	1.6
8.3 cc " " " " " "	1.8
5.3 cc " " " " " "	2.0
3.85 cc " " " " " "	2.2
46.70 cc 0.1 N HCl + 50 cc 0.1 M $\text{KHC}_2\text{H}_3\text{O}_4$ を 100 cc に稀釋する	2.2
39.60 cc " " " " " "	2.4
32.95 cc " " " " " "	2.6
26.42 cc " " " " " "	2.8
20.32 cc " " " " " "	3.0
14.70 cc " " " " " "	3.2
9.90 cc " " " " " "	3.4
5.97 cc " " " " " "	3.6
2.68 cc " " " " " "	3.8
0.4 cc 0.1 N NaOH + 50 cc 0.1 M $\text{KHC}_2\text{H}_3\text{O}_4$ を 100 cc に稀釋する	4.0
3.70 cc " " " " " "	4.2
7.50 cc " " " " " "	4.4
12.15 cc " " " " " "	4.6
17.70 cc " " " " " "	4.8
23.85 cc " " " " " "	5.0
29.95 cc " " " " " "	5.2

35.45 cc	0.1 N NaOH + 50 cc	0.1 M $\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4$	を 100 cc に稀釋する	5.4
39.85 cc	"	"	"	5.6
43.00 cc	"	"	"	5.8
45.45 cc	"	"	"	6.0
5.70 cc	0.1 N NaOH + 50 cc	0.1 M KH_2PO_4	を 100 cc に稀釋する	6.0
8.60 cc	"	"	"	6.2
12.90 cc	"	"	"	6.4
17.80 cc	"	"	"	6.6
23.65 cc	"	"	"	6.8
29.63 cc	"	"	"	7.0
35.00 cc	"	"	"	7.2
39.50 cc	"	"	"	7.4
42.80 cc	"	"	"	7.6
45.20 cc	"	"	"	7.8
46.80 cc	"	"	"	8.0
2.61 cc	0.1 N NaOH + 50 cc	0.1 M H_3BO_3	を 100 cc に稀釋する	7.8
3.97 cc	"	"	"	8.0
5.90 cc	"	"	"	8.2
8.50 cc	"	"	"	8.4
12.00 cc	"	"	"	8.6
16.30 cc	"	"	"	8.8
21.30 cc	"	"	"	9.0
26.70 cc	"	"	"	9.2
32.00 cc	"	"	"	9.4
36.85 cc	"	"	"	9.6
40.80 cc	"	"	"	9.8
43.90 cc	"	"	"	10.0

上記緩衝溶液を造るに要する溶液の調製は次の如くする。

鹽酸溶液 普通の化學的純粹なる鹽酸を用ひて 0.1 N 及 0.2 N 溶液を造り普通の容量法に従つて標定する。

苛性ソーダ溶液 炭酸鹽を含まない苛性ソーダを使用し 0.1 N 溶液を造り

普通の容量法に因り標定する。

酸性フタル酸カリウム溶液 酸性フタル酸カリウム ($\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4$; 分子量 204.2) の市販化學的純品を使用し水より再結晶せしめ 110~120°C にて乾かす。純度は苛性ソーダの標定液を以て指示薬としてフェノールフタレン或はチモール・ブリーユを使用して滴定して訂正する。此鹽の 0.1 モル溶液を調製して保存する。

磷酸一カリウム溶液 市販の化學的純品磷酸一カリウム (KH_2PO_4 ; 分子量 136.2) を水より 2 回程再結晶せしめ 110~120°C にて乾かし 0.1 モル溶液を造りて保存する。

鹽化カリウム 鹽化カリウム (分子量 74.6) の化學的純品を 2 回程水より再結晶せしめ 120°C にて乾かす。

硼酸溶液 硼酸 (H_3BO_3 ; 分子量 62.0) の化學的純品を水より再結晶せしめ空氣中にて乾燥する。鹽化カリウムの 1 モル溶液中に硼酸が 0.1 モルとなる様に溶かし保存液とする。

2. 氷點の分子降下表

(通し番號第 [39] 節)

溶 媒	氷點 (°C)	K_F	融解熱 (カロリー/g)
エチレンブロマイド	9.98	12.5	13.5
p-キシレン	13.2	4.3	38.1
蟻 酸	8.6	2.77	58.9
サイクロヘキサン	6.5	20.0	7.4
醋 酸	16.7	3.9	43.2
三臭化フェノール	96	20.4	13.4
ザロール	43	12.3	16.13
臭化アルミニウム	97.5	26.8	10.47
樟 腦	178.4	37.7	10.74
ステアリン酸	69	4.5	47.6
m-ディニトロベンゼン	89.8	10.6	24.7
ディフェニル	70.0	8.0	26.8

ディフェニル・アミン	52.9	8.0	25.2
p-トルイジン	44.5	5.2	39.9
トリフェニル・メタン	93	12.45	21.1
トリフェニル・フォスフェート	49.9	11.76	11.56
ナフタレン	80.2	6.9	36.0
ニトロベンゼン	5.7	8.1	22.46
フェナンスレン	99.3	12.0	25.0
フェノール	42	7.27	29.0
ベンゼン	5.5	5.12	30.1
ベンゾフェノン	48.5	9.8	23.5
ブロモフォルム	7.8	14.4	10.9
水	0	1.86	79.67
硫酸	10.5	6.81	24.03

但し表中の恒数 K_F は表中に示せる何れかの溶媒の 1000g に物質 1 モルが溶解せる溶液の氷點降下を $^{\circ}\text{C}$ にて表はしたるものである。

3. 沸點の分子上昇表

(通し番號第 [40] 節)

溶 媒	沸點 ($^{\circ}\text{C}$)	K_B	蒸發熱 (カロリー/g)
アセトン	56.5	1.725	124.5
アニリン	184.4	3.69	103.7
エチルアルコール	78.4	1.20	204
エチルエーテル	34.6	2.16	83.9
鹽化第二錫酸	114.1	9.43	30.3
鹽化第一砒素	130	7.25	44.51
クロロフォルム	61.2	3.88	59.0
醋 酸	118.1	3.07	96.8
醋酸エチル	77.1	2.79	88.4
醋酸メチル	59.5	2.06	98.1
四鹽化炭素	76.8	4.88	46.4

臭化エチレン	131.5	6.43	46.2
樟 腦	209	6.09	74.23
チモール	233	6.82	73.71
ディフェニル	254.9	7.06	78.42
ナフタレン	218	5.80	75.5
ニトロベンゼン	210.9	5.27	79.1
二硫化炭素	46.3	2.29	84.1
フェノール	181.4	3.60	114.3
ベンゼン	80	2.57	94.2
ベンヂル	347	10.3	74.14
水	100	0.52	539.6
メントール	212	6.15	75.99
沃化エチル	72.4	5.01	45.6

但し表中の恒数 K_B は表中に示せる何れかの溶媒 1000g に物質の 1 モルを溶かせる溶液の沸點上昇を $^{\circ}\text{C}$ にて表はしたるものである。

4. 起 寒 劑 表

(通し番號第 [41] 節)

負の溶解熱を有する種々の鹽類は起寒劑として使用する事が出来る。特に水と鹽類とを適當に混合して水-鹽類-飽和溶液の三者が平衡になる様にすれば氷晶點にまで到達する。鹽類と氷とを混合する時はなるべく細く碎いて兩者の接觸面を廣くし、又容器の熱絶縁を良く保つことが必要である。

(1) 一種の鹽類と水又は氷の混合物

10~15 $^{\circ}\text{C}$ の水 100g に對し ag の鹽を溶解すれば $\Delta t^{\circ}\text{C}$ だけ冷却し又水 100g に對し bg の鹽を混合すれば混合物の温度は氷晶點迄降下する。

類	a	Δt°	b	氷晶點
NaCl	36	2.5	33	-21.2
(NH ₄) ₂ SO ₄	75	6.4	62	-19
Na ₂ SO ₄ ·10H ₂ O	20	6.8	9.6	-1.2
MgSO ₄ ·7H ₂ O	85	8.0	51.5	-3.9

鹽 類	a	Δt°	b	氷晶表
Na ₂ CO ₃ ·10H ₂ O	40	9.1	20	-2.1
KCl	30	12.6	30	-11.1
NH ₄ Cl	30	18.4	25	-15.8
NaNO ₃	75	18.5	59	-18.5
Na ₂ S ₂ O ₃ ·5H ₂ O	110	18.7	67.5	-11
CaCl ₂ ·6H ₂ O	250	23.2	143	-55
NH ₄ NO ₃	60	27.2	45	-17.3
NH ₄ CNS	133	31.2	—	—
KCNS	150	34.5	—	—

(2) 二種の鹽類と水又は氷の混合物

15°C の水 100g 或は氷 100g に対し次の鹽類の混合物を加へれば t°C まで温度が降下する。

水 100g に対する鹽類の混合割合	t°C	水 100g に対する鹽類の混合割合	t°C
29g NH ₄ Cl + 18g KNO ₃	-10.6	26g NH ₄ Cl + 13.5g KNO ₃	-17.8
23g NH ₄ Cl + 51g NaNO ₃	-9.8	52g NH ₄ NO ₃ + 55g NaNO ₃	-25.8
72g NH ₄ NO ₃ + 60g NaNO ₃	-17	67g NH ₄ CNS + 9g KNO ₃	-28.2
78g NH ₄ CNS + 59g NaNO ₃	-19.6	13g NH ₄ Cl + 37.5g NaNO ₃	-30.7
82g NH ₄ CNS + 15g KNO ₃	-20.4	32g NH ₄ NO ₃ + 59g NH ₄ CNS	-30.6
75g NH ₄ CNS + 48g NH ₄ NO ₃	-22.7	2g KNO ₃ + 112g KCNS	-34.1
139g KCNS + 10g NH ₄ NO ₃	-22.4	39.5g NH ₄ CNS + 54.5g NaNO ₃	-37.4

(3) 其他の混合物

(a) Na₂SO₄·10H₂O と HCl

Na₂SO₄·10H₂O ag を約 20°C の 24.5% HCl 溶液 (100-a)g と混合すれば Δt° だけ冷却する。

a g Na ₂ SO ₄ ·10H ₂ O	75.4	63.9	50.4	38.1
Δt°	32.8	32.5	29.8	28.1

(b) 氷と H₂SO₄

0° の 66% 硫酸 ag と氷 (100-a)g と混合すれば温度は t°C まで降下する。

a	47.8	42	35.7	31.0	25.8	22.1	18.8	15.6	12.6	9.9
t	-37	-35	-33	-31	-29	-27	-27	-23	-21	-19

(c) 固體炭酸と有機溶媒

下記の如き有機溶媒に過剰の固體炭酸を加へれば常壓下にて温度は t°C まで降下する。

溶 媒	(C ₂ H ₅) ₂ O	CH ₂ Cl	PCl ₃	C ₂ H ₅ OH	C ₂ H ₅ Cl	CHCl ₃
t°	-77	-82	-76	-72	-60	-77

(d) 液態空氣

液態空氣の温度は -193° 乃至 186° であつてポンプにて減壓にすれば更に低下する。任意な低温度を得る爲めにはペンタンの如き適當な液體を液態空氣に依つて冷却し或は適宜に液態空氣を直接滴下すれば可い。

5. 溶 劑 性 質 表

(通し番號第 [42] 節)

沸點範圍 100°, 80% は 100°C までに 80%, 90°, >70% は 90°C までに 70% 以上, 110°, <90% は 110°C までに 90% 以下溜出する意。比重 15° 又は 20°C に於ける値。屈折率 n_D²⁰ 即ち D 線 20°C の値。比熱及蒸發潜熱 [] 内の値が沸點に於ける蒸發潜熱 Cal/g。

A. 炭化水素

	沸點範圍	比 重	屈折率	引火點	比熱及蒸發潜熱
石油系					
石油エーテル	約 40—80°	約 0.67	約 1.38	0° 以下	約 0.50
ベンジン	約 60—150°	約 0.72	約 1.41	種類により 0° 乃至 20° 以下	約 0.42—0.45
リグロイン	約 100—180°	約 0.77	約 1.43		約 0.42—0.45
ガソリン(揮發油)	約 40—240°	—	—	—	—
溶解性 易溶 脂肪油 (ヒマシ油を除く), コロフォニウム, 石油ピッチ。溶 マスチック, エレミ, コーバル, アスファルト, タマロン樹脂。微溶 蠟。不溶 オキシ酸, 纖維素エステル。					
ベンゾール系					
ベンゾール(純)	80—81°	0.874	1.5014	-8°	0.42 [93]
90% ベンゾール	{ 100°, 90% 120°, 100%	約 0.882	約 1.5	0° 以下	—
50% ベンゾール	{ 100°, 50% 120°, >90%	約 0.876	約 1.5	—	—

	沸點範圍	比 重	屈折率	引火點	比熱及蒸發 潛熱
トルオール(純)	110—111°	0.870	1.496	+5°	0.42 [86]
トルオール (工業用)	100°—120°	—	約 1.496	0—5°	0.4—0.43
溶劑ナフサ(輕)	{120°, 0% 160°, >90%	約 0.87	約 1.5	22—28°	—
溶劑ナフサ(重)	{135°, 0% 180°, >90%	約 0.90	約 1.5	25—32°	—
キシロール(純)	136—140°	約 0.868	約 1.496	+21°	—
キシロール (工業用)	{>90% 120—145° >90%	—	約 1.496	約 21°	—
<p>溶解性 ベンゾールは水に 0.07% 溶け, 0.3% の水を溶す。易溶 油脂, 液體脂肪酸の鉛鹽, クマロン樹脂, フェノール樹脂(種類により不溶), 蠟, 生ゴム, アスファルト, ビッチ(種類により微溶)。溶 コロフォニウム, マスチック, 琥珀, コーバル, エレミ, ダンマー。微溶 セラック, アカロイド(種類により不溶)。不溶 耐酸纖維素。</p>					
デカリン	185—195°	約 0.91	約 1.505	約 60°	—
テトラリン	205—207°	約 0.976	約 1.545	約 78°	—
<p>溶解性 デカリンはベンジンに類似し, テトラリンはベンゾールに類似す。テトラリンはリノキシン, 加硫ゴムを溶解し得る。</p>					
テルペン系	152—162°C,				
テレピン油	{75—80% 165°, >90%	約 0.86	約 1.472	約 30—35°	約 0.5 [68]
松根油	{150—180° >90%	約 0.855	約 1.475	—	—
ジベンテン ¹⁾	165—180°	約 0.85	約 1.485	約 50°	—
<p>溶解性 易溶 油脂, 蠟, コロフォニウム, クマロン樹脂。溶 コーバル, 琥珀, ダンマー, サンドラック, エレミ, 溶解マスチック, ビッチ。微溶 コーバル(硬), セラック, フェノール樹脂, アスファルト, ゴム。不溶 纖維素エステル, アカロイド樹脂。</p>					

¹⁾ 樟腦白油或は片腦油は之に類似す。

B. 鹽化炭化水素類

	沸點範圍	比 重	屈折率	引火點	比熱及蒸發 潛熱
鹽化メチレン	40—42°	1.328	1.431	—	—
二鹽化エチレン	55°	1.278	約 1.473	—	0.27 [41]
クロロフォルム	61—62°	1.526	約 1.446	—	0.235
四鹽化炭素	76—77°	1.601	1.460	—	0.207 [46]
三鹽化エチレン	86°	1.471	1.481	—	0.233 [58]
五鹽化エタン	159°	1.685	1.502	—	0.207 [45]
四鹽化エタン (アセチレンテトラ クロリド)	145°	1.60	1.501	—	0.227 [53]
エチレンクロロヒ ドリン	約 127°	約 1.20	約 1.445	約 55°	0.33 [74]
クロルベンゾール	132°	1.106	1.526	—	—
クロルトルオール	155—165°	約 1.07	約 1.52	—	—
<p>溶解性 易溶 油脂, 蠟, コロフォニウム, ダンマー, クマロン樹脂, ギルツナイト, フェノール樹脂(種類により難溶), 生ゴム。溶 コーバル, エレミ, サンドラック, セラック(種類により難溶)。微溶 ビッチ(種類により微溶), 耐酸纖維素(種類により不溶)。不溶 木タール。耐酸纖維素は四鹽化エタンに溶, 種類によりクロロフォルムに溶。磷, 硫黄は四鹽化エタンに温時溶, 冷時微溶。</p>					

C. アルコール類

	沸點範圍	比 重	屈折率	引火點	比熱及蒸發 潛熱
メチルアルコール 無水	66.2°	0.7965	1.3305	+12°	0.60 [267]
95%	—	0.8105	—	—	—
<p>溶解性 エチルアルコールに類似し, 溶解力はエチルアルコールと水との中間。</p>					
エチルアルコール 無水	78.2°	0.7943	1.3623	+13°	0.61 [216]
95%	—	0.809	—	+18°	—
90%	—	0.823	—	—	—
<p>溶解性 易溶 ヒマシ油, 脂肪酸, フェノール樹脂(種類により不溶)。溶及微溶 脂肪油, コロフォニウム, マスチック, セラック, クマロン樹脂, アカロイド樹脂。不溶 アスファルト, ゴム, 耐酸纖維素(種類によりエ)</p>					

	沸點範圍	比 重	屈折率	引火點	比熱及蒸發 潛熱
	ーテル又はエーテルの存在で溶), 醋酸纖維素(クロロフォルム可溶のものは鹽化炭化水素の存在で溶)。				
プロピルアルコール ノルマル イ ソ	97-98° 82-83°	0.8195(0°) 0.787	1.3858 1.3813	— +12°	0.66 [165] 0.53 [160]
	溶解性 エチルアルコールに類似す。蠟は温時溶, 冷時不溶。				
ブチルアルコール ノルマル イ ソ 工業用	117° 108° 約105-120°	0.810 0.815(0°) 約0.815	1.399 1.396 約1.398	34-35° — —	0.65 [120] 0.61 約0.63
	溶解性 アミルアルコールに類似す。硝酸纖維素は低粘度に溶解する。				
アミルアルコール イ ソ 工業用 (フーゼル油)	130-132° 100-140°	0.810 —	1.4078 約1.40	— 約41°	0.60 0.60
	溶解性 易溶 油脂, 蠟, 脂肪酸, ダンマー, アカロイド, コロフォニウム, エレミ, クマロン樹脂, コーバル, マスチック, サンダラック (種類により微溶), パラフィン, カゼイン。溶 アルファルト, ビッチ (種類により易溶), 纖維素エステルは種類により異なる。イソアミルアルコールは水に 2.5% 溶け, 10% の水を溶解する。				
チクヘキサノール (ヘキサリン)	約155-165°	約 0.949	約 1.468	約 68°	—
メチルチクロヘキサノール (ヘキサヒドロクレゾール)	約160-180°	約 0.927	約 1.464	約 68°	—
	溶解性 油脂, 蠟, ゴム, 多くの樹脂類, 纖維素エステルが可溶。				

D. エステル類

	沸點範圍	比 重	屈折率	引火點	比熱及蒸發 潛熱
蟻酸メチル	31-32°	0.974	1.340	—	0.55 [116]
蟻酸エチル	55°	0.918	1.360	—	0.81 [100]

	沸點範圍	比 重	屈折率	引火點	比熱及蒸發 潛熱
醋酸メチル	56-58°	0.932/ 0.935	1.361	-13°	—
	溶解性 醋酸エチルに類似す。				
醋酸エチル(純) 工業用	77-78° 77-82°	0.900 約0.87	1.372 —	+3° —	— —
	溶解性 易溶 油脂, 蠟, ゴム, パラフィン, カゼイン, 纖維素エステル。溶 アルファルト (種類により易溶)。				
正プロピオン酸 エチル	約 100°	0.89	1.390	—	—
正醋酸エチル	約 120°	0.90	1.405	—	—
醋酸正プロピル	102°	0.89	1.390	—	—
醋酸イソプロピル	87°	0.87	—	+5°	—
プロピオン酸 プロピル	122°	0.88	1.395	—	—
醋酸プロピル	140-145°	0.875	1.405	—	—
	溶解性 醋酸アルミに類似す。纖維素エステル, エーテル, 特に硝酸纖維素をよく溶解する。				
醋酸ブチル 98-100% 85%	121-128° 110-132°	0.880 0.871	1.391 1.393	約 25° —	— —
プロピオン酸ブチル	145°	0.88	1.415	約 32°	—
醋酸ブチル	約 165°	0.88	—	—	—
	溶解性 醋酸アミルに類似す。纖維素エステルの溶剤。				
蟻酸アミル	90-130°	約 0.83	約 1.395	—	—
醋酸アミル 純(イソ) 工業用	146-150° 100-150°	0.874 約 0.87	1.404 約 1.40	約 25° —	— —
	溶解性 易溶 油脂, 蠟, 脂肪酸, コーバル, 生ゴム, 硝酸纖維素, 醋酸纖維素, パラフィン, カゼイン, 多くの天然樹脂。溶 アルファルト, ビッチ (種類により易溶)。				
ジメチル酢酸	163°	1.157	1.385	—	—
ジエチル酢酸	185°	1.082	1.415	44°	—
醋酸グリコルモノ メチルエーテル	140°	1.005	—	47°	—
醋酸グリコルモノ エチルエーテル	150°	0.975	1.415	—	—

	沸點範圍	比 重	屈折率	引火點	比熱及蒸發 潛熱
溶解性 纖維素エステル及びエーテルの溶劑。					
醋酸チクロヘキサ ノール	約 165—175°	約 0.965	約 1.440	57—60°	—
醋酸メチルチクロ ヘキサノール	約 175—195°	約 0.940	約 1.425	約 65°	—
溶解性 醋酸アルミに類似し更に大。硝酸及び醋酸纖維素は同濃度では醋酸アルミより粘度大。					
乳酸エチル	150° 附近	約 1.02	約 1.40	—	—
溶解性 醋酸チクロヘキサノールに類似す。水と混合する。					
E. 雜 類					
	沸點範圍	比 重	屈折率	引火點	比熱及蒸發 潛熱
アセトン	56—58°	0.791	1.359	-20°	0.521 [125]
溶解性 易溶 油脂(脂肪は種類により微溶)、コロフォニウム、マニラコーバル、サンダラック、硝酸及醋酸纖維素。 溶 セラック、ダンマー、エレミ、アスファルト、ピッチ(種類により不溶)。 難溶 カウリ及コンゴコーバル、マスチック、アカロイド、蠟(蜜蠟は温時溶)。 不溶 生ゴム。					
メチルエチルケトン	81° 70—75° (工業用)	約 0.81	1.380	—	0.549 [103]
アセトン油(輕)	60—120°	—	—	—	—
アセトン油(重)	120—250°	—	—	—	—
溶解性 アセトンに類似す。メチルエチルケトンは水に22.6% 溶け、9.9% の水を溶解する。					
ジアセトン アルコール	165°	0.93	1.417	—	—
ジエチレンカーボ ネート	125°	0.975	—	—	—
溶解性 硝酸纖維素を溶解す。ジアセトンアルコールは水に可溶。					

	沸點範圍	比 重	屈折率	引火點	比熱及蒸發 潛熱
エチルエーテル	34—36°	0.720	1.3535	-40°	0.552 [85]
溶解性 易溶 油脂、蠟、脂肪酸、液體脂肪酸鉛鹽、コロフォニウム、マニラコーバル、マスチック、サンダラック、クマロン樹脂、エレミ、麒麟血、スマトラダンマー。 溶 フェノール樹脂、纖維素エステル(種類により不溶)。 難溶 セラック、アカロイド、アスファルト、ピッチ。 不溶 固體脂肪酸鉛鹽。エーテルは水に7.0% 溶け、2.7% の水を溶解する。					
エチレングリコール モノメチルエーテ ル	125°	0.975	1.403	—	—
エチレングリコール モノエチルエーテ ル	135°	0.936	1.406	—	—
溶 性 易溶及溶 脂肪油、樹脂類、纖維素エステル(種類により不溶)。メチルエーテルは水に可溶。					
チクロヘキサノン メチルチクロヘキサ ノン	150—156° 160—170°	0.947 約0.925	1.449 (25°) 約1.445	44° —	— —
溶解性 纖維素エステル、多くの樹脂類の溶劑。					
二硫化炭素	46.3	1.263	1.621	—	0.238 [84]
溶解性 易溶 油脂、蠟、コロフォニウム、ダンマー、エレミ、硫黄、燐。 溶 前記以外の樹脂類。 不溶 纖維素エステル。					

6. 共 沸 混 合 物

(通し番號第[43]節)

I. 二成分系最低共沸混合物

成 分		共沸混合物 の沸點(°C)	共沸混合物中 の A の % (重量)
A	B		
水	エチルアルコール	78.15	4.43
水	イソプロピルアルコール	80.37	12.10
水	正プロピルアルコール	87.73	28.31

成 分		共沸混合物 の沸点 (°C)	共沸混合物中 の A の % (重量)
A	B		
水	第三ブチルアルコール	79.91	11.76
メタノール	正ヘキサン	50.0	26.9
メタノール	ベンゼン	58.34	39.55
メタノール	チクロヘキサン	54.2	37.2
メタノール	正ヘブタン	60.5	62
メタノール	メチルチクロヘキサン	60	70
エチルアルコール	正ヘキサン	58.65	21
エチルアルコール	ベンゼン	68.24	32.37
エチルアルコール	チクロヘキサン	64.9	30.5
エチルアルコール	メチルチクロヘキサン	73	53
エチルアルコール	トルオール	76.7	68
イソプロピルアルコール	ベンゼン	71.92	33.3
イソプロピルアルコール	トルオール	80.6	69
正プロピルアルコール	ベンゼン	77.12	16.9
正プロピルアルコール	トルオール	92.6	49
イソブチルアルコール	ベンゼン	79.84	9.3
イソブチルアルコール	トルオール	101.15	44.5
イソアミルアルコール	m-キシロール	127.0	53
メタノール	クロロホルム	53.5	12.5
メタノール	四氯化炭素	55.7	20.56
メタノール	トリクロルエチレン	60.2	36
エチルアルコール	クロロホルム	59.4	7.0
エチルアルコール	四氯化炭素	64.95	15.85
エチルアルコール	トリクロルエチレン	70.9	27
エチルアルコール	テトラクロルエチレン	77.95	81
メタノール	酢酸メチル	54.0	19
エチルアルコール	酢酸エチル	71.8	30.98
イソプロピルアルコール	酢酸エチル	74.8	23
イソアミルアルコール	酢酸イソアミル	131.3	95
エチルアルコール	メチルエチルケトン	74.8	40
ベンジルアルコール	ニトロベンゼン	204.3	58
メタノール	二硫化炭素	37.65	14
エチルアルコール	二硫化炭素	42.4	9
メタノール	メチロール	41.82	18.2
フェノール	クロルトルオール	160.3	8
プロピオン酸	水	99.98	17.7
酪酸	水	99.4	18.4
酪酸	ベンゼン	80.05	2
酪酸	トルオール	105.4	28
酪酸	クロルベンゼン	114.65	58.5
ベンゼン	正ヘキサン	68.87	19
ベンゼン	チクロヘキサン	77.5	55
ベンゼン	チクロヘキセン	79.45	85
正ヘブタン	メチルチクロヘキサン	<98	>80
正ヘキサン	クロロホルム	59.95	28
正ヘキサン	沃化エチル	68	34

成 分		共沸混合物 の沸点 (°C)	共沸混合物中 の A の % (重量)
A	B		
ベンゼン	四氯化炭素	76.75	4.4
四氯化炭素	酢酸エチル	74.75	57
エチルエーテル	蟻酸メチル	28.25	44
フェノール	αピネン	152.75	19
正ペンタン	二硫化炭素	35.5	85
正ペンタン	エチルエーテル	33.4	20
沃化エチル	アセトン	56.0	20
四氯化炭素	アセトン	55.8	—
二硫化炭素	アセトン	39.25	66
二硫化炭素	酢酸エチル	46.1	97
二硫化炭素	エチルエーテル	34.5	1
メチルエチルケトン	水	73.57	88.6
ピリジン	水	92.6	57

II. 二成分系最高共沸混合物

成 分		共沸混合物 の沸点 (°C)	共沸混合物中 の A の % (重量)
A	B		
水	鹽化水素	110	79.76
水	硝 酸	120.5	32
水	沃化水素	127	43
水	蟻 酸	107.2	22.5
蟻 酸	ジエチルケトン	105.4	33
蟻 酸	ピリジン	149	18
酪 酸	ピリジン	139.7	35
フェノール	チクロヘキサノール	182.45	90.5
フェノール	エチレングリコール	199	22
フェノール	アニリン	186.22	42
トクレゾール	樟 腦	213.15	30
アセトン	クロロホルム	64.7	20
クロロホルム	蟻酸エチル	62.7	87
クロロホルム	酢酸メチル	64.8	77

III. 三成分系最低共沸混合物

成分			共沸混合物 の沸點 (°C)	共沸混合物の組成 (重量%)		
A	B	C		A	B	C
エチルアルコール	水	ベンゾール	64.85	18.5	7.4	74.1
イソプロピルアルコール	水	ベンゾール	66.5	18.7	7.5	73.8
エチルアルコール	水	チクロヘキサン	62.1	17	7	76
イソプロピルアルコール	水	チクロヘキサン	64.3	18.5	7.5	74
エチルアルコール	水	チクロヘキセン	64.05	20	7.4	73
エチルアルコール	水	トルオール	74.55	—	—	—
エチルアルコール	水	メチルチクロヘキサン	70.5	—	—	—
エチルアルコール	水	正ヘキサン	56.6	—	—	—
エチルアルコール	水	正ヘプタン	69.5	—	—	—
エチルアルコール	水	クロロフォルム	55.5	4.0	3.5	92.5
エチルアルコール	水	四鹽化炭素	61.8	9.7	4.3	86.0
エチルアルコール	水	トリクロルエチレン	67.25	26	5	69
イソブチルアルコール	水	トリクロルエチレン	72.7	—	—	—
エチルアルコール	水	醋酸エチル	70.23	8.4	9.0	82.6
メタノール	醋酸メチル	二硫化炭素	37	—	—	—
エチルアルコール	クロロフォルム	正ヘキサン	58.3	—	—	—
醋酸メチル	エーテル	正ペンタン	20.4	40	8	52
イソプロピルアルコール	醋酸エチル	チクロヘキサン	68.3	—	—	—

第 15 編 發火溫度と爆發範圍

(通し番號第 [44] 節)

可燃ガス或は蒸氣の發火點

空氣或は酸素と可燃ガス又は蒸氣との混合體がその酸化速度が大となりその時生じた反應熱が失はれる熱量を超え他から熱を加へなくとも自ら燃焼を続ける最低溫度を發火溫度又は發火點と云ふ。

その溫度の高低はガスの種類、濃度、壓によるのみでなく反應器の熱容量、壁の接觸的影響の様な容器の状態にも左右される。

第 1 表はガスの濃度の異なるに従つて異なる發火溫度の中で最低のものを記してある。その混合比などの詳細は Landolt 表第 5 版第 3 補遺 (1936 年發行) 2929 頁を参照され度い。括弧のものは推定値である。

第 1 表 空氣又は酸素と混じたガスの最低發火溫度

1 氣壓に於て

ガ ス	最低發火溫度		ガ ス	最低發火溫度	
	空氣 °C	酸素 °C		空氣 °C	酸素 °C
水 素	530	450	プロピレン	455	(420)
一酸化炭素	610	590	ブチレン	445	(400)
メタン	645	645	アセチレン	335	350
エタン	530	(500)	シアン	850	800
プロパン	510	490	硫化水素	290	220
ブタン	490	(460)	燈用ガス	560	(450)
エチレン	540	485	鹽素爆鳴氣	240	

蒸氣の發火溫度は測定方法により相當異なるので平均値のみを次に掲げる。

第2表 空気と混じた蒸気の最低発火温度 (1 気圧に於て)

化合物	発火温度 °C	化合物	発火温度 °C
ペンタン	550	シクロヘクサン	550
ヘクサン	540	ナフタリン	700
ヘプタン	520	テトラリン	520
メタノール	500	フェノール	700
エチルアルコール	450	ベンズアルデヒド	180
グリセリン	520	安息香酸エチルエステル	670
ダイエチルアルコール	180	ニトロベンゼン	520
アセトアルデヒド	400	アニリン	700
アセトン	500	ピリジン	680
イオキサン	450	ベンゼン	480-550
蟻酸メチル	500	ガス油	330-350
酢酸エチル	200	パラフィン	400
二硫化炭素	100	減摩油	380-420
ベンゾール	700	石油原油	400-450
トルエン	620	石炭ター油	600-700
キシロール	580		

第3表 固体燃料の発火温度 (空気は過剰にて)

物質	発火温度 °C	物質	発火温度 °C
褐炭粉末	150-170	石炭半成コークス	350-450
石炭粉末	140-220	ガスコークス	450-600
木炭(軟質)	250-300	製司コークス	550-650
木炭(硬質)	300-450	製錬用コークス	600-750
砂糖炭	300-350	ピッチコークス	550-600
褐炭コークス	300-400	黒鉛	700-850

ガス及び蒸気の爆発範囲

空気或は酸素と混じた可燃ガス又は蒸気の爆発範囲とは之にエネルギーを外部より熱、電気点火、爆発物点火等の形で充分に與へるとき混合ガスが発火し得る最高及び最低の濃度範囲を云ふ。

第4表 空気と混合した純粋ガスの爆発範囲 (容量%)

ガス	爆発範囲		ガス	爆発範囲	
	下	上		下	上
水素	4.1	75	ブチレン	1.7	9.0
酸化炭素	12.5	75	アセチレン	2.3	82
メタン	5.0	15	シヤレン	6.6	42.6
エタン	3.0	14	青酸	12.75	27
プロパン	2.1	9.5	ケトチオメタン	11.9	28.5
ブタン	1.5	8.5	アムモニヤ	15.7	27.4
エチレン	3.0	33.5	硫化水素	4.3	45.4
プロピレン	2.2	19.7			

第5表 酸素と混じた純粋ガスの爆発範囲 (容量%)

ガス	爆発範囲		ガス	爆発範囲	
	下	上		下	上
水素	4.5	95	エチレン	3	80
酸化炭素	13	96	プロピレン		53
メタン	5	60	アセチレン	2.8	93
エタン	4	50	アムモニヤ	14.8	79

第6表 空気と混じた工業ガスの爆発範囲 (容量%)

ガス	爆発範囲		ガス	爆発範囲	
	下	上		下	上
天然ガス	4.5	13.5	都市ガス	6	35
発生爐ガス	35	75	石炭ガス	5	30
高爐ガス	40	65	水性ガス	6	70

第7表 空気と混じた蒸気の爆発範囲

化合物	混合體中蒸氣の容量%	化合物	混合體中蒸氣の容量%
アセトアルデヒド	4 - 57	臭化エチル	6.75 - 11.25
アセトン	2 - 13	二クロルエチレン	6 - 16
アミレン	1.3 -	酸化エチレン	3 - 80

化合物	混合体中蒸気の容量%	化合物	混合体中蒸気の容量%
蟻酸エチル	3.5-16.5	n-ヘプタン	1.1-
亜硝酸エチル	3-50	n-ヘクサン	1.2-
ベンゾジ	1.3-7	メタン	7-37
ベンゾール	1.4-9.5	酢酸メチル	4-14
四メチル鉛	1.8-	メチルエチルケトン	2-12
ブチルアルコール	1.0-	臭化メチル	13.5-14.5
シクロヘクサン	1.3-8.5	臭化メチル	8-19
二エチルセレン	2.5-	蟻酸メチル	5-28
二クロルエチレン	6.2-16	n-ノナ	0.8-
デオキシサン	2-22.5	n-オクタ	1.0-
二ヴィニルエーテル	1.7-28	n-ペンタ	1.3-
酢酸	4-	i-ペンタ	1.3-
フルフロール	2.1-	プロピルアルコール	2.5-
揮発油	1.4-8	ビロリヂ	1.8-10
酢酸エチル	2-11.5	二硫化炭素	1-50
エチルアルコール	3.5-20	トルオール	1.3-7
エチルエーテル	1.7-48		

可燃ガス又は蒸気の混合体の爆発範囲の計算

或る可燃ガスと空気との液化合物の爆発範囲 L は次のルシャテリエの式により計算出来る。但し例外がある。

$$L = \frac{100}{P_1/N_1 + P_2/N_2 + P_3/N_3 + \dots}$$

P_1, P_2, P_3, \dots は可燃ガス混合体における個々の% ($P_1 + P_2 + P_3 + \dots = 100$) を, N_1, N_2, N_3, \dots は空気と混じた個々のガスの上下両端の爆発範囲を表はす。

第 8 表 空気と混合したガスの最高燃焼温度

C=最高引火点における可燃ガス濃度 (容量%)

t=最高燃焼温度 °C

ガス	C	t	ガス	C	t
一酸化炭素	34.0	1950	ブタン	3.3	1895
水素	—	2045	エチレン	7.0	1975
メタン	10.0	1830	プロピレン	4.5	1935
エタン	5.8	1895	天然ガス	8.9	1890
プロパン	4.15	1925			

第 16 編 化学工業用諸材料の性質

(通し番号第 [45] 節)

(1) 諸材料の見掛密度

材名	kg/m³	材名	kg/m³
コンクリート	1800-2200	食鹽(粒状)	745
煉瓦(普通品)	1600-1700	食鹽(細粒)	785
〃(焼過)	1800-1900	智利硝石(盛り上げたもの)	1000
耐火煉瓦	2300	グアノ	750-950
黒鉛煉瓦	2000	泥炭 獨逸産(風乾)	325-410
河砂	1750	〃 (湿潤)	550-650
土 (乾燥)	1600	石炭	720-870
〃 (湿潤)	2000	褐炭	650-780
火山灰(細粉)	950	骸炭(瓦斯)	360-470
火粘土(乾燥)	1800	木炭	150-220
〃 (湿潤)	2000	骸炭灰及鐵滓	1420
輕石	250-560	雪 (降り立て)	80-190
花崗石	2650	〃 (水分を含む)	200-800
安山岩, 砂岩	2500	針葉樹(丸太)	330
消石灰(細粉)	550	〃 (〃)	420
生石灰(細粉)	500	乾草	350
タール	670	甜菜	570-650
硫安	525	馬鈴薯	650-700
タルク	500	果物(林檎, 梨, 桃)	300-350
パイライト	1400-1900	穀物(麥, 米)	600-700
赤鐵鍍	1820-2500	綿花	300-400
鐵屑	4545	バルブ	620
磁鐵鍍	3300		

(2) 諸材料の機械的強度

§ 1 鐵及鋼の強度

材名	比重	引張強さ kg/cm²	壓縮強さ kg/cm²	剪斷強さ kg/cm²	縦弾性率 E. kg/cm²	横弾性率 C. kg/cm²
鑄鐵 (鼠良質)	7.2	1,050	6,300	1,050	703,000	280,000
鑄鐵 (良質)	7.2	2,100	12,600	2,100	985,000	422,000
可鍛鑄鐵 (最良)	7.2	2,450				
		3,360				

材名	比重	引張強さ kg/cm ²	壓縮強さ kg/cm ²	剪斷強さ kg/cm ²	縦弾性率 E. kg/cm ²	横弾性率 C. kg/cm ²
鐵 (良質)	7.7	2,940	2,520	2,450	1,830,000	668,000
鐵 (最良)		3,640	3,150	3,080	1,970,000	703,000
鋼 (軟)	7.8	4,200				
鋼 (中硬)		5,240			2,040,000	
鋼 (硬)		5,600				
鋼もどき(セミスチール)		1,600				
炭素 0.05%		3,500		3,150	1,900,000	915,000
炭素 0.10%		4,200		3,780	1,970,000	950,000
炭素 0.25%	7.8	4,900		4,200	2,040,000	985,000
炭素 0.50%		5,600		4,900	2,100,000	985,000
炭素 1~2%		10,500		8,400	2,250,000	1,120,000
珪素鐵(14%~15% Si)	7.0	700	4,900			

注意 特種鋼の引張強さに就いては 769 頁を見よ。

§ 2 製鐵所製造の平爐鋼 (シーメンス・マルチン鋼) 及轉爐鋼 (ベセマー鋼) の性質

番號	鋼質	抗張強さ kg/cm ²	延伸%	焼入	鍛合	屈曲	用途
No. 1	極軟鋼	4000以下	25	否	良	良	鉄, 蹄鐵, 鋼線
No. 2	軟鋼	40~5000	22	〃	〃	〃	鉄, 建築, 汽罐, 橋梁
No. 3	半硬鋼	50~6000	15	稍可	否	稍可	建築, 軸
No. 4	硬鋼	60~7000	12	良	〃	否	軸, 普通工具
No. 5	最硬鋼	7000以上	8	〃	〃	〃	普通工具

§ 3 非鐵金屬の強度

材名	比重	引張強さ kg/cm ²	壓縮強さ kg/cm ²	剪斷強さ kg/cm ²	縦弾性率 E. kg/cm ²	横弾性率 C. kg/cm ²
銅 (鑄造)	8.8	1,540			840,000	
銅 (壓延)		2,240			105,000	420,000
眞鍮 (鑄造)	8.0	1,680			667,000	
眞鍮 (壓延)		3,000			808,000	350,000
青銅 (鑄造)	8.5	2,520			703,000	
マンガン青銅 (鑄造)		4,900				
青銅 (壓延)		3,920			983,000	

材名	比重	引張強さ kg/cm ²	壓縮強さ kg/cm ²	剪斷強さ kg/cm ²	縦弾性率 E. kg/cm ²	横弾性率 C. kg/cm ²
アルミニウム	2.7	4,200				
銅	8.8	2,520				
鉛	11.3	1,200				
錫	7.3	1,500				
亜鉛	7.4	1,500				
鎳	8.8	4,550	2,280			
鈷	8.8	5,600	3,150			
銀	10.5	2,350				
金	19.3	2,800				
鋼 (95Al, 1Mg, 3.3Cu)	2.77~2.84	4,200~5,600				
モネルメタル (鑄造)	8.8	4,550	2,280			
モネルメタル (壓延)		5,600	3,150			
鉛 (鑄造)		127				50,000
鉛 (壓延)		230				
錫 (鑄造)		350				400,000
錫 (壓延)		300				
亜鉛 (板)		2,350	300(弾性限界)			960,000
ホワイトメタル (Pb=90, Sb=10)		500	1,190	340	267,000	273,000
減摩合金 (Pb=80, Sb=15, Sn=5)		400	1,100	300	275,000	297,000
マグネシウム (鑄造)		2,320	2,720			
銀 5, 銅 1		2,800				
金 5, 銅 1		3,500				

§ 4 金屬線の強度

材名	引張強さ kg/cm ²	弾性限度 kg/cm ²	弾性率 kg/cm ²	備考
鐵線	5,600~7,000	4,200		
鐵線 (燒鈍)	4,000	2,000	2,000,000	
鐵線 (亞鉛引電線)	4,000~4,300			
ベセマー鋼線	6,500	5,200		
鐵線 (燒鈍)	4,000~6,000	2,250	2,150,000	
川場鋼線	9,000~19,000	10,000	2,150,000	(ロープ用, 引張強さ 15,000)
亞鉛線	1,900		150,000	
銅線	4,000~4,500	1,200	1,300,000	
青銅線	4,600~7,100			
珪素青銅線	6,000~7,000			
眞鍮線	6,500			燒鈍
眞鍮線	5,000~6,100	1,300	1,000,000	
ニッケル線	6,250			純良
アルミニウム線	2,300~2,700	(引張強さ 160 kg/cm ² , 温度 460°C に於て)		
鉛線	220		70,000	硬鉛
鉛線	170			
白金線	3,700			

§ 5 本邦産木材の強度

本表の値は多種多数の材片に就き試験せるものの平均を示す。

材名	氣乾せるもの比重	引張強さ kg/cm ²	壓縮強さ kg/cm ²	剪断強さ kg/cm ²	屈曲強さ kg/cm ²
杉	0.39	447	400	52	576
檜	0.46	573	517	72	804
楡	0.33	279	339	49	468
樺	0.43	505	445	65	637
松	0.53	574	515	82	734
赤松	0.54	519	440	76	703
黒松	0.61	695	618	90	827
落葉松	0.68	878	526	97	874
地	0.65	934	512	87	823
鹽	0.52	638	394	80	730
朴	0.70	742	514	102	879
山櫻	0.50	598	353	64	582
栗	0.52	579	546	83	749
樺	1.06	1,219	512	120	1,113
樺	0.99	1,250	641	123	1,180
赤樺	0.71	874	488	98	953
白樺	0.55	577	374	75	663
椴	0.72	821	564	114	910
楓	0.80	901	459	79	786
檜	0.51	542	503	70	699

(大正2年大蔵省臨時建築部調査に依る)

§ 6 本邦産石材の強度

材名	比重	壓縮強さ kg/cm ²	引張強さ kg/cm ²	加曲強さ kg/cm ²	吸水率%	摩損 cc
花崗岩						
茨城産	2.64	933.1	47.0	123.3	0.34	0.99
愛知産	2.69	1657.5	82.7	116.4	0.22	1.18
岡山産	2.64	1347.3	43.9	145.1	0.10	0.68
山口産	2.64	1295.2	36.3	122.2	0.41	2.61
香川産	2.64	1140.1	26.7	122.0	0.40	2.15
凝灰岩						
栃木(大谷石白)	1.99	84.7	8.83	23.1	19.88	14.92
〃(〃青)	1.98	87.2	8.15	28.0		12.62
安山岩	2.50	757.8	61.4	121.2	2.99	5.70
大理石	2.71	1662.7	86.6	36	0.13	8.52
伊豫産(黒)	2.71	883.0	70.5	31.4	0.03	20.36
伊豫産(白)						
粘板岩						
宮城産(スレート)	2.75	1421.0	*	531.3	0.244	2.74
蛇紋岩						
新潟産	2.89	838.0	95.2	133.4	0.18	6.88

* ミハエリス氏耐伸試験機にて切斷出来ない。

1. 本表の値は破壊強度を示せるものである。
2. 破壊強度は之より稍高い數値を示す。
3. 本表は各種岩石中比較的産額多量のものに就ての成績である。

(大正10年臨時議院建築局調査に依る)。

§ 7 石材とコンクリートとの性質の比較

項目	花崗岩			安山岩	コンクリート		
	粗粒	中粒	細粒		1:1:1.8	1:1.5:3.3	1:2:4.5
壓縮強度 kg/cm ²	1,450	1,465	1,482	1,045	489	374	332
抗曲強度 kg/cm ²	123.3	103.6	105.6	85.0	65.1	54.2	51.3
引張強度 kg/cm ²	47.0	37.2	42.1	44.0	—	—	—
ラトラ法%	15.6	7.7	8.1	10.14	13.4	28.3	36.2
アムスラー法%	0.395	0.376	0.335	0.327	0.915	1.12	1.02
ドーリー法%	18.8	18.5	18.5	17.8	—	12.3	—
吸水率%	0.36	0.34	0.35	0.89	—	—	5.4
靱性	10	13	16.5	26	—	6.8	—
磨損係數	19.2	28.6	26.2	20.9	—	—	—
比重	2.63	2.62	2.64	2.65	2.44	2.48	2.49

(岩石は復興局技術試験所, コンクリートは内務省土木試験所の試験)

§ 8 鋼帯の強度

1. 本邦製鋼帯の強度 (5社製品の試験成績平均)

項目	金色印		銀色印		○印		電機専用		
	単	二枚合	単	二枚合	単	二枚合	単	二枚合	
幅 50 mm に付き引張り強さ kg	760~960	950~1700	820~1030	1120~1800	670~920	910~1630	750~1160	1400~1610	760~1100 840~1190
同上平均値	870	1410	920	1340	840	1250	970	1550	800~1150
引張強さ kg/cm ²	380	340	380	340	400	390	360	345	—

(東京工業試験所報告第21回, 第7號に依る)

2. 外国製各種調帯の強度

名 稱	比重	弾性限内引張強さ kg/cm ²	弾 性 率 kg/cm ²	備 考
調帯, 並 革	0.9	115~155	2500~	二枚合せの弾性率3500
# クロム革	0.8	115~175	2500~3500	並革結局強さは 250~
# 木綿織	1.16	49	1000~1400	450
# 毛織	1.05	22~ 50	2500~6000	
# バラタ	0.92	105~160	9000~15000	

§ 9 一般材料の強度

材 名	比重	引張強さ kg/cm ²	壓縮強さ kg/cm ²	弾性率 kg/cm ²	備 考
セメントモルタル {砂 2 砂 3}			180		
アスベストモルタル		24	137		
石灰モルタル			15		
煉瓦 {並 焼過}	2.0		270	136,000	剪断強さは壓縮強さの10~20%である, 又引張り強さは4%
煉瓦積	2.1		540	272,000	
セメントモルタル積		煉瓦の強度×0.14			
石灰モルタル積		煉瓦の強度×0.23			
コンクリート (1:1:2)	2.3		200		
# (1:2:4)			140		
# (1:3:6)			95		
軽石			17	6,000~15,000	
麻 繩 (マニラ)		1,200~1,350			
# (古 品)		500			
綿 絲		150			
大 麻 絲		450			
羊 毛 絲		83			
天 然 絹 絲		450			
人 造 絹 絲		110~140			
石 綿 (純 良)	2~3	8			但太さ1/24''の物
硝 子	2.5~	(250~)	(1,400~)	700,000	屈曲強さ 250
バイレックス硝子	3.45	(900)	(3,500)	620,000	
セルロイド	2.25	(2,400~)	(3,500)		
膠 カゼイン		59			剪断強 木材接合劑として
		57			
エポナイト	1.15	550	870	2,630	引張り強さ最小108
護 謨 (生)		(160~)	(170)		

§ 10 金属の強度に及ぼす温度の影響

材 名	成 分 %								焼入温度 °C	焼鈍温度 °C
	C	Mn	P	S	Ni	Si	Cr	V		
ニッケル鋼	0.21	0.51	0.01	0.05	3.25	—	—	—	—	800
#	0.25	0.55	0.013	0.029	3.90	0.27	—	—	—	800
クロムニッケル鋼	0.34	0.59	0.013	0.012	2.38	0.10	0.38	—	—	816
#	0.53	0.58	—	—	20.78	1.25	7.42	—	—	704
クロム鋼	0.69	0.27	0.015	0.017	—	0.18	3.36	—	—	843
クロムヴァナヂウム鋼	0.30	0.52	0.01	0.031	—	1.80	0.83	0.17	—	857
#	0.82	0.38	0.01	0.032	—	0.41	0.91	0.18	—	814
タンガステン鋼	0.68	0.12	—	—	W	0.23	3.36	0.80	—	1260
#	—	—	—	—	19.28	—	—	—	—	760
マンガン鋼	0.72	0.92	0.016	0.038	—	0.11	—	—	—	800
#	0.75	1.04	0.33	0.042	—	0.07	—	—	—	800
モリブデン鋼	0.75	1.04	0.33	0.042	Mo	0.15	0.86	—	—	927
#	—	—	—	—	0.34	—	—	—	—	704
鑄 鋼	0.15	0.46	0.014	0.034	—	0.06	—	—	—	—
#	0.15	—	—	—	—	—	—	—	—	925
#	0.55	0.70	0.014	0.023	—	0.52	—	—	—	—
汽 機 板	0.91	0.44	0.019	0.027	—	0.24	—	—	—	—
#	0.15	0.47	0.027	0.027	—	0.03	—	—	—	—
#	0.21	0.49	0.18	0.028	3.44	—	—	—	—	—
鉄	0.36	0.54	0.007	0.029	—	0.005	—	—	—	—
#	0.02	0.043	0.013	0.03	—	—	—	—	—	—

金属の強度に及ぼす温度の影響 (續き)

材 名	引 張 強 さ kg/cm ²						最大引張強さ	
	21°C	93°C	204°C	316°C	427°C	538°C	温度°C	kg/cm ²
ニッケル鋼	5,200	5,000	5,400	6,050	5,500	3,150	329	6,130
#	6,130	6,050	6,050	5,900	4,900	3,730	260	6,200
クロムニッケル鋼	6,900	6,550	6,350	6,400	6,550	4,100	21	6,900
#	9,000	8,520	7,950	7,820	7,750	6,350	21	9,000
クロム鋼	8,400	8,020	7,950	7,680	7,680	5,200	23	8,400
クロムヴァナヂウム鋼	6,550	6,250	6,050	6,000	5,900	3,730	21	6,550
#	8,520	8,250	8,170	8,250	8,450	5,000	404	8,600
タンガステン鋼	11,000	10,650	10,000	9,800	9,800	8,650	21	11,650
マンガン鋼	7,550	7,250	7,100	7,550	8,170	5,400	416	8,250
#	9,000	8,870	8,450	9,000	8,450	5,000	360	9,350
モリブデン鋼	9,000	8,800	8,520	8,450	7,950	6,600	21	9,000
#	3,500	3,380	3,200	3,200	3,100	2,680	21	3,500
#	3,800	3,730	3,500	3,500	3,380	2,800	21	3,800
#	6,130	6,050	5,850	6,550	5,850	5,280	316	6,550
#	—	—	—	7,030	5,750	4,220	316	7,030

名 稱 種 別	成分制限 % 及其他要項	抗張力 kg/mm ² , 伸 % 及其他要項	試番 片號
罐用 歴延材 (22)	1 鋼板 鋼, 支柱	39-47 kg/mm ² 厚3mm { 以上>23 未滿>20 } %	1
	2 鋼板 及支梁用 磷及硫 黃各	44-53 " " >17 %	1
	3 鋼板 加工の爲加 熱するもの	34-41 " " >25 %	1
	4 形鋼 及火焰に接 觸する板	41-48 " " >23 % 44-50 " " >20 % >18 %	1
同 上	1 棒 鋼 燃燒室又は 煙の支柱用	41-48 kg/mm ² 厚3mm { 以上>23 未滿>28 } %	2 3
	2 棒 鋼 縱支柱用	44-55 " " >24 %	2 3
	1 鋸 材 <0.05%	34-41 " " >27 %	2 3
	2 鋸 材 <0.05%	41-48 " " >25 % >30 %	2 3
鐵道車輛用 歴延鋼材 (23)	1 板, 平 磷<0.05 硫黃<0.05	34-41 kg/mm ² >25 %	1
	2 及形鋼 " <0.06 " <0.06	39-47 " " >21 %	1
	3 " " " " " "	44-50 " 厚9mm 未滿のもの 伸は此の 4% 減す ことを得	1 2 3
	1 棒 鋼 " <0.05 " <0.05	34-41 " " >34 %	2 3
鋼 板 (40)	軟質 純度 99.5% 以上 但し砒素を含有する必要 ある板にありては	>22 kg/mm ² >35% >25 " >20% >28 " >15%	5 (燒不 鈍可)
	半硬質 純度 99.3% 以上		
	硬質 砒素 0.25-0.45%	(厚 1mm 未滿は抗張試驗を略することを)	
	黄銅(眞鍮)板 (41)	1 銅 69-72% 亞鉛殘部 2 " 65-68% " 3 " 58-61% " 但 1% 以下の不純物を含有するも妨げず	一 軟 質 >28kg/mm ² >50% 二 半硬質 >35 " >30% 三 硬 質 >41 " >25% 三 軟 質 >35 " >30% 半硬質 >41 " >25% 硬 質 >48 " >15% 注意 厚 1mm 未滿は抗張試驗を略することを

名 稱 種 別	成分制限 % 及其他要項	抗張力 kg/mm ² , 伸 % 及其他要項	試番 片號	
アルミウム板 (42)	軟質 半硬質 硬質	純度 98.0% 以上	> 8 kg/mm ² >15% >11 " > 5% >15 " > 2% 注意(41)に同じ	5 (同上)
高力眞鍮棒 (45)	1 2 3 4		>54 kg/mm ² >20% >52 " >25% >48 " >28% >44 " >30% 徑又は對邊 6mm 未滿にありては抗張試驗を略することを	4 (同上)
銅 棒 (43)	軟質 硬質	純度 99.5% 以上 但し砒素を含有する必要 ある場合は 純度 99.3% 以上 砒素 0.15-0.45%	徑又は對邊 25mm 未滿 >22kg/mm ² >35% 25 以上 >20 " " 13 未滿 >32 " >10% 13-38mm >28 " >15% 38mm 以上 >25 " >20% 6mm 未滿にありて 注意は抗張試驗を略することを	4 (同上)
ネーバル 黄銅棒 (44)	銅 % 錫 % 不純物 % 亞鉛 %	61-64 0.75-1.5 <0.75 殘部	徑又は對邊 20mm 以下 >41kg/mm ² >20% 20mm を超 >45 " " ゆるもの	4 (同上)
火延黄銅棒 (46)	銅 % 不純物 % 亞鉛 %	58-62 <3.5 殘部	徑又は對邊 13mm 未滿 >35kg/mm ² >25% >13mm >32 " "	4 (同上)
挽物用 黄銅棒 (47)	銅 % 鉛 % 不純物 % 亞鉛 %	1 58-62 1.5-1.3 <0.5 殘部 2 58-62 1.5-3.0 <1.0 "	(高速ねぢ切作業に適するもの) (一般挽物作業に適するもの)	
(15) 水管罐目無銅管(冷間引拔)	(熱間仕上)	水壓試驗 100kg/cm ²	41kg/mm ² 以下 35% 以上	5 (燒鈍可)
(16) 罐用罐目無銅管(冷間引拔)	(熱間仕上)	50 "	41 " "	
(17) 鐵道車輛用罐目無銅管		50 "	43 " "	

名 稱 種 別	成分制限 % 及其他要項	抗張力 kg/mm ² , 伸 % 及其他要項	試験片號					
一般用織目無鋼管 (18)	冷間引抜織目無鋼管	>48 kg/mm ² >20%	5 (同上)					
		>44 " >25 "						
		>38 " >30 "						
	熱間仕上織目無鋼管	>30 " >35 "						
		>38 " >30 "						
		>30 " >35 "						
(19) 瓦斯管 (瓦斯, 水, 蒸氣等の輸送其他雜用)	水壓試験 25 kg/cm ² (各個毎)							
織目無鋼管 (48)	純度 99.5% 以上 但し砒素を含有する必要がある 管に在りては 純度 99.3% 以上 砒素 0.15~0.45%	>22 kg/mm ² >35%	5 (焼鈍)					
(49) 機關車用織目無黃銅管 銅69~72%, 不純物<0.75% 亞鉛雜部	水壓試験 (各個毎) 50kg/cm ²							
一般用織目無黃銅管 (52)	1 銅68~72% 不純物<2.5% 亞鉛雜部	>28 kg/mm ² >35%	5 (同上)					
	2 "62~66% " " "	>30 kg/mm ² >25%						
銅地金 (53)	種 別	銅 %	砒素%	アンチモン%	錫%	鉛 %	純黃%	鐵 %
	電氣分銅	>99.94	<0.003	<0.01	<0.005	<0.005	<0.015	<0.01
	電氣型銅	>99.85	<0.003	<0.01	<0.005	<0.005	<0.015	<0.01
	上型銅	>99.60	<0.03	<0.03	<0.01	<0.02	<0.015	<0.03
普通煉瓦 (8)	品 等	耐壓力 kg/cm ²	吸水率 %					
	一, 上 燒 一 等	150 以上	14 以下					
	二, 上 燒 二 等	100 以上	18 以下					
	三, 並 燒 一 等	形狀良好にしてわれ又は疵極めて少きもの						
耐火煉瓦 (10)	標準寸法 長 210 mm 厚 60 mm 幅 100 mm							
	ゼーゲル錐 26 番以上の耐火度を有する煉瓦	標準寸法 長 215 mm. 幅 105 mm. 厚 65 mm.						
石材 (58)	硬石	耐壓力 15 越以上	5 cm ² の供試體の耐壓力を示す					
	軟石	耐壓力 5 越以上						
(標準寸法の記載を略す)								

(4) 機械装置諸材料の腐蝕性

材料の符號

- AB, 液體の接觸する箇所は總て青銅
- AI, 液體の接觸する箇所は總て鐵
- Al, アルミニウム
- AM, 耐酸合金 (アシッドメタル, 成分及強度は次表に掲げる)
- B, 青銅
- BF, ビストン, ビストン桿, 瓣座等の如き部分品のみ青銅若くは眞鍮
- CI, 鑄鐵
- Cu, 銅
- E, 珪砂引
- EW, 磁器
- HL, 硬鉛
- HR, 硬質護膜
- LB, 高鉛青銅
- MM, モネルメタル
- PB, 磷青銅
- Pb, 鉛
- RF, 通常の製品, 例へば箔鑄鐵, ビストン桿鋼, 瓣及發條青銅
- Sb, アンチモン
- Sb-Pb アンチモニアル鉛
- SI, 高珪素鐵

耐酸合金の成分及強度

合 金	成 分 (%)					引張り強さ kg/cm ²
	Cu	Sn	Pb	Sb	Al	
アシッドメタル	82	5	12	—	1	—
" "	88	10	2	—	—	—
" (大物用)	75	5	20	—	—	1340
" (小物用)	80	5	15	—	—	1050
アルミニウム青銅	90	—	—	—	10	3180
アンチモニアル鉛	1/2	1/2	85 1/2	13 1/2	—	(鑄坑排水用)
"	—	—	90	10	—	(酸 用)