

506.47
'A3v

ИЗВѢСТІЯ
ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

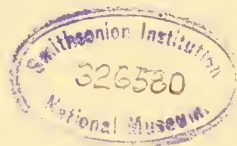
VI СЕРІЯ.

ТОМЪ VI. 1912.

BULLETIN
DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES
DE ST.-PÉTERSBOURG.

VI SÉRIE.

ТОМЕ VI. 1912.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ. — ST.-PÉTERSBOURG.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.
С.-Петербургъ, Декабрь 1912 г. Непремѣнный Секретарь, Академикъ С. Олденбургъ.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.
Вас. Остр., 9 лин., № 12.

ИЗВѢСТІЯ
ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

VI СЕРІЯ.

ТОМЪ VI. 1912.

Январь—Іюнь, №№ 1—11.

Первый полутомъ.

BULLETIN
DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES
DE ST.-PÉTERSBOURG.

VI SÉRIE.

TOME VI. 1912.

Janvier—Juin, №№ 1—11.

Premier demi-volume.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. — ST.-PÉTERSBOURG.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.
С.-Петербургъ, Іюнь 1912 г. Непремѣнный Секретарь, Академикъ *С. Ольденбургъ*.

ТИПОГРАФИЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

Вас. Остр., 9 лин., № 12.

ТОМЪ VI. — TOME VI.

Оглавленіе перваго полутома. — Sommaire du premier demi-volume.

Заглавіе, отмѣченное звѣздочкою *, является переводомъ заглавія оригинала.
 Le titre désigné par un astérisque * présente la traduction du titre original.

№ 1, 15 Января.

Статьи:

	СТР.
*Н. Г. Залеманъ. Замѣтки по манихейской письменности. III.	1
*Н. Г. Залеманъ. Замѣтки по манихейской письменности. IV.	33
А. С. Фамилицынъ. О роли симбіоза въ эволюціи организмовъ. Съ 2 табл.	51
Н. Я. Марръ. Кавказъ и памятники духовной культуры. Рѣчь, произнесенная въ торжественномъ собраніи Императорской Академіи Наукъ 29 декабря 1911 г.	69
В. И. Палладинъ и Ю. А. Крауле. Вліяніе кислорода воздуха на работу протеолитическаго фермента въ убитыхъ растеніяхъ.	83
Новыя изданія	91

№ 2, 1 Февраля.

Извлеченія изъ протоколовъ засѣданій Академіи	97
П. Н. Бекетовъ. Искроложъ. Читаль	123
П. Н. Вальденъ.	123

Извѣстія П. А. Н. 1912.

№ 1, 15 Janvier.

Mémoires:

	РАС.
C. Salemann. Manichaica. III.	1
C. Salemann. Manichaica. IV.	33
*A. S. Faminyn. Sur le rôle de la symbiose dans l'évolution des organismes. Avec 2 planches	51
*N. J. Marr. Le Caucase et les monuments de la culture intellectuelle. (Discours prononcé à la séance publique du 29 décembre 1911).	69
*V. I. Palladin et G. A. Kraule. Influence de l'oxygène sur le ferment protéolytique dans les plantes tuées.	83
*Publications nouvelles	94

№ 2, 1 Février.

*Extraits des procès-verbaux des séances de l'Académie.	97
*N. N. Beketov. Nécrologie. Par P. I. Walden.	123

Статьи:	СТР.
В. И. Вернадский. О газовомъ объёмѣ земной коры	141
*О. Э. фонъ-Лемъ. Мелкія замѣтки по коптской письменности. СХІV—СХХ	163
С. Охлябининъ. Сравненіе англійскихъ клѣтокъ (будокъ) различныхъ вариантовъ съ психрометромъ Асмана лѣтомъ 1911 г. въ Байрамъ-Али, Закавказской области	181
И. П. Толмачевъ. Замятка о геологич острова Врангеля и острова Геральда. 207	207
*Князь Б. Б. Голлицыиъ. О дисперсіи и затуханіи поперхвостныхъ сейсмическихъ волнъ	219
С. В. Аверинцевъ. Научные результаты работъ по изслѣдованію паразитическихъ простѣйшихъ тропической Африки. 1. Наблюденія надъ широкоглазмой жирафой	237
Новыя изданія	242

№ 3, 15 Февраля.

Извлеченія изъ протоколовъ засѣданій Академіи	243
А. С. Лаппо-Данилевскій. Отчетъ о подготовительныхъ работахъ для изданія «Сборника грамотъ бывшей Коллегіи Экономіи» за 1911 годъ	268
Е. Е. Голубинскій. Некрологъ. Читаль В. М. Истрииъ. (Съ портретомъ)	271

Доклады о научныхъ трудахъ:

И. П. Толмачевъ. Матеріалы къ познанию палеозойскихъ отложений Северо-Восточной Сибири	275
П. И. Ваннари. Суточный ходъ солнечнаго сіянія въ Россіи	275
А. Н. Барленевъ. Къ фаунѣ стрекозъ Крыма	278
А. А. Бялыницкій-Бурула. Матеріалы по систематикѣ и географическому распространенію млекопитающихъ. III. <i>Carnivora</i> , собранная въ Персіи П. А. Заруднымъ въ 1896, 1898, 1900—1901 и 1904 гг.	278
В. Ө. Ошанинъ. Насѣкомыя полужесткокрылыя. <i>Pemiptera-Homoptera: Fulgoroidea, Dictyopharidae, Orgeriaria</i>	278

Mémoires:

PAG.

*V. I. Vernadskij. Sur le régime des gaz dans l'écorce terrestre	141
Oscar von Lemm. Koptische Miscellen. СХІV—СХХ	163
*S. Ochliabinin. Comparaison des abris anglais (types modifiés) avec le psychromètre d'Assmann fait en été 1911 à Bajram-Ali, province Transcaspienne.	181
*I. P. Tolmačev. Sur la géologie des îles Wrangel et Herald	207
Fürst B. Galitzin (Goliceyn). Ueber die Dispersion und Dämpfung der seismischen Oberflächenwellen	219
*S. V. Averincev. Résultats scientifiques des recherches sur les protozoaires parasites de l'Afrique tropicale. 1. Observations sur le pyropasma des girafes	237
Publications nouvelles	242

№ 3, 15 Février.

*Extraits des procès-verbaux des séances de l'Académie	243
*A. S. Lappo-Danilevskij. Rapport sur les travaux préliminaires pour l'édition du «Corps de documents de l'ancien Collège d'Économie» en 1911	268
*E. E. Golubinskij. Nécrologie. Par V. M. Istrin. (Avec portrait)	271

Comptes-Rendus:

*I. P. Tolmačev. Sur les dépôts paléozoïques de la Sibirie Nord-Est	275
*P. I. Vannari. La marche diurne de l'insolation en Russie	275
*A. N. Barlenef (Bartenev). Contribution à la faune des Odonates de la Crimée	278
*A. Birula. Contributions à la classification et à la distribution géographique des mammifères. III. Carnivores, recueillis dans la Perse par N. A. Zarudnyj en 1896, 1898, 1900—1901 et 1904.	278
*B. Oshanin (Ošanin). Insectes Hémiptères-Homoptères: <i>Fulgoroidea, Dictyopharidae, Orgeriaria</i>	278

СТР.

PAG.

Баронъ О. В. Розень. Паземные и прѣсно-
водные моллюски. Т. III, Раковинные
моллюски. Вып. I. *Testacellidae, Glandi-
nidae* и *Vitrinidae*. 279

А. Н. Бартевѣвъ. Матеріалы по стрекозамъ
Палеарктической Азіи изъ коллекціи
Зоологическаго Музея Императорской
Академіи Наукъ. 2 279

Статьи:

А. С. Сергѣевъ. О нахожденіи ратовкита
подъ Москвой. 281

В. А. Николаевскій. Матеріалы къ минералогіи
окрестностей Москвы 291

С. К. Костинскій. Слабая звезда съ боль-
шимъ собственнымъ движеніемъ,
близъ звѣзднаго скопленія Messier 92. 301

Новыя изданія. 304

№ 4, 1 Марта.

Статьи:

*П. И. Вальденъ. О діэлектрическихъ
константахъ растворенныхъ солей.
I часть. 305

*М. М. Каменскій. Эфемериды кометы Воль-
фа, вычисленная для времени отъ
2 января 1912 г. по 19 декабря 1912 г. 333

В. А. Строковскій. Очеркъ климата Урумчи. 341

С. Д. Кузнецовъ. Къ минералогіи Забай-
каля. V—VI. 361

А. Е. Ферсманъ. Минералогическія замѣт-
ки. IV. Количественный составъ
земной коры въ процентахъ числа
атомовъ. 367

С. Г. Навагинъ. О диморфизмѣ ядеръ въ
соматическихъ клеткахъ у *Galtonia
candicans*. 373

Новыя изданія 386

№ 5, 15 Марта.

Извлеченія изъ протоколовъ засѣданій
Академіи 387

Э. Борнэ. Некрологъ. Читаль А. С. Фа-
милицыль. 417

Доклады о научныхъ трудахъ:

Д. И. Литвиновъ. *Betula humilis* Schrank
на мѣлу въ Воронежской губерніи . . 419

*Baron O. W. Rosen. Les mollusques ter-
restres et les mollusques d'eau douce.
T. III. Les mollusques testacés. Livr. I.
Testacellidae, Glandinidae et *Vitrinidae*. 279

*A. N. Barlenev (Bartenev). Contributions
pour la connaissance des Odonates
de l'Asie Paléarctique d'après les col-
lections du Musée Zoologique de l'Acadé-
mie Imp. des Sciences de St.-Péters-
bourg. 2. 279

Mémoires:

*A. S. Sergeev. Sur l'existence du ratovkite
dans les environs de Moscou. 281

*F. A. Nikolaevskij. Matériaux pour la miné-
ralogie des environs de Moscou 291

*S. K. Kostinskij. Étoile faible de grand mou-
vement propre, près de l'amas stellaire
Messier 92. 301

*Publications nouvelles 304

№ 4, 1 Mars.

Mémoires:

P. Walden. Über die Dielektrizitätskon-
stanten gelöster Salze. I Teil. 305

M. M. Kamenskij. L'éphéméride de la Co-
mète Wolf, calculée pour la période
1912 Janvier 2.0—1912 Décembre 19.0. 333

*V. A. Strokovskij. Sur le climat de Urumči. 341

*S. D. Kuznecov. Notes sur la minéralogie de
la Transbaikalie. V—VI 361

*A. E. Fersmann. Notes minéralogiques. IV.
Sur la composition quantitative de Pé-
corce terrestre 367

*S. G. Navašin. Sur le dimorphisme nucléaire
des cellules somatiques de *Galtonia
candicans*. 373

*Publications nouvelles 386

№ 5, 15 Mars.

*Extraits des procès-verbaux des séances de
l'Académie. 387

*Jean Baptiste Edouard Bernet.
Nécrologie. Par A. S. Faminyn. . . 417

Comptes-Rendus:

*D. I. Litvinov. *Betula humilis* Schrank,
trouvée sur un terrain crétacé dans
le gouvernement de Voronež. 419

	СТР.
Б. М. Житновъ. Птицы полуострова Ямала.	419
А. М. Бухтеевъ. Приливы въ Таймырскомъ проливъ, наблюденные Русской Полярной Экспедиціей въ 1900 и 1901 гг.	420
Н. В. Нащенко. Крысы и замѣстители ихъ въ Западной Сибири и Туркестанѣ.	420
Н. А. Максимовъ. Жизнь и ловля рыбъ у береговъ Болгаріи и Румыніи.	421
Н. В. Нащенко. Новые изслѣдованія по маммологіи Забайкалья.	421
*Н. Эвнендэль. Забѣтки о нѣкоторыхъ губкахъ Байкальскаго озера, хранящихся въ коллекціяхъ Императорской Академіи Наукъ.	422
*Ведоръ Бенкерь. Роды мухъ-жужжалъ (<i>Bombyliidae</i>).	422

Статьи:

Н. Я. Марръ. Яѣтическое происхожденіе абхазскихъ терминовъ родства.	423
П. В. Витгенбургъ. Новая давняя о страиграфинъ кавказскаго триаса.	433
В. И. Палладинъ. Значеніе дыхательныхъ пигментовъ въ окислительныхъ процессахъ растеній и животныхъ.	437
Новыя изданія.	452

№. 6, 1 Апрель.

Статьи:

*П. И. Вальденъ. Главнѣйшія данныя изъ исторіи осмотическаго давленія и осмотической теоріи растворовъ.	453
Н. Д. Зелинскій. О явленіяхъ абсорбціи ультрафіолетовыхъ колебаній радиоактивными элементами и продуктами ихъ распада.	465
Новыя изданія.	488

№. 7, 15 Апрель.

Извлеченія изъ протоколовъ засѣданій Академіи.	489
--	-----

Статьи:

А. А. Белопольскій. Спектръ Новой въ с. Близнецовъ по наблюденію въ Пулковѣ.	501
--	-----

	PAG.
*В. М. Žitkov. Les oiseaux de la presqu'île de Yamal.	419
*А. М. Buchtëev. Les flux dans le détroit de Tajmyr d'après les observations de l'Expédition Polaire Russe en 1900—1901.	420
*Н. Th. Kaschenko (N. F. Kaščenko). Les rats et les espèces vicaires dans la Sibérie Occidentale et dans le Turkestan.	420
*Н. А. Maximov. Sur les poissons et la pêche près des côtes de la Bulgarie et de la Roumanie.	421
*Н. Th. Kaschenko (N. F. Kaščenko). Nouvelles études sur les mammifères de la Transbaicalie.	421
N. Annandale. Notes on some sponges from Lake Baikal in the collection of the Imperial Academy of Sciences, St.-Petersburg.	422
Theodor Becker. Genera <i>Bombyliidarum</i>	422

Mémoires:

*Н. J. Marr. L'origine japhétique des termes de parenté chez les Abchazes.	423
*P. V. von Wittenburg. Nouvelles données sur le trias du Caucase.	433
*V. I. Palladin. Sur le rôle des pigments respiratoires dans la respiration des plantes et des animaux.	437
*Publications nouvelles.	452

№. 6, 1 Avril.

*Mémoires: **

P. I. Walden. Die Hauptdaten aus der Geschichte des osmotischen Drucks und des osmotischen Lösungstheorie.	453
*N. D. Zelinskij. Sur les phénomènes d'absorption des rayons ultra-violetes par les substances radioactives et par leurs produits de désagrégation.	465
*Publications nouvelles.	488

№. 7, 15 Avril.

*Extraits des procès-verbaux des séances de l'Académie.	489
---	-----

Mémoires:

*А. А. Белопольскій. Spectre de la Nouvelle des Gémeaux observé à Pulkovo.	501
--	-----

	СТР.
*Н. А. Булгаковъ. Интегрированіе дифференціального уравненія электрическаго разряда въ цѣпи съ переменнымъ сопротивленіемъ	507
*О. Э. фонъ-Леммъ. Мелкія замѣтки по коптской письменности. ССХІ—СХХV	517
Новыя изданія	530

№ 8, 1 Мая.

Извлеченія изъ протоколовъ засѣданій Академіи	531
Джозефъ Дальтонъ Гукеръ. Некрологъ. Читаль И. П. Бородинъ	545
Н. В. Насоновъ. Отчетъ по Зоологическому Музею Императорской Академіи Наукъ за 1911 г.	549

Статьи:

А. А. Марковъ. Обь испытаніяхъ, связанныхъ въ цѣпи не наблюдаемыми событиями	551
В. И. Палладинъ и Н. Н. Ивановъ. Образование и усвоеніе амміака въ убитыхъ растеніяхъ	573
Н. Я. Марръ. Язвическіе элементы въ языкахъ Арменіи. III	595

№ 9, 15 Мая.

Доклады о научныхъ трудахъ:

Вл. Н. Шнитниковъ. Нѣсколько данныхъ о Семирѣченскомъ тритонѣ (<i>Ranidens sibiricus</i> Kessl.)	601
П. В. Нестеровъ и Я. Н. Никандровъ. О осеннемъ прилетѣ и пролетѣ птицъ въ окрестностяхъ г. Пскова	601
Д-ръ Ф. А. Дербень. Изъ отчета по зоологическимъ работамъ во время плаванія парохода Гидрографической Экспедиціи «Охотекъ» въ 1910 г.	602
*В. Бекнеръ совместно съ П. Штейномъ. Двукрылыя изъ Марокко	602
*Л. А. Молчановъ. Новый видъ пиявки изъ Аму-Дарьи (<i>Glossosiphonia amudarjensis</i> sp. n., <i>Clepsinidae</i> , <i>Hirudinea</i>)	603
*В. Бекнеръ совместно съ П. Штейномъ. Персидскія двукрылыя экспедиціи П Заруднаго 1898 и 1901 гг.	604

	РАГ.
N. A. Boulgakov (Bulgakov). Intégration de l'équation différentielle de la décharge dans un circuit, dont la résistance est variable.	507
Oscar von Lemm. Koptische Miscellen. CXXI — CXXV.	517
*Publications nouvelles.	530

№ 8, 1 Mai.

*Extraits des procès-verbaux des séances de l'Académie	531
*Sir Joseph Dalton Hooker. Nécrologie. Par I. P. Borodin.	545
*N. V. Nasonov. Compte-rendu du Musée Zoologique de l'Académie Impériale des Sciences pour l'année 1911.	549

Mémoires:

*A. A. Markov. Sur les épreuves liées en chaîne par les évènements laissés sans observation.	551
*V. I. Palladin et N. N. Ivanov (Iwanoff). Sur la formation et l'assimilation de l'ammoniaque par les plantes tuées	573
*N. J. Marr. Les éléments japhétiques dans les langues de l'Arménie. III	595

№ 9, 15 Mai.

Comptes-Rendus:

*V. N. Šnitnikov. Quelques observations sur le <i>Ranidens sibiricus</i> Kessl.	601
*P. V. Nesterov et J. N. Nikandrov. Sur la migration vernale des oiseaux dans les environs de Pskov.	601
*D-r F. A. Derbek. Extrait du compte-rendu des travaux zoologiques exécutés sur le vapeur «Ochotsk» de l'Expédition hydrographique en 1910	602
Th. Becker unter Mitwirkung von P. Stein. Dipteren aus Marokko.	602
L. A. Molčanov (Moltschanov). Eine neue Egel-Art aus dem Amu-Darja (<i>Glossosiphonia amudarjensis</i> sp. n., <i>Clepsinidae</i> , <i>Hirudinea</i>)	603
Th. Becker unter Mitwirkung von P. Stein. Persische Dipteren von den Expeditionen des Herrn N. Zarudnyj 1898 und 1901.	604

Д. И. Литвиновъ. О родѣ *Arthrophytum* Schrenk и о включеніи въ него рода *Haloxylon* Bunge. 606

Статьи:

Г. П. Чернинъ. Обь оннеродитѣ изъ Борнео. 607
 *Н. А. Монтеверде и В. Н. Любименно. Исслѣдованія надь образованіемъ хлорофилла у растеній. II. 609
 Новые изданія 631

№ 10, 1 Юня.

Извлеченіи изъ протоколовъ засѣданій Академіи 633
 Габріэль Моно. Некрологъ. Читаль А. С. Лаппо-Данилевскій. 667

Статьи:

А. Д. Націй. Забѣтка о фаунѣ нижнемѣловыхъ септаріевыхъ глинъ Мангышлака. 671
 В. И. Палладинъ, В. Г. Александровъ, Н. Н. Ивановъ и А. Н. Левицкая. Вліяніе различныхъ окислителей на работу протопитического фермента въ убитыхъ растеніяхъ. 677
 Новые изданія 696

№ 11, 15 Юня.

Статьи:

Н. Я. Марръ. Исторія термина «абхазъ». . 697
 А. С. Фаминцынъ. О роли симбіоза въ эволюціи организмовъ. 707
 В. А. Николаевскій. Обь аллофанодахъ изъ окрестностей Москвы. 715
 А. А. Рихтеръ. Цвѣтъ и ассимиляція . . . 727
 С. Н. Костинскій. Къ вопросу обь опредѣленіи звѣздныхъ параллаксовъ стереоскопическимъ путемъ. 737
 Новые изданія. 746

*D. I. Litvinov. Sur le genre *Arthrophytum* Schrenk devant incorporer le genre *Haloxylon* Bunge. 606

Mémoires:

*G. P. Černik. Sur l'annérodite provenant de l'île Bornéo. 607
 N. A. Montéverdé et V. N. Liubimenko. Recherches sur la formation de la chlorophylle chez les plantes. II. 609
 *Publications nouvelles 631

№ 10, 1 Juin.

*Extraits des procès-verbaux des séances de l'Académie. 633
 *Gabriel Monod. Nécrologie. Par A. S. Lappo-Danilevskij. 667

Mémoires:

*A. D. Nackij. Note sur la faune infracrétacée des argiles à *Septaria* de Mangyšlak. 671
 *V. I. Palladin, V. G. Alexandrov, N. N. Ivanov et A. N. Levickaja. Influence des divers agents d'oxydation sur le travail du ferment protéolytique dans les plantes tuées. 677
 *Publications nouvelles 696

№ 11, 15 Juin.

Mémoires:

*N. J. Marr. L'histoire du terme «abchaz». . 697
 *A. S. Faminyn. Sur le rôle de la symbiose dans l'évolution des organismes 707
 *F. A. Nikolaevskij. Sur les allophanoides des environs de Moscou 715
 *A. A. de Richter. La couleur des chromoleucites et la photosynthèse. 727
 *S. K. Kostinskij. Sur la détermination des parallaxes stellaires à l'aide de la stéréoscopie. 737
 *Publications nouvelles. 746



1912.

№ 1.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.

VI СЕРІЯ.

15 ЯНВАРЯ.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE ST.-PÉTERSBOURG.

VI SÉRIE.

15 JANVIER.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. — ST.-PÉTERSBOURG.

ПРАВИЛА

для изданія „Извѣстій Императорской Академіи Наукъ“.

§ 1.

„Извѣстія Императорской Академіи Наукъ“ (VI серия)—„Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg“ (VI série)—выходятъ два раза въ мѣсяцъ, 1-го и 15-го числа, съ 15-го января по 15-ое іюня и съ 15-го сентября по 15-ое декабря, объемомъ примѣрно не свыше 80-ти листовъ въ годъ, въ принятомъ Конференціею форматѣ, въ количествѣ 1600 экземпляровъ, подъ редакціей Непремѣннаго Секретаря Академіи.

§ 2.

Въ „Извѣстіяхъ“ помѣщаются: 1) повлеченія изъ протоколовъ засѣданій; 2) краткія, а также и предварительныя сообщенія о научныхъ трудахъ какъ членовъ Академіи, такъ и постороннихъ ученыхъ, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи; 3) статьи, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи.

§ 3.

Сообщенія не могутъ занимать болѣе четырехъ страницъ, статьи — не болѣе тридцати двухъ страницъ.

§ 4.

Сообщенія передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданій, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми необходимыми указаніями для набора; сообщенія на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, сообщенія на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Отвѣтственность за корректуру падаетъ на академика, представившаго сообщенія; онъ получаетъ двѣ корректуры: одну въ гранкахъ и одну сверстанную; каждая корректура должна быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ трехдневный срокъ; если корректура не возвращена въ указанный трехдневный срокъ, въ „Извѣстіяхъ“ помѣщается только заглавіе сообщенія, а печатаніе его отлагается до слѣдующаго номера „Извѣстій“.

Статьи передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданія, когда онѣ были доложены, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми нужными указаніями для набора; статьи на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, статьи на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Кор-

ректура статей, при томъ только первая, посылается авторамъ и въ С.-Петербургъ лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда она, по условіямъ почты, можетъ быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ недѣльный срокъ; по всѣхъ другихъ случаяхъ чтеніе корректуры принимаетъ на себя академикъ, представившій статью. Въ Петербургѣ срокъ возвращенія первой корректуры, въ гранкахъ — семь дней, второй корректуры, сверстанной, — три дня. Въ виду возможности значительнаго накопленія материала, статьи появляются, въ порядкѣ поступленія, въ соответствующихъ номерахъ „Извѣстій“. При печатаніи сообщеній и статей помѣщается указаніе на засѣданіе, въ которомъ онѣ были доложены.

§ 5.

Рисунки и таблицы, могущія, по мнѣнію редактора, задержать выпускъ „Извѣстій“, не помѣщаются.

§ 6.

Авторамъ статей и сообщеній выдается по пятидесяти отписокъ, но безъ отдѣльной пагинаціи. Авторамъ предоставляется за свой счетъ заказывать отписки сверхъ положенныхъ пятидесяти, при чемъ о заготовкѣ лишнихъ отписокъ должно быть сообщено при передачѣ рукописи. Членамъ Академіи, если они объ этомъ заявятъ при передачѣ рукописи, выдается сто отдѣльныхъ отписокъ ихъ сообщеній и статей.

§ 7.

„Извѣстія“ рассылаются по почтѣ въ день выхода.

§ 8.

„Извѣстія“ рассылаются безплатно дѣйствительнымъ членамъ Академіи, почетнымъ членамъ, членамъ-корреспондентамъ и учреждениямъ и лицамъ по особому списку, утвержденному и дополняемому Общимъ Собраніемъ Академіи.

§ 9.

На „Извѣстія“ принимается подписка въ Книжномъ Складѣ Академіи Наукъ и у комиссіонеровъ Академіи; иѣна за годъ (2 тома — 18 №№) безъ пересылки 10 рублей; за пересылку, сверхъ того, 2 рубля.

Manichaica III.

Von C. Salemann.

(Der Akademie vorgelegt am 28 sept./11 oct. 1911).

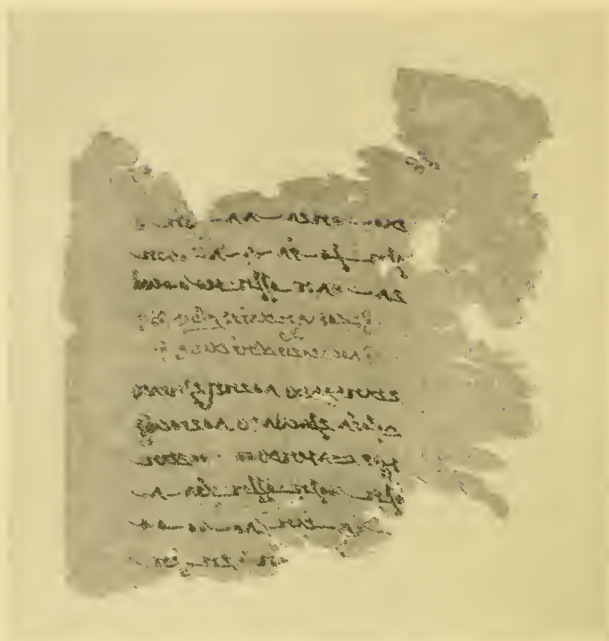
Die samlung Turfanischer altertümer des k. r. consuls in Urumči, hrn. N. Krotkov, welche i. j. 1908 hieher gelangte¹⁾, enthielt unter anderem auch eine anzahl fragmente in manichaeischer schrift, leider zum größten teile ganz geringen umfanges. Im laufe der zeit sind noch merere stücke hinzu gekommen, da hr. Krotkov seine bemühungen unermüdlich fortsetzte, biß es im widerum gelungen ist eine stattliche sammlung meist uigurischer und 'soghdischer' schriften, so wie außer ein par kleinen stücken ein fast vollständig erhaltenes manichaeisch-persisches blat dem Russischen Comité zu erforschung Central- und Ost-Asiens zu zu stellen. Als mir vor einigen wochen dise lezten Manichaica übergeben wurden, da fand ich wol an der zeit das seit meiner lezten mitteilung²⁾ hier zusammen gekommene material—darunter noch zwei stücke, welche br. akademiker v. Oldenburg von seiner expedition 1909 mit gebracht hat—zu bearbeiten und den fachgenossen zur kenntnisname vor zu legen. In Turfanicis haben wir ja gelernt uns bescheiden, und freuen uns über jede erweiterung und vertiefung unserer kenntnis des Mittelpersischen, welche so manches noch so unscheinbare fragment zu bieten im stande ist.

Im vor ligenden artikel sollen lediglich die texte mit geteilt und, wo möglich, übersetzt werden. Einer begründung meiner auffassungen sol der nächste gewidmet sein, der nachträge zu meinem glossare in den Manichäischen Studien I bringen wird.

Zum schluße wil ich bemerken, daß die clichés genau in der größe der originale gehalten sind, ob wol dises verfahren mit einigen unbequemlichkeiten verbunden ist.

1) Bibl. Buddh. XII. Tišastvustik (St. P. 1910), p. I.

2) Manichaica I: Bull. de l'Ac. Imp. d. St. P. 1907 p. 175 ff.



S 6 (Kr 4).

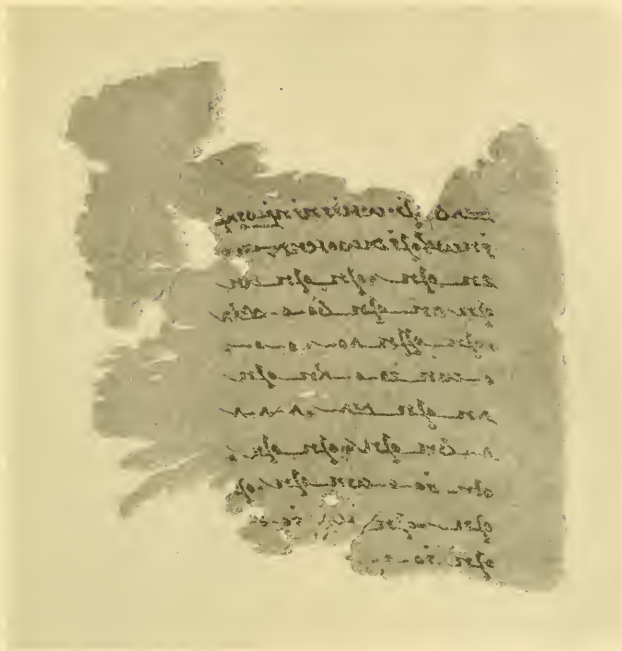
Als erstes stück sei hier ein fragment manichaeischer notenschrift, wenn ich sie so nennen darf, auf geführt, welches zum cantillieren in einzelne silben zerlegte wörter enthält. Zwei solcher stücke hatte schon Müller in transcription veröffentlicht (M 64, p. 92, und Lb, p. 29), und auf den nutzen diser 'zerdenten' schreibweise für die lautlere des Mittelpersischen habe ich Man. St. I, 152 hin gewisen, eben unter berufung auf unser fragment. Es ist die äußere obere hälfte eines blattes.

Der text lautet also:

R נמאין עסתאוישן [עי?] תו בואגר שהרדאר אכשדאג ראשתגר משיחאה :
d. h. «Vererung und lobpreiβ dir erlöser herscher . . . -ender gerechter messias». Man beachte נמאין und wol auch שהרדאר in der widerholung.

V . . . אנושג רושן וחישת : עין ז אמרוון כלאן : וישמגד סארמינן : נמאצום וינאה
גנארום פגנירו ננושום וינדישן ציד בוחאם :

d. h. «. . . das unvergänglichliche lichte parad. Auch diβ (ist ein) großes



verso b

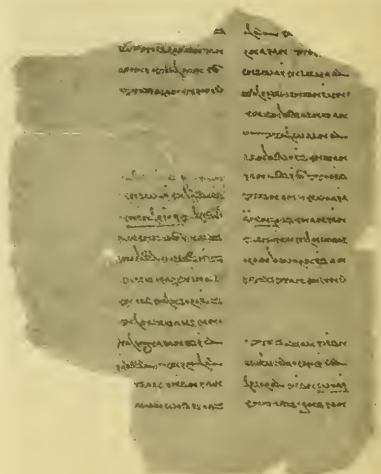
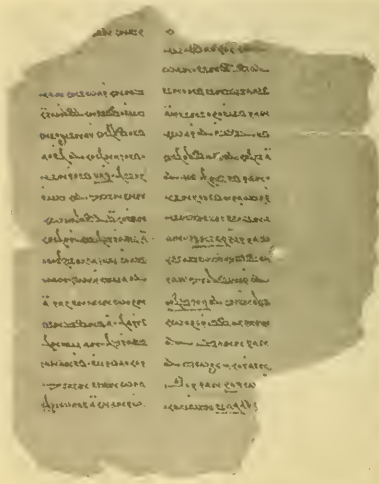
recto a

מי — אנו — וו — שא —	1	בון[א]גר שחרדאר אלשדאג
ינא — גי — רו — ו — ר — שא —	2	ראשתיגר משידארה
גר — וא — ינא — הי — י — ישת	3	נא — ינא — ינא — ינא — מא —
עין זן אמרון כלאן	4	ינא — א — ינא — זי — י — סתא —
וישמגיד סארמינין	5	ינא — ינא — וי — י — י —
נמאצום וינאה ננאדום	6	י — שא — גי — י — תא — ינא —
פדגירו נגושום וינדישן	7	וא — ינא — בו — ר — ו — ר —
ציד בוחאם	8	ו — זא — ינא — ינא — ינא —
ינא — ינא — ינא — זו — ר —	9	ינא — רי — י — שא — ינא — ינא —
[ר] — ר — מא — וי — י — י —	10	ינא — ינא — הא — רי — י — [א] —
ינא — ינא — ינא —	11	ינא — רי — י —

— R5, V 3.9 steht doppeltes נ für ג, nicht aber V 11 — V sind zeile 4 und 5 rot geschrieben. vergebungsgebet (2 worte 'soghdisch'). Mein beten schau, meine vererung(?) nin an, höre mein flehen.».

S 7 (Kr 3)

Das folgende stück bietet einen etwaß längeren text, der sich auf zwei (oder merere?) lobgebete verteilt. Am untern rande ist das blätchen vollständig, wie vile zeilen oben felen, läßt sich nicht bestimmen.



recto b

.....
 כ//
 אוד אביוונדיה © פד
 טן אוד גיאן © דא אי
 אודאן אוחבירה ©
 אפרין עי פריסתנאן
 פריסתנאן רושנאן ©
 זמונאן כירדנאראן ©
 באאן טחמאן אוד
 מחריספנדאן עסתאודן

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

recto a

.....
 //שן עין
 ריה © אוד ואו
 עי והמנאן רושנאן
 אחראמאד אביונ
 או מאניסתאנאן
 עי אנושנירה ©
 אומאן פריסתאנד
 פרויה טרס אוד
 ורושן © או אמה
 ארדאואן פאכאן © ׀
 גיושאנאן חורואנאן
 או פראוישת אוד

b	○ הוֹרֵאנָא זִרְמִנְדָאן ○	14	זְאִידָאן אִוּה בִירָה	S 7 a
	פֹּהֲרִיזְנָאן נְיוֹאן	15		
	○ אִוּד נְהוּמְבֹאנָאן	16		
	עִי רַם אִוּד וְצִידָג	17	אִפְרִיד חִיב בִירָה	
	עִיג יוֹדָאן ○ עֶסְתוּד	18	עִין רוּץ יוֹדְהַר ○ פֶּד	
	אִוּד אִפְרִיד חִיב —	19	כְּוִיש אִפְרִין עִי זִינְדָג	
	בּוּינְד פִיש יִישׁוֹנְע	20	אִוּד פֹּאךְ ○ קוּמָאן	
	verso d		verso e	
ד//	1	
	זִמָּאן אִוּנָה בִירָה	2	ן/	
		3	עִין דִּין יוֹדְהַר	
		4	עִיסְמָאנְד ○ אִוּש	
	בֹּאָאן רוּשְׁנָאן אִוּד	5	נְהוּמְבֹאנְד פֹּאִיאנְד	
	מֹהֲרִיסְפִנְדָאן עֶסְתֹּוּרְךְ	6	אִוּד פֹּהֲרִיזְנָאנְד ○ יֹ	
	פֹּרִיסְתָנָאן רוֹאנְצִינָאן	7	פֶּד עֶסְפֶּר עִי רוּשָן ○	
	○ פִּדִירוֹאנָאן עִי גִרִיו	8	יֹ מְנִין עִי חוּסְתִינָאן	
	זִינְדָג ○ כְּוֹד פִּדִירָאנְד	9	○ אִוּד פֶּד נְיוּז נְיו עִי	
	אִין אִמְרָה עִין מֹהַר	10	רִזְמִיוּד ○ פִּדִיִּוּאנְד	
	אִפְרִין יֹ עֶסְתֹּוּשָן	11	וֹאנָאנְד אִנְאִמָאנְד	
	יֹ קִרְבְּג קִירְדָנָאן	12	אִוּד דוּר כּוּנָאנְד ○ אִוּ	
	בֹּאָר אִוּד וְחִיבְנִגְרִי	13	וִיסְפָאן דוּשְׁמִינְן	
	עִי וְחִמְן רוּשָן ○ אִוּש	14	עִי רֹאסְתִירָה אִוּד	
	אִוּיש אִיאִיֹד זוּר יֹ	15	פֹּתִיאִרָאן עִי כִירְבְּגִי	
	נִירוּג ○ יֹ פֹאסְבֹאנִי	16	○ אִוּד וִיסְפָ רִיוּשָן	
	קִירְבְּג ○ אִוּ חִמָּאן	17	אִוּד אִיאִיב עִי	
	דִּין יוֹדְהַר ○ פֹּרִאי אִוּד	18	אִדוּרִין ○ צֶשֶׁם עִי	
	וִיש אִבְר אִמְרָה	19	רִישְׁכִּין אִוּד דִּיל	
	אִרְדֹּוּאן יֹ נְיוּשְׁאָנְן	20	עִי דוּכּוּנְד אִהֲרִמִין ○	

Zu Ra 5 vgl. Rb 17: am ende wol eher zeilenfüllung, als זִינָה?; man möchte wol זִנָּאן lesen, wenn nur der punkt an dem ז nicht zu deutlich erschiene — Rb 9 rot — man beachte, daß die gruppe רִשֻׁ lediglich mit dem r-punkte bezeichnet ist —

Die übersetzung hätte etwa zu lauten:

«. . . . (Ra 3) und die führung der lichten Vahmane möge hinauf leiten den(?) unbefekten zu den wonungen der unsterblichkeit. Und uns mögen sie senden reichliche furcht und glauben, uns den gerechten reinen und den hörern mit guter sele, auf fürder hin und ewig hiezu geschehe es».

«(Ra 17) Gelobet sei diser heilige tag mit seinem eignen lobe dem lebendigen und reinen, auf daß uns. . . .».

«. . . . (Rb 2) [sie verleihen?]. und uuverderbtheit an körper und sele. Biß auf ewig hiezu geschehe es».

«(Rb 9) Lobpreis der engel. — Engel lichte, woltätige, götter starke, und elemente geprisene, helfer kraftvolle, behüter tapfere, und bewarer des volkes und des außerwählten der götter! Gelobet und geprisen seien sie vor Jesu.

. . . . [etwa: zum heile] (Va 2) dises heiligen glaubens sollen sie stehn, und in bewaren schützen und behüten; und mit dem lichten schilde, und dem zuverlässigen , und mit der tapfern lanze, der streitbaren, mögen sie an greifen (?) besigen ab wenden und weit weg schaffen alle feinde der warheit und widersacher der frömmigkeit, und alles zerfließen und die hölle die feurige, das auge des neiders (*oder*: das neidvolle auge) und das trachten des verfluchten (?) Abrahâm. (Vb 1) auf. . . . zeit hiezu geschehe es».

«(Vb 5) Götter leuchtende und elemente geprisene, engel selensammelnde, empfänger des lebendigen geistes! Ja sie mögen entgegen nemen von uns disen spruch, lob und preis, und frommer werke frucht (?) und die des lichten Vahman. Und davon komme kraft und stärke und der behütung gutes werk zu der ganzen heiligen lere (gemeine), reichlich und (immer) mer über uns die gerechten und hörer».

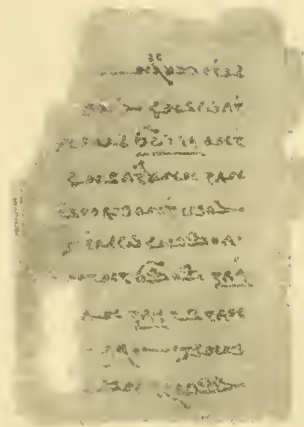
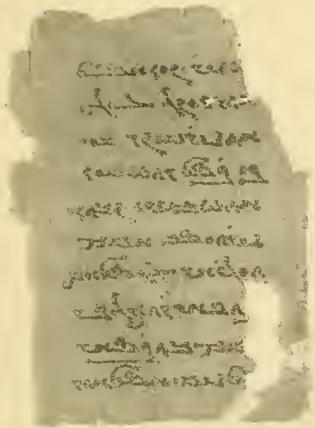
S 8 (Kr 2).

Im dritten fragmente finden wir, wie mir scheint, das erste beispil des mittelpersischen epischen versmaßes, zu 8+8 silben, wie es auß den awestischen yašten längst bekant ist, — des iranischen ślōkas. Ob ich recto und verso richtig bestimt habe, mag fraglich bleiben.

Die folgende umschreibung und übersetzung sol nur ein versuch sein, zur vollen begründung meiner these genügt sie freilich nicht.

hrêva]agân ? rôšnân 'im rây kušt hênd	
uđ âprônân 'im rây moyênd.	vispâu šahrân xvađ sist dâred
uđ pađ *xvar uđ mâh	
xvađ 'aspêzd? awar šahr zên ast	uđ nêzag 'êg Ôhærmizd bê
kê xast dušmên uš kand az bun.	harvisp amâh vigrâd 'êstâm
ku pâdrôcag pađ amâh? bôxsâd	[čê] tahm ast uđ.

«Pontifices (?) illustres illius causa occisi sunt, et sacerdotes illius causa lamentantur. omnes potestates ipse infirmas (?) tenet, et per semet ipsum (solem ?) et lunam ipse super regnum custodia (telum ?) est, et hasta Oromazis dei, vulneravit inimicum et eum evulsit e radice. omnes nos experrecti stemus, quo in diem per nos (pro nobis?) salvet, nam fortis est et.».



S 8 verso b	שחר ◦ זין אסט אוד ניוג עיג אוהרמייד כי כסט דושמן אוש כנד אז בון ◦ הרוסיף אמרה ויגראד עיסטאם פד [◦]כו פאדרוצג פד אמרה [◦]בוכסאד טהם אסט אוד	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	הריבתנא — ? רושנאן עים ראי כושט הינד אאתרונאן עים ראי מויינד ◦ ויספאן שחראן כוד סיסט דארינד אוד פד כוד אונד מארה ◦ כוד // עספיד אב[ר]	recto a
-------------	---	---	--	---------

R8 möchte man לור lesen, der punkt stünde aber zu nidrig —

S 9 (Kr 1911, n° 1).

Ich laße hier unser gröstes zusammen hängendes stük folgen, welches wir der neuesten sendung des hrn. Krotkov verdanken. Es ist ein fast vollständig erhaltenes blat von 22 × 13 cm., zweispaltig zu 34 zeilen von je 3,1 cm. länge.

Handwritten notes at the top of the page, including a diagram with arrows and some illegible text.

Vertical column of handwritten text on the left side of the page, containing approximately 25 lines of script.

Vertical column of handwritten text on the right side of the page, containing approximately 25 lines of script.

b

a

עני זינדכריי

אנאד	אוליסת	1	דיואן	אוישגראן
פֿרוּד	או זמיינ	2	אאשוב	קירד
שראסינאדוש	אאז	3	היאריה	ראי עי
עי דרונד	אוש בירד	4	כױיש גריו	⊙⊙ אוש
אסרת	צשמנאה	5	איך	גנס עיג
אוש	אשקארג	6	דיואן	אוד אז רים
גמוד	חרוצי בוד	7	עי דרוכשאן	בירד
בואד	⊙⊙ תכתיחאויש	8	אנאד	עין נסאה
קירד	פידאג	9	אוש	כוד אנדר אוירד
גסאה	עי פדון	10	⊙⊙ כסאש	אין פנא
גי	אוחרמיוד	11	אמהראספנדאן	זין
כודאי	קירד	12	עיג	אוחרמיוד כודאי
גייץ	גיאן	13	גהריסוד	גיאן עי
בסת	אנאד	14	כוב	אוש בסט
גיאן	עיג	15	אנדר	נסאה ⊙⊙
ריסתאהזיש	בונד	16	צאויגש	כור אוד
אנאד	ורויסתויש	17	קר	קירד אביאוש
דאנישן	עי אוחרמיוד	18	אוד	ויפתג נו פֿרתום
עי גיו	כודאי	19	גי	דאנאד בוגישט
ויספיש	אנדרו	20	אוד	נאף עי כױיש
פֿרמאן	אוד מוחר	21	⊙⊙ קירדוש	נסאה
כואשתי	ווישתיה	22	אוד	זינדאן שֿ בסט
פדריפֿת	אנאד	23	גיאן	וידראי אום
גורד	עי קירדנאר	24	זינדאניג	אפריחינד
גסאהיש	עי מרג	25	דיו	דרוכש אוד הרו
פֿראמוכֿת	ן ב[ו]ד	26	פריג	⊙⊙ ראסתוש גיאן
בולתג	או זאידאן	27	ב[ס]רת	אנדר נסאה
אוד	אול אהראפֿט	28	ולכנד	שֿ קירד
או	ווישת	29	רת	אוד דרונד
שהר	עיג	30	שין	ן כינורא⊙⊙
		31	ביד	אוחרמיוד עי
		32	כודאי	אככשאידוש
		33	גיאנאן	אוד פד
		34	תנדיס	עי מדדוהמאן

(ob זישת ?)

d

e

מידאן אנאן

נודך מד פֿראַץ	1	פוס	אבהום
האן זמאן ॥ רודאן	2	פֿריחסתום	עי
אהלמוגאן בי נון	3	אבר זמאן עיר	אבר זמאן עיר
נאוינד וואיחינד	4	נא	אמדישניר
פד תו עי כִּישמין .	5	אבדומיר	פד
מורזיחינד צונישאן	6	אאי ॥ בוויגר ורג	אאי ॥ בוויגר ורג
מורזיד אוד ॥ תווינד	7	וּצִיחאנום	וּצִיחאנום
חרו צישאן ונסת ॥	8	האן זמאן שִׁ נישאנאן	האן זמאן שִׁ נישאנאן
נאוינד אוישאן בי	9	נאנאן ארדאואן	נאנאן ארדאואן
גרייד הינד ן גריינד	10	אוד וצידנאן צירי	אוד וצידנאן צירי
עימין בי נון כִּנינד ॥	11	מאנאג הינד אנדר	מאנאג הינד אנדר
סוגואר אוד נאָ	12	שחר ॥ זרוזן גיה ן	שחר ॥ זרוזן גיה ן
עי כִּואשתי בואדיש	13	כואסתג ני נְקִיסינד	כואסתג ני נְקִיסינד
רוישן ן פּהריזישן	14	ע[ים ראי מורזיחינד	ע[ים ראי מורזיחינד
אברדר אין קישאן	15	הא עין כִּישמין	הא עין כִּישמין
אוד נאפֿאן שאיחיד	16	פארבשאי דא או כיו	פארבשאי דא או כיו
עין דין ארדאיה ॥	17	נון חמוי שאיחיד ॥	נון חמוי שאיחיד ॥
פד עסטאושן דחין	18	וידראי אוד נאָ	וידראי אוד נאָ
וואבאנך צשמנאן	19	עי כִּואשתי דא או	עי כִּואשתי דא או
עיג אבאן זינדנאן ॥	20	קיי מורזיחיד ॥	קיי מורזיחיד ॥
צייד ייזיד ן פֿרסרייך	21	זראן ארדאואן עיי	זראן ארדאואן עיי
צי נוד האן זמאן	22	מורזיחינד ॥ נואם	מורזיחינד ॥ נואם
עיש נישאנאן ॥	23	כושאן צי פּאדשנאר	כושאן צי פּאדשנאר
כִּוניחכרַג אַנידנאן	24	הואמוהֿד תוכֿם	הואמוהֿד תוכֿם
ויחאדאן ע[ין] שחריאר	25	נו אבר ואנישן עי	נו אבר ואנישן עי
דפֿינדיה אוד	26	דר[ונ]דאן עיג אבראסט	דר[ונ]דאן עיג אבראסט
אוישֿתֿאבֿידיגֿייה	27	ח[י]ם ॥ תחם אוד ניו	ח[י]ם ॥ תחם אוד ניו
פארשנוהריד אַנן ?	28	פוס עי דושיסט	פוס עי דושיסט
זיחר עיג זאַינדאן ॥	29	וציסתיש צימיש	וציסתיש צימיש
שחריאר מאַנדיה	30	פורסיד ॥ זֶותר האן	פורסיד ॥ זֶותר האן
כִּודאן וְכִר א	31	זמאן רזמאה ראי	זמאן רזמאה ראי
נישאן עיג	32	סאראן חמיים	סאראן חמיים
בורזיסֿת ॥ תנ	33	אואואמאן כא צאון	אואואמאן כא צאון
עסטאוד פד או	34	אב פד דידאן דוינד ॥	אב פד דידאן דוינד ॥

(ob १51?)

(ob १51?)

Der erklärang dises wertvollen blattes stehn nicht geringe schwirigkeiten, teils sprachlicher, teils sachlicher art entgegen, da die hier berürten leren des manichacismus in den bißher bekanten texten nicht genauer dar gelegt sind.


Zunächst ist es klar, daß das blat zwei selbständige stücke enthält. Das erstere, mit der überschrift *Zindak(k)arih* 'Vivificatio', handelt von der befleckung und erlösung der sele. Da aber der anfang verloren ist, — er muß vom urkämpfe des guten und bösen princips gehandelt haben, — so ist die handelnde (böse) person, das durch *-is* bezeichnete subject der meisten sätze der ersten spalte, one benennung gebliben, waß ich bei der benutzung des folgenden versuches einer übersetzung im auge zu behalten bitte³⁾.

- a1 (*R erste spalte*). Die verderblichen teufel machten einen aufrur zur hilfe für iren eigenen geist. Und auß dem kote(?) der teufel und auß dem unräte der hexen brachte er hervor dise *nasáh* (unreinheit),
 10 und versezte sich selbst da hinein. Darauf auß den fünf elementen, der leibwache des gottes Öhrmizd⁴⁾, . . . -te er die schöne sele und feßelte sie in die unreinheit. Da er sie (d. h. die sele) blind und taub gemacht hatte, (so war sie) one bewusstsein und verwirrt(?⁵⁾), so daß sie zuerst
 20 nicht erkante den urgrund und nabel (d. h. herkunft) irer selbst. Er machte ir die unreinheit und das gefängnis (d. h. zum gefängnis) und schloß die sele ein. Und mich den gefangenen bedreuen (?⁶⁾) die teufel hexen und alle feen. Alsbald verschloß er die sele in die
 30 unreinheit, und machte sie. und böse, . . . -haft und voller haß. [Aber gott] Öhrmizd erbarmte sich [diser?] selen, und in
 b1 [der gestalt (?) von] menschen (*zweite spalte*) versenkte (?) er sie hinab zur erde. Er verscheuchte (?) ir den bösen Girteufel und hat sie mit augen sehend gemacht, und zeigte ir offenbarlich alles waß
 10 war und sein wird. Eiligst (?) machte er ir klar⁴⁾, daß dise fleischliche unreinheit nicht gott Öhrmizd gemacht habe, und er auch nicht die sele. gefeßelt habe. Die einsichtige sele des glückseligen, ir ward die auferstehung, sie glaubte an die weisheit des
 20 Öhrmizd, des guten gottes. Aller art unterweisung und befehl und das sigel der ergebnheit⁷⁾ nahm sie eifrigst an wie ein tatkräfti-


3) Zur ganzen darstellung vgl. die parallelen auß der urgeschichte bei Kessler, Realencykl. 3 XII, 217 — 4) Хормузта тәһри оулані беш тәһри (Chuast. I p. 8,7) erklärt naser *zén*, wie widerum unsre stelle Radloff's deutung des wortes оулан (oben p. 870) bestätigt —

5) Vgl. örcүз көңүлөүз I. c. 9,1; bilireiz örcүз 10,8—6) Oder: «mir.», wenn חמר חמר zu teilen ist — 7) Vgl. төрт жарук тамға көңлүмүздә тамғалабымыз: бір

20 mund auf tun (?) die quellen der lebendigen waßer: Leret opfert und
 lobsinget, denn nah ist jene zeit, deren zeichen (das ist). Geprisen sind
 die herbei gefürten (?), die des herschers; -heit und
 eifrigkeit sind befridigt durch das ewige leben». Herscher Mani (?)
 30 herr zeichen des höchsten gelobet mit».

Nachdem wir uns, so weit es an gieng, mit dem inhalte dises blattes
 bekant gemacht haben, dürfte die frage auf geworfen werden, ob es nicht
 dem auß dem Fihrist bekanten buche Manis entstammt, welches den titel
 سفر الاحياء führt, nach Bêrûni كنز الاحياء, nach den Griechen Θησαυροζ ζωηζ
 und bei Augustinus Thesaurus¹²⁾. Daß Mani sich in seiner eignen schrift
 an ruft, wie es scheint, könnte man freilich hin gehn laßen, aber einen
 zwingenden grund für die bejahung meiner frage wüste ich nicht an zu führen.
 Denn sicherlich wird es noch andere schriften über das selbe thema gegeben
 haben, worauf schon der im ersten St. Petersburger fragmente erhaltene
 titel: *awar vist uð dô kâracâr êg*  *âmaðišnîh êg Jîšû; zinda(k)kar*
 (S1,12-13) einen hinweis bildet. Darum mag das gesagte genügen¹³⁾. —

Ich gehe nun zur mitteilung der übrigen fragmente über, indem ich
 versuche sie nach der sprachform zu ordnen. Die bestimmung der vorder-
 und rükseite ist, wie in den meisten fällen, nicht gauz sicher, daher stelle
 ich die erhaltenen ränder nach außen.

	b	S 10 (Kr. 1911 n ^o 4).	a
	felt	1	
	.. בריו דאנ/	2	// עי בזב//
rote einführungslinie	עווארד ם י אמה	3	יין כי אנדר דהר.:
	אז עווארדן עיג	4	מאנינד אוד וואנאדנ/
	אן כונד דום כו נא חפתאן	5	או נאביל אדיהינד
	מאם איג חפת השאנירד	6	איך אנדר בא אוד /
	פד תנואר עי נוג	7	.. בישמג ויפתג ק/
	אוד קא עימישאן	8	עינביך ראו צי

Zeile 8 hat die seite ab geschlossen. Die schrift ist groß und deutlich,
 so daß an der lesung עינביך kein zweifel besteht; auch stehn die buch-
 staben so nah an eirander, als ob es éin wort wäre. Vor בישמג aber scheint
 ein buchstabe auß gerißén zu sein.

12) Kessler I, p. 203—204 — 13) Übrigens beachte man die punkte unter dem ב b4.
 c34. d19.21 und dem י d5.16 —

S 11 (Kr 1911 n^o 2)

Das folgende stück bildet den rand eines großen blattes, das noch jetzt fast 23,5 cm. hoch ist, ein gerechnet den untern unbeschriebenen rand von 3 cm.; wie viel oben fehlt, läßt sich nicht bestimmen. Von der großen schönen schrift sind in den sechs ersten zeilen nur die ersten buchstaben, zum teil nur in resten, erhalten und zwar:

	b	a
	— 7//6 — 5 — 4 — 3 — 2 — 1	— 6 — 5 — 4 — 3 — 2 — 1
	כַּת (דר)	ח
	ס	פד
	ו פד	או
	פדיננ	עי
	אוש	פדיננ
	י/ן דרַכַּת	חיננ
rote randlinie	א/ן ו פד	האן //
	א[וד דאניד	אוד אִין
	חיד ו כוד (die punkte verwischt)	נסאוד
	ן/ן שחראן אוד	אוד המב/
	עי פרחיד פדיש	עי רושן גי//
	א[דור ואד ו ארדאו	אוד חרו דונאן //
	פ[ד אדור אביסתן בווי	אוד אובאיד
	יחיד ו פד ואד פרויחיד ו פד	חיננ
	יחיד אוד זייד	אוד אבר עין
	א/ן אאון דאניד כו עימישן	אין דהין עיג א

S 12 (Kr 1911 n^o 3)

Von den resten eines ab gerißenen buchdeckels habe ich zwei längere stücke ab lösen können, von welchen das erstere (19,5 × 5,75 cm. an den weitesten stellen) einseitig beschrieben ist; das andere (21,9 × 5,5 cm. eben so) trägt auf beiden seiten schriftzüge und zeigt an dem einen rande spuren einer zweiten schriftspalte. Dazu kommen noch zwei ganz kleine stückchen, die sich nicht an passen laßen. Wir haben somit lauter defecte zeilen vor uns, waß die entzifferung um so mer erschwert, als die feine schrift durch abreibung und kleister schon genügend gelitten hat. Waß ich habe lesen können, ist im folgenden mit geteilt.

Vom fragmente a laßen sich die obersten vier zeilen nicht mer lesen; die folgende wie alle übrigen nach links ein gerückte zeile zeigt den anfangs-

schnörkel der überschrift, und darauf ist der raum von etwa sieben zeilen frei gelassen. Dann beginnt der text in um ein geringes kleinerer und engerer schrift, als in n^o 9.

S 12	a	a	a
	19	10	1
	20	11	2
	21	12	3
	22	13	4
	23	14	5
unbeschriben	24.25	15	6
	26	16	7
	27	17	8
	28	18	9

z. 14 velleicht פרופת — z. 17 das n unsicher — wahrscheinlich folgten noch einige zeilen —

Beim zweiten stücke sind von den ersten zeilen nur ganz geringe reste erhalten, dann folgt in b nach der 19^{ten} und in c nach der 23^{ten} zeile ein frei gelaßener raum von je zwei zeilen, und dann ein längeres breiteres stük mit spuren der anderen spalte. Mit hilfe der lupe und einer vergrößerten photographie habe ich folgendes herauß bringen können, wobei ich alle unsicheren lesungen, wie früher, mit drei punkten markiere.

S 12	e	b
	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
	16	
	17	
	18	
	19	
	20	
	21	
	22	
	23	
	24	
	25	

S 12 c

26 /או דאניסת כא ... או האן קיש
 27 /רב אום? ציך ויש אין קישאן
 28 /רינאן אנדר האן קיש הנאמאן
 29 ב // או// עין
 30 ד פד תנאריג
 31 פדין אוד פד // 9 עי תנארין
 32 אוד פד // אשנאדיר, עי
 33 /רין פרחיד בוד הינד כי ויש אין
 34 /אן קישאן עשנאסיד חים
 35 // הנגניץ נאם עים פד
 36 /// תנאר אין ויספאן מושאן
 37 /ישנוד אום פרויקיש ניץ)
 38 // עי תנאר פד האן קיש בוד
 39 ס[ארארן אוד מחיסתגאן
 40 /// קיש פד דאינאניי עי נסא
 41 /כת אף [אוד אין רחיגה פד
 42 //ין פד ם ואד פד ברחם
 43 נהריסט
 44 // ריסתאן
 45 // ני נציסרת
 46
 47
 48 עי
 49 כוד
 50 /שאן עינ פירוו
 51 עי פידר האן מיזדנתאציה

S 12 b

26 עינ אבאן //ד ויאוריד אן ה/
 27 אָוּם גריו אבאן גויד ויא/
 28 אום זור אבאן זור גויד א/
 29 אומאן פיד יך חום אוד נ/
 30 אנד ליר בוד אום דאניסת
 31 חמויסאן לויבש גריו פד מני//
 32 זודי כירד אום פד לויבש נ—//
 33 וידאמאס דאשת אבר האן
 34 אבזאר עים אנאפת אוד בר/
 35 נם איאד בוך // צי בואד
 36 אָ הים אינ ודימושת כ/
 37 אום וידאמאס דאשת
 38 אנד זמאן פד ודימושתיר
 39 וידאמאס עי וס בוד
 40 אום גריו פד //נד אוד אין א/
 41 זודי כירד בני // נהריסת
 42 פם מנוחמ[יד?]. . . . י אין א/
 43 זודי קירד // אום פד תם/
 44 אין בירון . . . קירד?
 45 תנאר רחיג פד
 46 ניוזמאניץ
 47
 48 } ganz verwischt
 49 }
 50 // כי // אביאם
 51 בסת אוד נונץ האן אנד/

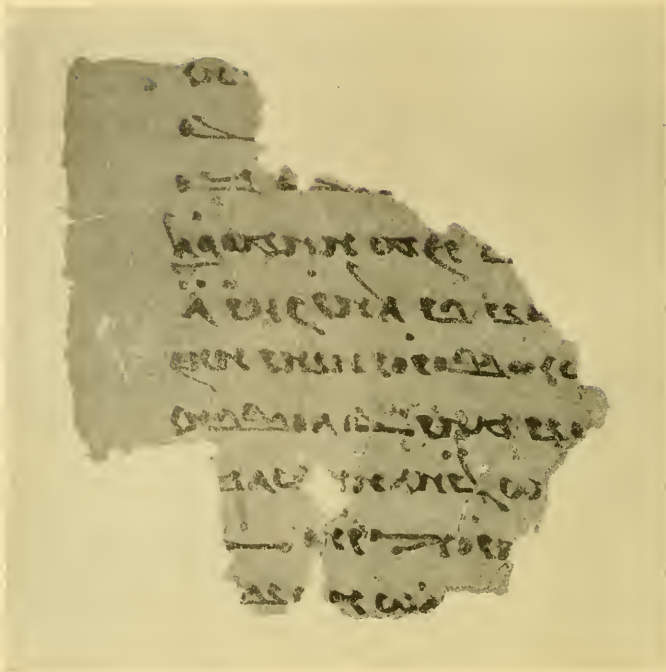
spuren der zweiten spalte

spuren der ersten spalte

c31.32 die ersten worte unsicher — 36 die beiden anfangsbuchstaben sind zu deutlich, als daß man kishan lesen dürfte — 37 zu ende ein zeilenfüller —

Im größeren stückchen *de* hat jede seite 12 zeilen schrift, meist aber nur teile von wörtern. Ich füre nur au: *d6* אוד 6 — *e7* ניכט 7 — אוד גריץ 8 — אוד אויב 9 — ני ודירד 8 —

Vom kleineren stückchen ist die eine seite ganz verwischt und unlesbar geworden; auf der früher auf geklebt gewesenen seite mit 9 zeilen list man noch: *f6* רינאן 6 — *g7* ציריה 7 — *h8* כרדיני 8 —



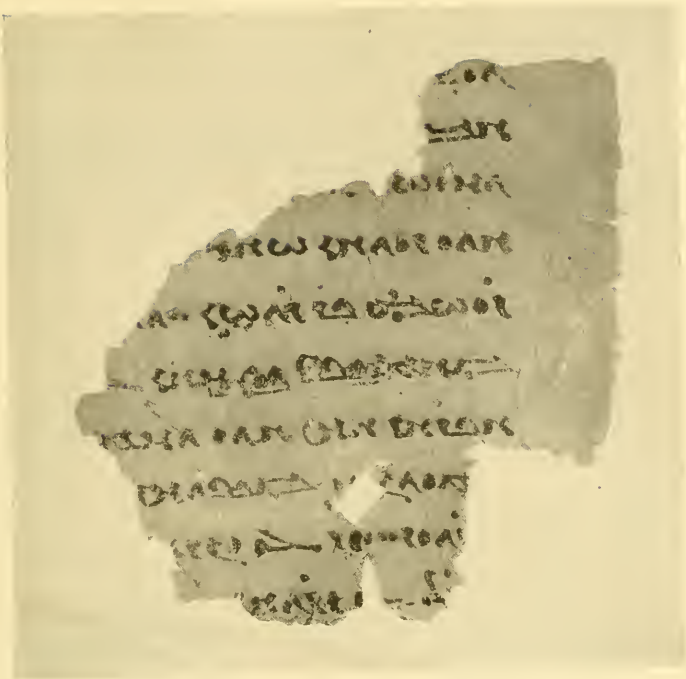
a

S 13 (Kr. 1911 n^o 5).

b

אין	1	וי
עי	2	אב
עי בי	3	והישנת] עני
פד רום אאמוכת	4	אוי דיואן שאה
ינד פד תאר זחר ו	5	רישק פד רושן ר
שן סיריד אנאר אאז	6	קאמיסט בין האן ע
ינד מאד עי ויספאן	7	אפראד אין אוי וחמ
ש גראן אאשוב	8	מיוז קסרין
אריה ראי ע	9	רויד יוד עי יודאן
רש איץ נס	10	וורג עי זרואן

Hier ist zu bemerken, daß das rätselhafte אנאר, welches in S9 so oft auftrat, wiederum nach dem praeteritum erscheint: b,6.



S 14

(Old 1).

b	1	a
	1	
/קס/	2	בוקר/
/נד אני ת/	3	זינדאן פרים/
חץ/ ביד ביץ	4	אנדר האן זינדאן ע... ת ה/
rand פראץ/ עי אין אסמאן	5	חינד כיי אויב אדורין עי
/ארכיויד אוד אדור עי אח/	6	א[נד] דוד אנדר עזורדינד אושאן
/נדג אול אוחריו אוד פד	7	אין איר הפתאד קופאן תבם/
/ב...סינד אוד אבר	8	אוד ניראפת חינד
/חאן דרוכש/	9	/רכיד/

Das blätchen ist ser schlecht erhalten, darum ist die ergänzung a,2 zweifelhaft, um so mer, als ser bald nach dem defecten ק ein etwaß unter die zeile

hinab reichender rest eines zeichens erhalten ist; doch könnte er immerhin vom ך her stammen. b,6 ןׁכִּיִּד // sieht fast wie ןׁכִּיִּד // auß, auch ist das ן nicht ganz sicher.

Zu diesem stücke gehört noch ein anderes kleineres one randspuren von ganz der selben hand, das sich leider aber nicht an passen läßt. Ich zäle die zeilen einfach weiter:

S 14	d	(Old 2).	e
	//יס/	10	פד אס/
	האן דיואן	11	/וושאן ני ח/
	אוד פד סאינ	12	האן רויץ
	/בת כי עין אק/	13	אות איאד ח/
	פד זור אין מרדוהמאן	14	כִּישם עי בזג ק/
		15	felt

b	S 15 (Kr 17)	a
ע	1	/נב/
ישנוחר פד ס	2	עיס עזגנ/
rein	3	rein
ׁן דׁי אוזכתי	4 (ob ראי?)	כ//איד
/ס פרמא ח ׁד אין נס/	5	נ מא ק/
rein	6	rein
ק ׁמב ׁד	7	אד אורד
וני	8	ב
		//ראן ///
		ק/



b	S 16 (Kr 14)	a
כ	1	
כ ׁהחן	2	אָנב
ין או אוי //	3	ספורד //
// עי ו,נא //	4	rein
פאיגוס	5	אורה
	6	

as der zeichenrest vor dem ס läßt sich nicht als y deuten —


Diese beiden fragmente gehören in die mitte der zerrissenen blätter.

S 17 (Kr 30)

Es bildet das obere stük des blattes.

	b		a	
rand	אב פורכוניד עי אוזכת	1	אותאן פיץ רישכ/	rand
	פד בוי אאצאר	2	אוד ני בוים גראניג א/	
	frei	3	frei	
	//נאזא	4	איץ	
		5		

S 18 (Kr 24)

	b		a	
rand	קיג//	1		rand
	בוד עיג	2	אר	
	/ור דודיג	3		
	מרג	4	ארפ ס	
	/וד	5	תחמ/	



S 19 (Kr 32)

	b		a	
rand	פריינד//	1	/פת הינד ○	rand
	אסת איץ ת/	2	אוחרמייד	
	אוי פד זמאן זמאן	3	/גניש אבאן	
	פריינד[א]ן ○ פד//	4	יג דד/דראם?	

Die vierte zeile steht auf einem losen blätchen des selben papieres und zeigt den untern rand des blattes; auch die elegante schrift gehört sicherlich dem selben schreiber, nur ist sie in dieser zeile noch etwaß kleiner.

S 20 (Kr 27)



Widerum ein stük auß der mitte.


	b		a
	ר/	1	וד זיי/
	/אן אושאן  פדנ/	2	/גאן //ן אוש או דר/
	/שאריין חוש/	3	/ידגאן אוד אוי/
	קר	4	

b 3 steht die lesung sicher.



S 21 (Kr 11^a)

Das stük gehört in die mitte eines blattes, wie die folgenden.

b		a
ס.....ג	1	
נמ/ כ/	2	rein
 א/	3	נחינד
יר ○ חי/	4	פֿרֿי/ ○ ○


b	S 22 (Kr 25)	a
כ ○ ○	1	/נכ/
שן ○ ○ א/	2	ברח
שוב/	3	ארנאן ד
	4	דא//


Der zwischenraum zwischen den beiden zeilenparen ist größer als innerhalb irer selbst.

	b	S 23 (Kr 28)	a	
	א ○	1	פ	
randlinie	 אשתג	2	רנ ○ ○ // 	randlinie
	ד ויס[פאן] בנאן	3	אומאן אין דושח//	
	הרן//	4	אוד גראן גראן	

S 24 (Kr 13)

Auß der mitte eines zwispaltigen blattes.

d	c		b	a
		1		ני/
עיס/	אוד	2	אירנאן	ין כויש
חרר//	ת/	3		ד אוד

	b	S 25 (Kr 9)	a	
rand	אד/	1		ג
	בולתג	2		ט נאם
	ץ	3		
				rand

S 26 (Kr 29)

Widerum ein stük auß der mitte, wie das folgende.

b		a
שן ע	1	/קיג/
אוחנזי	2	/יין באונג//
פדר//	3	י ם

b₂ ist noch der kopf eines ן oder ת zu sehen —

S 27 (Kr 15)

b		a
אבר נציד	1	וישובישן
/חינד אר//	2	ח:ינד א//רד

a₂ zwischen s und ך scheint noch ein zeichen gestanden zu haben —

S 28 (Kr 11)

Ein unteres stük, da der rand erhalten ist.

b		a
rand ויד כו הר	1	[אמיזינד ם א/ rand
(אבר ברודר	2	/גרישנ/

S 29 (Kr 33)

b	גוינד עיס/	אין רושן	a
---	------------	----------	---

Die höhe der buchstaben ist 4 mm. bei gewöhnlichen zeichen, wie ש ד usw., bei den andern entsprechend mer. Wir besitzen noch in Kr 31 merere stücke, deren schrift die durchschnittshöhe von 1 cm. hat; leider läßt sich kein vollständiges wort zusammen finden.

S 30 (Kr 7)

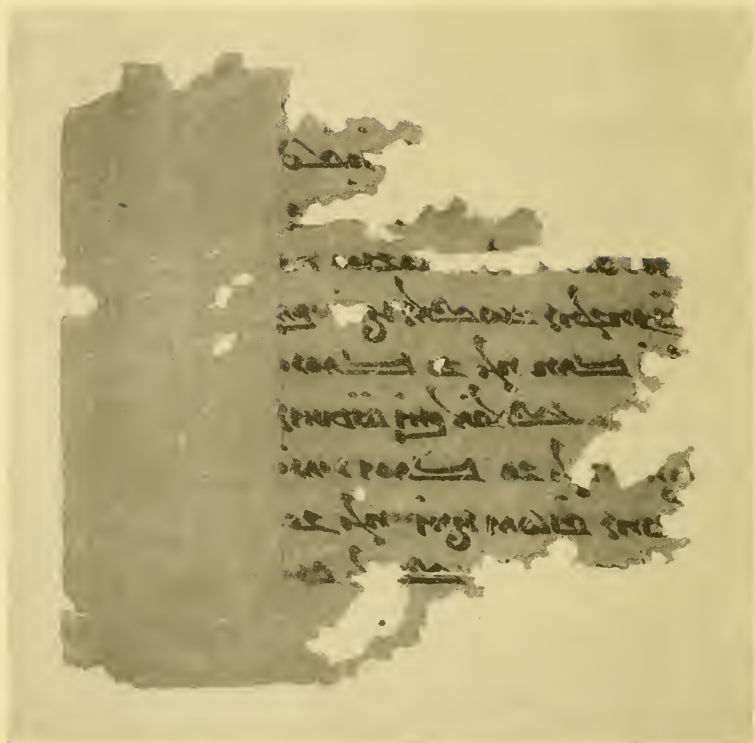
Mit dem rest einer farbigen illustration über der schrift, auch noch etwaß vergoldung; schrifthöhe 4 mm.

b	[ר]יבש אוד בנוישת	אוש האן זמיג	a
---	-------------------	--------------	---

Ich gehe zu den texten über, die sich mer oder weniger der anderen sprachform zu weisen laßen, welche hr. prof. Gauthiot als nord-dialect bezeichnet, während hr. prof. Andreas sie aracidisch nennen wil¹⁴⁾.

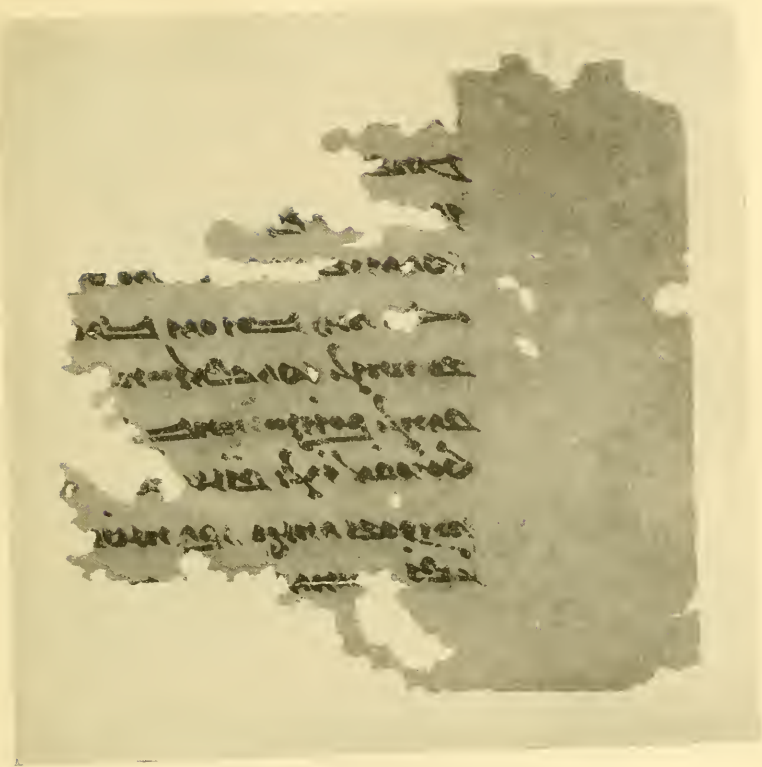
14) Mém Soc. lingu. XVII, 3 (1911) p. 146.

Исторія И. А. И. 1912.



b	S 31 (Kr 5)	a
	1	
ריסט/	2	מאנ//
ך	3	דח כו
//ינדיי אן	4	שוודינד רי
פֿרוואננאן קֿשטן צ[אר] ◯ ◯ כו	5	עי ואד? ביד יוד כוין//
ר כוא אג ני בויד	6	ני אאדג שוסתן ◯ ◯ א//
◯ עסתֿת כאד פֿרמאדן	7	פואנ כירדן ◯ ◯ אַאַב
//צאנר] ◯ אג ני בויד דור	8	זיריֿת רונגן פֿרחה
פֿדאן פֿרשוד צאר ◯ ◯ אג ני	9	נואוינד ואצי// כו אחר (ob ואצינד?)
ס.....ג פד	10	סר

rote randlinie



b	S 32 (Kr 1)	a
	1	/
ב	2	זיר פריש
ד / כר הנכאר	3	קאר עם
אוש אכא	4	אאון / דר
צואגון	5	אור א
/ אן	6	...כסינד?
ני שד	7	ג
/ ע		

b2 ob 5? das stük für den 5-punkt auß gerißen —

	b	S 33 (Kr 10)	a	
		1	פד הריון	
	שן ◦ או הו	2	הינואר פד ה/	
rand	דג ◦ או הו אמא	3	הריון ◦◦ זבין	rand
	אמא//אד הו//	4	פד הריון	
	ר ◦ או הו אמא	5	◦ ה[ריון	
	נמא/			

Diß stük auß der mitte eines blattes erinnert an M 32 v.

	b	S 34 (Kr 21)	a	
	עסתאד	// א 1	כרד אוד	כוניד
	נישן צואן נוישן	// א 2	פדיכשד אוי	אוי דושיסת
rand	אָים..... ני אים.....	אָים 3	עײַג ׀ ׀ ׀	כר איץ
	תאן דאָב קומאן או	// 4	זמאן פדיש עיסטין	כי ׀׀ ׀׀
	פדוה/	5	ע	א

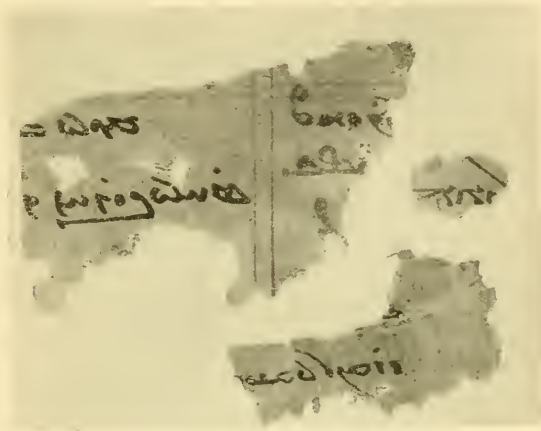
	b	S 35 (Kr 36)	a	
	תנכאר כלאן אסט	1	עסטאואד אה/	rote randlinie
	בוכר ◦◦ ן דושתין	2	ננוכטג אומ נ	
rote randlinie	עספורך ◦◦ הו וסנאד	3	רושנאן ◦ אומ פטו/	
	רנד	4	תפס/	

	b	S 36 (Kr 12)	a
	ק ה	1	אד אוד וי/
	עיג רושן ק/	2	אהראמאד
	◦◦ בי פֿרייס/	3	כֿורכשׁניד ◦◦ ׀׀׀
	ק	4	ת

	b	S 37 (Kr 26)	a
	׀׀׀ ׀׀׀	1	׀׀׀ ׀׀׀
frei		2	ראשתיפת פד די/
	פראנד בוואגן	3	א[חרמין מאנג
	ס מן גניאן?	4	ת/

Dise beiden stücke sind an allen vier seiten defect. —

Zum schluß wil ich hier drei 'soglidische' fragmente mit teilen, weil sie in palaeographischer hinsicht nicht one interesse sind, und ir eigentümlicher schriftductus, so vil ich weiß, noch nirgends ab gebildet ist. Die drei fragmente stellen eine immer mer zur cursive strebende modification der manichaeischen schrift dar.



S 38 (Kr 38)

stammt warscheinlich auß einem kalender; die rechte spalte, so wie die trennungslinien sind rot, eben so das kleine fragment. Ich lese:

מוש ם	ריאט //	fragm.
פראשכיראן ר	וסף	זאה
	ג	

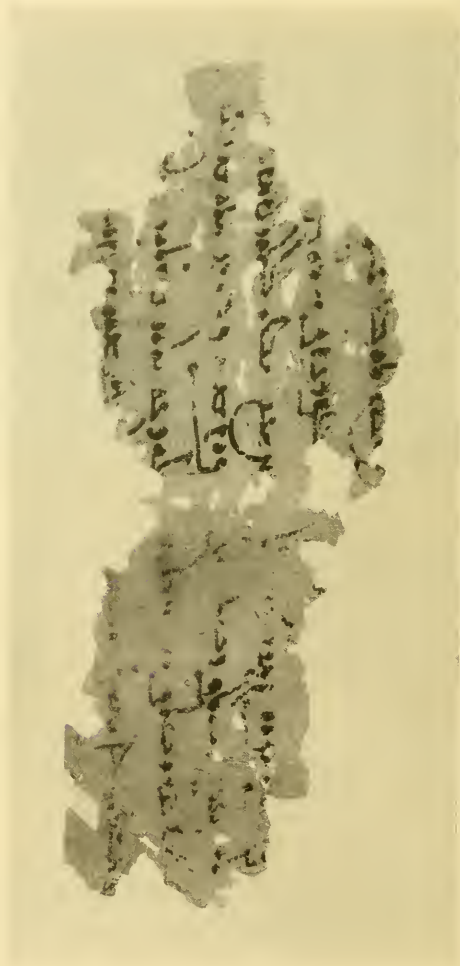
Die rükseite weist in ganz verwischten großen zügen, welche um gekert zu denen der vorderseite laufen, einige gewöhnliche schriftzeichen auf, von denen ich noch lesen kan: z. 1 וּשְׁ בּוּד אֹר — z. 2 אָמ — z. 3 טָ —

S 39 (Kr 39)

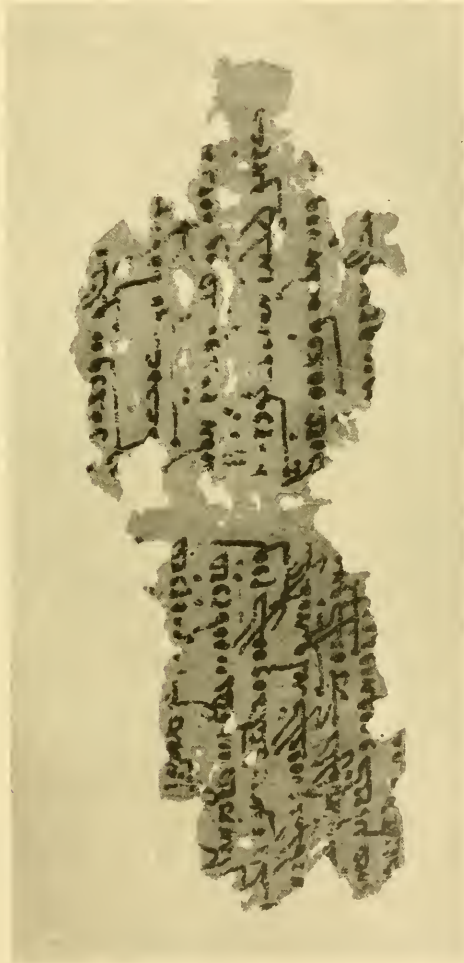
zeigt in äußerst zirlicher schrift die worte // ורמות זמנו, und zu anfang der darüber stehnden zeile wol den rest eines ש. Die rükseite ist unbeschriben.

S 40 (Kr 37)

Schon vil cursiver erscheint die schrift auf disem leider ser mit genommenen blätchen, dessen rükseite zudem noch stark ab geriben ist. Obgleich sich auf der vorderseite ein großer teil der wörter lesen läßt, so überlaße ich die



entzifferung des textes gerne den fachgenossen, welchen mer 'soghdisches' material zur verfugung steht. Beachtenswert ist, wie unlich sich die zuge des כ und des ס geworden sind, und daβ ה nicht vorkommt, denn das zeichen in den worten אמי and כמיא ist wol am warscheinlichsten ein ט.



Anhang.

In den Sitzungsberichten der Berliner Akademie¹⁵⁾ sind papierfragmente in türkischer runenschrift veröffentlicht worden, welche auch merere wörter und phrasen in persischer sprache enthalten. Um dises material für die nachträge zu meinem glossar bequemer verwenden zu können, drucke ich sie hier in der originalschrift und in der dort gegebenen reconstruction nochmals ab.

4 𐰇 𐰆 𐰅 𐰄 𐰃 𐰂 𐰁⁵ : 𐰀 𐰄 𐰃 𐰂 𐰁 𐰀⁴ . . . 𐰀 𐰄 𐰃 𐰂 𐰁 𐰀¹ 𐰀 𐰀 𐰀 𐰄 𐰃 𐰂 𐰁 𐰀^a TM 327
 מנאסטאר אברושן מנוחמיד אברושני

𐰀 𐰀 𐰀 𐰄 𐰃 𐰂 𐰁 𐰀⁹ 𐰀 𐰄 𐰃 𐰂 𐰁 𐰀⁶ : 𐰀 𐰄 𐰃 𐰂 𐰁 𐰀⁸ 𐰄 𐰃 𐰂 𐰁 𐰀⁷ : 𐰀 𐰄 𐰃 𐰂 𐰁 𐰀⁶
 פנין רושן כניני בנ ורמוט^a יישוע תירוא

𐰀 𐰀 𐰀 𐰄 𐰃 𐰂 𐰁 𐰀^a . . . (verso) 𐰀 𐰄 𐰃 𐰂 𐰁 𐰀¹⁰ [𐰀 𐰄 𐰃 𐰂 𐰁 𐰀¹¹ [:] 𐰀 𐰄 𐰃 𐰂 𐰁 𐰀¹⁰] 327 v
 כניני פרישטנאן רואנעניאן

𐰀 𐰀 𐰀 𐰄 𐰃 𐰂 𐰁 𐰀⁵ 𐰀 𐰄 𐰃 𐰂 𐰁 𐰀⁴ . . . 𐰀 𐰄 𐰃 𐰂 𐰁 𐰀³ 𐰄 𐰃 𐰂 𐰁 𐰀² : 𐰀 𐰄 𐰃 𐰂 𐰁 𐰀¹
 כניני אברושנלר מנוחמיד אור במא? אבר

𐰀 𐰀 𐰀 𐰄 𐰃 𐰂 𐰁 𐰀⁸ 𐰀 𐰄 𐰃 𐰂 𐰁 𐰀⁷ : 𐰀 𐰄 𐰃 𐰂 𐰁 𐰀⁶ 𐰄 𐰃 𐰂 𐰁 𐰀⁵ : 𐰀 𐰄 𐰃 𐰂 𐰁 𐰀⁴ : 𐰀 𐰄 𐰃 𐰂 𐰁 𐰀³
 אפרין איר עסטאישן פשיך רושן

𐰀 𐰀 𐰀 𐰄 𐰃 𐰂 𐰁 𐰀⁶ : 𐰀 𐰄 𐰃 𐰂 𐰁 𐰀⁵ : 𐰀 𐰄 𐰃 𐰂 𐰁 𐰀⁴ : 𐰀 𐰄 𐰃 𐰂 𐰁 𐰀³ : 𐰀 𐰄 𐰃 𐰂 𐰁 𐰀² : 𐰀 𐰄 𐰃 𐰂 𐰁 𐰀¹ TM 339 a
 מ// או אמא אז ימך סנא דרור

𐰀 𐰀 𐰀 𐰄 𐰃 𐰂 𐰁 𐰀³ 𐰄 𐰃 𐰂 𐰁 𐰀² : 𐰀 𐰄 𐰃 𐰂 𐰁 𐰀¹ (verso)
 שתרירא^b בוראין מאני אפוראם

𐰀 𐰀 𐰀 𐰄 𐰃 𐰂 𐰁 𐰀³ [: 𐰀 𐰄 𐰃 𐰂 𐰁 𐰀² [: 𐰀 𐰄 𐰃 𐰂 𐰁 𐰀¹ : 𐰀 𐰄 𐰃 𐰂 𐰁 𐰀¹] . . . TM 339 b
 אור יוזרחר ואש אז שאריה

[: 𐰀 𐰄 𐰃 𐰂 𐰁 𐰀³ 𐰄 𐰃 𐰂 𐰁 𐰀² 𐰄 𐰃 𐰂 𐰁 𐰀¹ :] . . . (verso) 𐰀 𐰀 𐰀 𐰄 𐰃 𐰂 𐰁 𐰀¹
 זינדרכר עי נא// ראמינ// פד

15) Köktürkisches aus Turfan. Von A. von Le Coq; SBBak. 1909. XLI p. 1047—1061. — Ein Blatt in türkischer «Runen»schrift. Von Vilb. Thomsen, ibid. 1910. XV p. 296—305. Ich werde citieren TM 327 u. s. w.

Nachtrag.

Das hier außer der reihe mit geteilte fragment auß der mitte eines blattes gehört in die zweite gruppe nach S 32. Es war übergangen worden und ließ sich später nicht wol ein fügen.

S 41 (Kr 6).

פְּרִישְׁתָּנּוּ ○	1	דוּדִיג וּזְרַגִּיפֶת
אָן אוד מִיִּזְדָּג	2	הַר[דִּיג וּזְרַגִּיפֶת ב/
ר[אשְׁתִּיפֶת נָאָם ב/	3	ג/ שׁוֹהָ ○ סִיזִינְ
זאורִיפֶת או	4	זָאור אַסְט ○ תּוּ נְ/
ד ○ חֶרוּ כִי	5	אַיִן זאור
אַיִן נו/	6	סְתַנּוּ ב/
□	7	אוד

Manichaica IV.

Von C. Salemann.

(Der Akademie vorgelegt am 16/29. november 1911).

So gering an umfang und so fragmentarisch zum grösten theile die im vorigen artikel mit getheilten texte auch sind, für das lexicon und hie und da auch für die grammatik des Mittelpersischen ergeben sie eine reichliche außbente, welche ich auf den folgenden seiten geordnet dar bieten wil. Dabei benutze ich die gelegenheit einige nachträge zu meinem früheren glossare zu geben, und füge noch einiges hinzu, waß sich im laufe der zeit in den einschlägigen veröffentlichungen¹⁾ an turfau-phl. wörtern gefunden hat. Vil ists ja nicht, und in bälde auf mer zu rechnen zimlich außsichtslos. Doch meine ich auch jezt des weiteren gezeigt zu haben, wie fruchtbringend für beide arten des Mittelpersischen ein zusammen gehn der Pehlevistudien mit der untersuchung der manichaeisch-persischen texte sein kan.

Nachträge zum glossar.

- 𐭆 (39) 𐭆𐭆𐭆 19,2. 𐭆𐭆 𐭆𐭆𐭆 9b,5. 𐭆𐭆𐭆 8,1.10. 35,1. 41,4. 𐭆𐭆𐭆 12e,7.

† 𐭆𐭆𐭆𐭆 — 𐭆𐭆𐭆 𐭆𐭆 𐭆 31,6. Wenn das doppelte 𐭆 nicht auf á dentete, wäre es ser verführerisch an aw. ađka, ađka 'oberkleid, mantel' 𐭆𐭆𐭆 zu denken, welches Nir 169,28 durch 𐭆𐭆𐭆𐭆 (= ađkōšča) wider gegeben wird (die beiden anderen citate im AIW beruhen auf einem versehen: Nir 170,18 𐭆𐭆𐭆 ist â-či, und Vd 13,39/106 𐭆𐭆𐭆 wol ažiš). Ein anderes mir unerklär-

1) Ich bediene mich folgender abkürzungen: Uig. I. II — F.W.K. Müller. Uigurica. Berl. 1908; Uigurica II. ib. 1911 (Abhh. d. Akad.). Ch — Chuastuanéft, R — außgabe des St. Petersburger textes von W. Radloff 1909; St — außgabe der von Aurel Stein mit gebrachten rolle durch A. v. Lecoq (JRAS. 1911); B — außgabe der Berliner fragmente, von dem selben 1911 (Abhh. d. Akad.). — Die in den Sitzungsberichten der k. preußischen Akademie ershienenen mittheilungen citiere ich nach järgang und seite als BSB.

Yašt folgt (p. 22—23 der lithographie von 1899). Da sendet Ahriman alnächtlich die dévas auß die gute schepfung zu schädigen: zieht auß in die welt und troknet zunächst die seen auß, dann laßt den weißen hóm vertroknen; u ó kôh šavêd, kôh hamâg bê מַגְעַשׁ, çê kôh vinârišnih i gêhân hast³⁾; dann laßt die gewächse vertroknen u. s. w. Ferner siht wie hieher gehörig auß das wort מַגְעַשׁ, welches MHD 40,15 im gegensatz zu מַגְעַשׁ steht, wie 39,1 מַגְעַשׁ im gegensatz zu מַגְעַשׁ. Trotz al diser stellen wil mir die bedeutung nicht klar werden. — P.S. Ser verlockend wære die zusammenstellung mit dem rätselhaften מַגְעַשׁ, welchem Bartholomae jezt die bedeutung ‘nichts’ bei legt, WZKM XXV, 259—60; dann hieße das verbum ‘vernichten’. Aber die formen!

- אור (48) passim. TM 327v. 339b. 330. אור — 27,2.
 אור (48, 161) 16,5. א. ביה 7a,14. d,2.; zusammen geschriben אורביה 7b,5.
 אור — 10,6. אורבת — 17,1. אורבת/ה — 15,4.
 אורחאי (49) 12c,22. אורחני/ — 26,2. אורחריד (40) 3 sg. ps., mit אור 14,7.
 אורחמינד (49) 8,3. 9a,12. 31. b,11. 19,2. אור 9b,18. — ‘soghd.’ אורחמינד 39. TM 327;
 אור (49) 13,4.7. 19,3? 20,3. 34,2. pl. אורשאן 9d,9. 12a,11.22. [אורחמינד dazu].
 אורד (> 40.49) pt. 9a,9. אורשתאבידגנייה (> 49) ‘eifer’ 9d,27.
 *אורכסתן (50) pt. אורכסת 9b,1 scheint doch transitiv zu sein; nicht aber 3 ps. אורחמינד (50) s. אורחמינד u. אורחמינד.
 אורד — 15,7. אורואחמי (50) vgl. noch אורואחמי DKVII,2,34.
 אורשאן pl. (von אורחמי aôšah) ‘todbringend’ 9a,1. אור (51) ‘ich’ 12b,36.
 אור pp. (51) 8,5. אור 9a,6. אור TM 339a.b. — אור 7d,15.
 אורד — TM 330; zweifelhaft. אורחמי pl. (אורחמי) ‘ketzer’ 9d,3.
 *אורחמינתן (51) ptc. אורחמינתן אור 9b,28. conj. אורחמינתן 7a,5. 36,2; vgl. 31,9.
 אורחמי (52) 7c,20. 37,3. אורחמי — 31,7; vill. אורחמי ‘oder’.
 אורחמי (> 52) אורחמי ‘erinnerung’ 14,13. אורחמי כח 12b,35. אורחמי (52) 10,6. 12a,26. b,36.
 אורחמי (52) 2,6. אורחמי (> 52) אורחמי ‘unten’ אורחמי 14,7.
 אורחמי — TM 327. אורחמי (53) 6 r.
 אורחמינתן ‘fixsterhimmel’, als ‘westiranisch’ genant von Andreas BSB
 אורחמי (53) 33,2. 3. 4. TM 339 a. אורחמי 10,3. אורחמי 7a,10. d,10. 19. 8,6. 9. [1910,310.
 *אורחמי (53) 2 sg. ps. אורחמי 9c,6. conj. אורחמי 7d,15. אורחמינתן (53) 9c,4.
 אורחמי (> 54) ‘gebet um erbarmen, vergebung’ 6v.
 אורחמינתן pl. (אורחמינתן) ‘element’ אורחמינתן 9a,11; vgl. unten אורחמינתן.
 אורחמינתן (54) ‘mischen’ ps. אורחמינתן 28,1. אורחמינתן (54) ‘ich’ 10,5. 12b,26.
 אורחמינתן — 9a,8. b,1. 14. 17. 23. 13,6; es ist höchst wahrscheinlich eine praeterital-

3) vgl. ZSp VII,2.

* בוכסאג (60) ptc. בוכסג 9b,27. 25,2. conj. sg. בוכסאג 8,9. בוכסאג 34,3. pl. בוכסאג [12b,19.
בון (61) ב^ו כנר אז ב^ו 8,5.

† בונישת[†] (בונישטן) páz. *bunyašt* 'grund, fundament' 30. שט 9a,19: somit hat die tradition widerum recht behalten, wenn sie das wort vom np. بُنْيَاذ 'unterscheidet. Da die etymologie unklar ist, wil ich nicht entscheiden, ob etwa *bunist* zu lesen wäre, — als sup. 'das allerunterste'.

בוריסת (61) 'höchst' 9d,33. בזג (61) ק// ב^ו 14,14. pl. בנאג 12a,4. 10,2?

בזכר (61) 35,2. קר 14,2. pl. קראג 12a,15.

בי (61) 8,3. 13,3. pl. באג 7b,12. d,5. 12a,17. ביד (61) 31,5. ביז 14,4.

בירוג (62) אץ ב^ו 12b,44. † ביאג — TM 327v: zweifelhaft.

* בסתג (62) pt. בסת 9a,27. b,14. 12b,51. בסט 9a,14,22.

בראדר (62) 28,2. ברהם (62) 12c,42. 22,2.

* ברמירג (62) 'klagen, vgl. AVN 64,2 בלמג, בלמג; 42,2 בלמג, בלמג griyënd u barmënd; YZ 107 (Geiger 80 n. 71) בלמג לט (var. בלמג) 'klagen um den Zarir'; danach ist ברמיר M 4b,17 ps. 3 sg.: 'und über das glühende. . . . feuer jammert laut die. . . . se'. † בשסתג — 31,5.

בוישג (63) 34,2.

בופתג (63) imp. נו 9b,33 (c. personae). c,7,25 (c. aber rei). גאם 9c,22 'sage mir'. ps. sg. נויר 12b,27,28. pl. נויר 12c,21. 29. ptc. נואגג 9c,9.

בורד (63) 9b,24. † בורוג (63 causs.?) — 12b,17.

ביאג (64) 9a,13,26. b,13,15. 37,4? טן אוד ג^ו 7b,4. ויראג ג^ו 9a,23. pl. בנאג 9a,33.

† ביהפ (ap. gaëpà) 'besiz, habe' זאסתג ג^ו 9c,12.

† בראגג (פטיג) 'schwer' 13,8; doppelt 23,4. † בראגג id. 17,2.

בריר (64) 10,2. 12b,27,40. d,8. ג^ו 9a,4. 12c,19. ג^ו 12b,31. ג^ו 7d,8.

* ברירג (>64) pf. ברירג 9d,10. ps. ברירג ib. † ברירג — 28,2.

דא (64) דא או איראג 7b,4. דא או קיי 9c,16. 19. דא או קיי

† דאב — 34,4; vgl. ראב (121)? † דאג (טסג) 'gesez' TM 330.

† דאגאגג — דאגאג ר^ו עי גאם 12c,40 hat wol mit בלג nichts zu tun.

† דאגסטאג TM 330 = דאגסטאג (65) weist auf eine ser schwache articulierung der spirans zwischen vocalen hin; vgl. שחריאג.

* דאגאג und דאגסטאג* (65 > 78) pt. דאגאג 9a,19. 12b,15? דאגסטאג 12b,25,30. c,26. imp. דאג TM 330. דאגיר 11,14,22 (oder ps.).

דאגשג (65) 9b,18. † דאגשג (65) pt. דאגשג 12b,33,37. ps. sg. דאגיר 8,7.

† דודג (פא) 'rauch' 14,6. דודג (66) 18,3. 41,1.

† דודג (פא) 'laufen' ps. דודג 9c,34 von den tränen.

† דודג — דודג, 20 epithet des Ahriman. † דודג pl. (66) 11,18.

דוסט (66) TM 330. † דודג (פלג = פלג) 'fern' 31,8. דודג 7c,12.

דוּשארמיה (66) 15,4.

† דוּשׁה — 23,3: wegen דוּשׁה (66) wage ich nicht es zu ergänzen.

† דוּשׁיטת (V *duš* vgl. דוּשׁיטת sup. 'erwünschtest, geliebtest' 34,2 טט י 9c,28.

דוּשׁיטן (67) 8,4. 35,2. TM 330. pl. דוּשׁיטן 7c,13.

דחין (67) 9d,18. 11,22. † דחין (טטג) 'vorhof' 10,3; wenn richtig ergänzt.

† דידאן pl. (דיג) 'auge' 9c,34.

דידישן (67) 2,8.

דידן (67) imp. ין TM 330. conj. 2 sg. וינאה 6v.

דיר (67) 9a,25. pl. דיראן 9a,1.6. 13,4. 14,11.

דיל (67) 7c,19.

דין (67) 9d,17. דין יודתר 7c,3. יי חמאנ ד,18.

† דינטאר (soghd. 'form eines westiran. דיגראד. *دینتار* Uig. I 9,8. II. 77,16, auch buddhistisch. Im chinesischen Turkestan ist دینتار s. v. a. دلی und manches مزار ist einem solchen zu geeignet; ich habe das wort öfters in den kašgharischen heiligenlegenden an getroffen.

† דפירניה — 9d,26: oder ist זפּ zu lesen? דרוד (68) TM 337a.

דרוש (69) 9a,25. pl. דשאן 9a,7. 12a,18; vgl. 14,9.

דרונד (69) 9a,29. b,4. pl. דראן c,26.

דרכת (69) 11,7? 12.

דשן (69) vgl. Meillet, Mém. Soc. lingu. XVII,111.

‡ (69) 7a,11. c,6.8. d,11.12.15.16.20. 10,3. 11,9.13.15.18.20. 13,5. 26,3. — † 9a,30.
b,7.26. c,12. d,10.14.21. 35,2. דואד (71) 11,18.20. 12c,42. 31,5?

† דואז (aw. *vāza*) 'zug, leitung' 7a,3.

דואש (71) יי יודתר TM 339 b.

* דואנדן (71) conj. ויאנאר 7c,11. pass. ויאנינד 9d,4.

† דואנישן (vgl. ויאניש) 'überwindung' 9c,25.

† דואצדן* (V *vač*) — 'reden' ptc. // דג 10,4. ps. ויאנינד 31,9?

† דוימושתא — 12b,36.

דימושתיה (72) 12b,38.

דויריד (72) ps. 12e,8.

דונג (72) oder ייד TM 326.

דורג (72) 9c,6. 13,10? cf. 12a,6.

† דוישתיחא adv. (>72) sup. 'förderlichst, eifrigst' 9b,22.

דורגיפת (72) 41,1.2.

‡ דויבנארי (73) — 7d,13.

דוהיט (73) 9b,29. 13,3. יי אנוש רישן 6v; vgl. 13,5?

דחמן (72) וישן 7d,14. pl. סנאן רישנאן 7a,4; vgl. 13,7.

† דואבאנד — conj. 3 pl. דחין 9d,19 «werden den mund auf tun»; etymologie?

* דוארידן (73) pt. ייד 12b,26; vgl. // דא 27.

* דוינראדן (74) so ist jetzt der inf. an zu setzen, ptc. וינראד עיטסאם 8,7.

† דוינראמאם s. vill. 'schuld, verpflichtung', wenn ich die stellen 12b,39. 33.37 recht deute, doch die herleitung des wortes bleibt mir dunkel.

‡ דויראי (>72) — ist jeden fals keine verbalform; in יי ניאן 9a,23 und ויראי 9c

M4b,17 könnte das wort adj. sein, aber S9c,18 ist gewis substantivisch.

- † ויהאדאן pl. — 9d,25; ptc. pt.? וינדישן (DK וויססן 75) 6v. 15,5.
 † וויסאנאד — 12a,12: 3 sg. pt. causs. unbekannter bedeutung.
 ויסק (75) 7c,16. pl. 7c,13. 8,6. 12c,36. 13,7. 23,3; defect 12a,3,23. c,20; vgl. הרו.
 ויפראס (75) TM 342? ויפתג — ptc. 'verwirrt' 9a,18. פ 10,7. 12c,21.
 † ויש (75) 'mer' 7d,19. אין 12c,27,33. † וישובישן (וויססן) 'zerstörung' 27,1.
 † וישמנד — 6v scheint 3 sg. ps. zu sein, wegen des ptc. וישמנא (78).
 ויכד (75) — 9b,13. d,31.
 וניודיה (76) 12c,23. *ונסתן (75 וויססן) pt. 9d,8.
 וס (76) adj. 12b,39 וסנאד (76) חו וי 35,3.
 † וצידן (77) ptc. דג 7b,17. pl. דגאן 9c,10.
 * וציסתן (77) pt. וציסתיש 9c,29. ptc. ps. וציסתאנום c,7.
 * ורויסתן (77) pt. ורוישן (לייטן) 'glaube' 7a,10. ורויסנד 32,6.
 זאר (78 vgl. זאל YZ). 41,4.5.
 † זאוריפֿת id. 41,4. זין (78) 33,3.
 זוד (78) פר וי 14,14. זור (78) וי גירונ 7d,15.
 † זור (78) 'lüge' אום וי אבאג וי ניד (ל) 'und sagt mir lüge auf lüge'.
 זורימנדאן pl. (>79) 7b,14.
 † זוכג (78) 'sproß, nachkomme' Uig. II,9.5.
 † זודל (78) 'gift' תאר וי 13,5.
 * זויסתן (79) ps. 3 sg. וייד 11,21. conj. ויאג 12b,16.
 זיחר (>79.80) עיג ויידאן 9d,29. זין (79) 'wache' 9a,11.
 זין (79) 'waffe' 8,1; eher als 'wache'. זינדאן (79) 9a,22. 14,3.4.
 † זינדניב (79) 'ein gekerkert' 9a,24. זינדב (79) 7a,19. d,9. pl. 9d,20.
 זינדבר (79) 'lebendmachung' זינדבריי (79) 9a,ü.
 זיר (79) 9b,14? pl. 9c,21.
 זימאן (79) 7d,2. 9c,3. 12b,33. 34,4. וי 9c,8. d,22; 'zu jener zeit' c,31.
 ד,2. פר זמאן וזמאן 19,3.
 זמיג (79) וי 30. זמייג 9b,2. זוראן (80) 13,10.
 † זרוון etwa 'goldwert, geld' 9c,12; oder ist's adj.?
 זיידאן (80) 24,2. adj. 9d,29. וי b,27. או וי 7b,5. או פראוישט אור וי 7a,14.
 † זיידן (vgl. זייד) 'trennung, unterscheidung' 12b,32.41.43, alle mal mit בירדן.
 † זיידן (79) 'verschiden' 9c,30. 12c,17. † זיר (79) 32,2.
 זיירפֿת (81) 31,8. † זיירפֿתן pl. eine klasse göttlicher wesen 7b,11.
 † זיירפֿתן (soghd.) — 39.

° ח (81) sg. 1 10,5. 12b,29 (kan ich nicht construieren). חים 12b,36. c,34
 (vill. pl.). pl. 3 2,2.5. 8,3. 9c,11 (c. ptc. ps.). d,10.11,12.20. 12a,7. c,17.

- 14,5.8. 19,1. 27,2 bis (an den cursiv gedruckten stellen als auxiliar beim ptc. pt.). ה' כיר בוד ה' 12c,33.
- † האר fragpartikel (ser beliebt in den jüdisch-persischen texten als ה' הא) 9c,15.
האוסאר (81) vgl. Meillet, Mém. Soc. lingu. XIV,479.
- האן (82) adj. 2,7. 9b,29.c,8.30. d,2.22. 11,13. 12b,33.c,26.28.38.51. 14,4.9.11.12. 30. ה' עי 2,7. 13,6. האן אנר 12b,51. חר (82) 33.35,3.
- † הוואטוֹר 'der gute vergebung erlangt hat' 9c,24; vill. gegensatz zu וויסוסה. Vgl. אמחריפת (54).
- † הוסמינאן (מגפפגמטן . מגפפגמטן) 'beständig, zuverlässig, sicher, treufest' 7c,8. Im Phl. Gl. 74,4 (ed. Haug 9,9) erklärt es das ideogramm 𐭪𐭫𐭬; damit ist 𐭪𐭫𐭬 'firmus; commissarius' (Brockelmann) = 𐭪𐭫𐭬 'aufseher, verwalter' ndgl. (Hübschm. p. 216 § 492) und zwar in letzterer concreter bedeutung gemeint, und daher trifft Hübschmann's bemerkung «stimmt in der bedeutung nicht zu» eben so wenig das richtige, wie Haug's deutung p. 214, «an artizan» etc.
- הורואן (83) pl. 7a,12. הירא (83) pl. 7b,14.
- † היאריה (ה' ע'ל) 'hilfe' 9a,3. היב (83) ה' ביה 7b,19. ה' ביה 7a,17.
- † הי (פ') 'character' im comp. הים אבראט 9c,26; unsicher.
- הינואר (84) 33,2.
- הישתן (84) imp. פנאסאר הירו Ch. St. 155.191.205.270 (§ VII—X). 260 (XII). 292 (XIV). 338 (XVI). B15,12 (VI). 21,9. 23,7 (XII. XIII). 𐭪𐭫𐭬 B.16,5. 17,21. 18,28. 19,36. 20,47 (VII—XI). הירוא TM 327. St. 31.63.78. 94. 124 (II—VI). 271 (XIII). 307 (XV). 𐭪𐭫𐭬 R.10. 25.31.40.54 (II—VI). 86.94.102.114 (VIII—XI). 126.136.143.159 (XIII — XVI). 𐭪𐭫𐭬 B.20 n. 𐭪𐭫𐭬 R.69 (VII). 222 (XII). הירואה B.12,2 (I).25,10 (XV). Schwerlich gehört hieher הורוא// S 23,4.
- המאג (84) ה' רין 7d,17 'die gemeine'. † המב — 11a,46.
- המודיניפת (84) 'glaubensgenossenschaft', vgl. Nöldeke bei Cumont, Recherches sur le manichéisme. I p. 35 n.2.
- † המייסאן pl. (vgl. 𐭪𐭫𐭬 DK IX,24,9) 'dorfgenosse' 12b,31. המיר (84) 9c,17.
- המייס (84) prp.? 9c,32. הנאם (85) pl. 12c,28.
- † הננון — 12c,35: die lesung ist sicher, aber die bedeutung ganz unklar.
- הפת (85) 10,6. pl. 5. † הפתאר (פ' ע' = פ' ע' = פ' ע') 'sibenzig' 14,7.
- הרדיג (85) 41,2.
- הרו (85) adj. 9a,25. 11,18. הרו כי 41,5. הרוצי 9b,7. הרו צישאן d,8. pl. הרוין 33,1.3-5.
- הרויסק (86) ה' אמה 8,6. הרו ויספיש 9b,19.
- † הריבתנאן pt. 8,1 ist vill. in ה' ב' zu trennen; ich habe gewagt es als unerklärbare nebenform zu 𐭪𐭫𐭬 zu übersetzen, wegen des parallelen אמתרונאן.

השאנירר (86) 10,6.

יוד (86) 31,5. פֿר יִ 12c,16.

יוד־הרר (87) 7a,18. c,3. d,18. TM 339b. יוד־ן (87) 13,9. pl. 7b,18. 13,10.

יִשׁוּעַ (87) 7b,20. TM 327.

יך (87) 12b,29. יך אִו יך. c,18.

ימד (>87) TM 339a.

*יִשְׁתֵּן (87) imp. ייוד. 9d,21.

כא (87) 9c,4.33 10,5. 12a,8. c,26. קא 10,8. כם 12b,35 'als mir'.

*כאמיסתן (88) pt. קאמיסט 13,6.

כאר (88) כִּפֿ פֿרטארן 31,7. קאר 32,8.

כר (88) 8,8. 9a,18. b,9. 10,5. 11,22. 12c,21. 28,1. 31,5.9. 34,3 bis. כוט. TM 330.

קויסאן 9c,23. קויסאן 7a,20. 34,4.

כרֶף (89) pl. קויפאן 14,7.

כִּרֶף (89) 'blind' (גיל) כִּרֶף 9a,16.

כִּרֶף (89) 8,3. כִּוּשׁ חִיגֶר (קִוּשׁאָן = קִוּשׁאָן) כִּוּשׁאָן* 14,5. [12c,34?]

כִּי (89) 8,4. 9d,3.9.11. 10,3. 12b,41? 50. c,17.29.33.14,13. 31,3. 34,4. 36,3. 41,5.

כִּי (89) 13,6. קאמיסט כִּי 'rache' (חֶף) כִּי 13,6.

כִּינֶארֶךְ (vgl. גִּיל) 'rachsüchtig' 9a,30. קִירבֶּן (89) 7d,17. קִירדנאן 7d,12.

כִּירבֶּנִי (89) (חֶשׁפֶּט) 7c,15.

כִּירדנאן (89) s.o.

כִּירדנאר (90) 9b,24. pl. כִּיראן 7b,11.

כִּירדן (90) inf. 31,7. pt. כִּירר 9a,7. b,4. 12b,32.44. 34,1. קִירר 9a,2.17.28. b,9.12.

12a,20. b,43.44. כִּיררושׁ 9a,21. ps. כִּוגִיר 17,1. 34,1. conj. כִּונאנד 7c,12.

כִּישׁ (90) 12c,26.28.38.40. pl. 9d,15. 12c,27; auch 36 ist wol קִישׁאן gemeint.

כִּלאַן (turkest. کلان) 'groß' 6v. 35,1.

*כִּנדן (8,5) (שֶׁלֶאָן = חֶנֶן) 'reißen, graben' pt. כִּנר 8,5.

כִּנִּי (90) und כִּניררשׁן (90) TM 327: beide geschriben k(a)ni, waß auf ser schwache articulation des auß lautenden γ weist; vgl. דאריסטאן.

כִּסֶּרֶךְ — 13,8: velleicht كس mit γ. כִּרֶךְ (גיל d. i. karr) 'taub' 9a,17.

כִּואסתנד 'besiztum' 9c,13.

כִּואסטואניפֿט (vgl. چۈستۈانچۈستۈ, meist ۈستۈانچۈستۈ HübSchm. § 283) 'bekentnis' ChB 25,11, aber ۈستۈانچۈستۈ ChR 160, d. i. חואסטואניט. Daß so und nicht anders gelesen werden muß, kan sich ein jeder auß dem der editio princeps bei gelegten facsimile überzeugen. Ich konte es seiner zeit also nur als 'soghdischen' plural eines abstracti von خستوان (welches irtümlich als pl. auf gefaßt den sg. ۈستۈ — schon in Asadis wörterbuche — hervor gerufen hat) erklären, denn für die endung -یت (für defective geschribenes یت gibts bißher nur zwei beispile) ließ sich in uigurischer schrift ۈستۈانچۈستۈ erwarten. Daher steht auch in der übersetzung «die Chuastuanit». — Ich disponiere eben nicht über unpubli-

mit ציפיש — אוום 'אום' עים 'פס' כם — נואם — נמצום 'ננארום' וצ'חאנום 'אבאחום' (93) s. doppelter euclitica.

מא (94) 15,5. TM 330.

מאר (94) 'mutter' 13,7.

מאה (94) 8,9.

מאן* (94) s. קומאן 'אומאן'.

מאנב — 31,2. 37,3.

* מאנדן (94) ps. מאנינד 10,4; ptc. מאנאג 9c,11. מאני (94) TM 339a, vgl. 9d,30.

מאניסאן* 'wonort' pl. נאן עי אנושניח 7a,6; dabei muß ich die andere bedeutung (94) für M 47d,6 doch wol noch aufrecht erhalten.

מנין — eine waffe 7c,8. מנן* (מנן) 'kommen' pt. מר 9d,1.

מורר (95) מיינד 8,5. מורסתן* (מלגלג DK IX,4,9) 'jammeru' ps. מיינד 8,5.

* מורידן* (vgl. מורישטן) 'vergeben, erbarmen erweisen' pt. 3 sg. מוריד 9d,7. pass. מוריהר 9c,20. pl. מיינד c,14.22. d,6. [ändern.]

מוש 'sogdh.' (מל) 'maus' 38; der tphl. pl. מושאן 12c,36 ist wol in קישאן zu מונ (95) 12d,6. מוהיסתנאן* pl. (vgl. מוהיסט) 'oberer' 12c,39.

מורח (aw. mąra מל) 'wort' עין מ^ו אפרין 7d,10.

מוריספנד (95) 'element' (als gotheit, vgl. Handschriften-Reste p. 99: *المسة* im Filhrst, vgl. Gem täppi Ch. § 3.8.11.15.16. מוריסטאן

'les cinq dieux lumineux' Pognon l. c. 127,28=186 ff.) pl.

מוריסטאן* (95) 12c,51. מוריסטאן — 9r,ü. מוריסטאן (95) 12c,51.

* מוריסטאן (95) 12c,51. מוריסטאן (95) 12c,51.

מוריסטאן (95) 12c,51. מוריסטאן (95) 12c,51.

מוריסטאן (95) 12c,51. מוריסטאן (95) 12c,51.

* נאזינד (97) 'sich freuen' ps. נאזינד 9d,4.9. נאם (97) 12c,35. 25,2.41,3.

נאף (97?) נאף עי זואשתי c,18. d,12. pl. נאפאן d,16.

ננארום — 6v. sehe ich als sbst. mit dem encl. au, parallel zu *namâcum* und *-um vindisn*; mit dem nask נאפאן (WPT. IV, 35 n) hats nichts zu schaffen.

* ננוסתן (98) 'hören', so ist der inf. an zu setzen wegen des ptc. pt. ננוסתן 35,2. imp. ננוסום 6v. ptc. ps. ננרשאק (>97) ChSt. 176. ננרשאק R 79 = B17,15. ננרשאק R 160; vgl. ננושאכלר TM 332. [ננרשאק] Thom-sen BSB. 1910 p. 301n, wichtig für den vocal der ersten silbe.

* ננרפיסנד (98) ננרפיסנד (98) ps. ננרפיסנד 31,9.

ננרפיסנד (98) kan nicht, wie Andreas wil, auß *nazudâr* entstanden sein (Bartholomae, Zum AJW 48 läßt das wort unerklärt) und ist eher in ננר + פינר zu zerlegen. Bedeutet es wirklich 'fürst' udgl., so hätten wir hier ננר, 'man' und diser erklärungs könnte das arab. نَخْوَار, pl. نَخْوَارَة 'grand personnage' zur stütze dienen, das alle anzeichen eines

auf weist. Seine andre bedeutung 'fier, orgueilleux' wäre dann eine volksetymologische anlehnung an نخر 'schnarchen, schnaufen', vgl. bei Dozy مِتْخَارُهُ عَلِيٌّ 'hochnäsiger'; doch habe ich das wort nur bei Kazimirsky gefunden und kenne seine geschichte nicht. Siht man aber den leider defecten text M 473 an und findet dort wiederholt כּוּרִישָׁהּ und כּוּרִישָׁהּ, so möchte man in כּוּרִי eher 'einsicht' suchen, *nóxvēr* wäre also 'wer mit urvernunft (*ásnó xratus*) begabt ist'. Und wie steht endlich mit 'arab.' نخرير s. v. a. دانا مآهر مآخّر ونيك دانا wie nach Vullers das glossar zu Vaṣṣáf lert? Hier müsten uns die arabisten zu hilfe kommen.

- נוג (98) 10,7. בּוּן (98) 9c,17. d,3.11. נוּגָן 12b,51. נֹדָד (98) 9d,22.
 נודך (98) כּוּרִישָׁהּ 9d,1. *נֹדָד (98) ps. 21,3. נחירי.
- *נֹדָד (99) conj. נחומבאנן 7c,5. ptc. ps. pl. נחומבאנן 7b,16.
 † נחירי — pt. 9a,13. † נחירי — pt. 12b,41. סָס c,43; ob zum vorigen?
 נִי (99) passim. נִיץ 12c,37. נִיץ 9b,13. נִיר (99) 7c,9.9b,19. c,27. pl. 7b,15.
 † נִיר (99) (vgl. نَبِيحٌ) 'glücklich' 9b,15. נִיר (99) pl. נִירָן 7a,12. נִירָן d,20.
 † נִיר (100) 7c,9. 8,2. † נִיר (sic) — 12b,46; ganz dunkel.
- *נִירָאָתָן (101) ptc. נִירָאָתָן 12a,5. 14,8. נִירָאָתָן (101) 7d,16.
 † נִירָאָתָן (101) 9d,32. pl. נִירָאָתָן 9c,8. d,23. נִירָאָתָן (101) 6r. צוּס 6v.
 † נִירָאָתָן (101) — 15,7; ob richtig ergänzt? *נִירָאָתָן (>101) pt. נִירָאָתָן 9b,7.
 † נִירָאָתָן — 9a,5 parallel zu נִירָאָתָן; aber die lesung?
 † נִירָאָתָן (נִירָאָתָן) 'leichteil, unreines' 2,8. 9a,8.15.21.27. b,10. 11,15. נִירָאָתָן 12d,40;
 wol auch noch 13,10. 15,5. נִירָאָתָן 9b,25.
- *נִירָאָתָן (102) pt.? אַבְרָם נִירָאָתָן 27,1. *נִירָאָתָן (102) pt. נִירָאָתָן 12c,45.
- נִירָאָתָן (102) 14,12. נִירָאָתָן (102) pl. נִירָאָתָן 9c,32.
 נִירָאָתָן (102) pl. נִירָאָתָן 12a,21. c,39. † נִירָאָתָן ('soghd.') — 6v.
 † נִירָאָתָן (سَوَّوَارٌ) 'kummervol' 9d,12. † נִירָאָתָן (vgl. سَوَّوَارٌ) 'schwach'? 8,7.
 † נִירָאָתָן (vgl. سَوَّوَارٌ) 'sat werden'? pt. נִירָאָתָן 13,6. † נִירָאָתָן — 41,3.
 † נִירָאָתָן (103) voc. נִירָאָתָן TM 339a; worauf die übersetzung 'wandle' beruht, weiß
 ich nicht. pl. נִירָאָתָן 12a,13. † נִירָאָתָן (103) 31,10.
- נִירָאָתָן (104) inf. 10,4. ps. נִירָאָתָן 3. † נִירָאָתָן — ps. 3 pl. עֵי 14,6.
 † נִירָאָתָן — 15,2; wahrscheinlich verbum.
 עֵי (104) passim, TM 339b; beachtenswerte construction 9a,3. עֵי 9c,21. עֵי
 d,23. עֵי c,3. עֵי 12b,34. c,35. 15,2.
 עֵי (105) 2,4 bis. 7a,2. b,18. 8,2. 9a,5.12. b,15.30. c,26. d,20.29.32. 10,4.11a,22.
 12b,26. c,50. 18,2. 34,3. 36,2. עֵי (105) 2,2.
 עֵי (106) עֵי 8,2.5. 9c,14. pl. עֵי 9d,11. עֵי 10,8. עֵי 11,22; vgl. 12a,27.

עין (106) 2,3 7a, 18. c,3. d,10. 9a,8. b,9. c,15. d,17. 11,21. 12c,29. 14,13. ז עין 6v.
 † עינביץ — ? 10,8. * עיסטאדן (106) ps. טינד 34,4? conj. אנר 7c,4. אס 8,7.
 † עספורד (> 106) — 35,3; ob pt. ? † עספידד (> 106) — 8,10; ob vb. ?

עספֿער (106 𐭪𐭥𐭥𐭥) — Ich glaube jetzt hinter das geheimnis dieses wortes gekommen zu sein, und zwar dank der stelle im YZ (§ 23.24 bei Geiger, § 41.42 in den beiden aufgaben von Jamaspji, Pahl. Texts (1897) p. o und Modi (1899) p. 17), wo der weise minister Jāmāsp dem könige Vištāsp den schlimmen verlauf des kampfes mit Arjāsp nicht eher vorher sagen wil, als biß er im sicherheit geschworen habe: *kut nē zanom u nē ōzanom u nēc pa spaxr dārom, tāk gōvēd ku cē bavēd andar ān razm i Vištāspān. 42 pas gōvēd Vištāsp šāh ku: pa farr i Ōhrnizd u dēn i māzdēsān u jān i Zarīr brādar sōgand xvarom, kut nē zanom u nē ōzanom u nēc pa spaxr dārom.* Und der könig spricht: ‘bei der herlichkeit Ormuzds und der lere der Mazdāgläubigen und der sele (meines) bruders Zarīr schwöre ich, daß ich dich weder schlagen noch töten, noch auch irgend teuschen wil’ (d. h. durch spätere falsche auflegung des feierlichen schwures). Die bedeutung ‘teuschung, vor-spiegelung’ passt durchauß auch für den text M2: *pas dušnēnān aspaxr vīrast srūw ū nuvāg ‘ē vas* ‘dann richteten die feinde eine teuschung auß, mancherlei gesang und musik’. Und weiter wird sie bestätigt durch das np. سپهر بند s. v. a. نماید و غریب نماید gloss. Desâtīr. Hier möchte ich noch zwei andre wörter heran ziehen: سپاره s. v. a. فسان, waß Vullers mit ‘cos, wezstein’ wider gibt, während es wol gleich اسفان، افسانه، ist, und سپرخ. Lezteres wort erscheint in den ferhengen schon seit Asadī als سپرخی، nur Ferh. Rašīdī hat das richtige سپرخی، alle aber haben sie nicht beachtet, daß das ی nicht zum worte gehört, und im die bedeutung خرمی udgl. bei gelegt, die augenscheinlich erschloßen ist, wie so oft. Als beleg wird folgender vers des عتار an gefürt:

با ماه سرفند کن ائین سپرخی، رامشگر خوب آور با نغمه جون قند
 ‘für die schönheit auß Samarkand richte eine gankelē auß, laß einen schönen musikanten kommen mit zuckersüßem spile’. Aber auch schon in den Gāthās können wir das wort finden. Es heißt Ys 30,10: wenn dein reich, o weiser, her gestellet worden, ‘dann ja wird heran kommen (vgl. אורח בויה) die zerstörung des truggewebes der Druj (oder lüge): *adā zī avā drujō bavaitē skēndō spayadrahya.* In der phl. übersetzung steht hier das verderbte 𐭪𐭥𐭥𐭥 für 𐭪𐭥𐭥𐭥. Die

vorstellung aber vom 'gedeihen, glük' der Druj, welche die neuesten erklärer in *spayaθra* suchen, dürfte man in den zoroastrischen hymnen doch nimmer finden wollen. Darum kan ich mich auch mit Bartholomae's etwaß künstlicher ableitung des wortes nicht zufrieden geben, und denke lieber, wenns sein muß, an *Vspâ* 'hin werfen', also eigl. hinstreuung als lokspeise für vögel udgl., dann falstrick, teuschung. Lautlich laßen sich die formen ser gut vereinigen: *aya* > *â* kennen wir auß شاه 'داراب', eben so *θr* > *hr*, das sich zu *xr* verhärtet (vgl. ۴۴۵ = زخم von *Vjan*); und auch der wechsel von *hr* > *rx* im Np. bietet nichts auffälliges, vgl. بوع > ۴۴۵.

† עספר (ש) 'schild' 7c,7.

עסטאואר (106) ptc. 35,1. אור 9d,34. pl. אורן 7b,18. אורון d,6.

עסתאוישן (107) 6r. יושן 7d,11. 9d,18. עסתאישן (107) TM 327v.

* עסתורן (107) ptc. 7b,18 (wol schwerlich *astávad*). ps. עסתאר 34,1.

עסתפת (107) 31,7.

* עשנאסין (> 108) ptc. חים 12c,34 'von welchen wir erkant sind'; vgl. 12b,14.25.

† פארזשא (שש-שש) 'machthaber' 9c,16. * פארן (108) conj. 7c,5.

† פארווצנן — 8,8 scheint ein wort zu sein, vill. 'tag für tag'.

† פארושנוהר (von עשנות + פאר) 'befridigung' 9c,23; vgl. 15,2.

† פארושנוהריד — ptc. 'befridigt' 9d,28. פאינום (108) 16,5.

פאך (108) 7a,20. pl. 7a,11. † פאסנאני (> 108) 'behütung' 7d,16.

פר (109) passim, TM 339b. פריש 11,17. 34,4. פם 12b,42. פץ 17,1.

פראן (109) 31,9. פרגיר (109) — imp. 6v.

† פדואכתן s. o. p. 42. פרוח (109) 34,5.

† פרויאנר (sic?) — conj. 7c,10. † פריכשן — 34,2.

פרין (110) adj. 'fleischlich' 9b,10. 12c,31. † פריננן adj. das selbe 11,10.11.

* פרויפתן (110) pt. 5^o 9b,23. conj. פראנר 7d,9. ptc. ps. pl. פרויאנן 7d,8.

פואנ (111) 31,7 mit کردن. פוהר (111) vgl. ۴۴۵ * ZY 46 (27 Geiger).

פום (111) 9c,1.28. פור (111) 18,1 mit کردن.

* פורסין (111) pt. פיר 9c,30. * פרוינאדן (111) conj. פאנר 7c,6. ptc. פואנן b,15.

† פרוישן (שש-שש) 'bewarung' 9d,14. פיר (112) 12b,29.

פידאנ (112) 9b,9 mit کردن. פיר (112) 12c,51.

פירו (112) 12c,50. פיש (112) one izâfet 7b,20.

פנן (112) 9a,10. פנן TM 327, beide c. pl.

† פסא (> 113, ap. *pasâva*) פשאש 9a,10; vgl. פסאן M 437,7.

* פסאכתן (113) pt. פס חנר 2,5. † פראנר (sic?) — 37,3.

- † פרוידיש (sic?) — pt. c. encl. 12c,37. *פרודן (113) pass. ריחיד 11,20,21?
 † פרויד — ptc. 11,17. בוד חניר פ° 12c,33. פריג (114) 9a,26.
 פרוסן (114) vgl. טלעט 'mauer' PT 20,9 (Šahrīhā i Êrān § 20), waß wol
 in טלעט* zu beßern ist.
 † פרשוד — ptc? 31,9. † פשיך ('soghd.?' 'hymnus'? TM 327v.
 † פטנאמבר (פטנאמבר ideogr.) BSB 1910 p. 120b,11. פטנאמבר ('soghd.?'
 ib. 1207,9. פתיאר (116) pl. פראן 7c,15.

- † פֿראזישת (sup. von פֿרשט) 'fürderst' פ° 7a,13.
 † פֿראי (פֿרש) 'mer, ser vil' 7d,18.
 † פֿראמבֿרֿתן* (vgl. aw. *framuxti*) 'auß ziehen' pt. פֿר 9b,26.
 פֿראין (117) פ° 9d,1. פֿר. פֿר. אן 14,5. † פראטבראן — wol pl. 38.
 פֿרור (117) פ° 9b,2. פֿרוך (117 *farrōx*) pl. פֿרוכאן 9b,30.
 † פֿרואנג (פֿרשנג) 'klug' pl. פֿראן 31,5.
 † פֿרואפֿתן* (vgl. פֿרשפֿת) 'vollenden' pt. פֿרפֿת 12a,14.
 פֿרוינד (116) 19,1. ChB 12,1. 23,5. pl. פֿראן S 19,4. פֿרוך — 31,8.
 פֿרויסתום (118) 9c,2. פֿרויח (118) 7a,9. פֿרוי — 21,4.
 *פֿרויסתאן (119) conj. פֿרויסתאנר 7a,8; vgl. 12a,10. 14,3. 36,3.
 פֿרויסתן (119) pl. פֿראן 7b,9,10. d,7.
 פֿרוישטג (119) 41,1. pl. TM 327. vgl. 32,2.
 † פֿרמאדן (פֿרשען) 'befehlen' inf. 31,7. imp. פֿרמא 15,5. פֿרמאן (119) 9b,21.
 *פֿרוורדן (119) imp. פֿרווירד 9d,21. † פֿרוטום (פֿרשען) 'erster; zuerst' 9a,18.

- פֿין · עינין · נוגין — נייץ · ניץ · עינינין · ביץ · פֿסאן (120) separat geschriben 6v; ferner תסוי · קסוי · חננין — שאריץ
 M 3v,12.
 פֿאן (120) 2,6. 9b,23. c,33. 34,2. כא פ° 12a,8. צאונט 9a,16.
 † פֿארן (פֿרשן) 'mittel' 31,8,9. פֿאונן (120) 32,4.
 † פֿאון (פֿרשן) 'wie, da' צונישאן 9c,6.
 פֿי (120) 10,8. 12b,35. c,16. adj. 9c,23. 'denn' d,22. obl. פֿי c,10. פֿי צישאן d,8.
 פֿיר — 6v. פֿירחנ (121) 2,6,7. [פֿימיש c,29].
 † פֿיסתן* (vgl. פֿיישן) 'lernen'? imp. פֿיר 9d,21. פֿיריח — 12f,7.
 פֿיש (121) 7c,18. † פֿישמנ* ('quelle' פֿישמנ pl. 9d,19.
 † פֿישמנאה — 9b,5 könnte wol ein sbst. *čāsm-gāh* 'plaz fürs auge' sein, doch
 ziehe ich das adj. 'mit augen sehend' (*Vkas*) vor, ob gleich das simplex
 bißher nur im oss. *kāsĭn* nach gewisen ist.

- פֿאן (122) 10,8. פֿאן pp. (122) 8,3,5. 9a,3. c,14.31. 13,9.
 פֿאמסט (122) ChB 11,12. 23,5. 25,8 kan ich doch nicht mer als npr. auf faßen.
 † פֿאמינארן (122) ראמינאן MT 339b. † פֿאסת (פֿרשען) 'gerade', adv. ראסתוס 9a,26.

- ראסתיה (122) 7c,14. ראשתיגר — 'gerecht' 6r.
 ראשתפת (122) 37,2. 41,3. רואנצין (123) pl. נאנן 7d,7. MT 327.
 †רוגן (לָנוּ . לָנוּ . לָנוּ) 'öl, butter' 31,8.
 †רויג 'girig' — pl. רודיגן 9d,2. Ich glaube das wort im Jāmāsp-Nāmag⁵⁾
 wider zu finden: *u sturg u ruzd u stalmag mard pa nēv dārēnd* 'und streitsüchtige, raubgirige und ge-
 walttätige leute wird mau für tapfer halten'. Es wird wol das np. رُزْد
 (nur Fh. Šūjūri mit a, — Asadi (dessen text verdorben ist) Halimi FJ⁶⁾
 schweigen) sein, mit der bedeutung *حربص در همه چیز*. Da-
 nach übersetze ich *رودیغ* (form?!). M 2b: 'die leute in der burg wurden
 begirig auf den anblick'. Dazu gehört wol auch:
 †رודיג — 12c,13. †רוישן (لُيشن) 'wachstum' 9d,14.
 †רוי (123) 7a,18. 14,12.
 †רוש (123) 6v. 7c,7. d,14. 11,17. 12b,23. 29. 36,2. subst.? 13,5. pl. 7a,4. b,10.
 d,5. 8,2; vgl. רושן.
 †רום (124) 13,4. pl. רוסא 9c,31. רומיז (124) 7c,10.
 †רוהג (لُوهگ) = لُوهگ 'knabe, diener'? 12b,45.
 †רוהיג (لُوهيگ) 'kindheit, dienerschaft'? 12c,4.
 †רוישן (لُيشن) 'das zerfließen' 7c,16. †רוים (124) 9a,6.
 †רוסת (124) 'verstorben' pl. רוסת 12c,44.
 †רוסתהו (لُوهستهو) 'auferstehung' 9b,16.
 †רושק (لُوهشگ) 'neid' 13,5. †רושקין (vgl. لُوهشگین) 'neidisch' 7c,19; vgl. 17,1.
 †רו (لُوه) 'herde, volk' 7b,17.
 — צימיש — צאניש — צאניש — נפאחיש — וציפתיש — ויפטיש — בואדיש — אויש — אויש — פפאש (124) s.
 — תלמיחאיש — ורוסתוש — שראסנארוש — ראסתוש — קירוש — אבזשארדוש
 vor ש erscheint hier zum ersten male, wenn die MSt. I p. 142 auf gefür-
 teten יי- alle richtig gelesen sind; vgl. Bartholomae, Zum AIW. p. 61.
 †רו (124) erweist sich als abkürzung für אויש zum sazbeginne: M 99,24. 475,15.
 S 9a,22.28. c,8; mit שא M 28a stehts noch ungewis.
 †רו (125) 13,4. †רו (125) שאה (TM 339b?) שאדיה (125) 20,3. שאדין (125) שאד
 †רו (125) 9c,17. שאהיד d,16 — 3 sg., an beiden stellen passt die bedeutung
 'herrscht' √xšī.
 †רו (125) s. צישאן — צישאן — כישאן — כושאן — אושאן. †רו (125) — 41,3.
 †רו (125) inf. 31,6. ps. 4. שויריג. †רו (125) — 32,6.

5) Av., Pahl. and Anc. Pers. Studies. I, 1904 p. 114,1 = Jāmāspī ed. Modi (1903) p. 3 § 7,
 wo die var. لُوهگ. — 6) Fh. Rašidi s. v. رُزْد leugnet die existenz eines solchen wortes, der Fh.
 Anjuman-āray i Nāširi kennt es.

שהר (125) 2,4.5.9. 8,1. 9c,12. עין פֿרוֹבאן 9b,30 (das paradisi). pl. 8,6. 11b,16.
 שהרדאר (125) 6r, vgl. 12a,1. [12a,13.

שהריאר (126) 6r! 9b,33. d,25; als titel Mâni's 9d,30. TM 339a.

שירנאמן (126) — das zweite element habe ich richtig bestimmt, vgl. 'sogh'd.'
 שירעוּ Man. II,543; das erste bleibt dunkel. Im Metnevi-verse

ما عيال حضرتيم وشيرخواه ، گفت الخلق عيال للاله

welchen der türkische übersetzer (ed. Bulaq ۱۲۵۱ I p. ۳۸) durch

جمله مز اولق عيال شيرخواه • ديندى الخلق عيال للاله

wider gibt, scheint ein mir unerklärliches wortspiel vor zu ligen.

שראסינאדן† — pt. 9b,3; ich habe ganz willkürlich übersezt, als ob das
 sonderbare wort zu ھراسیدن gehörte, mit *Vsrask* hats wohl nichts zu tun.

ת- (127) בוש • אוט • אוית • עית

אותאן (127) ת-תאן

תאר (127) 13,5.

תנ// 9d,33.

הר (127) 6. 41,4. טו 25,2. 9d,5. חו עי 9d,5,2; wol im compos.

† תרבתן* (תריסרון) 'bezalen, sūnen' ps. תוינר 9d,7.

תחם (128) 9c,27. ט 8,10. pl. טחמאן 7b,12; vgl. 18,5.

† תיזיה (תיזי) 'schärfe' oder 'schnelligkeit' 12a,26. תים (128) 12b,22.

† תנס// 14,7. תלתיהא adv. 'eilig'? 9b,8.

תן (128) 7b,4.

† תנבאר† (s. d. f.) 32,2. 35,1.

תנאר (128) 12b,45. c,36.38. ח עי נוג 10,7. † תנארינ† — 'körperlich' 12c,30.

† תנארין† — id. 12c,31. † תנס? — 35,4.

† † טראזוך* (טראזין) 'wage' *trazuk* = טראזטל Uig. II,77,25; aber *tarazuk* 86,42!

טרם (129) 7a,9.

Den nachträgen zum glossare mögen sich einige bemerkungen zur grammatik an schließen. Die von mir MSt. I,151 als möglich erwānte erweichung de *z* nach vocalen wird durch die 'zerdente' schreibung ז. מא. נא S6, vgl. זא. א. für אן M64, bewisen. Welchen laut aber das zeichen ז gehabt hat, läßt sich hierauß eben so wenig erschließen, als auß dem umstande, daß das neue zeichen der runenschrift ז sicherlich eine modification des ז dar stellt. — Ähnliche erscheinungen ligen in שהריאר 6, טראסטאן TM 330 und בני TM 327 vor; vgl. noch eben da עכטאישן.

Für die vocalisierung kurzer silben (p. 153) von wichtigkeit ist das eben erwānte *namāz*, und die pleneschreibung *nuçôšak* (in runen). Was aber den wechsel von *z* und *z* in der compositionsfuge betrifft, so scheint — ab gesehen von den fällen, wo *z* für an lautendes *z* vor doppelconsonanz auf tritt —

die sache doch nicht so einfach zu liegen, wie Bartholomae WZKM XXV, 248 an nemen möchte. Unsere texte bieten *אשחראספנר* (vgl. *امشاسپنر*) und *סחריספנר* (das mot *savant* *מאראספנר* leren die ferheuge allerdings *mâr-ispand* sprechen), und auch sonst hat sich der 'bindevocal' vor den suffixen *-mand*, *-vand* erhalten als *ô*, *ê*, *â*. Diß erinnert an den bißher noch unerklärten wechsel der selben vocale im anlaut gewisser wörter, z. b. *אהנג* איהנג — *ארזו* ארזוק — *אור* אורל usw., für welchen man noch weitere beispiele erhoffen darf.

Als erstes beispiel für den plural auf *סכד* glaube ich *רופאה* 9c,31 an sprechen zu dürfen, doch mit aller reserve.

An neuen verbalstämmen (p. 162 ff.) sind zu verzeichnen: ps. *בוכח* zu *בוכתן*, und pt. *גרייט* *griyô* zu *גריי* *griy*, *וינראם* zu *וינראד*, *גנוש* zu *גנוכס*, *וינראם* zu *וינראד*.

Außer dem bieten unsere texte merere bißher auf iranischem gebiete nicht nach gewisene verbalstämmen, deren deutung und herleitung mir nicht hat gelingen wollen. Schaft ein gütiges geschik unsern samlungen noch eine weitere bereicherung, so dürfte sich noch manches rätsels lösung finden laßen —

سخن هر چه بر بنده دشوارتر دلش خسته تر زان و تن زارتر
گشاده تر آن باشد اندر نهان که فرمان دهد کردگار جهان

Šahn. 173,804-5

О роли симбіоза въ эволюціи организмовъ.

А. С. Фаминцына.

(Доложено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 9 ноября 1911 г.).

Первая работа по этому вопросу была доложена мною Академіи въ засѣданіи 16-го октября стараго стиля 1906 года и напечатана въ «Запискахъ» Академіи, т. XX, № 3 (Труды Ботанической Лабораторіи Академіи Наукъ, № 9, 1907 года), а затѣмъ въ «Biologisches Centralblatt», V. XXVII, № 12, 7-го іюня 1907 года.

Первыми были поставлены задачи: 1) изученіе различнѣйшихъ проявленій симбіоза; 2) разложеніе зеленой, растительной кѣтки на ближайшія составныя части, на два болѣе простыхъ организма: а) зеленый, содержащій хлоропласты, и б) безцвѣтный, построенный изъ ядеръ и плазмы; 3) дальнѣйшее разложеніе послѣднихъ на организмы еще болѣе простые, другими словами — разысканіе способовъ выдѣленія и культуры, внѣ кѣтки, морфологически различныхъ частей растительной кѣтки. Изученіе этихъ вопросовъ и составляетъ содержаніе предлагаемой статьи.

Удержавшееся до послѣдняго времени положеніе, что кѣтка есть неразложимая жизненная единица, со стороны многихъ ученыхъ не встрѣчаетъ сочувствія, и учащаются попытки опровергнуть это воззрѣніе на основаніи опытныхъ данныхъ.

Академикъ Н. П. Бородинъ на стр. 3-й своего «Курса анатоміи растений» (1910), касаясь этого вопроса, пишетъ слѣдующее: «Неоднократно поднимался вопросъ, представляетъ ли кѣтка послѣдній жизненный элементъ растенія (и животнаго), и не можетъ ли она въ свою очередь быть разложена на еще болѣе мелкіе элементики, надѣленные основными свойствами живыхъ тѣлъ, способностями питанія, роста и размноженія. Хотя, въ виду сложности строенія кѣтки, которая представляетъ цѣлый мініа-

тиорный организмъ, всегда, какъ увидимъ, дифференцированныйъ на различныя части, это воззрѣніе теоретически довольно вѣроятно, но фактически оно недостаточно обосновано, и рѣшеніе вопроса нужно предоставить будущему».

Предлагаемая статья представляетъ попытку обосновать возможность разложенія растительной клетки на организмы болѣе элементарнаго строенія. Здѣсь я излагаю лишь свои изслѣдованія относительно двухъ *Siphoneae*: *Vaucheria* и *Bryopsis*. Предполагая строеніе ихъ извѣстнымъ, перехожу къ изложенію изслѣдованій¹⁾.

Vaucheria sp.

Vaucheria была взята изъ Невы. Вслѣдствіе ея способности образовывать зооспоры, я предпочелъ ее другимъ формамъ *Vaucheria*, хотя у нея не было половыхъ органовъ и этимъ затруднялось ея опредѣленіе. Благодаря ей, я постоянно имѣлъ въ своемъ распоряженіи чистыя культуры, т. е. совершенно свободныя отъ другихъ водорослей. Устраненіе грибнаго мицелія мнѣ удавалось также, но до сихъ поръ я не былъ въ состояніи устранить изъ культуры бактерій, которыя оказывались сидящими не только на нитяхъ *Vaucheria*, но уже на поверхности еще движущейся зооспоры.

Для устраненія сомнѣній въ томъ, что въ моихъ культурахъ могли оказаться другіе виды *Vaucheria*, я выростилъ всѣ культуры изъ зооспоры, уединенной 13 Августа 1903 года.

Весьма пригодною для успѣшнаго развитія *Vaucheria* оказалась смѣсь изъ 900 куб. сант. дистиллированной воды, 60 куб. сант. 1% раствора солей Кларъа (съ KH_2PO_4) и 40 куб. сант. отвара садовой земли, концентраціи 0, 160%. — Смѣсь эта оказалась одинаково подходящей для выращиванія и другихъ видовъ *Vaucheria*. Я подразумѣваю ее подъ названіемъ: «нормальный растворъ».

Выращиваемая въ этой смѣси *Vaucheria*, половые органы которой, до сихъ поръ, не смотря на мои многочисленныя попытки, не получены, имѣеть около 64 μ . въ шприцу и плазмолизируется 0,6% хлористымъ натріемъ.

1) Въ предлагаемой статьѣ я позволилъ себѣ, на основаніи соображеній, которыя будутъ приведены ниже, нѣсколько измѣнить значеніе терминовъ: *хроматофоръ* и *зерно хлорофилла*; въ настоящее время они синонимы. Я же буду называть *хроматофоромъ* лишь окрашенную пигментомъ пластинку, въ видѣ которой встрѣчаются зерна хлорофилла у всѣхъ растеній, за исключеніемъ водорослей и низшихъ мховъ. Терминомъ: *зерно хлорофилла* буду обозначать образованія, построенныя не только изъ окрашенной пластинки, но и изъ другихъ составныхъ частей содержимаго, каковы, напр., пиреноиды, комочки плазмы и даже оболочка, являющаяся иногда на поверхности подобнаго комплекса.

Въ тѣснѣйшей связи съ выше намѣченными разслѣдованіями оказались наблюденія, не представляющія, на первый взглядъ, ничего съ ними общаго. Это наблюденія надъ аномальнымъ распредѣленіемъ содержимаго *Vaucheria*, которое, какъ сейчасъ увидимъ, обнаруживается довольно часто.

При нормальномъ, обычномъ состояніи *Vaucheria*, въ ней удастся, какъ указалъ Schmitz¹⁾, отличить слѣдующія наслоенія содержимаго: непосредственно подъ оболочкою безцвѣтный слой плазмы; съ внутренней стороны его — хлорофиллоносный слой съ равномернымъ, однослойнымъ расположеніемъ зеренъ хлорофилла; далѣе внутрь — слой безцвѣтной плазмы съ заключенными въ немъ ядрами, вакуолями и микрозомами; наконецъ, — осевую часть кѣтки *Vaucheria*, такъ называемый кѣточный сокъ.

Въ нѣкоторыхъ частяхъ *Vaucheria*, по временамъ, проявляется иное, аномальное распредѣленіе содержимаго, наблюдаемое во всѣхъ трехъ отдѣлахъ водорослей: *Chlorophyllaceae* (*Vaucheria*, *Bryopsis*), *Phacophyceae* (*Ectocarpus*), *Rhodophyceae* (*Griffithia*). Аномальное строеніе проявляется 1) въ содержимомъ верхушки роста, 2) въ зооспорѣ, заключенной еще въ зооспорангій и отчасти 3) при развитіи половыхъ органовъ *Vaucheria*.

Въ этомъ порядкѣ и будутъ изложены произведенныя разслѣдованія. Не имѣя въ виду дать полный обзоръ работъ, я останавлиюсь лишь на главнѣйшихъ:

1) Первая указанія касательно временной замѣлы *въ осредушкѣ роста* нормального строенія аномальнымъ даетъ Berthold²⁾. На стр. 267 онъ указываетъ на большое скопленіе, въ верхушкѣ роста, плазмы поверхностнаго слоя съ ядрами (находящейся, при нормальномъ строеніи *Vaucheria*, подъ хлорофиллоноснымъ слоемъ), между тѣмъ, какъ зерна хлорофилла въ верхушкѣ роста отсутствуютъ.

Передвиженіе ядеръ и зеренъ хлорофилла въ нарастающей вершинѣ у *Bryopsis*, т. е. аномальное строеніе наблюдать и Noll³⁾. Своеобразное, пропсходящее здѣсь перемѣщеніе Noll пытается выяснитъ, исходя изъ предположенія двухъ состояній плазмы: эмбриональнаго и соматическаго. Въ виду однако того, что его теорія уже потеряла значеніе, я воздерживаюсь отъ ея изложенія. Въ послѣднее время Senn⁴⁾ предложилъ совершенно иное тол-

1) Schmitz. Ueber die Kerne der Thalloyphyten — Sitz. Ber. d. niederrhein. Ges. in Bonn. 1879.

2) Berthold. Studien über Plasmamechanik. p. 267. (1886).

3) Noll. Beobachtungen und Betrachtungen über embryonale Substanz. — Biol. Centralbl. 1903. Bd. 23.

4) Senn. Die Gestalts- und Lageveränderung der Chromatophoren. Leipzig. 1908, p. 209.

кованіе: скопленіе плазмы въ верхушкѣ роста, сопровождаемое отстраненіемъ хроматофоровъ, онѣ объясняютъ измѣненіемъ въ этомъ мѣстѣ свойствъ плазматическаго слоя. При невозможности, вслѣдствіе быстрого передвиженія плазмы, которою они окружены, удержаться на опредѣленномъ мѣстѣ, хроматофоры оттѣсняются отъ верхушки роста плазмой и ядрами.

Какъ будетъ показано ниже, оба эти объясненія не соответствуютъ дѣйствительности. По моимъ наблюденіямъ, здѣсь имѣютъ мѣсто процессы совершенно иного рода.

Vaucheria представляетъ превосходный объектъ для наблюденія перемѣщений составныхъ частей содержимаго въ паростающей верхушкѣ ея вѣточекъ; мнѣ удалось до извѣстной степени выяснитъ происходяшіе при этомъ процессы. Одновременно удобнымъ оказалось наблюдать *Vaucheria* въ нормальномъ растворѣ, въ каплѣ между стеклами, при вставкѣ между ними кусочковъ покровныхъ пластинокъ, а также и въ всякой каплѣ, надъ выемкой предметнаго стекла, при введеніи между плоскими частями стеколь капли оливковаго масла.

По имѣющимся даннымъ, перемѣщенію ядеръ въ поверхностный слой плазмы предшествуютъ слѣдующія измѣненія въ расположеніи содержимаго *Vaucheria*: подъ оболочкой самой верхушки вѣточка *Vaucheria* набухаетъ поверхностный слой плазмы, образуя прозрачное, лишенное зернышекъ скопленіе. Одновременно осевая часть содержимаго заполняется, близъ вершины нити, вакуолями различной величины. Достигнувъ значительной величины, онѣ со временемъ соприкасаются, сдавливая другъ друга и окружающее ихъ содержимое на столько, что принимаютъ многогранное очертаніе. Къ этому времени оказывается у верхушки роста темнозеленое скопленіе зеренъ хлорофилла, перѣдко на столько значительное, что высота его достигаетъ приблизительно размѣра ширины нити *Vaucheria*. Вакуолистая плазма, съ ядрами и остальными включеніями, растетъ, чрезъ нѣкоторое время, въ зеленое скопленіе зеренъ хлорофилла, но оси *Vaucheria*, пронизываетъ его по всей его толщѣ и, прорвавъ его, выливается наружи, осылаясь отдѣленной отъ оболочки только поверхностнымъ слоемъ плазмы. Отверстіе въ хлорофиллоносной массѣ превосходно видно на оптическомъ разрѣзѣ *Vaucheria*, особенно, если предметомъ наблюденія избрать *Vaucheria* большой толщины. На т. I, рис. 18, 19, 20, 21 изображаются четыре послѣдовательныхъ, по времени, оптическихъ разрѣза верхушки *Vaucheria*. Въ это время зерна хлорофилла оказываются отстоящими на значительномъ разстояніи отъ верхушки роста. Нѣсколько позже край прорваннаго хлорофиллоноснаго слоя вновь пододвигается къ верхушкѣ роста, облекая снаружи все вылившееся

бездвѣтное содержимое съ ядрами; дойдя до самой верхушки питтп, онъ замыкается и занимаетъ прежнее свое положеніе; такимъ образомъ возстано- вляется нормальное строеніе *Vaucheria*.

Наблюдая одну и ту же верхушку роста *Vaucheria*, мнѣ удавалось нѣсколько разъ сряду прослѣдить переходъ нормальнаго строенія въ аномальное и обратно.

Механизмъ востанія вакуолистой плазмы съ ядрами въ зеленое скопленіе плазмы съ зернами хлорофилла объясняется удовлетворительно, какъ слѣд- ствіе давленія разрастающимися и размножающимися вакуолями на окру- жающую ихъ плазму и оболочку. Въ виду наиболѣе слабого сопротивленія оболочки конца растущей вѣточки, сюда гонится содержимое.

Давленіе это происходитъ съ такою силою, что наиболѣе молодой слой оболочки, покрывающій верхушку роста, разрывается и на мѣсто его вы- ступаетъ новообразовавшійся слой. Края разорванныхъ слоевъ удается непосредственно наблюдать вблизи верхушки роста *Vaucheria* въ видѣ ряда оторочекъ, отходящихъ отъ конца паростанія, какъ это уже описано пред- шествующими изслѣдователями и изображено у Клебса¹⁾.

2) Перекочевываніе ядеръ во внѣшній слой периферической плазмы, развивающейся внутри зооспорангія зооспоры *Vaucheria*, впервые было опи- сано Schmitz'омъ²⁾. Уже у него находятся указанія на присутствіе въ со- держимомъ зооспоры темнозеленныхъ скопленій хроматофоровъ и вакуолей, изъ которыхъ особенно выдающеюся оказалась вакуоля въ переднемъ концѣ зооспоры, просвѣчивающая сквозь сравнительно тонкій слой прикрывающихъ ее зеленыхъ хроматофоровъ.

Strasburger³⁾ подтвердилъ данныя Schmitz'a и изложилъ обстоя- тельно передвиженіе содержимаго, преимущественно въ болѣе поздній пе- ріодъ развитія зооспоры, и, подобно Schmitz'у, ограничился разслѣдова- ніемъ передвиженія однихъ только ядеръ, но и онъ не наблюдалъ непосред- ственно перекочевыванія ядеръ сквозь хлорофиллоносный слой.

Шире на этотъ предметъ посмотрѣлъ Berthold⁴⁾. Свои наблюденія онъ началъ со времени появленія воздуха конца вѣточки *Vaucheria*, въ періодъ, предшествующій отгораживанію зооспорангія поперечной перегородкой отъ остальнаго содержимаго *Vaucheria*. Вслѣдствіе этого, ему удалось подмѣтить,

1) Klebs. Beiträge zur Physiologie der Pflanzenzelle—Unters. a. d. bot. Inst. Tübingen. 1888, B. 2, Taf. V. 1.

2) Schmitz, l. c.

3) Strasburger. Zellbildung und Zelltheilung, 3 Aufl. 1880, p. 84.

4) Berthold. Studien über Plasmamechanik. 1886, p. 291—294.

что аномальное строение обнаруживается въ зооспорѣ еще до прекращенія притока въ зооспорангій содержимаго *Vaucheria*. Всего раньше обнаружилось оно въ верхушкѣ роста и затѣмъ распространилось по боковой поверхности зооспоры къ основанію зооспорангія, до котораго достигало къ концу притока въ зооспорангій плазмы. Berthold, кромѣ того, обратилъ вниманіе на передвиженіе и измѣненія формы скопленій зеренъ хлорофилла и окружающей ихъ плазмы и указалъ на неоднократное повтореніе перемѣщеній какъ ядеръ, такъ и зеренъ хлорофилла вплоть до созрѣванія зооспоры.

Въ заключеніе изложеній наблюденій надъ передвиженіемъ содержамаго въ развивающейся зооспорѣ, прибавлю отъ себя, что мнѣ удавалось непосредственно наблюдать прохожденіе сквозь хлорофиллоносный слой не только ядеръ, но и вакуолей съ остальными включениями этого слоя. Ко времени полного созрѣванія зооспоры протискиваются кнаружи, расталкивалъ хроматофоры, всѣ составныя части вакуолистой плазмы, а не только одні ядра.

3) Перегруппировку зеренъ хлорофилла съ окружающей ихъ плазмой и внутреннего слоя плазмы, съ ядрами, вакуолями и остальными включениями, *при развитіи половыхъ органовъ Vaucheria*, обстоятельно разслѣдовали Oltmanns¹⁾ и Heidinger²⁾. У *Vaucheria Thuretii* отгороженный антеридій вовсе не содержалъ хроматофоровъ. У *Vaucheria De Baugana* наблюдались они въ антеридіи, только въ ранней стадіи его развитія; такъ что остается весьма возможнымъ предположеніе перекечевыванія ихъ въ нить *Vaucheria* еще до появленія поперечной перегородки; у другихъ видовъ *Vaucheria* зерна хлорофилла остаются въ антеридіи и во время образованія сперматозоидовъ, но, во всякомъ случаѣ, они въ развитіи послѣднихъ участіи не принимаютъ.

Изъ вышеприведеннаго перечня литературы по перемѣщенію содержамаго *Vaucheria*, въ цѣломъ рядѣ случаевъ, изъ нормальнаго въ аномальное и обратно видно, что вниманіе изслѣдователей почти исключительно сосредоточивалось на перекечевываніи ядеръ; но уже изъ вышеприведенныхъ цитатъ ясно сказалось, что перекечевываютъ не только ядра, но часть плазмы, находящейся внутри хлорофиллоноснаго слоя. Berthold дополняетъ описаніе перехода нормальнаго строенія содержамаго *Vaucheria*

1) Oltmanns. Ueber die Entwicklung der Sexualorgane bei *Vaucheria*—Flora. 1895, Bd. 80. p. 388.

2) Heidinger W. Die Entwicklung der Sexualorgane bei *Vaucheria*—Festschrift zur Feier des 25 jährigen Bestehens d. deutsch. bot. Gesellschaft. Bd. XXVI, p. 313—363.

въ аномальное и восстановление нормального указаниѣмъ, что въ этомъ передвиженіи принимаютъ участіе не только ядра съ вакуолистой плазмой, но и хроматофоры съ плазмой хлорофиллоноснаго слоя.

Вышеприведенные факты указываютъ, что въ содержимомъ *Vaucheria* какъ бы два протопласта, различные по содержащимся въ нихъ включеніямъ: 1) протопластъ съ заключенными въ немъ зернами хлорофилла, 2) протопластъ безцвѣтный, съ ядрами, микрозомами, вакуолями и амѣбовидными образованіями.

Наиболѣе выдающіяся различія ихъ плазмъ слѣдующія:

а) по отношенію къ плазмолизу. По моимъ наблюденіямъ *Vaucheria* sp. (1903 г.), при культурѣ въ нормальномъ растврѣ, плазмолизируется хлористымъ натріемъ 0,6% концентрации; но уже при концентраціи нѣсколько слабѣйшей, напр. 0,57%, при которой не появляется и слѣда плазмолиза, нарушается строеніе хлорофиллоноснаго слоя; расположенныя въ нормальной *Vaucheria* въ одинъ слой, зерна хлорофилла собираются кучками, оставляя между собою промежутки различныхъ размѣровъ.

б) различіе по отношенію къ красящимъ веществамъ. (Разслѣдованіе еще не законченное).

Невольно зарождается предположеніе о большой самостоятельности каждой изъ этихъ частей содержимаго (плазмы съ зернами хлорофилла и безцвѣтной плазмы съ ядрами) и представляется даже возможнымъ вопросъ: не будетъ ли каждая изъ нихъ способною со своими включеніями, послѣ ихъ разъединенія и даже по выдѣленіи изъ *Vaucheria*, продолжать самостоятельное существованіе? другими словами: нельзя ли считать *Vaucheria* продуктомъ симбіоза двухъ организмовъ (протопластовъ): зеленого и безцвѣтнаго, изъ которыхъ зеленый является погруженнымъ въ содержимое организма безцвѣтнаго?

Два приѣма представляются мнѣ наиболѣе пригодными для выясненія этого вопроса: 1) парализовать дѣятельность одной изъ этихъ составныхъ частей кѣтки и поддерживать дальнѣйшее развитіе другой; 2) разрѣзать кѣтку и подыскать условія культуры выдѣленныхъ изъ кѣтки морфологически различныхъ частей вышедшаго содержимаго.

По первому методу я еще не получилъ определенныхъ результатовъ. Успѣшнѣе оказались опыты по второму, къ изложенію которыхъ я и перехожу. Разслѣдованія эти еще далеко не закончены, но уже дали нѣсколько интересныхъ результатовъ.

Наблюденія надъ содержимымъ *Vaucheria* при пораненіи были неод-

нократно производимы. Hanstein¹⁾ первый показалъ, что, при разрѣзываніи въ канлѣ воды, часть содержимаго выходитъ въ окружающую жидкость, раздѣливаясь на отдѣльные участки, изъ которыхъ очень многіе, принявъ шаровидную форму, образуютъ на своей поверхности оболочку и разрастаются вновь въ *Vaucheria*. Другая часть содержимаго перерѣзанной кѣтки *Vaucheria*, оставаясь внутри отрѣзка, на мѣстѣ срѣза, тоже со временемъ образуетъ оболочку и залечиваетъ рану. При этомъ къ мѣсту срѣза скопляется безцвѣтная плазма, между тѣмъ какъ плазма съ зернами хлорофилла отходитъ на время на нѣкоторое разстояніе отъ срѣза и только, послѣ заростанія его, къ нему приближается, восстанавливая нормальное строеніе *Vaucheria*. Наблюденія Hanstein'a, какъ и послѣдующихъ изслѣдователей, производились надъ *Vaucheria*, погруженной въ воду. Нижеслѣдующія мои наблюденія относятся къ *Vaucheria* разрѣзываемой почти безъ жидкости такъ, что вышедшее содержимое оставалось окруженнымъ кѣлочнымъ сокомъ перерѣзанныхъ нитей *Vaucheria*, помещенной на покровной пластинкѣ надъ выемкой предметнаго стекла, гдѣ оно непосредственно могло быть наблюдаемо подъ микроскопомъ при сильномъ увеличеніи. Для задержки испаренія и вліянія на препаратъ водяныхъ паровъ, между плоскими частями стеклышко вводилась капля оливковаго масла или же препаратъ уединялся рамкой парафина. Вышедшее изъ отрѣзковъ *Vaucheria* содержимое постепенно распадалось на участки весьма различной формы, состава и контура; изъ нихъ одни, тотчасъ же по выхожденіи, принимали шаровидную форму, между тѣмъ какъ другіе быстро мѣняли свое очертаніе, не сходя однако съ мѣста, имъ занимаемаго. По прошествіи нѣкотораго времени и послѣдніе превращались въ шары. И въ тѣхъ и другихъ происходило быстрое передвиженіе плазмы, со всѣми ея включениями. Шары эти почкованіемъ образовали себѣ подобныя шары, которые или раздѣлились, или же оставались въ соединеніи, образуя болѣе или менѣе длинныя цѣпочки; въ препаратахъ они оставались живыми въ продолженіи нѣсколькихъ недель²⁾.

Въ вышедшемъ изъ перерѣзанной *Vaucheria* содержимомъ удается различить скопленія различнаго состава и контура:

1) Hanstein. Ueber die Lebensfähigkeit d. Vaucheria Zelle und Reproductions-Vermögen ihres protoplasmatischen Systems. Bot. Zeit. Bd. 31, Jahrgang. 1873. Ergo же. Reproduction und Reduction d. Vaucheria Zellen. Hansteins botan. Abhandl. Bd. 4. H. 2, p. 45—56. (1880 г.).

2) Появленіе амѣбовидныхъ скопленій въ содержимомъ, вышедшемъ изъ перерѣзанной *Vaucheria*, упоминаетъ уже Саксъ Sach. Lehrbuch des Botanik. (1874), но оны ограничивается указаніемъ на ихъ присутствіе.

1) Шары, снабженные наибольшим количеством хроматофоровъ и вырастающіе въ цѣпочки изъ шаровъ различныхъ размѣровъ, которые разъединяются или остаются въ соединеніи между собою (Т. I. рис. 15, 16, 17), при чемъ нѣкоторые оставались соединенными и съ нитью *Vaucheria* (Т. I. рис. 11, 12, 13, 14). Происхожденіе подобныхъ цѣпочекъ я объясняю себѣ тѣмъ, что оболочка, образовавшаяся въ этихъ опытахъ на *Vaucheria*, не въ силахъ сопротивляться давленію вакуолей въ той мѣрѣ, какъ оболочка нормально выросшей *Vaucheria*. На т. I, рис. 11, 12 и 14 изображены промежуточные формы между нитями нормальной *Vaucheria* и зелеными шарами. По строенію своему они совершенно сходны съ нормальной *Vaucheria*.

2) Шары, построенные, какъ и первые, изъ всѣхъ составныхъ частей содержимаго *Vaucheria*, но отличающіеся рѣзкимъ раздѣленіемъ плазмы на зернистую, съ зернами хлорофилла, и вакуолистую, при чемъ въ однихъ (т. I, рис. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) зернистая плазма занимаетъ центральную, а въ другихъ периферическую часть шара.

3) Шары, вполне сходные по строенію съ предшествующими, но лишенные хроматофоровъ и потому безцвѣтные. (Т. I. рис. 2 и 10).

4) Шары, построенные изъ одной вакуолистой плазмы. (Т. I. рис. 7, 8, 9).

5) Зерна хлорофилла, построенныя изъ хроматофора, съ одной или нѣсколькими микрозомами на поверхности и не рѣдко покрытыя оболочкой; встрѣчаются одиночныя или кучками и, повидимому, всегда окружены тонкимъ слоемъ плазмы.

6) Безцвѣтныя тѣла изъ одной мелкозернистой плазмы, частью шаровидныя, частью амѣбовидныя, быстро измѣняющія свой контуръ. (Т. I. рис. 21—26 включительно, сняты съ одного комочка плазмы въ теченіе нѣсколькихъ минутъ)¹⁾.

Въ заключеніе статьи о *Vaucheria* sp. я останавлиюсь на описаніи амѣбовидныхъ тѣлъ, постоянно присутствующихъ въ ея содержимомъ и притомъ не только въ вегетативныхъ частяхъ, но и въ зооспорахъ и въ проросткахъ покоящихся споръ (Resting-spores). Тѣла эти просвѣтлываютъ сквозь содержимое *Vaucheria* и легко могутъ быть наблюдаемы въ неповрежденной *Vaucheria*. За рѣдкими исключеніями, они представляются шаровидными и рѣзко оконтурованными; они содержатъ внутри себя капельки масла, а также

1) Болѣе подробное описаніе строенія перечисленныхъ здѣсь скопленій содержимаго *Vaucheria*, въ особенности данныя касательно ядеръ, будутъ мною дополнены въ слѣдующей статьѣ.

и зерна хлорофилла, заимствуя ихъ изъ содержимаго *Vaucheria*. Плазмой переносятся они внутри *Vaucheria*, и нерѣдко удается ихъ наблюдать въ нарастающей верхушкѣ *Vaucheria*. Въ этомъ мѣстѣ они выпускають отрочки, на подобіе амѣбъ, и, по всему вѣроятію, при этомъ поглощаютъ наблюдаемыя внутри ихъ капельки масла и зерна хлорофилла, которыя постепенно ими перевариваются, принимая бурюю окраску. Миѣ удалось наблюдать ихъ въ отгородившихся уже отъ плти *Vaucheria* зооспорагійяхъ. Bastian H. Charlton нашелъ ихъ въ покоящихся спорахъ (Resting-spores) *Vaucheria racemosa* и въ ихъ проросткахъ.

Описывая покоящіяся споры (Resting-spores) *Vaucheria racemosa*, Bastian H. Charlton¹⁾ обращаетъ вниманіе на скопленія пигмента (pigment-heaps) внутри мелкозернистой массы ихъ содержимаго. Ему удалось наблюдать такія же скопленія и въ проросшей спорѣ, въ видѣ рѣзко околнурованныхъ шаровъ, обладающихъ собственнымъ движеніемъ, изъ чего онъ заключаетъ, что въ нѣкоторыхъ видахъ *Vaucheria* образуются изъ содержимаго ея, амѣбовидныя тѣла; другими словами, Bastian H. Charlton утверждаетъ, что въ данномъ случаѣ изъ содержимаго растенія происходитъ животный организмъ. Изъ вышесказаннаго однако слѣдуетъ, что мы имѣемъ здѣсь новый случай типичнаго симбіоза *Vaucheria* съ амѣбовиднымъ организмомъ, переходящимъ изъ поколѣнія въ поколѣніе, — случай, совершенно сходный съ симбіозомъ *Orchideae* съ эндофитнымъ грибомъ, а также съ симбіозомъ *Hydra* съ *Zoochlorella*, съ тою разницею, что въ послѣднемъ случаѣ зеленый организмъ (*Zoochlorella*) развивается и размножается въ безцвѣтномъ; между тѣмъ, какъ въ симбіозѣ *Vaucheria* съ амѣбовиднымъ организмомъ, безцвѣтный, амѣбовидный организмъ живетъ внутри зеленого.

Результаты.

- 1) Указаніе смѣси, въ которой *Vaucheria* развивается роскошно.
- 2) Устраненіе возможности загрязненія культуры видами *Vaucheria*, посторонними выращиваемой формѣ разведеніемъ ея культуръ изъ одной зооспоры.
- 3) Выясненіе процессовъ, сопровождающихъ переходы *нормальнаго* строенія содержимаго *Vaucheria* въ *аномальное* и обратно.
- 4) Разъединеніе морфологически различныхъ частей содержимаго и

1) Bastian H. Charlton. On some points in connexion with the ordinary Development of *Vaucheria* Resting-spores. (Annals and Magazine of Natural-History. Ser. VII. Vol. XII № 67 Juli 1903. p. 166—174. Pl. XIV). Referatъ см. Bot. Centrabl. 1903. Bd. XCIII Jahrg. 24. p. 223.

принимаемая ими формы при разрывании *Vaucheria*, по удалении окружавшей ее жидкости.

5) Сохранение в них прижизненных процессов и быстрого передвижения как плазмы, так и ядер, хроматофоров и других включений, в продолжение нескольких недель.

6) Разрастание и размножение образовавшихся шаровидных скоплений содержимого почкованием.

7) Симбиоз *Vaucheria* с амёбовидным организмом, который питается капельками масла, и хроматофорами и прокикает из вегетативной части *Vaucheria* в зооспоры и покоящиеся споры *Vaucheria*.

Bryopsis muscosa.

Во время шестимесячного зимнего пребывания в Монако (1909—1910 г.) предметом разследования я избрал зеленую морскую водоросль *Bryopsis*, наиболее близкую к *Vaucheria*, которой уже много лет занимаюсь. Благодаря любезности персонала Океанографического Музея, я имел в своем распоряжении постоянно живую водоросль. Полученные результаты составляют предмет нижеследующего сообщения.

Сем. *Bryopsidaceae*, к которому относится *Bryopsis*, включает два рода: *Bryopsis* Lam. и *Pseudobryopsis* Berth. Они различаются по следующим признакам: 1) у *Bryopsis* превращаются в гаметагии свдвигая главным образом стебельки разветвления его, называемые укороченными побегими (вѣточками); у *Pseudobryopsis* не сами эти вѣточки превращаются в гаметагии, а появляющиеся на них выростки, в видѣ овальных клеток. Последние отгораживаются у основания, от вѣточки, поперечной перегородкой. Эти роды различаются еще по одному признаку: у *Bryopsis* вѣточки остаются в сообщении со стебельком, между тем как у *Pseudobryopsis* они отгораживаются от стебелька поперечной перегородкой.

В гербарии Музея оказались два вида *Bryopsis* из бухты Монако: *Br. muscosa* и *Br. plumosa*. Во все время моего пребывания я неоднократно сушил попадавшиеся мне формы *Bryopsis*, весьма различныя по виду и размерам.

Не будучи специалистом по систематикѣ водорослей, я обратился съ просьбою просмотрѣть и опредѣлить мою коллекцію къ Цюрихскому профессору ботаники Эрнсту, извѣстному своими работами надъ *Siphonaeae*, куда относится *Bryopsis*. Онъ любезно отвѣтилъ мне, что охотно исполнилъ бы мою просьбу, но принужденъ ее отклонить, такъ какъ, по его мнѣнію, систематика *Bryopsis* требуетъ коренной переработки.

По возвращеніи въ Петербургъ, я обратился къ специалисту по опредѣленію водорослей, г. Воронихину, съ просьбой опредѣлить собранныя мною *Bryopsis*, согласно принятой въ настоящее время классификаціи. Г. Воронихинъ былъ столь любезенъ, что просмотрѣлъ какъ гербарные, такъ въ спирту сохраненные экземпляры *Bryopsis* и нашелъ, что, не смотря на разнообразіе ихъ формъ и размѣровъ, они все должны быть отнесены къ виду *Br. muscosa*, за исключеніемъ одного экземпляра, который и я уже раньше призналъ за *Br. plumosa*.

Наиболѣе интересными представляются мнѣ результаты, добытые мною относительно строенія и передвиженія зеренъ хлорофилла. Въ плывущихъ многочисленныхъ изслѣдованіяхъ только описывается ихъ форма и упоминается о присутствіи въ нихъ пиреноида. Описание это далеко не полное.

У *Bryopsis muscosa* оказались въ хлорофиллоносномъ слое, въ промежуткѣ съ зернами хлорофилла (съ пиреноидами), и хроматофоры. Насколько мнѣ извѣстно, существуютъ указанія, что, несмотря на присутствіе пиреноидовъ во всехъ группахъ водорослей, едва ли есть семейство, которое не заключало бы формъ, лишенныхъ пиреноида. Въ нѣкоторыхъ семействахъ *Chlorophyceae* формы безъ пиреноидовъ встрѣчаются довольно часто, но мнѣ не извѣстно ни одного указанія на присутствіе и тѣхъ и другихъ въ одной и той же клеткѣ, какъ это я встрѣчалъ у *Br. muscosa*.

Достигнувъ окончательнаго размѣра, зерно хлорофилла заключаетъ въ себѣ хроматофоръ въ видѣ удлиненной зеленой пластинки съ округленными концами. Если повернуть его ребромъ къ наблюдателю, то онъ представится въ видѣ узкой зеленой пластинки, совершенно прямой, за исключеніемъ середины, гдѣ она является изогнутой, образуя съ одной стороны выщипку и соответственное углубленіе съ другой. Получается профиль хроматофора, въ видѣ шляпы съ широкими полями. Въ углубленіи, не внутри хроматофора, а съ боку, помѣщается пиреноидъ, погруженный въ комочекъ безцвѣтной плазмы. Въ живой клеткѣ, съ нормальнымъ стросніемъ содержимаго, пластинка хроматофора постоянно обращена наружу, къ оболочкѣ, стороной, къ которой прилежитъ пиреноидъ. Вслѣдствіе чего оказывается возможнымъ отличить его наружную сторону отъ внутренней и по удаленіи изъ клетки *Bryopsis*. Зерно хлорофилла *Br. muscosa* является такимъ образомъ единственнымъ примѣромъ ассиметричнаго строснія. Этимъ еще не исчерпывается особенность зеренъ хлорофилла *Br. muscosa*. Пиреноидъ оказался погруженнымъ въ комочекъ плазмы и, чрезъ него, органически связаннымъ съ поверхностнымъ слоемъ плазмы плазматическими нитями, плывущими отъ него и переходящими въ наружный слой плазмы. — Въ противоположность на-

ружной сторонѣ, внутрь обращенная сторона зерна хлорофилла представляется всегда голой и свободной отъ плазмы.

Функциональное различіе наружной и внутренней сторонъ зерна хлорофилла *Br. muscosa* особенно ярко выступаетъ при наблюденіи ихъ въ каплѣ содержимаго *Bryopsis* на покровной пластинкѣ, помѣщенной надъ выемкой предметнаго стекла каплей вишъ. При этомъ приспособленіи получается возможность разслѣдованія ея содержимаго при сильныхъ увеличеніяхъ. Для этой цѣли я перевязывала шелковишкой, въ двухъ мѣстахъ, участокъ стебелька или гаметаггіи и, по удаленіи остальныхъ частей *Bryopsis*, обсушивала и за тѣмъ перѣзывала уединенный участокъ *Bryopsis*. Капля содержимаго выбрасывалась съ большою силою и служила объектомъ для наблюденій. Испареніе ея было устраняемо каплей оливкового масла, помѣщенной между плоскими частями стеколъ. Въ продолженіе сутокъ продолжалось быстрое передвиженіе плазмы съ приставшими къ поверхности ея комочковъ и сѣти ея нитей, зернами хлорофилла, ядрами и другими составными частями содержимаго. Въ то же время происходило дѣленіе зеренъ хлорофилла; получились зерна хлорофилла приблизительно въ два раза меньшей длины, и притомъ постепенно измѣнявшія свою форму (Т. 2, рис. 3, 4, 6, 11, 12).

Между ними были и одинокія зерна хлорофилла, серповидно изогнутыя въ сторону, гдѣ находился пиреноидъ; съ этой же стороны оказывался значительнаго иногда размѣра комочекъ плазмы; на рис. 9 и 10 изображены два такихъ зерна хлорофилла, приблизившихся другъ къ другу вогнутыми сторонами; не рѣдко приходилось мнѣ наблюдать, что плазмы ихъ сливались; при этомъ хроматофоры, приближаясь до взаимнаго прикосновенія, продолжали передвигаться одинъ относительно другого.

Приходилось наблюдать и передвиженіе ихъ по нитямъ плазмы, но нарпо, по одному направленію (т. 2, рис. 11), но рѣдко передвигались по одной и той же нити плазмы одновременно зерна хлорофилла по направленіямъ противоположнымъ. Наконецъ, продолжая наблюдать за однимъ и тѣмъ же зерномъ хлорофилла, измѣняющимъ свой контуръ, мнѣ нѣсколько разъ удавалось непосредственно прослѣживать превращеніе его въ шаровидное тѣло, сходное съ *Zoochlorella*. На рис. 13 и 14 изображены два зерна хлорофилла въ послѣдовательныхъ стадіяхъ превращенія въ подобныя шаровидныя образованія. Мнѣ удалось прослѣдить шагъ за шагомъ, на нѣсколькихъ зернахъ хлорофилла, весь ходъ ихъ превращеній: въ началѣ прямыя, они оба обнаружили по всему краю загибъ въ сторону, гдѣ находился пиреноидъ съ комочкомъ плазмы, при чемъ хроматофоръ болѣе и болѣе охватывалъ со всѣхъ сторонъ комочекъ плазмы съ пиреноидомъ; чрезъ нѣ-

которое время оба зерна хлорофилла сдѣлались шаровидными. Одновременно на ихъ поверхности обнаружилась оболочка, ясно отличимая между краями не сомкнувшагося хроматофора. Въ этомъ видѣ нѣкоторыя зерна хлорофилла продолжали передвиженіе свое по нитямъ плазмы (Т. 2, рис. 4).

Перехожу къ описанію *хроматофоровъ Bryopsis muscosa*.

Выше было указано на нахожденіе ихъ въ этой водоросли въ хлорофиллопосномъ слоеѣ плазмы, совместно съ зернами хлорофилла. Выяснилось, что они образуются отщипываніемъ отъ зеренъ хлорофилла (см. табл. 2, рис. 1). Отщипурованіе перетяжкой нитчѣмъ не отлчается отъ дѣленія хроматофоровъ (при отсутствіи пиреноида) у высшихъ растений.

Очень часто, одновременно съ дѣленіемъ хроматофора, дѣлится и пиреноидъ; образовавшіеся два новыхъ зерна хлорофилла являются въ первое время односторонними, съ однимъ заостреннымъ и однимъ тупымъ концомъ и съ пиреноидомъ у тупого конца. Дальнѣйшее разрастаніе ихъ различное. У нѣкоторыхъ тупой конецъ разрастается, и получается зерно хлорофилла симметричное; у другихъ тупой конецъ остается долгое время безъ измѣненія, и зерно хлорофилла остается одностороннимъ.

Пиреноидъ не всегда принимаетъ участіе въ дѣленіи зерна хлорофилла. Часто происходитъ дѣленіе зерна хлорофилла поперечной перетяжкой, вдали отъ пиреноида. Въ этомъ случаѣ продуктами дѣленія получаютъ хроматофоръ и зерно хлорофилла; если пиреноидъ, помѣщенный по срединѣ длины хроматофора, остается безучастнымъ въ дѣленіи, то появляются иногда двѣ перетяжки хроматофора, по одной съ каждой стороны пиреноида, и результатомъ дѣленія являются два хроматофора съ зерномъ хлорофилла между ними (Т. 2. рис. 1).

Изъ другихъ результатовъ приведу еще слѣдующіе.

1) У *Bryopsis* найдены лишь гаметагангii съ половыми зооспорами; въ однихъ образуются большія женскія зооспоры, въ другихъ мужскія (микрзооспоры). По достиженіи окончательнаго размѣра все содержимое ихъ распадается на зооспоры. Мнѣ неоднократно удавалось находить на стебелькѣ *Br. muscosa* еще другого рода образованія, въ видѣ овальныхъ кѣлочекъ, и наблюдать выходъ изъ нихъ содержимаго въ видѣ зооспоръ, сходныхъ съ половыми женскими зооспорами. Тождественны ли онѣ съ женскими зооспорами, представляютъ ли онѣ зооспоры безполюя, или, наконецъ, что мнѣ представляется крайне невѣроятнымъ, не будетъ ли овальный зооспорангii посторонней одноклеточной водорослью, осталось мнѣ неизвѣстнымъ.

2) Считаю нужнымъ еще упомянуть, что въ гаметагангiяхъ иногда появляются поперечныя перегородки у основанія или у вершины, въ нѣкоторыхъ,

случаях и у вершины, и у основанія и отгораживаются небольшоія клѣтки. Во что оны превращаются, осталось не выясненнымъ.

На схематическомъ рисункѣ (т. 2, рис. 11) изображены, съ соблюденіемъ относительныхъ размѣровъ, овальная клѣтка, дающая зооспоры, отрѣзокъ стебелька и гаметангій съ 2 поперечными перегородками у его вершины и у основанія.

Нижеслѣдующія цифры даютъ представленіе объ относительныхъ размѣрахъ стебелька *Bryopsis*, укороченныхъ вѣточекъ и овальнаго зооспорангія.

длина стебелька = 5 сант.		длина вѣточки = 1,5 мил.		длина овальной клѣтки = 272 м.
толщина его = 608 м.		ширина ея = 112 м.		наибольшая ширина = 160 м.

Результаты:

1) Въ *Bryopsis muscosa* находятся въ хлорофиллоносномъ слоѣ и хроматофоры и зерна хлорофилла. Зерна хлорофилла асимметричны.

2) Хроматофоры образуются, при посредствѣ перетяжекъ хроматофора, изъ зерна хлорофилла.

3) Въ выдѣленной каналѣ содержаемаго клѣтки *Br. muscosa*, въ продолженіе сутокъ, наблюдается быстрое передвиженіе плазмы съ приставшими къ ней зернами хлорофилла и ядрами.

4) Многія изъ зеренъ хлорофилла принимаютъ шаровидную форму, похожую на *Zoochlorella*.

5) Найдены на стебелькѣ *Br. muscosa* овальной формы зооспорангіи; выходеніе изъ нихъ зооспоръ мнѣ неоднократно удавалось наблюдать. Зооспоры эти похожи по виду и размѣрамъ на женскія макрозооспоры *Bryopsis*. Выяснить ихъ природу не удалось.

Предлагаемая статья представляетъ первую попытку, среди ботаническихъ работъ, экспериментальнымъ путемъ разслѣдовать вопросъ, неоднократно уже поднимавшійся, но еще не рѣшенный: представляетъ ли растительная клѣтка недѣляемую жизненную единицу и не есть ли она, уже среди такъ называемыхъ простѣйшихъ, симбиотической комплексъ изъ 2 или болѣе простыхъ организмовъ? Вопросъ какъ по повнзніѣ своей, такъ и по совершенному отсутствію попытокъ къ его разрѣшенію представляется на столько труднымъ, что положительнаго разрѣшенія его нельзя и ожидать въ скоромъ времени; по необходимости приходится, принимаясь за этотъ трудъ, примириться съ мыслью: довольствоваться разработкой вопросовъ, лишь

пamъчающихъ дальнѣйшій путь для его рѣшенія. Между тѣмъ какъ ботаники этой области еще не касались, среди зоологовъ, въ особенности американскихъ, очень многіе, и при томъ съ большимъ успѣхомъ, занимаются аналогичной задачей — культурой, виѣ организма животнаго, различныхъ составляющихъ его органовъ, тканей и клѣтокъ (красныхъ и безцвѣтныхъ кровяныхъ шариковъ и сперматозоидовъ).

Имѣется очень интересная сводка Legendre'a¹⁾ относящихся къ этой области работъ. Привожу только нѣкоторые изъ полученныхъ результатовъ. Сокращенія удаленнаго изъ организма сердца наблюдались на сердцѣ человека въ продолженіе 20 часовъ, у обезьяны 54 часа, у кролика 5 сутокъ. Сердце кролика обнаружало сокращеніе послѣ пребыванія въ продолженіе 18 часовъ въ погребѣ со льдомъ; сердце кошки послѣ 24-часового его охлаждения. То же обнаружили изолированные мускулы, желудокъ, мочевой пузырь и матка.

Изолированные красные и безцвѣтные кровяные шарики, а также и сперматозоиды также оставались живыми продолжительное время виѣ организма, даже послѣ продолжительнаго охлаждения. Сперматозоиды человека оказались живыми послѣ пребыванія виѣ организма при 15° отъ 2—3 дней. Лейкоциты *Rana temporaria* найдены были живыми 8 октября 1910 года, послѣ того какъ они оставались въ погребѣ со льдомъ съ 9 декабря 1909 года. Неопровержимымъ доказательствомъ нормальнаго состоянія сперматозоидовъ послужила удача искусственнаго оплодотворенія сперматозоидами отъ быка, послѣ 12-дневнаго пребыванія ихъ виѣ организма.

Наконецъ, однимъ изъ наиболѣе крупныхъ результатовъ опытовъ надъ сохраненіемъ жизни, по выдѣленіи изъ организма, тканей является полученное Harrison'омъ²⁾ разрастаніе клѣтокъ изолированнаго ганглія въ длинные вѣтвистыя нервныя волокна.

Изъ ботаническихъ работъ спеціально съ этою цѣлью была произведена только одна работа Haberlandt'a³⁾, представляющая попытку культуры клѣтокъ въ смѣсяхъ различнаго состава по удаленіи ихъ изъ растенія; къ сожалѣнію результаты, имъ полученные, незначительны.

Въ виду приведенныхъ выше въ высокой степени интересныхъ резуль-

1) B. Legendre. Les recherches récentes sur la survie des cellules, des tissus et des organes isolés de l'organisme. *Biologica*, Revue Scientifique du Médecin, 1 Année, № 11. (15 Novembre 1911).

2) Harrison. Ross. Granville. The outgrowth of the nerve as a mode of protoplasmic movement. *The Journal of experimental zoology*. Vol. 9, № 4. Decembre. 1909. p. 787—846.

3) Haberlandt. G. Culturversuche mit isolierten Pflanzenzellen. *Sitzungs Ber. d. k. Akademie d. Wiss. Wien*. B. 111. Abth. I, 1902. S. 69.

татовъ, полученныхъ въ сравнительно короткій срокъ, позволительно надѣяться, что въ скоромъ времени число ученыхъ, занимающихся вопросами культуры внѣ организма тканей, а также морфологически различныхъ составныхъ частей клѣтки быстро возрастетъ, и предметъ этотъ займетъ одно изъ самыхъ видныхъ мѣстъ среди вопросовъ, наиболѣе волнующихъ изслѣдователей жизни и строения организмовъ какъ растительнаго, такъ и животнаго міра.

Таблица 1. *Vaucheria* sp.

Рис. 1, 2, 3, 5 и 6. Шаровидныя скопленія содержимаго, вышедшаго изъ перерѣзанной *Vaucheria*. Во всѣхъ этихъ шарахъ, за исключеніемъ рис. 2-го, мелкозернистая плазма съ зернами хлорофилла занимаетъ центральное положеніе; во 2-мъ шарѣ—периферическое. Изъ зернистой плазмы нѣкоторыя зерна хлорофилла проникаютъ въ вакуолистую плазму, передвигаясь въ ней между стѣнками вакуолей.

Рис. 4. Почкующій шаръ, вышедшій изъ *Vaucheria*; онъ образовалъ цѣпочку изъ двухъ шаровъ, уже вполнѣ развитыхъ, и третьяго, только что появившагося, въ видѣ выпуклинки. Последний состоитъ только изъ вакуолистой безцвѣтной плазмы и не содержитъ еще мелкозернистой, съ зернами хлорофилла, которая проникаетъ въ новообразованный шаръ лишь нѣсколько времени спустя послѣ его возникновенія.

Рис. 7, 8 и 9. Шары только изъ вакуолистой плазмы.

Рис. 10. Шаръ съ периферическою, мелкозернистою плазмой и центральной, вакуолистой; онъ совершенно безцвѣтный и не содержитъ зеренъ хлорофилла.

Рис. 11, 12, 13, 14, 15, 16 и 17. Промежуточные образованія между вышеописанными шарами и нормальной *Vaucheria*.

Рис. 18, 19, 20 и 21. Четыре послѣдовательныхъ во времени оптическихъ разрѣза черезъ одну и ту же нарастающую верхушку *Vaucheria*.

Рис. 22, 23, 24, 25 и 26. Быстро измѣняющійся контуръ скопленія мелкозернистаго комочка плазмы, внѣ *Vaucheria*.

Таблица 2. *Bryopsis muscosa*.

Рис. 1. Девять зерен хлорофилла *Bryopsis muscosa*; въ каждомъ виденъ пиреноидъ; *первое* слѣва зерно хлорофилла обращено вверхъ плоскою стороною хроматофора, съ пиреноидомъ по срединѣ длины; *второе* — ребромъ вверхъ; видно искривленіе его по срединѣ длины съ пиреноидомъ; имѣетъ форму шляпы съ широкими краями. Въѣ остальные — плоскою стороною вверхъ; *третье* — съ раздѣлившимся пиреноидомъ; *четвертое* — плоскою стороною вверхъ и одной перетяжкой; слѣдствіемъ ихъ дѣленія образуется одно зерно хлорофилла и одинъ хроматофоръ; *восьмое* — съ пиреноидомъ у одного изъ концовъ хроматофора; *девятое* съ пиреноидомъ по срединѣ длины и двумя перетяжками; продуктами дѣленія являются два хроматофора и между ними зерно хлорофилла.

Рис. 2. Скопление содержимаго, вышедшаго изъ перерѣзаннаго стебелька *Bryopsis*; скопление это состоитъ изъ безцвѣтной, быстро перемѣняющей свой контуръ плазмы и включенныхъ въ ней зеренъ хлорофилла.

Рис. 3 и 4. Нити и скопленія безцвѣтной плазмы съ передвигающимися по нимъ зернами хлорофилла. Нити плазмы нерѣдко соединены съ безцвѣтными амебовидными тѣлами, которыя снабжены рѣсничками.

Рис. 5. Безцвѣтное, вакуолистое, не содержащее ни одного зерна хлорофилла скопление плазмы въѣ *Bryopsis*, мѣняющее непрерывно свой контуръ.

Рис. 6. Комочекъ плазмы, съ прилегающимъ къ нему зерномъ хлорофилла. Изъ комочка выходятъ пѣтвистыя нити плазмы.

Рис. 7. Подобный же лучистый комочекъ движущейся плазмы. По лучамъ его (рис. 6 и 7) перемѣщаются очень мелкія, въ видѣ точекъ, тѣльца.

Рис. 8. Схематическій рисунокъ части *Bryopsis* съ овальнымъ зооспорангіемъ, сидящимъ на стебелькѣ *Bryopsis*'а; рядомъ нарисованы основаніе и верхушка гаметагангія съ поперечными перегородками.

Рис. 9. Два изогнувшихся зерна хлорофилла съ пиреноидомъ и безцвѣтной плазмой на вогнутой сторонѣ.

Рис. 10. Два зерна хлорофилла, соприкасающихся частью безцвѣтною плазмой, частью концами своими.

Рис. 11. Одиночное зерно хлорофилла, передвигающееся по нити плазмы одновременно съ попарно расположенными по той же нити плазмы зернами хлорофилла.

Рис. 12. Комочекъ плазмы, на поверхности котораго передвигаются три зерна хлорофилла.

Рис. 13. Постепенное превращеніе прямого зерна хлорофилла въ шаровидное образование съ оболочкой и серповидно изогнувшимся хроматофоромъ.

Рис. 14. То же у другого зерна хлорофилла.

Рис. 15. Быстро мѣняющій свой контуръ и передвигающійся комочекъ безцвѣтной плазмы въ содержимомъ, вышедшемъ изъ перерѣзаннаго *Bryopsis*.

А. С. Фаминцынъ. О роли симбиоза въ эволюціи организмовъ.





Кавказъ и памятники духовной культуры.

Н. Я. Марра.

(Рѣчь, читанная въ торжественномъ собраніи Императорской Академіи Наукъ
29 декабря 1911 г.).

«Жемчужина» русской короны заключаетъ въ себѣ не одиѣ матеріальныя цѣнности. Кавказъ по праву можетъ гордиться не только величіемъ природы и красотой, вдохновлявшими геніальныхъ художниковъ русскаго слова. И не представителямъ одной стороны человѣческаго знанія, не натуралистамъ только приуготовилъ онъ источники для научной пытливости. Въ обстановкѣ, богатой природными дарами, причудливыми формами и яркими красками, съ незапамятныхъ временъ живетъ человѣкъ съ реальными духовными потребностями. Край полонъ документовъ его творческой работы за длинный рядъ вѣковъ, за тысячелѣтія,—памятниковъ словесныхъ и вещественныхъ, живыхъ и мертвыхъ. Въ области, посвященной ихъ изслѣдованію, Россія располагаетъ самостоятельными работами: достигнуты нѣкоторыя успѣхи, открываются широкіе горизонты. И чудный въ устахъ великаго поэта уголокъ нашего отечества, не безъ труда выступающій въ наукѣ изъ-подъ покровы древнихъ и новыхъ легендъ, заслуживаетъ чести, послѣ весьма долгаго перерыва, быть предметомъ высокаго вниманія въ торжественномъ засѣданіи первенствующаго въ Имперіи ученаго сословія.

Въ 1837-мъ году многозаслуженный предшественникъ мой по специальности, Marie-Félicité Brosset, произнесъ въ публичномъ собраніи Академіи на французскомъ языкѣ рѣчь на сродную тему. Западнаго ученаго пригласили въ Россію для насажденія новой отрасли востоковѣдѣнія. Была еще эпоха блестящей плеяды французскихъ ориенталистовъ. Подъемъ общественной мысли во Франціи далъ широкій размахъ развитію гуманистическихъ наукъ. Выдвигавшая интересами политическаго момента потребность Россіи въ изученіи прошлыхъ судебъ культурнаго Кавказа тогда, естественно, могла быть удовлетворена обращеніемъ на Западъ. Съ тѣхъ поръ произошло много перемѣнъ въ русской наукѣ, быть можетъ, въ востоковѣдѣніи болѣе, чѣмъ въ какой-либо другой области знанія. Перемѣнилась и точка зрѣнія, съ которой оцѣниваются памятники духовной культуры на Кавказѣ. Уже академикъ Brosset слишкомъ глубоко входилъ въ предметъ, чтобы не сознавать

необходимости совмѣстнаго изученія исторіи Грузіи и Арменіи; доказательство тому въ его публичной рѣчи *Histoire et littérature de la Géorgie*. Но и для него, книжника, культурно существовали лишь народы, обладающие письменностью: имъ только и могли быть посвящены историческія изслѣдованія. Кругозоръ его научной пытливости въ предѣлахъ Кавказа ограниченъ былъ грузинами и армянами. И здѣсь ему рисовались два міра, объединяемые не въ жизни, а въ кабинетѣ ученаго, гдѣ источники исторіи двухъ соедѣнныхъ народовъ могли взаимно дополнять другъ друга. Въ историческихъ построеніяхъ Brosset былъ традиционалистомъ: онъ усвоилъ отъ грузинъ и армянъ ихъ націоналистическія конструкціи. Чрезвычайно сложный научный вопросъ о культурныхъ особенностяхъ грузинъ и армянъ и не ставился: онъ предрѣшался. Онъ рѣшался раньше, чѣмъ былъ выясненъ общій фонъ, на которомъ выступали тѣ или иные, иногда и смутно лишь представляемыя особенности, раньше, чѣмъ опредѣлились бы культурныя взаимоотношенія не только армянъ, грузинъ и другихъ народовъ, населявшихъ Кавказъ, но и всѣхъ ихъ съ окружающимъ міромъ. Съ тѣхъ поръ востоковѣдніе кореннымъ образомъ видоизмѣнило взглядъ на задачи филологіи. Подъ напоромъ идей, порожденныхъ успѣхами ориенталистики, европейскій «гуманизмъ» сталъ уступать мѣсто универсализму. Въ связи съ завоеваніями востоквѣднія осложнилась этнографія, возникли новыя дисциплины — лингвистика и археологія, развилась языковая палеонтологія, организовались раскопки. Все это, одухотворенное идейнымъ вліяніемъ и методами естественныхъ наукъ, внесло въ филологію реальное направленіе. Соотношенія новыхъ открывшихся міровъ съ извѣстными стали выяснять жизнеспособность древнихъ культурныхъ элементовъ, намѣчать законъ объ ихъ долговѣчности. Опытный взоръ филолога-реалиста съ отдѣльныхъ блестящихъ центровъ цивилизаци устремился на разсѣянные повсюду ея простые, или первичные элементы: на анализъ сродства ихъ и сдѣленія или противоборства и расхожденія былъ перенесенъ центръ тяжести въ изслѣдованіяхъ. Въ тѣсовой связи съ такимъ расширеніемъ горизонта открылись разнообразныя цѣлостныя группировки культурныхъ элементовъ, особые міры, и интересъ къ отдѣльнымъ народамъ-кумирамъ палъ, обаяніе ихъ героической роли исчезло.

Естественно, реальная характеристика того или иного народа Кавказа ставится въ зависимость не отъ его національной самооцѣнки, а отъ мѣста, занимаемаго имъ въ данной цѣлостной группировкѣ, сформировавшейся на сродствѣ тѣхъ или иныхъ культурныхъ элементовъ.

Ограничимся хотя бы христіанскимъ періодомъ въ жизни народовъ Кавказа. И въ его предѣлахъ цѣлый рядъ эпохъ въ исторіи, напр., армянъ и грузинъ получаетъ освѣщеніе въ основѣ иное, чѣмъ то, которое давала національ-

ная научная конструкция как той, так другой народности. Въ начальную эпоху христіанства памятники отвергаютъ не только разобщенность ихъ другъ съ другомъ, но и отчужденность отъ южныхъ и восточныхъ со-сѣдей. Обѣ народности лишь часть одного цѣлого, которое вмѣстѣ съ нами составляли персы-христіане, сирійцы, іудео-христіане и др. Эта восточная христіанская церковь, вопреки западной, не исключая и греческой, разно-язычна. Несмотря на разноязычіе, названные народы, или ихъ части, состав-ляютъ одинъ цѣлостный міръ. Ихъ объединяетъ въ жизни согласное пониманіе христіанскаго ученія, въ литературѣ — тождественная редакція св. Писанія, въ искусствѣ — сродныя, часто одинаковыя художественныя формы.

Въ памятникахъ духовной культуры каждой изъ названныхъ народ-ностей эта черта и представляетъ неоцѣнимое достоинство: послѣ того, какъ жизнь та была разбита, въ нихъ только и сохранились, — при томъ у армянь и грузинъ едва-ли не въ наименѣ искаженномъ видѣ, — рѣдкіе документы, дающіе возможность возсоздать не эпизодическую роль одной какой-либо національной или христіанской группы, а цѣлый исчезнувшій культурный міръ. Въ частности безъ основательной справки въ древне-грузинской и древне-армянской литературахъ нельзя составить полнаго представленія и о такомъ памятникѣ, какъ ветхозавѣтныя книги св. Писанія: только у нихъ, этихъ народовъ, населяющихъ Кавказъ, сохранились тексты, восходящіе, независимо отъ Семидесяти толковниковъ, къ утраченнымъ на арамейскомъ языкѣ подлинникамъ, быть можетъ, таргумамъ. Въ цѣлкой приверженности къ перво-христіанскимъ преданіямъ, этотъ особый культурный міръ и по-могъ спасенію многихъ твореній учителей церкви; въ немъ, — при томъ въ древне-грузинской литературѣ иногда полнѣе, чѣмъ гдѣ-либо, — сохранились цѣльныя произведенія и западныхъ отцовъ. Достаточно вспомнить о творе-ніяхъ антипаны Иинозита. Въ искусствѣ это — эпоха, когда сохранившіяся въ Арменіи развалины базиликъ показываютъ примѣненіе подковообразныхъ арокъ раньше, чѣмъ могло появиться арабское мусульманское зодчество, до зарожденія ислама.

Общая христіанскія идеи и учрежденія начинаютъ пускать корни въ толщу мѣстнаго населенія. Молодые потомки древнѣйшихъ народовъ куль-турнаго міра глубоко переживаютъ массовое приобщеніе къ новой вѣрѣ, усиленное миссіонерскою дѣятельностью византійцевъ. Старая закваска архангелскихъ вѣрованій, давно получившихъ густой налетъ религіознаго ученія персовъ, готова взбудоражить жизнь подъ влияніемъ торжествующаго Ирана. Шумныя политическія событія, борьба Ирана съ Византіею, плѣ-неніе христіанскаго Іерусалима и освобожденіе, характерныя историческія фигуры царя царей Хосроя и императора Ираклія получаютъ внутренній

смыслъ и міровое значеніе, опираясь на мѣстные устои, культурныя силы восточныхъ народовъ, и поднимая ихъ творческую жизнедѣятельность. Происходитъ религіозное броженіе: населеніе, захваченное одинаково во всѣхъ странахъ христіанскаго Востока новымъ духовнымъ возрожденіемъ, дѣлится на различныя толки; появляются ереси и секты, въ выборѣ которыхъ рѣшающимъ моментомъ является перевѣсъ на ту или иную сторону раздваивающейся въ каждомъ краѣ мысли, перевѣсъ языческихъ мѣстныхъ переживаній или новаго религіознаго энтузіазма. Такой расцѣпки не избѣгаютъ и ученія, заносимыя съ востока на западъ, но на этотъ разъ въ нашихъ глазахъ наибольшее значеніе приобрѣтаютъ ереси, всплывающія впервые изъ пѣдръ таинственной мѣстной среды: такъ у армянъ первичное павликіанство, давнее цѣлый рядъ мѣстныхъ же перерожденій. Однако, оно нисколько не національное, и оно не исключительно армянское. Подпочва, питающая его, выходитъ за предѣлы Арменіи во всѣ стороны; вездѣ раскалывается мысль, и борьба идетъ не между народностями, какъ рассказываютъ намъ національные историкки; это и не эпизодическая схватка случайно столкнувшихся въ странѣ двухъ церковныхъ вѣроученій: борются за жизнь и смерть двѣ культуры, — новая христіанская, пока все еще чуждая, петочки которой легко прослѣживаются, и древняя искоин-народная, языческая, съ корнями, уходящими въ глубь вѣковъ, недоступнымъ наблюденію изслѣдователя ни по каплямъ письменнымъ источникамъ.

Два основныхъ борющихся теченія долго не отливаются въ окончательныя формы, переходныя ступени прослѣживаются ощутно, а то, что засвидѣтельствовано подлинными литературными памятниками, представляеть перерожденія, компромиссныя ученія; вокругъ нихъ группируются опять-таки не по національностямъ, а по средству завѣщанныхъ культурныхъ элементовъ, въ тотъ вѣкъ находившихъ выраженіе въ религіозныхъ формахъ: напр., новое для нашего христіанскаго Востока вѣроисповѣданіе, халкедонитское, объединяеть прежде всего не грузинъ съ греками противъ армянъ и сирійцевъ, какъ это было принято думать, а расколовшихся грузинъ, армянъ, сирійцевъ и арабовъ противъ такихъ-же грузинъ, армянъ, сирійцевъ и арабовъ, не говоря о болѣе дальнихъ союзникахъ той или другой стороны. Постепенно южныя звенья одной цѣпи ржавѣють, крошатся и распадутся, но на крайнемъ югѣ, на Синаѣ, арабскія рукописи и на крайнемъ сѣверѣ, на нашемъ Кавказѣ, древне-грузинская литература сохраняють драгоцѣнные памятники: они свидѣтельствуютъ о тѣсныхъ узахъ, связывавшихъ литературу эти народности подлиннаго христіанскаго Востока. Мысль о такомъ плодотворномъ общеніи впервые высказана и доказана у насъ, въ Россіи, на рядѣ памятниковъ. Въ части о взаимоотношеніяхъ грузинъ-хри-

стіають съ арабами-христіанами та-же мысль починаеть подучать дальѣйшее развитіе въ Западной Европѣ. Въ эту эпоху опять-таки суть не въ національномъ источникѣ творчества отдѣльных народовъ, а въ наличности на всей занимаемой ими территоріи сродныхъ культурныхъ элементовъ и въ ихъ естественномъ взаимоготѣіи и сѣбялемости; имъ и присуща жизненная энергія, создающая идейную солидарность различныхъ народовъ; жизнедѣятельность опредѣляется ихъ трепиемъ, —внутри взаимнымъ и вигѣ—сообща съ другими равнодѣнными культурными группами. По широкому руслу вызваннаго ими течевія и принесло съ Востока къ берегамъ Босфора, напр., знаменитую *Душеполезную повесть о Варлаамѣ и Иоасафѣ*, одно время у христіанскихъ народовъ соперницу Библии по популярности. И если даже ошибаются русскіе ориенталисты, утверждающіе, что авторомъ ея греческой редакціи, прототипа почти всѣхъ пзводовъ на европейскихъ языкахъ, былъ грузинъ святогорець Евонмій, то это и не важно. Важенъ фактъ, во всякомъ случаѣ безспорный, что на Кавказѣ, въ древне-грузинской литературѣ, сохранилась первая христіанская обработка *Повести*, занесенная туда съ Востока течевіемъ по тому же культурному руслу.

Оставшись одинокими на сѣверѣ, на занимающемъ насъ Кавказѣ, армяне и грузины вступаютъ на болѣе независимый путь развитія. Въ немъ значительную роль играютъ вновь народившіяся особенности соціального уклада. Усиливается значеніе мѣстныхъ факторовъ, въ числѣ ихъ—различно одаренныхъ родственныхъ племенъ. Мѣстный колоритъ культурныхъ явленій осложняется и становится ярче. Въ замиравшемъ было христіанствѣ внесенное изъ Византіи философское мышленіе, преимущественно неоплатонизмъ сначала у армянъ, затѣмъ у грузинъ вызываетъ живительное броженіе.

У армянъ церковь беретъ верхъ надъ неоплатонизмомъ, въ философін дается первенство Аристотелю, схоластика съ грамматикою и риторикою получаетъ широкое развитіе. Въ литературу закрывается путь свѣжей народной струѣ, несмотря на настойчивыя домогательства армянскихъ феодаловъ; сама церковь, примирившись съ устарѣвшими въ ней переживаніями древней исконно-народной религіи, становится національной. Въ разгаръ борьбы стараго и новаго вѣропониманій въ Арменіи мѣстный геній создаетъ церковную архитектуру: появляются два различныхъ типа купольныхъ храмовъ, крестообразно-многогранныхъ и крестообразно-базилнчныхъ, какъ бы свидѣтельствуя монументально о непримрениости въ краѣ двухъ противоборствующихъ культурныхъ течевій.

Въ Грузіи ортодоксальная церковь разрываетъ съ народною религіею, освобождается отъ паличныхъ въ ней переживаній мѣстнаго язычества. Въ широкихъ слояхъ грузинскаго образованнаго общества усїѣхи дѣлаеть нео-

платонизмъ. Проложенъ новый путь для народнаго просвѣщенія. У феодаловъ создается, особое отъ церковнаго, военное письмо, вмѣющее корни въ языческой, до-христіанской грамотности. Рыцарство пишетъ удовлетворенія героическыхъ порывовъ и романтическаго настроенія въ литературѣ, расцвѣтшей къ этой порѣ въ мусульманскомъ Иранѣ. Багратидскіе цари Грузіи окружаютъ свой дворъ поэтами и писателями по примѣру персидскихъ властителей. Одну персидскую повѣсть мѣстный гениі претворилъ въ романтическую поэму, на всемъ Востокѣ христіанскомъ и мусульманскомъ единственную, гдѣ такъ благородна очаровательная по музыкальности пѣсьня въ честь самоотверженной рыцарской дружбы («побратимства»), обожествленія женскихъ типовъ и идеализованной любви къ женщинѣ. Параллели ей, весьма сродныя, имѣются лишь въ Западной Европѣ, но творецъ ея, Шота изъ Рустава, вдохновлялся идеалами роднаго края и художественными формами народной поэзіи. Онъ, придворный поэтъ, скиталець-бардъ, происходилъ изъ страстующихъ пѣвцовъ народа.

Здѣсь, въ народѣ, — богатая залежь сказаній и поэтическихъ формъ. Не доживи до нашихъ дней въ народныхъ устахъ этотъ, казалось бы, таинственный источникъ, твореніе грузинскаго поэта XII-го вѣка въ цѣломъ осталось бы полною загадкою. Сказанія тѣ не являлись, однако, собственностью однихъ грузинъ: они составляли культурное достояніе многочисленныхъ родственныхъ съ ними народовъ, обитавшихъ на Кавказѣ и внѣ его предѣловъ. Несмотря на многообразныя позднѣйшія наслоенія, въ тѣхъ народныхъ сказаніяхъ до сихъ поръ сохранились точки соприкосновенія, характерные признаки сродства съ армянскимъ народнымъ эпосомъ. Одинъ изъ древнѣйшихъ типовъ въ нихъ — сородичъ, если не прототипъ, Прометей: это — Амирагъ у грузинъ, Мәһеръ — у армянъ. Используемые дѣисателями Арменіи схоластически, какъ источникъ родной исторіи, эти драгоценныя переживанія сѣдой старины въ армянской письменности ни въ какой мѣрѣ не послужили къ развитію свѣтской поэзіи. Но армяне также вступили творчески самостоятельными членами въ молодую группировку народовъ, образовавшуюся не на религіозной почвѣ, а на средствѣ новыхъ соціальныхъ идеаловъ и осложненныхъ художественныхъ формъ. Движеніе охватило четыре народа, говорившихъ на различныхъ языкахъ и слѣдовавшихъ четыремъ исповѣданіямъ двухъ религій — христіанской и мусульманской. Зародившись въ Иранѣ, оно нашло живой откликъ не только въ Грузіи, но и въ Арменіи и въ сельджукскомъ царствѣ въ Малой Азіи. Изъ мѣстной культурной подпочвы, укрытой позднѣйшими наслоеніями, повое теченіе вызвало сродныя затаенныя творческія силы, и если у грузинъ ярче всего оно сказалось въ поэзіи, то у армянъ въ то-же

время, въ XII — XIII вѣкахъ, и у малоазійскихъ сельджуковъ почти одновременно выразилось въ великолѣпнѣй архитектурныхъ памятникахъ. Въ зодчествѣ у армянъ духовное сословіе вынуждено было уступить силѣ народнаго возрожденія, направленной на свободное творчество въ архитектурныхъ линіяхъ. Въ письменности духовенство ревниво оберегало церковныя традиции, не допуская въ нее ничего свѣтскаго, ничего народнаго. Вновь возникшее сословіе, городское, пробило независимый путь для народнаго просвѣщенія; оно положило основаніе армянской свѣтской литературѣ, создавъ весьма популярныя сборники назидательныхъ и занимательныхъ разсказовъ, впоследствии переведенныя на арабскій и грузинскій языки. Аналогіи этимъ сборникамъ лишь въ Европѣ. Проявленіе свѣжихъ народныхъ силъ было вызвано развитіемъ въ Арменіи новыхъ очаговъ культуры — городовъ.

Въ Карсской области на правомъ берегу рѣки Ахуряпа, лѣваго притока Аракса, сохранился одинъ изъ этихъ городовъ, — пылѣ полузасыпанное пустынное городище. Это сравнительно молодой городъ, именуемый Ани¹⁾; развитіе его воспроизводитъ исторію большихъ, болѣе славныхъ городовъ Арменіи, пока лежащихъ подъ землею. Систематическія раскопки, веденныя въ продолженіе десяти лѣтъ, дали возможность установить главныя этапы его развитія.

Сначала замокъ феодала Камсаракана, древностью рода связаннаго съ до-арійскимъ населеніемъ Арменіи, съ V-го вѣка Ани представлялъ крѣпость на возвышеніи, съ доступной стороны защищенную стѣнами и башнями изъ громадныхъ базальтовыхъ кубовъ. Впоследствии резиденція армянской вѣтви царей Багратидовъ, Ани въ 961-мъ году былъ окруженъ ря-

1) Отсюда рѣчь въ археологической части была иллюстрирована 24-мя свѣтлыми картинками на экрѣ: 1. Общій видъ Ани съ рѣкою Ахуряномъ, 2. Крѣпостная ворота Ани у Камсаракановской башни (изъ раскопокъ), 3. Городскія стѣны Ани въ послѣдней отдалѣннѣй съ иресскимъ крестомъ, 4. Ани съ раскопанной улицей (видъ съ вышгорода), 5. Карсскія ворота въ Ани (изъ раскопокъ), 6. Церковь св. Григорія Тирана и Овсипа въ Ани съ городскими стѣнами, 7. Южная стѣна церкви св. Григорія съ декоративною аркаатурою на параднѣй подковообразной, 8. Порталъ притвора церкви св. Апостоловъ въ Ани, 9. Порталъ княжескаго дворца въ Ани, считавшагося Багратидскимъ, 10. Порталъ юстинианъ въ Ани (изъ раскопокъ, проект реставраціи), 11. Айцкскій соборъ (видъ съ юго-запада), 12. Пилястры съ оригинально профилированными базами въ айцкской церкви VII — VIII вѣки (изъ раскопокъ 1911 г.), 13. Развалины грузинскаго круглаго храма въ Визъ, на холмѣ, 14. Развалины круглаго храма, постройки Ганка (изъ раскопокъ), 15. Проект реставраціи Ганкова храма (разрѣзъ), 16. Храмъ въ Тикоръ (видъ съ юго-запада), 17. Западная дверь Тикорскаго храма въ подковообразной аркою, 18. Ереванская базилика послѣ раскопокъ (видъ съ юго-запада), 19. Вишанъ, чудовище-рыба, 20. Вишанъ (другой видъ), 21. Вишанъ съ изображеніемъ буйволловой или бычьеи головы со шкурою, 22. Другой вишанъ съ такимъ же барельефомъ, 23. Вишанъ съ парю иетовъ при буйволловой голове, 24. Вишанъ съ жабрами. Воспроизводитъ здѣсь эти картины были бы изданы, такъ какъ онѣ частью уже изданы, значительную часть вскорѣ появятся въ печатающихся или готовящихся къ печати специальныхъ работахъ объ Ани, Ереванѣ и Гарни.

домъ новыхъ стѣвъ. Черезъ тридцать лѣтъ одна изъ царей той же династии окружилъ его третьимъ рядомъ стѣвъ. Армянскихъ Багратидовъ вытѣсняютъ. Они переходить во владѣнiе византийскихъ императоровъ — турка, Алпарслана, курдской династii Шеддадидовъ и грузинскихъ царей, монгольскихъ хановъ, но городъ все время развивается въ руслѣ мѣстныхъ традицiй: рядомъ съ армянскими феодалами въ немъ вырастаетъ и ихъ смѣняетъ армянская буржуазiя. При развитiи городской жизни третiй рядъ городскихъ стѣвъ, уже парныхъ, получаетъ послѣднюю отдѣлку. Это — эпоха, которая въ Грузiи завершается появленiемъ романтической поэмы Шоты изъ Рустава, въ Арменiи — ознаменована развитiемъ новаго архитектурнаго стиля.

Благодаря раскопкамъ, городъ постепенно выступаетъ изъ-подъ напосной земли, наклонившейся при разрушенiяхъ и отъ времени. Открываются улицы, водопроводъ, доставлявшiй горожанамъ ключевую воду съ горы, въ десяти верстахъ, гостишцы и другiя общественныя зданiя. Раскопаны и ворота, Кареския, одинъ изъ семнадцати входовъ въ городъ.

Всѣ эпохи мѣстной культуры, но введенiи христіанства, представлены въ памятникахъ церковнаго зодчества, откопанныхъ въ Ани или сохранившихся на его поверхности.

Церковь св. Григорiя представляетъ эпоху расцвѣта зодчества въ началѣ XIII-го вѣка. Декоративная аркатура на парныхъ полуколонкахъ снаружи вдоль стѣвъ прежде всего находится въ связи съ внутреннею деревянною отдѣлкою свѣтскихъ построекъ въ Ани, такъ, напр., фриза съ аркатурою на колоннахъ базиликальнаго дворцоваго зала изъ раскопокъ.

Громадно значенiе свѣтскихъ построекъ, какъ выразителей народнаго художественнаго вкуса, лучшихъ проводниковъ мѣстной строительной традицiи и въ то-же время наиболѣе отзывчивыхъ на повшества.

Вѣкомъ раньше церкви св. Григорiя такъ называемая мусульманская орнаментация рѣзбою съ мѣстными декоративными мотивами появляется на порталѣ притвора церкви свв. Апостоловъ, но не на самой церкви. И здѣсь связь съ вышшею отдѣлкою свѣтскихъ зданiй. Орнаментация притвора повторяетъ сдержанно обычную декорровку рѣзбою портала, напр., княжескаго дворца XII-го вѣка или одной изъ гостиницъ, также раскопанныхъ.

На соборѣ, хотя и отдѣланномъ заново въ отношенiи облицовки въ XII-мъ вѣкѣ, еще нѣтъ богатой декоровки въ свѣтскомъ стилѣ. Соборъ для насъ интересенъ конструктивными формами, какъ анииское воспроизведенiе на рубежѣ X-го — XI-го вѣковъ одного изъ двухъ осложненныхъ типовъ церковнаго зодчества феодальной эпохи. Типъ этотъ возникаетъ рано: миновавшимъ лѣтомъ откопана примыкающая къ нему церковь VII — VIII вѣка съ оригинальными профилями на базахъ налястровъ.

Другой, также сложный типъ, — равносторонній крестъ въ кругѣ или многогранникъ: онъ повляется по линіи распространенія халкедонитскаго исповѣданія, такъ, напр., въ предѣлахъ Грузіи въ развалинахъ Баны. Онъ также былъ воспроизведенъ въ Ани въ началѣ XI-го вѣка царемъ Гагикомъ, какъ обнаружили раскопки. Богатый матеріалъ изъ раскопокъ ждетъ спеціалиста, чтобы получить совершенный, для всѣхъ безспорный проектъ реставраціи. Съ этимъ типомъ мы доходимъ до VII-го вѣка, когда, съ одной стороны, въ районѣ Ани распространились крестокупольныя церкви, съ другой — тамъ же, такъ, напр., въ Тикорѣ, — пытались древнюю базилику подвести подъ куполь.

Корпусъ ея, хотя и подновленный, — V-го вѣка, какъ и всѣ детали древней части, такъ, напр., западная дверь съ подковообразною аркою. Мы такимъ образомъ сцѣпились въ древнюю эпоху подлиннаго христіанскаго Востока, въ частности — въ эпоху общенія армянь съ ерѣйцами. Къ этой эпохѣ относится Ереванская базилика близъ Ани.

Глубже — у насъ въ развитіи азіійскихъ археологическихъ работъ пока пробѣлъ. Систематическія развѣдки въ Гарійскомъ археологическомъ районѣ, связанныя съ раскопками великолѣпнаго языческаго храма, римской постройки II-го или III-го вѣка въ Гарни, Эриванской губерніи, привели къ открытію на соседнихъ горахъ рѣдчайшихъ, пока единственныхъ въ мірѣ громадныхъ (отъ 3-хъ до 5-ти метровъ длиною) каменныхъ рыбъ, рыбъ-чудовищъ. Рыбы эти двухъ типовъ: одні съ головою въ видѣ мѣстной рыбы *мурзы* (сближаютъ и съ *локо*, т. е. сомомъ), другія — *чанара*. На нихъ барельефы, указывающіе культовое значеніе памятниковъ: изображается полоса шкуры съ тѣла и ногъ то буйвола, то быка съ его головою, — это символъ жертвоприношенія богу. Рисунокъ осложняется иногда другими подробностями, также культоваго значенія, такъ, напр., парюю итицъ, журавлей или апетовъ. Въ рыбахъ-чудовищахъ намѣчаются мѣстные боги «вишаны», сказанія о которыхъ, въ видѣ переживаній, сохранились въ армянскомъ народномъ эпосѣ до VIII-го — IX-го вѣка по Р. Хр. и поздѣе.

Съ вишанами мы достигаемъ предѣла культурно-исторической перспективы Кавказа, открываемой его вещественными памятниками. Дальше не идутъ и древнѣйшіе кавказскіе могильники. Это, казалось бы, дно. До этихъ глубинъ не доходятъ и памятники языческой письменности, клинообразной, во всякомъ случаѣ мѣстной ванской системы. На нихъ, на вишанахъ, не указать разнообразныхъ вліяній пзвнѣ, осложняющихъ всѣ позднѣйшіе культурноисторическіе вопросы о Кавказѣ. Они предшествуютъ появленію аріицевъ. Съ ними къ одному источнику, автохтонному, можно бы возвести развѣ мѣстные элементы, обособляющіе культуру Кавказа и въ

позднѣйшія эпохи. Они, эти загадочные элементы, выступаютъ изъ народныхъ пѣдръ, въ моменты наибольшаго подъема жизненной энергіи, какъ бы изъ сокровищницы древнѣйшихъ переживаній и, находя выраженіе въ памятникахъ, кладутъ на нихъ печать оригинальности. На существованіе такого независимаго источника, на такое богатое послѣдіе завѣщанныхъ отъ незапамятныхъ вѣковъ культурныхъ предствленій и понятій указываютъ памятники Кавказа исключительной цѣнности — его коренные языки, т. е. языки не-индоевропейскіе и не-турецкіе. Въ выясненіи исторіи этихъ многочисленныхъ языковъ заинтересованы не одни кавказовѣды.

До сей поры не опознаны культурные языки, жившіе въ предѣлахъ до-арійской Арменіи, Мидіи, въ Вавилоніи и Малой Азіи, чтобы не говорить о болѣе дальнихъ на Западѣ; эти языки, нынѣ мертвые, сохранились въ письменахъ различныхъ системъ. Съ опредѣленіемъ загадочныхъ языковъ тѣсно связана кардинальная проблема въ исторіи человѣчества, — проблема о носителяхъ просвѣщенія, предшествовавшего арійской цивилизаціи въ намѣченныхъ предѣлахъ древняго культурнаго міра, при томъ не семитахъ. Ключъ къ разрѣшенію этой важнѣйшей проблемы науки о древностяхъ учеными различныхъ филологическихъ областей — и классики, и востоковѣды — склонны искать въ языкахъ Кавказа. Одни сами дерзаютъ использовать языки Кавказа въ предѣлахъ наличныхъ въ литературѣ пребранныхъ или неосвѣщенныхъ исторически свѣдѣній; другіе, болѣе осторожные, ставятъ вопросъ по той или иной части на ожидаемый быстрый судъ грузиновѣдовъ, не имѣя представленія о трудностяхъ задачи. Вопросъ этотъ начали-было ставить съ 80-хъ годовъ прошлаго столѣтія. Но тогда изученіе грузинскаго языка было схоластическое. Правильная лингвистическая разработка коснулась армянскаго съ тѣхъ поръ, какъ внесли его въ кругъ индо-европейскихъ языковъ. Однако, какъ грамматик-схоластикъ въ отношеніи грузинскаго, такъ лингвисты-индоевропейцы въ отношеніи армянскаго проглядѣли родство ихъ съ окружающими живыми языками. И тѣ, и другіе предметомъ изслѣдованій дѣлали письменные языки Кавказа. Одни, грузиновѣды, исходя изъ предствленій, основанныхъ на грузинскихъ націоналистическихъ взглядахъ, игнорировали рядъ явно родственныхъ съ грузинскимъ, но самостоятельныхъ языковъ, какъ-то сванскій, мингрельскій, чанскій, считая ихъ «искаженными» говорами или нарѣчіями грузинскаго. У другихъ, арменистовъ, націоналистическое міровоззрѣніе въ лингвистикѣ было замѣнено научною теоріею, въ наше время, при культурномъ господствѣ европейцевъ, не менѣе лютящею народному самолюбію. Исходя изъ доктрины объ единомъ индоевропейскомъ происхожденіи армянскаго языка, арменисты-индоевропейцы невольно отмечаютъ все, что является ирраціональнымъ въ языкѣ съ точки

зрѣнія ихъ односторонней теоріи, въ томъ числѣ и природную связь его съ перечисленными языками Кавказа. Реализмъ въ лингвистическое изслѣдованіе Кавказа внесъ не филологъ, а инженеръ по образованію — знаменитый русскій языковѣдъ баронъ Усларъ, выдвинувъ на первый планъ изслѣдованіе нелитературныхъ языковъ края. Усларово дѣло, нашедшее поддержку въ Императорской Академіи Наукъ, дальнѣйшее развитіе получило въ чрезвычайно полезныхъ изданіяхъ Кавказскаго Учебнаго Округа, но изслѣдователи этого направленія, незнакомые съ письменными языками Кавказа, также не могли правильно подойти къ очередной проблемѣ о соотношеніи различныхъ языковъ Кавказа. Починъ нѣмецкаго ученаго Георга Розена, впервые обратившаго вниманіе въ сороковыхъ годахъ на нелитературные языки, явно родственные съ грузинскимъ, — на сванскій, мингрельскій, чапскій, а также абхазскій, нашелъ достойное развитіе, лишь въ семидесятыхъ годахъ, въ трудахъ петербургскаго профессора А. Цагарели, представителя единственной въ Европѣ университетской кафедры по специальности. Прекрасное начинаніе затопило-было мутныя волны посторонней нашему дѣлу борьбы: работы по нелитературнымъ языкамъ, родственнымъ съ грузинскимъ, съ высокаго уровня научной постановки были перенесены на почву злободневныхъ политическихъ вопросовъ. За отсутствіемъ университета на мѣстѣ, за отсутствіемъ авторитетнаго убѣжища отвлеченныхъ научныхъ интересовъ, Кавказъ для лучшей теоретической работы надъ одною изъ важнѣйшихъ проблемъ современной филологіи могъ выставить всего одного скромнаго труженика — сельскаго учителя изъ захолустья въ Мингреліи. Могла ли русская наука съ такою ослѣпкою достойно встрѣтить научную проблему, точно вызовъ брошенную намъ на Кавказъ блестящими научными открытіями западныхъ европейцевъ въ Ассиріи, Сиріи, Турецкой Арменіи и Малой Азіи?

Въ отношеніи коренныхъ языковъ Кавказа насъ тогда не обременяла самостоятельно добытая теоретическая мысль. Въ 70-хъ — 80-хъ годахъ мы могли лишь прикинуть къ формулировкѣ Фридриха Мюллера. Располагая поверхностными свѣдѣніями о строѣ грузинской рѣчи и родственныхъ съ нею языковъ, смутно представляя ихъ взаимоотношенія, вѣсскій ученый скрѣпилъ своимъ авторитетомъ давнишнее, до сего дня господствующее въ наукѣ положеніе, что грузинскій не имѣетъ родства ни съ одною извѣстною семьею языковъ, въ томъ числѣ и съ семитическою. Вопреки такому категорическому отрицанію, грузинскій языкъ оказался родственнымъ съ семитическими.

По новой теоріи, пока имѣющей адептовъ лишь въ немногочисленныхъ

питомцахъ Факультета восточныхъ языковъ (въ Петербургѣ), прослушавшихъ систематическій курсъ о ней, грузинскій, сванскій, мингрельскій, чанскій и другіе родственные съ ними, т. е. всѣ коренные языки Кавказа, составляютъ одну вѣтвь языковъ, генетически родственную съ другою вѣтвью — семитическою, и потому первая названа условно по библейской терминологіи яфетическою. Сопоставленіе грузинскаго языка съ семитическими дало возможность выработать сравнительную фонетику, эту базу всякой научной работы надъ исторіею языка. Разработку сравнительной фонетики сильно двинulo впередъ установленіе законовъ звуковыхъ соотношеній въ самихъ яфетическихъ языкахъ. На сѣверѣ намѣтилось родство съ ними абхазскаго, который, въ свою очередь, генетически близокъ къ черкесскому или адигскому языку. На югѣ постепенно стало выясняться средство армянскаго съ яфетическими. Теорія объ единомъ индоевропейскомъ происхожденіи армянскаго подкошена: языки Арменіи, ихъ оказалось два, — двурпродны, результатъ сліянія двухъ расъ, — яфетической и арійской. Пало исключительное значеніе письменныхъ языковъ, какъ грузинскаго, такъ мертваго нынѣ найскаго, языка древней феодальной Арменіи, и на первый планъ выступили живые говоры грузинскаго и армянскаго.

Сложилось болѣе цѣльное представленіе о типѣ яфетическаго языка, выяснилось разнообразіе его видовъ, въ числѣ которыхъ грузинскій лишь одинъ изъ многихъ. Въ наличныхъ яфетическихъ языкахъ открылись осадки древняго вліянія различныхъ яфетическихъ языковъ, какъ живыхъ по-нынѣ, такъ вымершихъ, ихъ переживанія. Получились данныя для конструирования другихъ яфетическихъ языковъ, явно существовавшихъ или возможныхъ.

Фонетическія соотношенія вскрыли, что нынѣшнее расположеніе яфетическихъ народовъ, въ главныхъ чертахъ засвидѣтельствованное классиками, не представляетъ картины первоначальнаго ихъ расселенія. Народъ, проявляющій въ рѣчи природу южнояфетическихъ языковъ и особое близкое средство фонетическихъ явленій съ семитическими, именно сванскій, теперь загнанъ на крайній сѣверъ яфетическаго міра — въ ущелья Кавказскаго хребта на верховьяхъ Цхепис-Цѣкали и Ингура; народы, неразрывно связанные и фонетическою, и морфологическою природою языка съ восточными яфетидами, въ предѣлахъ Мидіи и Элама, оторванные отъ ближайшихъ сородичей, оказываются на крайнемъ западѣ нынѣшняго яфетическаго міра — вдоль восточнаго и южнаго побережья Чернаго моря: это — мингрельцы и лазы, въ древности иверы и чавы, еще древнѣе тибарены [и каппиты], въ Библию занесенные въ видѣ одной легендарной личности — патріарха Тубал-капна. Въ то-же время морфологическія наблюденія установили, что въ древнѣйшую еще пору яфетическіе языки стояли на той стадіи

развитія, какой въ Европѣ достигли наиболѣе пестриѣея индоевропейскіе языки; тогда еще яфетическими языками утраченъ былъ, напр., грамматическій родъ, образовательные элементы котораго богато сохранились въ качествѣ омертвѣлыхъ переживалій.

Напцо, очевидно, результаты чрезвычайнаго катастрофическаго перемѣщенія народовъ, послѣдовавшаго за весьма равнымъ вторженіемъ какой-то чужой расы, быть можетъ, и индоевропейской. Молчаніе объ этомъ въ литературныхъ памятникахъ древнѣйшихъ культурныхъ народовъ Передней Азии и Европы свидѣтельствуетъ о сравнительной молодости ихъ письменности и вообще культуры.

Въ то-же время, путемъ разработки лингвистической палеонтологіи, намѣчается высота культурнаго состоянія яфетидовъ къ моменту отдѣленія ихъ отъ семитовъ и главнѣйшіе этапы развитія яфетическихъ народовъ, основныя особенности ихъ первоначальнаго культа и другія стороны общественнаго и семейнаго быта до появленія арійцевъ въ передней Азии. Выясняется пока на отдѣльныхъ культурныхъ терминахъ вліяніе яфетидовъ, въ незапамятную эпоху, на родственныхъ семитовъ и на другіе неродственные цивилизованные народы древности. Уже обнаружено любопытное наблюденіе — яфетическое происхожденіе слова «сатана», черезъ семитическую среду вошедшаго во все языки христіанскаго и мусульманскаго міровъ: по яфетической лингвистикѣ буквальное его значеніе «соблазнитель». Напечатана первая часть работы объ яфетическомъ происхожденіи не менѣ важнаго термина «магъ»: по яфетической этимологіи буквальное его значеніе «звѣздочетъ» въ смыслѣ «пророка». Формы названій многихъ предметовъ матеріальной культуры у индо-европейцевъ также свидѣтельствуютъ, что они, эти названія, идутъ изъ яфетическаго источника, — такъ прежде всего названія металловъ, а также «вино» и много другихъ.

Если въ позднѣйшія эпохи наша область прежде всего должна отсытываться въ культурныхъ заимствованіяхъ изъ чужихъ странъ, въ архаическую пору у насъ возникаютъ основанія для встрѣчнаго иска. Тѣ же основанія ставятъ вопросъ о путяхъ воздѣйствія яфетидовъ на индо-европейцевъ: имѣемъ ли мы въ результатахъ воздѣйствія простое заимствованіе извѣдъ, или на нихъ слѣдуетъ смотрѣть, какъ на проявленіе въ индоевропейской средѣ мѣстныхъ подпочвенныхъ яфетидизмовъ въ связи съ до-историческимъ расселеніемъ яфетидовъ? Рѣчь уже не объ Арменіи и Мидіи, не объ Эламѣ и Хетѣ, а о западныхъ малоазійскихъ народахъ и далѣе — о пеласгахъ и этрускахъ. И когда ученые хозяева этихъ областей открываютъ у себя подпечву изъ загадочной расы, а нѣкоторые изъ нихъ обращаются за разгадкою въ нашу сторону, то обращеніе теперь оказывается не одно-

стороннимъ: у насъ намѣчается одно большое общее дѣло. Будетъ ли отвѣтъ во всѣхъ случаяхъ положительный, или иногда отрицательный, все равно — отвѣтъ необходимъ, отвѣтъ научно убѣдительный, и онъ неизбеженъ. Опоръ рычага, способнаго поднять тяжелое бремя, отнюдь не въ чьихъ-либо мелочныхъ этимологическихъ опытахъ; онъ дается въ узлѣ, гдѣ перекрещиваются двѣ громадной важности реальности; существованіе на Кавказѣ лучшихъ памятниковъ духовной культуры — дѣлой вѣтви языковъ, отгѣспенной въ его предѣлы съ колыбелю современной цивилизаціи, и нарождающаяся теорія родства ея съ семитическою вѣтвью. Имъ, и только имъ, подводится прочный фундаментъ подъ вызывающія всеобщій интересъ, казалось бы, безнадежныя историческія проблемы. Назрѣваетъ увѣренность, что источникъ элементовъ, налагавшихъ печать оригинальности на всѣ эпохи культурной жизни народовъ Кавказа, вскроется, тайна каменныхъ вышпоровъ, открытыхъ въ Арменіи, будетъ разгадана, и получить достойный научный отвѣтъ лингвистическій вызовъ, брошенный намъ на Кавказъ западными учеными въ видѣ вопроса о родствѣ загадочныхъ языковъ древняго міра съ грузинскимъ. Сдѣланное пока ничтожно въ сравненіи съ тѣмъ, что предстоить сдѣлать. Задачи чрезвычайны, матеріалы колоссальны, работа нужна типантическая. Не дѣло едноточныхъ усилій полная разработка яч-етической теоріи, которая и теперь, въ стадіи перережитого еще скентического къ пей отношенія, не по заслугамъ приписывается индивидуальной смѣлости. Въ этой теоріи одинъ изъ признаковъ усилія систематическихъ работъ всей малочисленной семьи русскихъ ориенталистовъ, въ пей неизбежный результатъ непрерывности и роста самостоятельныхъ научныхъ исканій въ нашемъ отечествѣ, быть можетъ, легче сказавшійся въ такой молодой отрасли, какъ представляемая здѣсь мною. Закрѣпить достигнутое и обезпечить у себя дальнѣйшее развитіе можно лишь отведеніемъ подобающаго мѣста въ отечественныхъ университетахъ востоковѣднію, если не всѣмъ, то важнѣйшимъ для Россіи цикламъ его дисциплинъ. И понятно, какъ глубоко долженъ волновать и насъ, ученыхъ, и всѣхъ вѣрныхъ друзей нашего просвѣщенія жизненный вопросъ: получить ли своевременно русская наука возможность съ честью исполнить свой долгъ также за Кавказскимъ хребтомъ, видѣрившись высшимъ разсадникомъ методовъ и знаний въ средоточіе драгоцѣннѣйшихъ памятниковъ челоуѣчества, или, вынужденная отступитъ съ самого поля научнаго состязанія, она и здѣсь предоставитъ пальму первенства быстро надвигающимся на Кавказъ съ юга культурнымъ завоеваніямъ Западной Европы?

Вліяніе кислорода воздуха на работу протеолитическаго фермента въ убитыхъ растеніяхъ.

В. П. Палладина и Ю. А. Крауле.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 7 декабря 1911 г.).

Работы Т. Гартига, Бусенго, Шеффера, Бородина, Э. Шульце и его сотрудниковъ показали, что бѣлковыя вещества въ живыхъ растеніяхъ постоянно распадаются на свои составныя части. Количественныя опредѣленія продуктовъ распада, произведенныя въ многочисленныхъ изслѣдованіяхъ Э. Шульце и его сотрудниковъ, показали, что продукты распада въ растеніяхъ появляются въ иномъ количественномъ отношеніи, чѣмъ при расщепленіи бѣлковыхъ веществъ при помощи минеральныхъ кислотъ. Главнымъ продуктомъ распада бѣлковъ въ большинствѣ растеній является аспарагинъ (иногда глютаминъ), прочія же вещества—лейцинъ, тирозинъ и другія появляются въ очень незначительномъ количествѣ. При кипяченіи же бѣлковъ съ минеральными кислотами аспарагиновая кислота появляется обыкновенно въ небольшомъ количествѣ и отходитъ на второй планъ. Причиной такого явленія, долго казавшагося непонятнымъ, оказался кислородъ воздуха. Бородинъ¹⁾ во время своихъ работъ надъ аспарагиномъ замѣтилъ, что въ отсутствіи кислорода аспарагинъ не образуется. Палладина въ своихъ изслѣдованіяхъ надъ вліяніемъ кислорода на распаденіе бѣлковыхъ веществъ въ растеніяхъ нашла, что бѣлковыя вещества въ растеніяхъ, лишенныхъ кислорода, продолжаютъ энергично распадаться²⁾, но продукты распада появляются уже въ иномъ количественномъ отношеніи³⁾: на первый

1) И. П. Бородинъ, Труды С.-Петерб. Общ. Ест. 1885.

2) В. Палладина, Berichte botan. Gesellschaft. 1888. стр. 205.

3) В. Палладина, Berichte botan. Gesellschaft. 1888. стр. 296. Вліяніе кислорода на распаденіе бѣлковыхъ веществъ въ растеніяхъ. Варшава. 1889.

планъ выступаютъ лейцины и тирозины и только слѣды аспарагина. Слѣдовательно, при распаденіи бѣлковъ въ живыхъ растеніяхъ въ отсутствіи кислорода получаютъ тѣ же продукты распада, что и при дѣйствіи на бѣлки минеральныхъ кислотъ. Слѣдовательно, для образованія аспарагина нужны дополнительныя реакціи, сопровождающіяся усвоеніемъ кислорода воздуха. Эти факты оказались въ полномъ противорѣчій съ господствовавшими въ то время воззрѣніями и вызвали рядъ опроверженій¹⁾. Но проверка опытовъ Палладина, сдѣланная Годлевскимъ²⁾, подтвердила ихъ. Въ только что вышедшей работѣ Годлевскій³⁾ снова изслѣдовалъ продукты анаэробнаго распада бѣлковыхъ веществъ. Э. Шульце также пришелъ къ заключенію на основаніи опытовъ, произведенныхъ въ его лабораторіи⁴⁾, что аспарагинъ является вторичнымъ продуктомъ распада бѣлковъ. Слѣдовательно, на основаніи всѣхъ имѣющихся работъ мы должны признать, что аспарагинъ образуется изъ веществъ первичнаго распада или же изъ дальнѣйшихъ продуктовъ распада этихъ веществъ (амміакъ)⁵⁾. Эти синтетическія реакціи сопровождаются поглощеніемъ кислорода. Еще Бусенго сравнивалъ аспарагинъ съ мочевиной. Дѣйствительно, какъ мочевина, такъ и аспарагинъ являются продуктами синтеза изъ первичныхъ продуктовъ распада бѣлковъ.

Бешанъ и Шюценбергеръ нашли, что бѣлковыя вещества дрожжей въ креозотовой водѣ, слѣдовательно въ стерильныхъ условіяхъ, подвергаются распаду. Благодаря работамъ Сальковского и его учениковъ методъ, примѣненный названными изслѣдователями, нашелъ широкое примѣненіе. Опытами надъ автолизомъ различныхъ органовъ животныхъ въ стерильныхъ условіяхъ имъ было доказано повсемѣстное распространеніе протеолитическаго фермента. Сальковскій наблюдалъ также распадъ бѣлковъ въ дрожжахъ, лежавшихъ въ хлороформной водѣ. Получающіеся при этомъ автолизѣ продукты распада были подробно изслѣдованы Кучеромъ⁶⁾. Но методъ Сальковского въ свое время не былъ достаточно оцѣненъ. Только послѣ работъ Э. Бухнера надъ спиртовымъ броженіемъ въ убитыхъ дрож-

1) H. Clausen. Landw. Jahrbücher. XIX. 1890. стр. 893.

E. Schulze. Landw. Jahrbücher. XXI. 1892. стр. 105.

2) E. Godlewski. Anzeiger d. Akad. d. Wissensch. Krakau. 1904.

3) E. Godlewski. Bulletin de l'Academie de Cracovie. Classe d. sc. mathém. Série B. Octobre. 1911.

4) Merlis. Landw. Versuchs-Stationen XLVIII. 1897. стр. 419. Также E. Schulze. Landw. Jahrbücher. XVII. 1888. стр. 700.

5) В. Буткевичъ. Pringsheim's Jahrbücher für wissenschaft. Botanik. XXXVIII. стр. 194. Biochemische Zeitschrift. XVI. стр. 411. Д. Прянишниковъ. Berichte botan. Gesellschaft. 1910. стр. 253. Также А. Медвѣдевъ. Zeitschr. für physiol. Chemie. LXXII. стр. 410.

6) Fr. Kutscher. Zeitschrift für physiol. Chemie. XXXII. 1901. стр. 59.

жахъ стали быстро появляться одно за другимъ изслѣдованія надъ работою различныхъ ферментовъ въ убитыхъ органахъ животныхъ и растеній. Методъ Сальковскаго былъ примененъ Буткевичемъ для изученія работы протеолитическаго фермента въ убитыхъ сѣменныхъ растеніяхъ¹⁾. Опытъ показалъ, что въ убитыхъ растеніяхъ протеолитическій ферментъ расщепляетъ бѣлки, давая продукты распада въ томъ же количественномъ отношеніи, что и при расщепленіи ихъ кислотами. Аспарагина Буткевичъ не нашелъ. Хотя автолизъ шелъ при доступѣ воздуха, убитыя растенія оказались не способными производить тѣ синтетическія реакціи, которыя даютъ аспарагинъ въ живыхъ растеніяхъ. Послѣ Буткевича большое число изслѣдователей изучало автолизъ бѣлковъ въ различныхъ убитыхъ растеніяхъ. Всѣ эти работы показали, что распадъ бѣлковъ ферментативнаго характера.

Такъ какъ работы Палладина показали, какое важное значеніе имѣетъ кислородъ при распадѣ бѣлковъ въ живыхъ растеніяхъ, то является интереснымъ выяснитъ, какое вліяніе оказываетъ кислородъ на автолизъ бѣлковъ въ убитыхъ растеніяхъ.

Опыты Максимова²⁾, Палладина и его сотрудниковъ надъ дыханіемъ убитыхъ растеній показали, что, подобно распаду бѣлковъ, въ убитыхъ растеніяхъ идетъ болѣе или менѣе нормально только первичная (анаэробная) стадія дыханія³⁾. Убианіе растеній или почти совсѣмъ прекращаетъ въ нихъ окислительные процессы, или же они начинаютъ идти совершенно иначе, чѣмъ въ живыхъ растеніяхъ. Возможно, что въ живыхъ растеніяхъ окислительные процессы дыханія сопровождаются синтетическими реакціями, какъ это имѣетъ мѣсто при образованіи аспарагина. Такъ, замороженные зародыши пшеницы и луковичы лука какъ на воздухѣ, такъ и въ токѣ водорода выделяютъ одинаковыя количества углекислоты, несмотря на большое количество пероксидазы въ обоихъ объектахъ⁴⁾. Замороженныя сѣмена го-

1) В. Буткевичъ. *Zeitschrift für physiol. Chemie.* XXXII. 1901. стр. 1.

2) Н. А. Максимовъ. Труды С.-Пб. Общ. Ест. XXXV. 1904. *Berichte botan. Gesellschaft.* 1904. стр. 225.

3) В. Палладинъ. Записки Императорской Академіи Наукъ. XX. №. 5. 1907. *Berichte botan. Gesellschaft.* 1906. стр. 97. *Zeitschrift für physiol. Chemie.* XLVII. 1906. стр. 407. *Biochemische Zeitschrift.* XVIII. 1909. стр. 151. Т. А. Красносельская. Труды С.-Пб. Общ. Ест. XXXVI. *Berichte bot. Gesellsch.* 1905. стр. 142. Н. А. Юницкая, *Ботаническій журналъ С.-Пб. Общ. Ест.* 1906. № 5. *Revue générale de botanique.* 1907. стр. 208. Къ тѣмъ же результатамъ пришелъ Л. А. Ивановъ (*Berichte bot. Gesellschaft.* 1911, стр. 563), не считая нужнымъ упомянуть ни одной изъ выше названныхъ работъ. Полагаю, что пріоритетъ въ наукѣ долженъ охраняться.

4) В. Палладинъ. *Berichte bot. Gesellschaft* 1906. стр. 103. *Zeitschrift für physiologische Chemie.* XLVII. 1906. стр. 427—429. *Biochemische Zeitschrift.* XVIII. 1909. стр. 205. Т. Красносельская. С.-Пб. Общ. Ест. XXXVII. *Berichte botan. Gesellschaft.* 1906. стр. 134.

роха на воздухѣ образуютъ большія количества спирта ($\text{CO}_2 : \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} = 1482,0 : 1013,4 = 100 : 68,4$), тогда какъ живыя сѣмена образуютъ на воздухѣ ничтожныя количества спирта ($\text{CO}_2 : \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} = 1204 : 159,9 = 100 : 16,6$)¹⁾. Наконецъ, богатые дыхательнымъ хромогеномъ этиолпированные листья *Vicia Faba* послѣ замораживанія хотя и выделяютъ на воздухѣ значительно болѣе углекислоты, чѣмъ въ водородѣ, тѣмъ не менѣе дыхательный коэффициентъ ($\frac{\text{CO}_2}{\text{O}_2}$) въ теченіе нѣсколькихъ часовъ остается равнымъ 2 и только затѣмъ постепенно падаетъ²⁾, тогда какъ у живыхъ листьевъ коэффициентъ значительно менѣе единицы. Кромѣ того, замороженные этиолпированные листья *Vicia Faba* на воздухѣ выделяютъ менѣе углекислоты, чѣмъ въ томъ случаѣ, когда они сначала остаются въ атмосферѣ водорода и только затѣмъ имъ дается воздухъ. Напримѣръ, 2 порціи выделили на 100 гр. слѣдующія количества углекислоты:

1 порція, на воздухѣ (63 часа)	286	мгр.
2 порціи { въ водородѣ (23 часа)	183	мгр.
{ на воздухѣ (40 часовъ)	245	мгр.
	428	мгр.

Итакъ, вторая порція выделила углекислоты на 50% болѣе³⁾. Слѣдовательно, кислородъ оказалъ въ первой порціи вредное вліяніе.

Но кислородъ можетъ также оказать и полезное вліяніе, если въ убитыхъ растеніяхъ нѣтъ хромогена. Такъ, Палладинъ и Костычевъ нашли, что замороженныя сѣмена гороха образовали слѣдующія количества углекислоты и спирта:

На воздухѣ:

$$\text{CO}_2 : \text{C}_2\text{H}_6\text{O} = 1482,0 : 1013,4 = 100 : 68,4$$

Въ водородѣ вдвое менѣе:

$$\text{CO}_2 : \text{C}_2\text{H}_6\text{O} = 775,2 : 552,7 = 100 : 71,3$$

Слѣдовательно, кислородъ оказалъ очень благоприятное вліяніе на спиртовое броженіе.

1) В. Палладинъ и С. Костычевъ. Berichte botan. Gesellschaft, 1906. стр. 273. Zeitschrift für physiol. Chemie. XLVIII. 1906. стр. 214. Эти опыты были подтверждены Л. А. Ивановымъ въ цитированной выше работѣ.

2) В. Палладинъ. Zeitschrift für physiol. Chemie XLVII. 1906. стр. 420.

3) В. Палладинъ. l. c. стр. 414.

Изъ этихъ опытовъ слѣдуетъ, что для поглощенія и нормальнаго использования кислорода недостаточно быть окруженнымъ имъ: растенію нужно еще обладать особымъ сложнымъ аппаратомъ, который, во-первыхъ, поглощаетъ бы кислородъ изъ воздуха. Такъ, дрожжи и при полномъ доступѣ воздуха производятъ спиртовое броженіе, потому что не могутъ въ достаточной мѣрѣ утилизировать окружающій ихъ кислородъ: у нихъ повидимому нѣтъ пероксидазы¹⁾. Во-вторыхъ, необходимо, чтобы окислительный аппаратъ переносилъ поглощенный кислородъ *надлежащимъ образомъ* только на вещества, подлежащія окисленію. Мы видѣли, напримѣръ, что дышащія энергично живыя растенія, послѣ замораживанія ихъ, только въ томъ случаѣ могутъ поглощать много кислорода, когда содержатъ много дыхательнаго хромогена (этиолпрованнныя листья бобовъ). Кромѣ того, поглощенный кислородъ начинаетъ утилизироваться не вполне правильно (листья черибуотъ), можетъ даже оказать вредное вліяніе на количество выделяемой углекислоты. Сложный окислительный аппаратъ послѣ убиванія растеній какъ бы распадается на отдѣльныя части, изъ которыхъ однѣ части его повидимому перестаютъ функционировать (такъ, очень богатые пероксидазой зародыши пшеницы на воздухѣ и въ водородѣ послѣ убиванія выделяютъ одинаковыя количества углекислоты), другія же части этого аппарата начинаютъ функционировать ненормально (такъ, въ этиолпрованннхъ листьяхъ бобовъ послѣ убиванія начинается энергичное окисленіе дыхательнаго хромогена, сопровождающееся почернѣніемъ листьевъ).

Несмотря на такія рѣзкія измѣненія нормальнаго хода физиологическихъ процессовъ въ убитыхъ растеніяхъ, изученіе этихъ процессовъ именно на убитыхъ растеніяхъ представляетъ выдающійся интересъ въ виду обнаруживаемой, *только послѣ убиванія, индивидуализации въ ходѣ химическихъ процессовъ у различныхъ растеній*. Напримѣръ, только послѣ убиванія обнаруживается рѣзкая разница въ ходѣ химическихъ процессовъ во время дыханія сѣмянъ гороха и этиолпрованннхъ листьевъ бобовъ, ихъ различное отношеніе къ хинину и къ Methylenblau²⁾ въ живомъ и убитомъ состояніи.

Еще Гарро³⁾ и затѣмъ Пфлюгеръ⁴⁾ установили связь между превращеніемъ бѣлковыхъ веществъ и дыханіемъ. По мѣрѣ изученія обоихъ

1) В. Палладинъ и П. Иракліоновъ. Revue générale de botanique. 1911. стр. 225.

2) В. Палладинъ, Е. Гюббенетъ и М. Корсакова. Biochemische Zeitschrift. XXXV. 1911. стр. 1.

3) Garreau. Annales des sciences naturelles, III série, tome 15. 1851. стр. 36; tome 16. стр. 292.

4) Pflüger. Pflüger's Archiv. X. 1875. стр. 251, 641.

процессовъ наши воззрѣнія на эту связь постепенно мѣняются, но существованіе тѣсной связи между этими процессами вѣтъ всякаго сомнѣнія. Такъ, работами Бородина, Палладина и Годлевскаго установлена зависимость появленія тѣхъ или иныхъ продуктовъ распада бѣлковъ отъ кислорода воздуха или, другими словами, отъ окислительнаго аппарата растений, т. е. отъ одной изъ стадій дыханія. Поэтому въ настоящей работѣ для изученія вліянія кислорода на автолизъ бѣлковъ въ убитыхъ растеніяхъ мы взяли растенія, очень богатые дыхательными хромогенами: этиолпрованые листья *Vicia Faba* и плодовые тѣла шампиньоновъ (*Agaricus campestris*).

Вопросъ о вліяніи кислорода на протеолитическій ферментъ изслѣдованъ очена мало. Вилль¹⁾ утверждаетъ, что отсутствіе кислорода дѣйствуетъ благопріятно на выдѣленіе протеолитическаго фермента живыми дрожжами въ окружающую питательную среду. Ганъ и Жере²⁾ нашли, что кислородъ дѣйствуетъ скорѣе благопріятно, чѣмъ вредно на автолизъ бѣлковъ въ сокѣ изъ дрожжей. Они же указываютъ на интересное явленіе, прямо къ нашей темѣ не относящееся, что пропусканіе газа (кромѣ углекислоты) во время автолиза сока оказываетъ благопріятное вліяніе на образованіе ксантинovýchъ тѣлъ³⁾. Въ связи съ этими фактами можно поставить наблюденіе Годлевскаго⁴⁾, что при автолизѣ въ отсутствіи кислорода геконовыя основанія не появляются. Годлевскій полагаетъ, что они въ отсутствіи кислорода подвергаются дальнѣйшему распаду. Гораздо болѣе вѣроятно, что въ отсутствіи кислорода получаютъ какія-либо болѣе сложныя промежуточныя соединенія, только при доступѣ воздуха дающія геконовыя основанія.

Въ нашихъ опытахъ изслѣдуемыя растенія помѣщались въ большой эксикаторъ, наполненный водородомъ. Наполненіе водородомъ производилось слѣдующимъ образомъ: посредствомъ водовоздушнаго насоса изъ эксикатора удалялся воздухъ и затѣмъ онъ наполнялся водородомъ. Снова выкачиваніе газа и снова наполненіе водородомъ. Такая операція повторялась три раза. Опредѣленіе азота производилось по Кельдалю, опредѣленіе бѣлковъ по Штуцеру. Экспериментальная часть работы исполнена Крауле.

Опыты надъ шампиньонами.

Въ виду того, что количество азота и бѣлковъ въ пенькахъ и шляпкахъ различно, опыты ставились съ ними отдѣльно. Навѣски приготавлились

1) H. Will. Zeitschrift. f. d. ges. Brauwesen. 1898, 1901.

2) M. Hahn und L. Geret. (E. Buchner, H. Buchner, M. Hahn, Zymasegärung. 1903. стр. 313).

3) l. c. стр. 298.

4) E. Godlewski. Bulletin de l'Acad. de Cracovie. Octobre 1911.

слѣдующимъ образомъ: каждый пенець, или шляпка, разбѣзывается на восемь равныхъ частей и каждая часть откладывается въ отдѣльную порцію. Послѣ взвѣшивавія всѣхъ порцій, три порціи пеньковъ и три порціи шляпокъ помѣщались въ эксикаторъ, на дно котораго наливалась вода и ставились двѣ чашки, одна съ толуоломъ, другая съ ѣдкимъ кали. Затѣмъ эксикаторъ наполнялся водородомъ. Другія шесть порцій (3-хъ пеньковъ и 3-хъ шляпокъ) помѣщались въ небольшія эрленмейровскія колбы, закрывавшіяся ватной пробкой, сплоченной толуоломъ. Колбы покрывались большимъ стекляннымъ колпакомъ. Ватныя пробки каждый день вновь смачивались толуоломъ. Воздушныя порціи уже черезъ часъ стали чернѣть, вслѣдствіе наступающаго, при убиваніи растеній парами толуола, окисленія дыхательнаго хромогена. Водородныя же порціи въ теченіе всѣхъ 13 дней не измѣняли своего цвѣта. Контрольныя порціи служили для опредѣленія общаго и бѣлковаго азота въ началѣ опыта. Грибы всѣхъ порцій для опредѣленія бѣлковаго азота предварительно распались въ ступкѣ, при чемъ водородныя порціи предварительно бросались на 5 минутъ въ кипящую воду, чтобы задержать окисленіе хромогена.

Опытъ 1.

8 порцій пеньковъ шампиньоновъ. Автоллизъ 13 дней при комнатной температурѣ (16—20° Ц.).

П о р ц и и.	Количество свѣжаго вещества въ грам- махъ.	Б ѣ л к о в ы й Н.			
		Въ граммахъ.	Въ % свѣжаго вещества.	Среднее.	Бѣлковый N кон- трольной порціи. = 100.
Контрольная.	3	0,01373	0,46	} 0,465	100
	3	0,01401	0,47		
Водородная.	3	0,004311	0,14	} 0,15	32,3
	4	0,006159	0,15		
	4	0,006300	0,16		
Воздушная.	3	0,006860	0,23	} 0,23	49,4
	3	0,007373	0,24		
	3	0,006997	0,23		

Итак кислородъ сильно задержалъ (на 17,1%) распадъ бѣлковъ въ убитыхъ пенъкахъ шампиньоновъ.

Опытъ 2.

Одновременно съ предыдущимъ опытомъ были взяты 8 порцій шляпокъ шампиньоновъ. Автолизъ также 13 дней при комнатной температурѣ (16—20° Ц.).

Порціи.	Количество свѣжаго вещества въ грам- махъ.	Б ѣ л к о в ы й N.			
		Въ граммахъ.	Въ % свѣжаго вещества.	Среднее.	Бѣлковый N кон- трольной порціи = 100.
Контрольная . . .	4	0,02351	0,59	} 0,58	100
	4	0,02296	0,57		
Водородная . . .	4	0,007279	0,18	} 0,18	31,0
	4	0,007279	0,18		
	4	0,007138	0,18		
Воздушная . . .	4	0,009237	0,23	} 0,23	39,8
	4	0,009374	0,23		
	4	0,009611	0,24		

Слѣдовательно, кислородъ задержалъ на 8,8% распадъ бѣлковъ въ шляпкахъ шампиньоновъ.

Опыты надъ этиолованными листьями бобовъ.

Бобы выращивались въ теченіе трехъ недѣль въ темнотѣ и затѣмъ съ нихъ снимались листья и тщательно перемѣшивались, чтобы порціи были совершенно однородны. Листья помещались во время опыта при тѣхъ же условіяхъ, что и шампиньоны. Листья въ водородѣ оставались желтыми, на воздухѣ же быстро чернѣли. По окончаніи опыта листья водородной порціи передъ растираніемъ въ ступкѣ бросались въ кипящую воду.

Опытъ 3.

6 порціи этиолованныхъ листьевъ контрольной порціи по 3 гр. каждая.

П о р ц и и.	К о л и ч е с т в о N.			
	Въ граммахъ.	Въ % свѣжаго вещества.	Среднее.	Въ % об- щаго N.
Общій N.	0,052140	1,74	} 1,75	100
	0,052104	1,74		
	0,053280	1,78		
Бѣлковый N.	0,038460	1,282	} 1,28	73,1
	0,038182	1,273		
	0,038320	1,277		

Согласно съ прежними анализами Палладина¹⁾ этиолозированные листья бобовъ очень богаты бѣлковыми веществами: 73% общаго количества азота приходится на долю бѣлковъ.

Опытъ 4.

5 опытныхъ порцій этиолозированныхъ листьевъ бобовъ, снятыхъ одновременно съ контрольными порціями предыдущаго опыта. Автолизъ въ течение 21 дня при комнатной температурѣ (16—20° Ц.). Каждая порція по 3 грамма.

П о р ц и и.	К о л и ч е с т в о бѣлковаго N.			
	Въ граммахъ.	Въ % свѣжаго вещества.	Среднее.	Въ % бѣл- коваго N.
Водородная.	0,027806	0,93	} 0,93	72,6
	0,027696	0,92		
	0,028256	0,94		
Воздушная.	0,034126	1,13	} 1,125	87,7
	0,033506	1,12		

1) В. Палладинъ. Berichte botan. Gesellschaft. 1891. стр. 194.

Слѣдовательно, кислородъ воздуха задержалъ распадъ бѣлковыхъ веществъ на 15,1% отъ общаго количества бѣлковъ, бывшихъ въ началѣ опыта.

Сопоставляя результаты всѣхъ опытовъ, мы видимъ, что распалось бѣлковъ въ процентахъ отъ общаго количества бѣлковъ, бывшихъ въ началѣ опыта:

Шляпки шампиньоновъ.	$\left\{ \begin{array}{l} \text{воздухъ} \dots\dots\dots 60,2 \\ \text{водородъ} \dots\dots\dots 69,0 \end{array} \right. \quad + 8,8$
Пеньки шампиньоновъ.	
Этиолированные листья бобовъ.	$\left\{ \begin{array}{l} \text{воздухъ} \dots\dots\dots 50,6 \\ \text{водородъ} \dots\dots\dots 67,7 \end{array} \right. \quad + 17,1$
	$\left\{ \begin{array}{l} \text{воздухъ} \dots\dots\dots 12,3 \\ \text{водородъ} \dots\dots\dots 27,4 \end{array} \right. \quad + 15,1$

Принимая количество бѣлковъ, распавшихся на воздухѣ, = 100, получимъ количество распавшихся бѣлковъ въ бескислородной средѣ равнымъ:

Шляпки шампиньоновъ.	115		+ 15%
Пеньки шампиньоновъ.	134		+ 34%
Этиолированные листья бобовъ.	222		+ 122%

На основаніи описанныхъ опытовъ слѣдуетъ:

1) Автолизъ бѣлковъ въ убитыхъ растеніяхъ, богатыхъ дыхательными хромогенами, сильно задерживается кислородомъ воздуха¹⁾ и тѣмъ болѣе, чѣмъ рыхлѣе ткань изслѣдуемаго органа. Въ плотныхъ шляпкахъ шампиньоновъ въ средѣ, лишенной кислорода, бѣлковъ распалось болѣе только на 15%, въ рыхлой ткани пеньковъ бѣлковъ распалось уже значительно болѣе (34%) и наконецъ въ очень тонкихъ этиолированныхъ листьяхъ бобовъ бѣлковъ распалось болѣе уже на 122%.

2) Зависимость автолиза бѣлковъ отъ кислорода воздуха только посредственная. Палладинъ на рядѣ примѣровъ показалъ, что работа ферментовъ въ убитыхъ растеніяхъ не координирована. «Ферменты въ убитыхъ клеткахъ напоминаютъ солдатъ, потерявшихъ своего начальника. Они начинаютъ работать независимо другъ отъ друга, и поэтому безъ всякаго смысла»²⁾. Одинъ ферментъ можетъ убить другой или непосредственно, или

1) Выше (стр. 86) было указано вредное вліяніе кислорода воздуха на анаэробную стадію дыханія.

2) В. Палладинъ. Работа ферментовъ въ живыхъ и убитыхъ растеніяхъ. Рѣчь на XII Съѣздѣ естест. и врачей въ Москвѣ. 1910. стр. 5. Die Eigentümlichkeiten der Fermentarbeit in

же при помощи приготовленных или веществъ, вредно дѣйствующихъ на другіе ферменты, что, повидному, имѣло мѣсто въ нашемъ случаѣ.

3) При изученіи работы какого-либо фермента въ убитыхъ органахъ растений или животныхъ, недостаточно позаботиться о созданіи благоприятныхъ условий для работы даннаго фермента (температура, реакція среды). Мы должны еще принять мѣры противъ вреднаго вліянія на изучаемый ферментъ другихъ ферментовъ, находящихся въ томъ же органѣ.

Для полученія полной картины вліянія кислорода на автолизъ бѣлковъ въ растеніяхъ необходимо еще изучить случаи полезнаго дѣйствія его, а также получаемые въ присутствіи и отсутствіи кислорода продукты распада бѣлковыхъ веществъ.

lebenden und abgetötenen Pflanzen. Abderhalden's Fortschritte der naturwissenschaftlichen Forschung. I Band. 1910. стр. 253. Еще Клодъ Бернаръ говорилъ: «Il y a dans le corps animé un arrangement, une sorte d'ordonnance que l'on ne saurait laisser dans l'ombre, parce qu'elle est véritablement le trait le plus saillant des êtres vivants» (Leçons sur les phénomènes de la vie. I. 1878. стр. 50).

Новыя изданія Императорской Академіи Наукъ.

(Выпущены въ свѣтъ 15—31 декабря 1911 года).

97) Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. VI Серія. (Bulletin VI Série). 1911. № 18, 15 декабря. Стр. 1219 — 1314 + IX — XIV + титулъ къ V тому. Съ 3 табл. 1911. lex. 8^o. — 1614 экз.

98) Записки И. А. Н. по Физико-Математическому Отдѣленію. (Mémoires VIII Série. Classe Physico-Mathématique). Томъ XXVIII, № 1. Научные результаты экспедиціи братьевъ Кузнецовыхъ на Полярный Уралъ въ 1909 г., подъ начальствомъ О. О. Баклунда. Вып. 1. (Résultats scientifiques de l'Expédition des frères Kuznetsov à l'Oural Arctique en 1909, sous la direction de H. Backlund. Livr. 1). О. О. Баклундъ. Общій обзоръ дѣятельности экспедиціи бр. Кузнецовыхъ на Полярный Уралъ лѣтомъ 1909 года. Съ 24 рисунками, 8 таблицами и картой. (V + 119 стр.). 1911. 4^o. — 800 экз. Цѣна 2 руб.; 4 Mrk. 40 Pf.

99) Записки И. А. Н. по Физико-Математическому Отдѣленію. (Mémoires VIII Série. Classe Physico-Mathématique). Томъ XXX. № 6. W. Salensky (V. Zalenskij). Solmundella und Actinula. Mit 50 Figuren im Texte. (I + 70 стр.). 1911. 4^o. — 800 экз. Цѣна 80 коп.; 1 Mrk 80 Pf.

100) Фауна Россіи и сопредѣльныхъ странъ, преимущественно по коллекціямъ Зоологическаго Музея Императорской Академіи Наукъ. Подъ редакцію директора Музея Акад. Н. В. Насонова. Птицы (Aves). Томъ I. В. Л. Біанки. Columbiformes et Procellariiformes. Полутомъ первый. Съ 7 таблицами. (II + 384 + I стр.). 1911. 8^o. — 900 экз.

Цѣна 2 руб. 50 коп.; 5 Mrk. 60 Pf.

101) Фауна Россіи и сопредѣльныхъ странъ, преимущественно по коллекціямъ Зоологическаго Музея Императорской Академіи Наукъ. Подъ редакцію директора Музея Акад. Н. В. Насонова. Гидроиды (Hydroidea). Томъ I. А. К. Линко. Haleciidae, Lafoëidae, Bonnevillidae и Campanulacidae. Съ 2 таблицами и 44 рисунками въ текств. (II + XLVIII + 250 + III + I стр.). 1911. 8°. — 900 экз. Цѣна 2 руб. 15 коп.; 4 Mrk. 70 Pf.

102) Приложение къ „Ежегоднику Зоологическаго Музея Императорской Академіи Наукъ“. Томъ XV, 1910 г. В. Oshanin. Tables générales des quinze premiers volumes de l'Annuaire du Musée Zoologique de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg. (II + 60 стр.). 1911. 8°. — 713 экз.

103) Труды Геологическаго Музея имени Петра Великаго Императорской Академіи Наукъ. (Travaux du Musée Géologique Pierre le Grand près l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg). Томъ IV. 1911. Выпускъ 4 и послѣдній. J. Račkovskij. Über Alkaligesteine aus dem Südwesten des Gouvernements Jenisseisk. Mit 2 Tafeln. (II + стр. 217 — 283 + I стр. + титулъ и оглавленіе къ V тому). 1911. 8°. — 563 экз.

Цѣна 55 коп.; 1 Mrk. 20 Pf.

104) Отчетъ о дѣятельности Императорской Академіи Наукъ по Физико-Математическому и Историко-Филологическому Отдѣленіямъ за 1911 годъ, составленный Непремѣннымъ Секретаремъ академикомъ С. Ѳ. Ольденбургомъ и читанный въ публичномъ засѣданіи 29 декабря 1911 года. (267 + 4 стр.). 1911. 8°. — 813 + 25 вел. экз.

Въ продажу не поступаетъ.

105) Отчетъ о дѣятельности Отдѣленія Русскаго языка и словесности Императорской Академіи Наукъ за 1911 годъ, составленный академикомъ Н. А. Котляревскимъ. (I + 34 + 75 стр.). 1911. 8°. — 813 + 25 вел. экз.

Въ продажу не поступаетъ.

106) Византійскій Временникъ. Приложение къ XVII тому. № 1. Actes de l'Athos. V. Actes de Chilandar publiés par le R. P. Louis Petit et В. Korablev. (II + III + 368 стр.). 1911. lex. 8°. — 513 экз.

107) Россія и Италия. Сборникъ историческихъ матеріаловъ и изслѣдованій, касающихся сношеній Россіи съ Италіей. Изданіе Императорской Академіи Наукъ. Томъ первый. Выпускъ 2. (I + стр. 115 — 212). 1911. 8°. — 650 экз.

Цѣна 45 коп.; 1 Mrk.

108) Энциклопедія славянской филологіи. Изданіе Отдѣленія Русскаго языка и словесности Императорской Академіи Наукъ. Подъ редакціею орд. акад. И. В. Ягича. Выпускъ 3. Графика у Славянъ. I. И. В. Ягичъ. Вопросъ о рунахъ у славянъ. II. В. Гардтгаузенъ. Греческое письмо XI—X столѣтій (съ 4 табл.). III. И. В. Ягичъ. Глаголщеское письмо (съ 36 табл.). (I + III + 36 + 36¹ — 36³ + 37 — 262 стр.). 1911. lex. 8^o. — 1213 экз. Цѣна 2 руб.; 4 Mrk. 50 Pf.

109) Извѣстія Отдѣленія Русскаго языка и словесности Императорской Академіи Наукъ 1911. Тома XVI-го книжка 3-я. (360 стр. + 1 табл.). 1911. 8^o. — 813 экз. Цѣна 1 руб. 50 коп.

Оглавление. — Sommaire.

Статьи:	СТР.	Mémoires:	PAGE.
*И. Г. Залеманъ. Замѣтки по манихейской письменности. III	1	C. Salemann. Manichaïca. III	1
*И. Г. Залеманъ. Замѣтки по манихейской письменности. IV.	33	C. Salemann. Manichaïca. IV.	33
А. С. Фаминцынъ. О роли симбиоза въ эволюціи организмовъ. Съ 2 табл.	51	*A. S. Faminzyn. Sur le rôle de la symbiose dans l'évolution des organismes. Avec 2 planches	51
Н. Я. Марръ. Кавказъ и памятники духовной культуры. Рѣчь, произнесенная въ торжественномъ собраніи Императорской Академіи Наукъ 29 декабря 1911 г.	69	*N. J. Marr. Le Caucase et les monuments de la culture intellectuelle. (Discours prononcé à la séance publique du 29 décembre 1911).	69
В. И. Палладинъ и Ю. А. Крауле. Вліяніе кислорода воздуха на работу протеолитическаго фермента въ убитыхъ растеніяхъ.	83	*V. I. Palladin et G. A. Kraule. Influence de l'oxygène sur le ferment protéolytique dans les plantes tuées.	83
Новыя изданія.	94	*Publications nouvelles.	94

Заглавіе, отмѣченное звѣздочкою *, является переводомъ заглавія оригинала.

Le titre désigné par un astérisque * présente la traduction du titre original.

1912.

№ 2.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.

VI СЕРІЯ.

1 ФЕВРАЛЯ.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE ST.-PÉTERSBOURG.

VI SÉRIE.

1 FÉVRIER.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. — ST.-PÉTERSBOURG.

ПРАВИЛА

для изданія „Извѣстій Императорской Академіи Наукъ“.

§ 1.

„Извѣстія Императорской Академіи Наукъ“ (VI série) — „Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg“ (VI série) — выходятъ два раза въ мѣсяцъ, 1-го и 15-го числа, съ 15-го января по 15-ое июня и съ 15-го сентября по 15-ое декабря, объемомъ примѣрно не свыше 80-ти листовъ въ годъ, въ принятомъ Конференціею форматъ, въ количествѣ 1600 экземпляровъ, подъ редакціею Непремѣннаго Секретаря Академіи.

§ 2.

Въ „Извѣстіяхъ“ помѣщаются: 1) извлеченія изъ протоколовъ засѣданій; 2) краткія, а также и предварительныя сообщенія о научныхъ трудахъ какъ членовъ Академіи, такъ и постороннихъ ученыхъ, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи; 3) статьи, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи.

§ 3.

Сообщенія не могутъ занимать болѣе чetyрехъ страницъ, статьи — не болѣе тридцати двухъ страницъ.

§ 4.

Сообщенія передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданій, окончательное приготовленныя къ печати, со всѣми необходимыми указаніями для набора; сообщенія на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, сообщенія на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Отвѣтственность за корректуру падаетъ на академика, представившаго сообщенія; онъ получаетъ двѣ корректуры: одну въ гранкахъ и одну сверстанную; каждая корректура должна быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ трехдневный срокъ; если корректура не возвращена въ указанный трехдневный срокъ, въ „Извѣстіяхъ“ помѣщается только заглавіе сообщенія, а печатаніе его отлагается до слѣдующаго номера „Извѣстій“.

Статьи передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданія, когда онѣ были доложены, окончательное приготовленныя къ печати, со всѣми нужными указаніями для набора; статьи на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, статьи на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Кор-

ректора статей, при томъ только первая, посылается авторамъ впѣ С.-Петербурга лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда она, по условіямъ почты, можетъ быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ недѣльный срокъ; во всѣхъ другихъ случаяхъ чтеніе корректуръ принимаетъ на себя академикъ, представившій статью. Въ Петербургѣ срокъ возвращенія первой корректуры, въ гранкахъ, — семь дней, второй корректуры, сверстанной, — три дня. Въ виду возможности значительнаго накопленія матеріала, статьи появляются, въ порядкѣ поступленія, въ соответствующихъ номерахъ „Извѣстій“. При печатаніи сообщеній и статей помѣщается указаніе на засѣданіе, въ которомъ онѣ были доложены.

§ 5.

Рисунки и таблицы, могущія, по мѣтнію редактора, задержать выпускъ „Извѣстій“, не помѣщаются.

§ 6.

Авторамъ статей и сообщеній выдается по пятидесяти отписковъ, но безъ отдѣльной пагинаціи. Авторамъ предоставляется за свой счетъ заказывать отписки сверхъ положенныхъ пятидесяти, при чемъ о заготовкѣ лишннихъ отписковъ должно быть сообщено при передачѣ рукописи. Членамъ Академіи, если они объ этомъ заявятъ при передачѣ рукописи, выдается сто отдѣльныхъ отписковъ пхъ сообщеній и статей.

§ 7.

„Извѣстія“ разсматриваются по почтѣ въ день выхода.

§ 8.

„Извѣстія“ разсматриваются бесплатно дѣйствительнымъ членамъ Академіи, почетнымъ членамъ, членамъ-корреспондентамъ и учрежденіямъ и лицамъ по особому списку, утвержденному и дополняемому Общимъ Собраніемъ Академіи.

§ 9.

На „Извѣстія“ принимается подписка въ Книжномъ Складѣ Академіи Наукъ и у комиссіонеровъ Академіи; цѣна за годъ (2 тома — 18 №№) безъ пересылки 10 рублей; за пересылку, сверхъ того, 2 рубля.

ИЗВЛЕЧЕНІЯ

ИЗЪ ПРОТОКОЛОВЪ ЗАСѢДАНІЙ АКАДЕМИИ.

ОБЩЕЕ СОБРАНИЕ.

засѣданіе 5 ноября 1911 г.

Министръ Народнаго Просвѣщенія, отношеніемъ отъ 18 октября с. г. за № 34079, сообщилъ Непремѣнному Секретарю нижеслѣдующее:

„Вслѣдствіе представленія отъ 14 апрѣля сего года за № 1086, имѣю честь увѣдомить Ваше Превосходительство, что, соглашаясь съ доводами, изложенными въ означенномъ отношеніи, я разрѣшаю исключить изъ § 3 утвержденного Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія 27 августа 1908 г. Положенія о Попечительныхъ Совѣтахъ при Музеяхъ и другихъ учрежденіяхъ Императорской Академіи Наукъ опредѣленіе числа почетныхъ членовъ Совѣтовъ“.

Положено: 1) сообщить объ этомъ директорамъ ученыхъ учрежденій Академіи; 2) напечатать Положеніе о Попечительныхъ Совѣтахъ, съ указаннымъ измѣненіемъ, въ приложеніи къ настоящему протоколу и въ Памятной книжкѣ на 1912 годъ.

Канцелярія Его Высокопреосвященства Митрополита С.-Петербургскаго и Ладожскаго обратилась къ Канцелярію Конференціи съ отношеніемъ, отъ 30 октября с. г. за № 9571, нижеслѣдующаго содержанія:

„Въ отвѣтъ на отношеніе отъ 28 сего октября за № 3872, Канцелярія Его Высокопреосвященства Митрополита С.-Петербургскаго имѣетъ честь увѣдомить Канцелярію Конференціи Императорской Академіи Наукъ, что, во исполненіе опредѣленія Святѣйшаго Синода, отъ 18 октября за № 7963, объ ознаменованіи достойнымъ образомъ исполняющагося 8 ноября текущаго года двухсотлѣтія со дня рожденія Михаила Васильевича Ломоносова („Церковныя Вѣдомости“ 1911 г., № 43), по распоряженію Его Высокопреосвященства, С.-Петербургскою Духовною Консисторіею циркулярнымъ указомъ отъ 24 октября, за № 8652, предписано духовенству совершить 7-го числа наступающаго ноября въ церквахъ г. С.-Петербурга заупокойную литургію и панцихду по въ

Бозѣ почивающемъ М. В. Ломоносовѣ, съ произнесеніемъ соотвѣтствующаго поученія.

„Въ тотъ-же день, 7 ноября, наканунѣ торжественнаго празднованія 200-лѣтняго юбилея со дня рожденія великаго Русскаго ученаго М. В. Ломоносова, въ соборномъ храмѣ Свято-Троицкой Александро-Невской Лавры имѣеть быть совершена архіерейскимъ служеніемъ заупокойная Божественная литургія по рабѣ Божиємъ Михаилѣ, а послѣ литургіи отслужена будетъ панихида при самой могилѣ его на Лазаревскомъ кладбищѣ Лавры, если къ пехожденію крестнаго хода изъ лаврскаго собора на кладбище не воспрепятствуетъ погода; при неблагоприятной-же погодѣ торжественная панихида, послѣ литургіи, будетъ отслужена въ соборѣ Лавры.

„Въ духовно-учебныхъ заведеніяхъ г. С.-Петербурга въ означенный день, согласно вышеуказанному опредѣленію Святейшаго Синода, устроены будутъ соотвѣтствующія чтенія, посвященныя памяти М. В. Ломоносова“.

Положено принять къ свѣдѣнію и объявить о предстоящей панихидѣ по Ломоносовѣ, для всеобщаго свѣдѣнія, черезъ газеты; а г.г. почетныхъ членовъ и членовъ-корреспондентовъ Академіи извѣстить о томъ же особыми повѣстками.

Товарищъ Предсѣдателя Комитета С.-Петербургскаго Городскаго Попечительства о народной трезвости обратился къ Непремѣнному Секретарю съ письмомъ, отъ 2 ноября с. г., нижеслѣдующаго содержанія:

„Имѣю честь увѣдомить Ваше Превосходительство, что во вторникъ 8-го сего ноября въ Народномъ Домѣ Императора Николая II въ память 200-лѣтія со дня рожденія Михаила Васильевича Ломоносова состоится спектакль, въ которомъ будетъ дана пьеса въ 5-ти дѣйствіяхъ соч. Полевого: „Ломоносовъ, или жизнь и поэзія“. Начало въ 8 часовъ вечера.

„Означенный спектакль Попечительство проситъ почтить своимъ посѣщеніемъ г. г. Членовъ Императорской Академіи Наукъ, для которыхъ будетъ приготовлена особая ложа. Входъ съ театральнаго подъѣзда“.

Положено благодарить Попечительство.

Отъ ректора Королевскаго Бреславльскаго Университета получено циркулярное извѣщеніе отъ 14 октября н. ст. с. г. съ выраженіемъ благодарности за привѣтствія, полученныя Университетомъ къ столѣтнему юбилею его существованія.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Академикъ Ѳ. Н. Чернышевъ представилъ отчетъ о командировкѣ его на празднованіе столѣтняго юбилея Королевскаго Университета Фредерика въ Хрстіаніи.

Положено принять къ свѣдѣнію и напечатать отчетъ въ приложеніи къ настоящему протоколу.

1-е приложение къ протоколу засѣданія Общаго Собранія Академіи 5 ноября 1911 г.

ПОЛОЖЕНІЕ

о Попечительныхъ Совѣтахъ при Музеяхъ и другихъ ученыхъ учрежденіяхъ Императорской Академіи Наукъ.

съ измѣненной редакціей § 3, принятой Общимъ Собраніемъ Академіи Наукъ въ засѣданіи 5 марта 1911 г. и утвержденной г. Министромъ Народнаго Просвѣщенія 18 октября 1911 года).

1. При Музеяхъ, Библиотекѣ и другихъ ученыхъ учрежденіяхъ могутъ быть учреждаемы, каждый разъ съ одобренія Конференціи, Попечительные Совѣты, состоящіе подъ покровительствомъ Президента Императорской Академіи Наукъ.

2. Попечительные Совѣты имѣютъ цѣлью привлеченіе общественнаго интереса къ научнымъ задачамъ состоящихъ при Академіи Наукъ ученыхъ учрежденій и работы о ихъ благосостояніи.

3. Каждый Попечительный Совѣтъ, подъ предсѣдательствомъ директора соответствующаго ученаго учрежденія, состоитъ не болѣе, какъ изъ двухъ представителей ученаго персонала даннаго учрежденія, по выбору директора, и почетныхъ членовъ.

4. Почетные члены утверждаются въ своемъ званіи, по представленію соответствующаго директора, Президентомъ Императорской Академіи Наукъ на пять лѣтъ и получаютъ за его подписью дипломъ на это званіе. По истеченіи пятилѣтняго срока они могутъ быть представлены на новое пятилѣтіе.

5. Для успѣшнаго выполненія своего назначенія Совѣты имѣютъ право избирать, съ согласія Президента Академіи, членовъ-соревнователей, которымъ выдаются дипломы на это званіе за подписью Президента.

6. Научная дѣятельность и внутренній распорядокъ названныхъ ученыхъ учрежденій остаются въ завѣдываніи соответствующихъ органовъ Академіи.

7. Предсѣдатели Попечительныхъ Совѣтовъ имѣютъ право приглашать въ засѣданія Совѣтовъ постороннихъ лицъ, которыя въ такихъ случаяхъ пользуются только совѣщательнымъ голосомъ.

8. По дѣламъ, касающимся нѣсколькихъ или всѣхъ ученыхъ учреждений, указанныхъ въ § 1, съ согласія Президента Академіи, назначаются общія собранія Совѣтовъ. Въ общихъ собраніяхъ предсѣдательствуетъ Президентъ Академіи или старшій изъ директоровъ.

9. Суммы, собранныя Совѣтами, хранятся въ депозитахъ соответствующихъ учреждений. Ассигнованія этихъ суммъ производятся по заявленію соответствующаго директора въ Совѣтъ.

10. Директоры учреждений доводятъ до свѣдѣнія Конференціи Академіи о всѣхъ расходахъ, связавныхъ съ научными предпріятіями и предположенныхъ къ осуществленію изъ средствъ, собранныхъ Совѣтами.

11. Порядокъ дѣлопроизводства въ Попечительныхъ Совѣтахъ устанавливается самими Совѣтами.

12. Ежегодно каждый изъ директоровъ представляетъ Конференціи отчетъ о дѣятельности Попечительнаго Совѣта при ввѣренномъ ему ученомъ учрежденіи.

II-е приложение къ протоколу засѣданія Общаго Собранія Академіи 5 ноября 1914 г.

ОТЧЕТЪ

академика Ѳ. Н. Чернышева о командировкѣ его въ Норвегію, на юбилей Королевскаго Университета Фредерика въ Христіаніи.

Имѣю честь доложить, что, исполняя порученіе Конференціи Академіи Наукъ, я прибылъ въ Христіанію 21 августа (3 сентября), за день до начала юбилейныхъ празднествъ Королевскаго Фредерикскаго Университета. Въ бюро послѣдняго на имя каждого изъ делегатовъ уже лежали готовые пакеты, заключавшіе великолѣпно изданную и богато иллюстрированную исторію Университета и библиотекъ, медаль, выбитую въ память юбилея, и рядъ справочныхъ изданій и печатныхъ приглашеній. Согласно программѣ, день 22 августа (4 сентября) былъ частью посвященъ взаимному ознакомленію иностранныхъ делегатовъ, прибывшихъ на празднество въ числѣ около 130, частью разъясненіямъ предположеннаго на слѣдующій день церемоніала и поздравленій. Въ тотъ же день вечеромъ состоялся банкетъ, данный Университетомъ въ честь прибывшихъ гостей.

Собственно оффиціальное празднество началось, въ присутствіи короля Гокона и его Супруги, на слѣдующій день въ 11 часовъ утра. Все населеніе Христіаніи въ чудное солнечное утро собралось вокругъ національнаго театра, переполненнаго пріѣзжими и цвѣтомъ норвежской интеллигенціи. Торжественное собраніе началось хотя и красивой, но нѣсколько растянутой кавтатой, на слова Бьорнстьернъ-Бьорнсона, за которой слѣдовала рѣчь ректора, профессора В. Брэггера, кратко обрисовавшаго условія основанія Университета, начавшаго свое существованіе при пяти профессорахъ, одномъ лекторѣ и 18 слушателяхъ, и затѣмъ быстро прогрессировавшаго въ своемъ развитіи, имѣя въ настоящее время 148 преподавателей, изъ коихъ 71, носящихъ званіе профессоровъ, и 1540 слушателей и слушательницъ. Нѣсколько ближе знакомясь съ положеніемъ Христіанійскаго Университета, нетрудно убѣдиться въ томъ, что онъ безспорно составляетъ центръ умственной жизни страны, и къ нему пріуроченъ цѣлый рядъ такихъ учрежденій (музеевъ, обсерваторій и институтовъ), которыя въ другихъ странахъ обыкновенно поставлены самостоятельно.

За рѣчью ректора слѣдовали привѣтствія делегатовъ и передача адресовъ. Эта, обычно скучная процедура была сокращена до минимума, благодаря тому, что всѣ делегаты были распределены на 11 группъ, при чемъ отъ каждой группы говорилъ одинъ изъ выбранныхъ наканунѣ представителей.

Вечеромъ прїѣзжіе гости были приглашены во дворецъ, гдѣ Король и Королева лично съ ними знакопились и оказали имъ самое широкое гостепрїимство.

На слѣдующее утро, 24 августа (6 сентября) собраніе состоялось въ новой Университетской „аула“, законченной постройкой почти наканунѣ юбилея, при чемъ все это сооруженіе, стоившее до полумилліона кронъ, воздвигнуто по народной подпискѣ. И это собраніе началось музыкальнымъ пѣніемъ, вслѣдъ за которымъ профессоромъ Штангомъ была произнесена красиво составленная рѣчь, обрисовавшая роль норвежскаго Университета въ общемъ прогрессѣ науки за истекшее столѣтіе. Далѣе слѣдовали доклады декановъ отдѣльных факультетовъ объ избранныхъ вновь почетныхъ докторахъ, при чемъ ректоръ во вступительномъ словѣ предупредилъ, что на этотъ разъ, въ виду недавняго празднованія юбилея Абеля, Университетъ не избиралъ новыхъ докторовъ математики и астрономіи. Изъ русскихъ почетными докторами избраны И. П. Павловъ и Ф. Ф. Фортунатовъ и я. Пѣніемъ студенческаго хора въ честь избранныхъ почетныхъ докторовъ закончилось празднество въ стѣнахъ Университета.

Дальнѣйшія чествованія состоялись въ городской ратушѣ и въ живописномъ, окруженномъ садомъ новомъ зданіи Норвежской Академіи (кстати сказать, также построенномъ на собранія по подпискѣ средства), закончились же спектаклемъ въ національномъ театрѣ.

Не могу умолчать о крайне интересной экскурсіи къ Твифіорду, организованной профессоромъ Брѣггеромъ для депутатовъ-геологовъ. Во время этой поѣздки мы могли ознакомиться съ новѣйшими работами Брѣггера и его учениковъ надъ послѣдовательными изліянїями такъ называемыхъ ромбическихъ порфировъ (Rhomben-Porphyr), покровы которыхъ, числомъ до девяти, представляя полное почти тождество по химическому составу, совершенно отчетливо различаются въ структурномъ отношеніи. Около Сундвольденъ мы посѣтили ломки песчаниковъ, въ которыхъ профессоромъ Кіеромъ собрана богатѣйшая и прекрасно сохранныя фауна рыбъ въ сопровожденіи крупныхъ, свыше полуметра, зуриптеридъ, въ общемъ близко напоминающая такъ называемые доунтонскіе слои Англїи.

На утро 25 августа (7 сентября) былъ организованъ специальный поѣздъ, въ которомъ прибывшіе на празднества делегаты были приглашены совершить поѣздку въ Бергенъ по недавно (въ 1909 году) открытой желѣзной дорогѣ. Путь этотъ, принадлежащій къ числу живописнѣйшихъ, которые мнѣ приходилось прѣѣзжать, поднимается до высоты 1300 метровъ

надъ уровнемъ моря и у Фивзе проходить вблизи живописныхъ глетчеровъ Хардангеръ, въ общемъ же на разстояніи свыше 50 километровъ слѣдуетъ выше границы лѣса.

Несмотря на довольно поздній часъ прихода поѣзда, вся площадь у вокзала была полна бергенцами, встрѣчавшими своихъ гостей. Если въ Христианіи празднества носили отпечатокъ официальнойности, то въ Бергенѣ приемъ носилъ чисто демократическій характеръ. Было очевидное стремленіе Бергена отпраздновать въ иномъ духѣ юбилей норвежскаго Университета. И надо отдать справедливость бергенцамъ, что ихъ старанія и большія приготовленія увѣнчались полнымъ успѣхомъ. Помимо того, что такія учрежденія, какъ Бергенскій Музей, Біологическая станція съ акваріумомъ, Художественный Музей и другія учрежденія сами по себѣ представляли большую притягательную силу, посѣщеніе окрестностей города, и притомъ при рѣдкой въ Бергенѣ прекрасной погодѣ, оставило у всѣхъ гостей неизгладимое впечатлѣніе. Хлѣбосоольство, конечно, было самое широкое, вечеромъ же въ театрѣ, гдѣ дана была піеса Бьёрнсона „Географія и Любовь“, рѣчи говорились и пѣзъ ложъ, и съ балкона.

И въ Бергенѣ для геологовъ нашлись любопытныя новинки, въ видѣ сборовъ Кольдерупа изъ кристаллически-сланцевой толщи окрестностей города. Уже равнѣ тутъ въ одномъ пунктѣ найдены были Реушемъ органическіе остатки въ кристаллическихъ сланцахъ, нынѣ же Кольдерупу удалось доказать въ нихъ присутствіе какъ нижняго, такъ и верхняго сплуря, а въ покрывающихъ ихъ песчаникахъ собрать флору, повидимому, девонскаго возраста.

Вечеромъ 27 августа (9 сентября) мы вернулись съ тѣмъ же спеціальнымъ поѣздомъ въ Христианію, а на слѣдующій день большинство гостей отбыло домой, унося самыя лучшія воспоминанія о своемъ пребываніи въ Норвегіи и чувства глубокаго уваженія къ небольшому Норвежскому народу, одинъ изъ представителей котораго съ гордостью имѣлъ право сказать, что ихъ Университетъ вышелъ изъ сердца народа и все время жилъ съ нимъ неразрывно, послуживъ, по словамъ профессора Штанга, фундаментомъ, на которомъ созданъ современное государственное устройство и независимость Норвегіи.

Ө. Чернышевъ.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНИЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 26 ОКТЯБРЯ 1911 г.

Директоръ Ново-Александрійскаго Института Сельскаго Хозяйства и Лѣсоводства, при отношеніи отъ 5 октября с. г. за № 4872, проводилъ въ Академію два экземпляра объявленій о конкурсѣ на вакантную въ Институтѣ кафедру органической химіи и сельско-хозяйственнаго анализа, съ просьбою о распространеніи означенныхъ объявленій среди лицъ, заинтересованныхъ въ таковыхъ.

Положено передать одинъ экземпляръ объявленія директору Химической Лабораторіи, академику Н. Н. Бекетову.

Общество естествоиспытателей въ Герлицѣ (Naturforschende Gesellschaft zu Görlitz) прислало благодарность за привѣтствіе къ его столѣтнему юбилею.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Академикъ князь Б. Б. Голицынъ читалъ нижеслѣдующее:

„Имѣю честь представить, для напечатанія въ „Извѣстіяхъ“ Академіи, статью преподавателя мѣннаго офицерскаго класса въ Кронштадтѣ и профессора Николаевской Морской Академіи А. А. Петровскаго, озаглавленную: „Математическій анализъ стоячей волны во вторичной обмоткѣ индукціонной катушки, питаемой переменнымъ токомъ“ (A. Petrovskij. Analyse mathématique de l'onde stationnaire, qui s'établit dans le circuit secondaire d'une bobine d'induction, alimentée par un courant alternatif).

„Въ № 11 „Извѣстій“ Академіи за 1910 годъ была напечатана статья того-же автора, въ которой экспериментально доказывается, что при работѣ индукціонной катушки безъ нагрузки, во вторичной обмоткѣ ея, устанавливается стоячая волна съ пучностью тока въ серединѣ обмотки и съ пучностью потенциала на ея концахъ. Въ настоящей статьѣ дается математическій разборъ явленія, который ведется въ предположеніи, что

катушка питается переменным синусоидальным токомъ и индукція происходитъ равномерно по всей вторичной обмоткѣ. При этомъ авторъ приходитъ къ выводамъ, которые находятся въ полномъ согласіи съ результатами опыта“.

Положено напечатать представленную статью въ „Извѣстіяхъ“ Академіи.

Академикъ В. В. Залевскій представилъ Отдѣленію, съ одобреніемъ для напечатанія, статью К. Н. Давыдова: „Исслѣдованія надъ процессами реституціи у червей“ (К. N. Davydov. Recherches sur les procédés de restitution chez les vers).

Къ работѣ приложены рисунки въ текстѣ.

Положено напечатать эту статью въ „Запискахъ“ Отдѣленія.

Академикъ В. В. Залевскій представилъ Отдѣленію, съ одобреніемъ для напечатанія, статью М. I. Тихаго: „Замѣтки о *Caprellidae* Чернаго моря“ (M. Tichij. Notes sur les caprellides de la Mer Noire). Въ этой статьѣ перечислены 12 видовъ *Caprellidae*, изъ которыхъ 2 новыхъ для Чернаго моря. Каждый видъ снабженъ главнѣйшей синонимикой и указаніемъ мѣста его нахождения. Эта статья представляетъ интересный вкладъ для фауны Чернаго моря.

Положено напечатать эту статью въ „Извѣстіяхъ“ Академіи.

Директоръ Севастопольской Біологической станціи, академикъ В. В. Залевскій читалъ нижеслѣдующее:

„Завѣдывающій Севастопольской Біологической Станціей С. А. Зерновъ составилъ краткую записку о вновь пристроенномъ южномъ крылѣ Севастопольской Станціи и сопровождалъ ее нѣсколькими фотографіями и планами. Имѣя въ виду, что эта записка служитъ дополненіемъ къ изданному раньше описанію Севастопольской Станціи, я покорнѣйше прошу напечатать ее въ видѣ отдѣльной брошюры съ рисунками (цинографіями), которые могутъ быть помѣщены въ текстѣ. Рисунковъ всего 9, изъ нихъ 4 плана.“

„При этомъ покорнѣйше прошу выдать С. А. Зернову 100 и Севастопольской Біологической станціи 200 отдѣльныхъ оттисковъ“.

Положено напечатать записку С. А. Зернова отдѣльной брошюрой въ количествѣ 400 экземпляровъ и сообщить Типографіи о выдачѣ оттисковъ автору (100) и Севастопольской Біологической Станціи (200).

Академикъ П. П. Бородинъ представилъ, съ одобреніемъ для напечатанія, статью бывшаго профессора В. А. Ротерта: „Отчетъ о командировкѣ въ тропики 1908—1910 гг.“ (W. Rothert. Rapport sur une mission au tropique 1908—1910). Въ виду того, что размѣръ этого отчета

превзойдетъ два печатныхъ листа, академикъ И. П. Бородинъ полагалъ напечатать его въ „Трудахъ Ботаническаго Музея“.

Положено напечатать эту статью въ „Трудахъ Ботаническаго Музея“.

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ, для напечатанія въ „Ежегодникъ Зоологическаго Музея“, статью свою подъ заглавiемъ: „Краткiй отчетъ по командировкѣ отъ Зоологическаго Музея Академiи Наукъ для собиравiя коллекцiй въ Червомъ морѣ у береговъ Румынiи и Болгарiи С. А. Зернова. (N. Nasonov. Compte rendu sur les travaux exécutés dans la Mer Noire par S. A. Zernov, envoyé en mission scientifique par le Musée Zoologique de l'Académie Impériale des Sciences pour faire des collections le long des côtes de la Roumanie et de la Bulgarie).“

Положено напечатать эту статью въ „Ежегодникъ Зоологическаго Музея“.

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ для напечатанiя въ „Извѣстiяхъ“ Академiи статью свою: „Муфлонъ и близкiя къ нимъ формы дикихъ барановъ“. (N. Nasonov. Les mouflons et les espèces voisines des moutons sauvages) съ 10 рисунками.

Положено напечатать эту статью въ „Извѣстiяхъ“ Академiи.

Директоръ Химической Лабораторiи, академикъ Н. Н. Бекетовъ читалъ нижеслѣдующее:

„Имѣю честь представить въ Отдѣленiе ходатайство бывшаго нашего сочлена профессора Е. Ст. Федорова, извѣстнаго всему ученому мiру кристаллографа, о томъ, чтобы Академiя приняла на себя изданiе изготовляемыхъ имъ кристаллографическихъ таблицъ для кристаллографическаго анализа болѣе 5000 химическихъ веществъ какъ Неорганической, такъ и Органической Химiи, на нѣмецкомъ языкѣ (это обстоятельство, впрочемъ, не имѣетъ значенiя для русскихъ учащихся, такъ какъ таблицы состоятъ главнымъ образомъ изъ химическихъ формулъ и кристаллическихъ обозначенiй, всѣмъ понятныхъ). Этотъ приемъ анализа уже былъ многократно испытанъ и оказался пригоднымъ въ 75-тв⁰/₀ случаевъ и если не даль результатовъ, еще болѣе удовлетворительныхъ, то потому, что во многихъ случаяхъ присылались образцы, плохо кристаллизованные. По моему мнѣнiю этотъ способъ анализа съ помощью таблицъ профессора Федорова чрезвычайно облегчаетъ и сокращаетъ настоящiй обыкновенный химическiй анализъ, особенно въ тѣхъ случаяхъ, когда вещества находятся въ ограниченномъ количествѣ, что случается довольно часто. По этимъ соображенiямъ я съ своей стороны ходатайствую предъ Отдѣленiемъ о принятiи Академiей на себя изданiя таблицъ. Это изданiе, которое, по заявленiю проф. Федорова, продлится два года, вѣроятно не обременитъ издательскихъ средствъ Академiи, а самое изданiе должно быть опубликовано въ Мемуарахъ Академiи и сброшюровано въ видѣ отдѣльной книги. Независимо отъ этого проф. Фе-

доровъ обращается черезъ меня къ Отдѣленію съ просьбою псходатайствовать ему пособіе для уплаты нѣсколькимъ помощникамъ для составления діаграммъ къ каждому изъ 5000 веществъ. Представляю при семъ и письмо проф. Федорова“.

Положено напечатать таблицы отдѣльнымъ изданіемъ въ количествѣ 500 экземпляровъ и возбудить ходатайство о пособіи, о чемъ и сообщить въ Правленіе.

Директоръ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи, академикъ М. А. Рыкачевъ читалъ нижеслѣдующее:

„Въ дополненіе къ моимъ докладамъ отъ 23 сентября 1909 г. и 9 февраля с. г. имѣю честь довести до свѣдѣнія Отдѣленія, что Корреспондентъ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи Андрей Симплициановичъ Бялыницкій-Вируля уже передалъ въ даръ Обсерваторіи устроенную имъ въ Новомъ Королевѣ, близъ Витебска, метеорологическую станцію съ участкомъ земли и возведенными на немъ постройками. Дарственная запись засвидѣтельствована нотаріусомъ 11 октября текущаго года.

„Станція эта подходитъ подъ типъ опорныхъ, предусмотрѣнныхъ въ проектѣ новыхъ штатовъ Главной Физической Обсерваторіи. Согласно съ проектомъ, опорныя станціи должны имѣть постоянныя помѣщенія и достаточно обширныя участки земли для установки наружныхъ инструментовъ. Такія станціи желательнo учредить прежде всего въ пунктахъ, гдѣ метеорологическія наблюденія правильно велись въ теченіе ряда лѣтъ, при чемъ условія установки приборовъ мало мѣнялись. Этими условіямъ и удовлетворяетъ переданная въ собственность Обсерваторіи метеорологическая станція въ имѣніи Новомъ Королевѣ, весьма важная по своему положенію по отношенію къ другимъ станціямъ нашей сѣти. Въ Новомъ Королевѣ наблюденія начались 1 мая 1884 г. и съ тѣхъ поръ велись до настоящаго времени въ высшей степени тщательно лично учредителемъ станціи, при участіи приглашенныхъ имъ на собственные средства сотрудниковъ. Фактически станція въ Новомъ Королевѣ въ теченіе послѣднихъ 15 лѣтъ являлась важной опорной станціей нашей сѣти. Учредитель, желая обезпечить существованіе станціи, на которой онъ такъ много потрудился, рѣшилъ принести въ даръ Обсерваторіи все инструменты, которыми онъ пользовался для наблюденій, а также участокъ земли, на которомъ они размѣщены, со зданіемъ станціи и фруктовымъ садомъ при немъ. При основаніи станціи былъ построенъ домъ съ комнатою для помѣщенія барометровъ и для занятій и съ башней для установки анемометровъ. Въ нынѣшнемъ же году А. С. Бялыницкій-Вируля на свои средства пристроилъ къ существующему зданію еще одну комнату для занятій и помѣщеніе для наблюдателя, состоящее изъ трехъ просторныхъ комнатъ и кухни.

„Предположено соединить станцію телефономъ съ телеграфной кон-

торой въ Витебскѣ для того, чтобы можно было сообщать наблюденія въ Обсерваторію ежедневно по телеграфу. Часть расходовъ по устройству телефона будетъ покрыта Витебскимъ Губернскимъ Земствомъ.

„Получивъ увѣдомленіе о томъ, что на принятіе Ново-Королевской метеорологической станціи въ собственность Обсерваторіи послѣдовало согласіе г. Министра Народнаго Просвѣщенія, я поручилъ завѣдывающему работами въ Отдѣленіи станціи 2 разряда А. А. Каминскому осмотрѣть станцію и въ качествѣ уполномоченнаго принять участіе въ совершеши нотаріальнаго акта по закрѣпленію дара за Обсерваторію. А. А. Каминскій въ іюлѣ мѣсяцѣ исполнилъ это порученіе, а на дняхъ мнѣ препроводена копія съ утвержденной старшимъ нотаріусомъ г. Витебска дарственной записи. Изъ представленнаго мнѣ г. Каминскимъ отчета объ осмотрѣ станціи усматривается, что зданіе станціи построено прочно, изъ хорошаго матеріала, всѣ инструменты въ образцовомъ порядкѣ и правильно установлены, и что станція, по прежнему, работаетъ съ образцовой аккуратностью подъ руководствомъ учредителя, который, не смотря на весьма преклонный возрастъ, большую часть дня посвящаетъ наблюденіямъ и ихъ обработкѣ.

„Позволяю себѣ просить Отдѣленіе отъ имени Академіи выразить благодарность А. С. Бялыницкому-Бирুলѣ за цѣнный даръ“.

Положено просить Августѣйшаго Президента подписать благодарственный рескриптъ на имя А. С. Бялыницкаго-Бирули.

Директоръ Геологическаго Музея, академикъ Ѳ. Н. Чернышевъ читалъ нижеслѣдующее:

„Директоръ Египетскаго Геологическаго Учрежденія докторъ Юмъ препроводилъ въ даръ Геологическому Комитету одинъ изъ кусковъ метеорита, выпавшаго 28 іюня около 9 часовъ утра въ окрестностяхъ деревни Эль Накла эль Бахарія (El Nakhla el Baharia), въ провинціи Бехера, въ 40 километрахъ на востокъ отъ Александріи. Геологическій Комитетъ, не имѣющій собранія метеоритовъ, постановилъ передать этотъ метеоритъ Геологическому Музею Академіи Наукъ, во исполненіе чего имѣю честь передать какъ метеоритъ, такъ и копію препроводительнаго письма г. Юма. Отвѣтъ г. Юму уже отосланъ“.

Письмо г. Юма гласитъ слѣдующее:

Geological Survey.
Dawawine Post Office
Cairo. № 294/11.

Survey Department
Giza (Mudiria) Egypt.
July 31-st 1911.

Monsieur,

„J'ai l'honneur de vous envoyer par le même courrier, au nom du Gouvernement Egyptien, un échantillon de météorite qui tomba le 28 Juin écoulé (vers 9 heures du matin) dans les environs du village „El Nakhla el Baharia“, district d'Abu Hommos, Province de Behera, et situé non loin du lac Edku à 210 kilomètres à l'est d'Alexandrie.

„Nous espérons pouvoir publier bientôt d'autres détails sur cet événement.

„Comme je pars en congé en Europe, je vous serai reconnaissant de bien vouloir adresser impersonnellement au Geological Survey votre accusé de réception.

W. F. Hume.

Directeur du Service Géologique“.

Положено благодарить Геологическій Комитетъ отъ имени Академіи.

Предсѣдатель Постоянной Центральной Сейсмической Коммисіи академикъ О. А. Баклундъ читалъ нижеслѣдующее:

„Сейсмическая Коммисія признала желательнымъ привлечь къ участію въ своихъ трудахъ заслуженнаго профессора Императорскаго С.-Петербургскаго Университета Дмитрія Константиновича Бобылева.

„Д. К. Бобылевъ, обладая выдающимися познаніями въ области теоретической механики, принесетъ Коммисіи несомнѣнную пользу своимъ участіемъ въ разработкѣ теоретическихъ вопросовъ сейсмологіи, неѣ заключенія которой основываются по преимуществу на общихъ положеніяхъ рачіональной механики.

„Вслѣдствіе сего, имѣю честь обратиться къ Отдѣленію съ покорнѣйшею просьбою исходатайствовать черезъ г. Министра Народнаго Просвѣщенія Высочайшее соизволеніе на включеніе Д. К. Бобылева въ составъ Коммисіи“.

Положено сдѣлать соотвѣтствующія сношенія.

Директоръ Геологическаго Музея, академикъ Ѳ. Н. Чернышевъ читалъ нижеслѣдующее:

„Прикомандированный для занятій къ Геологическому Музею Академіи Наукъ магистрантъ Олегъ Оскаровичъ Баклундъ имѣетъ возможность, на частныя средства, отправиться въ Аргентину для изслѣдованій Андъ. Путешествіе это будетъ продолжаться два года и обѣщаетъ принести немало научныхъ результатовъ, а также обогатить нашъ Музей интересными коллекціями. Въ виду этого прошу Отдѣленіе возбудить ходатайство о командированіи г. Баклунда на два года за границу и сдѣлать соотвѣтствующія сношенія до подписанія протокола, такъ какъ 15 ноября г. Баклунду надо выѣхать изъ Петербурга“.

Положено: 1) сообщить объ этомъ, до подписанія протокола, въ Правленіе Академіи, для соотвѣтствующихъ распоряженій; 2) выдать О. О. Баклунду свидѣтельство о командированіи его Академіею.

Академикъ В. И. Вернадскій читалъ нижеслѣдующее:

„Этимъ лѣтомъ при работѣ въ Ильменскихъ горахъ для составленія внутренней съемки отводовъ минеральныхъ коней былъ прикомандированъ къ намъ мѣстнымъ начальствомъ помощникъ лѣсничаго Л. Куликъ.

Однако, онъ не могъ приступить къ своей работѣ, вслѣдствіе другихъ даваемыхъ ему порученій въ теченіе всего лѣта. Въ виду этого я обратился по телеграфу 22 сентября сего года къ Горному Главному Начальнику Златоустовскихъ заводовъ съ просьбой дать ему возможность сдѣлать эту работу осенью. 15 октября я получилъ отвѣтъ, который былъ пересланъ мнѣ, но адресованъ въ Академію Наукъ.

„Работа г. Кулика можетъ продлиться не болѣе мѣсяца. Въ виду такого заявленія Горнаго Начальника Златоустовскаго Округа можетъ быть было бы возможно сообщить ему о желательности откомандировать г. Кулика весною 1912 года“.

Упомянутое выше отношеніе Горнаго Начальника Златоустовскихъ заводовъ, отъ 15 октября с. г. за № 13382, гласитъ слѣдующее:

„На телеграмму отъ 22 сентября сего года, имѣю честь уведомить Ваше Превосходительство, что освободить помощника лѣсничаго Кулика я нахожу возможнымъ не ранѣе, какъ черезъ мѣсяцъ, такъ какъ въ настоящее время не закончены еще отводы смѣтныхъ лѣсосѣкъ, производящихся въ Сыростанскомъ участкѣ подъ его наблюденіемъ и свидѣтельства заготовокъ. При этомъ, по объясненію самого Кулика, тѣ работы, которыя поручались ему Вами, т. е. внутренняя детальная съемка и описаніе копей, въ настоящее время, по причинѣ ранней выпадки на Уралѣ снѣга, произведены быть не могутъ.“

„Въ виду пзложеннаго, желательно было бы, въ интересахъ дѣла, откомандированіемъ воспользоваться весною 1912 года, а не теперь, а тѣмъ болѣе въ ноябрѣ, когда ни о какихъ межевыхъ работахъ въ полѣ не можетъ быть даже и рѣчи по мѣстнымъ условіямъ“.

Положено уведомить Горнаго Начальника Златоустовскихъ заводовъ о желательности откомандированія г. Кулика въ распоряженіе Академіи весною 1912 года.

Академикъ А. М. Ляпуновъ довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія объ избраніи его Императорскимъ Харьковскимъ Унивверситетомъ въ почетные члены.

Положено сообщить объ этомъ въ Правленіе, для занесенія въ формуляръ академика А. М. Ляпунова.

засѣданіе 9 ноября 1911 года.

Непремѣнный Секретарь доложилъ полученное отъ Туринской Королевской Академіи Наукъ извѣщеніе о послѣдовавшей 30 ноября н. ст. с. г. кончинѣ профессора Г. Спедіа (Giorgio Spezia), члена названной Академіи по Отдѣленію физическихъ, математическихъ и естественныхъ наукъ.

Положено принять къ свѣдѣнію.

За Мминистра Народнаго Просвѣщенія Товарищъ Министра В. Т. Шевяковъ, отношеніемъ отъ 1 ноября с. г. за № 35.996, увѣдомилъ Вице-Президента Академіи о командированіи имъ старшаго препаратора Зоологическаго Музея Императорской Академіи Наукъ К. И. Функсона съ ученою цѣлью за границу, въ Индію, для собранія зоологическихкихъ матеріаловъ для названнаго Музея, срокомъ до 5½ мѣсяцевъ, съ первой половины ноября текущаго года, съ сохраненіемъ за нимъ получаемаго по должности старшаго препаратора содержанія.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Директоръ Ботаническаго Сада Императорскаго Юрьевскаго Университета, членъ-корреспондентъ Академіи профессоръ Н. И. Кузнецовъ, отношеніемъ отъ 29 октября с. г. за № 1136, выразилъ Академіи свою глубокую благодарность за переданный ему академикомъ И. П. Бородиннымъ привѣтъ Академіи по случаю исполнившагося 16 октября с. г. 25-лѣтія ученой его дѣятельности.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Союзъ германской крахмально-сахарной и сиропной промышленности (Verein der Deutschen Stärkezucker- und Syrupindustrie), отношеніемъ отъ 15 ноября н. ст. с. г., просилъ Академію прислать представителя на имѣющее быть 6 декабря н. ст. с. г. въ Берлинѣ (Kaiserhof, Berlin am Wilhelmplatz) торжественное празднованіе столѣтія изобрѣтенія крахмального сахара, изобрѣтатель котораго Кирхгофъ былъ адъюнктомъ Академіи Наукъ въ С.-Петербургѣ въ то именно время, къ которому относится его открытіе.

Положено послать привѣтственную телеграмму.

Академикъ А. С. Фаминцынъ читалъ нижеслѣдующее:

„31 января 1907 года мною было представлено Отдѣленію заявленіе, касающееся одной изъ наиболѣе жгучихъ и неотложныхъ заботъ Правительства и Общества, именно борьбы съ голодомъ и снабженія голодающихъ хлѣбомъ. Дѣло это еще въ 1907 году осложнилось тѣмъ, что Департаментъ Земледѣлія далъ заключеніе о головнѣ, какъ не представляющей никакой опасности и вреда для здоровья при употребленіи зараженнаго ею хлѣба. Основываясь на этомъ заключеніи, Министерство Внутреннихъ Дѣлъ обратило закупленную для обезмѣненія партію въ нѣсколько сотъ тысячъ пудовъ сибирской пшеницы, сильно зараженной мокрой головней, на продовольствіе голодающаго населенія Самарской губерніи, въ виду непригодности ея для обезмѣненія, и кромѣ того приняло новую заготовку 10 милліоновъ пудовъ сибирскаго хлѣба, зараженнаго головней.

„Отдѣленіе уважило мое ходатайство, согласившись на образованіе при Академіи Наукъ Комиссіи подъ моимъ предѣлательствомъ съ участіемъ академicka И. П. Бородина и постороннихъ лицъ.

„Представляемая брошюра содержит мои доклады въ Отдѣленіи и данныя о дѣятельности и результатахъ работъ Коммисіи. Наиболѣе интереснымъ изъ полученныхъ Коммисіей результатовъ являются полученные Ефимомъ Федотовичемъ Лискуномъ, директоромъ Сельско-Хозяйственныхъ Женскихъ Курсовъ. Главнѣйшіе изъ его результатовъ слѣдующіе: 1) несомнѣнное проникновеніе споръ головневыхъ въ ткани животныхъ; 2) несомнѣнное нахожденіе споръ внутри толстыхъ сръзавъ, далеко какъ отъ верхней, такъ и отъ нижней поверхности сръза; 3) нахожденія тамъ же характерныя, глубокія измѣненія въ тканяхъ; 4) отсутствіе споръ головневыхъ внутри контрольныхъ животныхъ, не получившихъ споръ головневыхъ въ пищу.

„Хотя Коммисія не собиралась съ 1908 года, дѣятельность нѣкоторыхъ членовъ ея до сихъ поръ продолжается, доказательствомъ чему служить прилагаемая записка г. Лискуна. Изъ нея видно, что цѣль разслѣдованія въ послѣднее время расширяется, и предметомъ изученія становится проницаемость тканей животныхъ не для одной только головни, но и для другихъ простѣйшихъ организмовъ. Въ этой запискѣ изложено и современное состояніе разслѣдованій о головнѣ въ видѣ краткаго историческаго очерка работъ со времени послѣдняго засѣданія Коммисіи. Кромѣ того, я прилагаю статью, составленную, подъ заглавіемъ „Литературная справка“, по моей просьбѣ, женщиной врачомъ Л. В. Писаревой. Статья эта представляетъ обстоятельное изложеніе разработки разслѣдованій о головнѣ съ подробнымъ указаніемъ литературныхъ данныхъ (до 1908 г.). Обѣ эти записки представляютъ очень цѣнное дополненіе къ напечатаннымъ докладамъ.

„Въ заключеніе доклада считаю нужнымъ дополнить литературныя данныя по вопросу объ изслѣдованіи мокрой головни полученнымъ мною отъ члена коммисіи г. Завѣдующаго Бюро по микологін и фитопатологін Ученаго Комитета Главнаго Управленія Земледѣлія и Землеустройства, Артура Артуровича Ячевскаго заявленіемъ, что имъ былъ переданъ извѣстному специалисту по химическому составу грибовъ, профессору Цельнеру имѣвшійся матеріалъ (*Tilletia tritici* и *Tilletia laevis*). Въ настоящее время эта работа проф. Цельнеромъ закончена и вскорѣ появится въ печати.

„Обращаюсь къ Отдѣленію съ покорнѣйшей просьбой: мой настоящій докладъ, съ прилагаемыми записками, напечатать въ форматѣ предыдущихъ докладовъ, особымъ изданіемъ въ количествѣ 600 экземпляровъ“.

Положено напечатать настоящій докладъ академика А. С. Фаминдына, вмѣстѣ съ записками Е. Ф. Лискуна и Л. В. Писаревой, отдѣльнымъ изданіемъ въ количествѣ 600 экземпляровъ.

Академикъ А. С. Фаминдынъ представилъ, для напечатанія въ „Извѣстіяхъ“ Академіи, статью свою, подъ заглавіемъ: „О роли симбіоза

въ эволюціи организмѣвъ“; II (A. Faminoun. Sur le rôle de la symbiose dans l'évolution des organismes. II); съ 2 таблицами.

Положено напечатать эту статью въ „Извѣстіяхъ“ Академіи.

Академикъ князь В. В. Голицынъ читаль нижеслѣдующее:

„Утромъ 3/16 ноября при смѣнѣ бумаги на Пулковской сейсмической станціи приборъ съ механической регистраціей показалъ, что въ минувшую ночь произошло землетрясеніе. Сейсмограммы отъ наиболѣе чувствительныхъ аперіодическихъ сейсмографѣвъ съ гальванометрической регистраціей были тотчасъ же проявлены, и было незамедлительно приступлено къ ихъ обработкѣ.

„Первая фаза землетрясенія наступила въ Пулковѣ въ 21° 29' 48", а вторая въ 21° 33' 7" средняго Гринвичскаго времени. Такимъ образомъ, эпицентральное разстояніе опредѣлилось въ 1960 километровъ.

„Азимуть эпицентра было очень трудно опредѣлить изъ-за сильныхъ микросейсмическихъ колебаній около времени первой фазы и въ виду малости амплитудъ отклоненій приборѣвъ (доли миллиметра). Тѣмъ не менѣе, по приблизительнымъ подсчетамъ, основаннымъ на Пулковскомъ наблюдательномъ матеріалѣ, можно предполагать, что эпицентръ землетрясенія находился вблизи области Альпъ.

„Землетрясеніе не отличалось, повидимому, большой силой, такъ какъ въ максимальной фазѣ наибольшее смѣщеніе почвы въ Пулковѣ по записямъ отдѣльныхъ приборѣвъ было всего только около 40 микроновъ.

„Телеграфныя свѣдѣнія объ этомъ землетрясеніи указываютъ, что оно ощущалось въ Тиролѣ, Швейцаріи, Миланѣ, Мюнхенѣ, Вюртембергѣ и въ Рейнской долинѣ.

„Первая пришедшая въ Пулково продольная волна была волной разрѣшенія, т. е. первое смѣщеніе почвы въ Пулковѣ произошло въ сторону къ эпицентру; начало длинныхъ поверхностныхъ волнъ въ Пулковѣ было отмѣчено въ 21° 34,5", а конецъ землетрясенія около 22° 16".

Положено принять къ свѣдѣнію.

Академикъ О. Н. Чернышевъ читаль нижеслѣдующее:

„Лѣтомъ настоящаго года, при производствѣ раскопокъ остатковъ млекопитающихъ въ Теракліи, Бендерскаго уѣзда, предпринятыхъ подъ руководствомъ старшаго геолога Геологическаго Комитета А. А. Борисяка и на средства, ассигнованныя Физико-Математическимъ Отдѣленіемъ, оказано было большое содѣйствіе этимъ раскопкамъ со стороны завѣдующаго Земскими Техническими классами Александра Николаевича Таробуккина, помогавшаго какъ личнымъ трудомъ, такъ и предоставленіемъ помѣщенія для разборки костей, а также мастерскихъ для упаковки коллекцій. Въ виду этого прошу Отдѣленіе выразить г. Таробуккину благодарность отъ имени Академіи. Адресъ А. Н. Таробуккина: с. Тераклія, Бендерскаго уѣзда“.

Положено благодарить А. Н. Таробуккина отъ имени Академіи.

Директоръ Геологическаго Музея, академикъ *Θ. Н. Чернышевъ* читалъ нижеслѣдующее:

„Членъ Государственной Думы *И. С. Ключевъ* обратился ко мнѣ съ просьбой ходатайствовать передъ Физико-Математическимъ Отдѣленіемъ о снабженіи Алатырскаго Реальнаго Училища учебными коллекціями по петрографіи, палеонтологіи и минералогіи. Не находя съ своей стороны препятствій къ удовлетворенію просьбы г. Ключева, я, по соглашенію съ академикомъ *В. И. Вернадскимъ*, прошу Отдѣленіе разрѣшить высылку просимыхъ коллекцій въ Алатырское Реальное Училище“.

Разрѣшено, о чемъ положено сообщить директору Геологическаго Музея, академику *Θ. Н. Чернышеву* и Завѣдующему Минералогическимъ Отдѣленіемъ того же Музея, академику *В. И. Вернадскому*.

Академикъ *О. А. Баклундъ* довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія объ избраніи его членомъ-корреспондентомъ Королевскаго Общества (*Foreign member of the Royal Society*) въ Лондонѣ.

Положено сообщить объ этомъ въ Правленіе, для занесенія въ формуляръ академика *О. А. Баклунда*.

Академикъ *Н. В. Насоновъ* довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія объ избраніи его почетнымъ членомъ Императорскаго Общества Любителей Естествознанія, Антропологіи и Этнографіи въ Москвѣ.

Положено сообщить объ этомъ въ Правленіе, для занесенія въ формуляръ академика *Н. В. Насонова*.

Директоръ Зоологическаго Музея, академикъ *Н. В. Насоновъ* просилъ утвердить въ званіи корреспондента Зоологическаго Музея приватъ-доцента *С. Петербургскаго Университета*, магистра зоологіи *П. Ю. Шмидта*, въ теченіе долгаго времени способствовавшего пополненію коллекцій Музея.

Положено утвердить *П. Ю. Шмидта* въ званіи корреспондента Зоологическаго Музея Академіи Наукъ, о чемъ сообщить академику *Н. В. Насонову*.

ОТДѢЛЕНІЕ РУССКАГО ЯЗЫКА И СЛОВЕСНОСТИ.

ЗАСѢДАНІЕ 24 СЕНТЯБРЯ 1911 г.

Академикъ А. П. Соболевскій вошелъ въ Отдѣленіе съ слѣдующимъ предложеніемъ: „Имѣю честь предложить Отдѣленію русскаго языка и словесности переиздать статьи покойнаго нашего сочлена Н. П. Дашкевича по новой русской литературѣ, разбѣяныя по малоизвѣстнымъ изданіямъ („Кіевскія „Университетскія Извѣстія“, „Чтенія въ Обществѣ Нестора Лѣтописца“, „Кіевская Старина“ и др.), но, въ виду слабости разработки новой русской литературы, вполне заслуживающія вниманія русскихъ читателей. По моему расчету, эти статьи займутъ не болѣе 15 печатныхъ листовъ. Вдова покойнаго, Александра Кузьминична Дашкевичъ дала мнѣ свое согласіе на переизданіе. Редактированіе и корректуру я принимаю на себя“. — Положено приступить къ изданію статей Н. П. Дашкевича съ начала будущаго 1912 года.

Сборникъ „Бѣлорусскія пѣсни записанныя М. Н. Косичъ“ положено издать, о чемъ сообщить А. Н. Булгаковой, сестрѣ покойной г-жи Косичъ. Самый „Сборникъ“ и относящуюся къ нему переписку положено отослать акад. Ѳ. Е. Коршу и просить его принять на себя наблюденіе надъ печатаніемъ труда М. Н. Косичъ.

С. Г. Серебрянниковъ (Троице-Хлавица Псковской губ.) прислалъ на карточкахъ рядъ діалектологическихъ записей изъ Псковской губ.— Положено передать ихъ черезъ акад. А. А. Шахматова въ I-ое Отдѣленіе Библиотеки Имп. Академіи Наукъ.

А. А. Лебедевъ прислалъ свои труды подъ заглавіемъ: „Письма Н. Г. Чернышевскаго къ Г. С. Саблукову“, „Николай Гавриловичъ Чернышевскій“, „Съ какого года въ Россіи началось крѣпостное право?“ и „Къ исторіи старообрядчества на Ирғизѣ“.— Положено книги передать въ Библиотеку Академіи, а автора благодарить.

ЗАСѢДАНІЕ 8 ОКТЯБРЯ 1911 г.

Доложено о согласіи Болгарской, Сербской и Югославянской Академій принять участіе въ учредительномъ съѣздѣ Союза славянскихъ Академій.—Положено извѣстить эти Академіи, что Отдѣленіе Русскаго языка и словесности предполагаетъ назначить днемъ съѣзда 7/20 мая 1912 года.

По случаю столѣтняго юбилея, празднуемаго 22 октября сего года Обществомъ Любителей Россійской Словесности, состоящимъ при Имп. Московскомъ Университетѣ, положено привѣтствовать Общество.

И. В. Костоловскій прислалъ изъ с. Кормы Рыбинскаго уѣзда собранный имъ словарный матеріалъ на карточкахъ.— Положено благодарить г. Костоловскаго, а карточки передать въ редакцію Словаря Русскаго языка.

И. М. Дуровъ представилъ заполненную имъ программу для собранія особенностей великорусскихъ говоровъ и нѣскольکو тетрадей въ видѣ приложения къ программѣ съ записями легендъ, загадокъ, пословицъ, а также отдѣльныхъ словъ. — Положено благодарить г. Дурова.

ЗАСѢДАНІЕ 29 ОКТЯБРЯ 1911 г.

Академикъ В. О. Миллеръ обратился въ Отдѣленіе съ предложеніемъ предпринять (подъ его редакціей) два изданія памятниковъ русской народной словесности, въ которыхъ чувствуется настоятельная потребность: 1) Полный сборникъ историческихъ пѣсень русскаго народа и 2) Сборникъ великорусскихъ заговоровъ (закливаній). Въ 1-й Сборникъ должны войти народныя историческія пѣсни Московскаго періода—XVI и XVII вѣка. Выпуски 6-й и 7-й пѣсень, собранныхъ П. В. Кирѣевскимъ, обнимающіе историческія пѣсни именно этого періода, изданы болѣе 40 лѣтъ тому назадъ и уже давно не существуютъ въ продажѣ. Со времени ихъ изданія появилось въ разныхъ журналахъ и сборникахъ, частью провинціальныхъ, не мало историческихъ пѣсень, которыя могли бы, такъ же, какъ матеріалы, собранные П. В. Кирѣевскимъ и редакторомъ его сборника П. А. Безсоновымъ, быть включены въ предпринимаемый сборникъ, который такимъ образомъ далъ бы въ общемъ сводѣ весь матеріалъ для научной разработки этого отдѣла народной словесности.

Что касается великорусскихъ заговоровъ, то извѣстное ихъ изданіе акад. Л. Н. Майкова, выпущенное въ 1869 году, также давно представляетъ

библиографическую рѣдкость. Не говоря уже о значительномъ числѣ отдѣльныхъ заговоровъ, появившихся въ печати въ разныхъ изданіяхъ послѣ сборника Л. Н. Майкова, много—и наиболѣе интересныхъ—заговоровъ находится въ рукописяхъ XVII и XVIII в. Въ предлагаемое изданіе долженъ войти весь этотъ матеріалъ и на первомъ планѣ старинные заговоры изъ рукописей. Значительный рукописный матеріалъ уже собранъ и списанъ для изданія ученицей В. Ө. Миллера Е. Н. Елеонской, преподавательницей на Высшихъ Женскихъ Курсахъ въ Москвѣ. — Положено принять къ свѣдѣнію при составленіи смѣты на слѣдующій годъ.

Академикъ В. М. Истринъ сообщилъ, что имѣетъ въ виду принять изданіе славянскихъ апокрифическихъ текстовъ. Но прежде изданія необходимо составить предварительный указатель, который бы обнималъ: 1) списокъ самыхъ текстовъ, извѣстныхъ по описаніямъ рукописныхъ собраний, 2) списокъ изданныхъ уже текстовъ апокрифовъ и 3) библиографическій перечень изслѣдованій по данному вопросу. У А. П. Яцимпрскаго въ настоящее время собранъ большой матеріалъ по предполагаемому указателю; въ виду этого акад. Истринъ полагалъ бы полезнымъ поручить г. Яцимпрскому составленіе указателей по тѣмъ рубрикамъ, которыя будутъ имъ выработаны по соглашенію съ Отдѣленіемъ. По мѣрѣ поступленія отъ г. Яцимпрскаго частей указателя возможно будетъ приступити къ подготовкѣ изданія текстовъ.—
Одобрено и положено исполнить.

ИСТОРИКО-ФИЛОЛОГИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНИЕ.

засѣданіе 2 ноября 1911 года.

Непремѣнный Секретарь доложилъ, что отъ ректора Софійскаго Университета (Болгарія) получено извѣщеніе о кавчипѣ ординарнаго профессора того же Университета по кафедрѣ исторіи Дмитрія Агуры (Dimitre D. Agouga), послѣдовавшей 26 сентября ст. ст. с. г.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Императорское Московское Археологическое Общество прислало 3 экземпляра правилъ для сопскавія единовременныхъ премій въ память исполняющагося осенью 1914 года 50-ти-лѣтія Общества. Тема избрана Обществомъ слѣдующая: „Историческій очеркъ развитія археологическыхъ изслѣдованій въ Россіи, съ приложеніемъ систематической библиографіи сочиненій и статей археологическаго содержанія“.

Премій три: въ 1500 руб., въ 1000 руб. и въ 500 руб. Срокъ представленія сочиненій не позднѣе 1-го сентября 1914 года.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Адъюнктъ Н. Я. Марръ представилъ Отдѣленію статью свою, подъ заглавіемъ: „Гдѣ сохранилось сванское склоненіе?“ (N. Marr. Où trouvois-nous la déclinaison svane?).

Положено напечатать эту статью въ „Извѣстіяхъ“ Академіи.

Лондонское книгоиздательство The „Field“ Office (London, Windsor House, Bream's Buildings, E. C.) прислало экземпляръ изданной имъ книги: „Jerusalem sous terre. Les récentes fouilles d'Orphel. Décrites par H. V.“, London. 1911.

Положено благодарить жертвователя, а книгу передать въ Азіатскій Музей.

Адъюнктъ Н. Я. Марръ читалъ нижеслѣдующее:

„Представляю для напечатанія въ „Матеріалахъ по яфетическому языкованію“ трудъ І. А. Кипшидзе: „Грамматика мингрельскаго (иверскаго) языка съ хрестоматією и словаремъ“. Работа закончена вся, но въ

печать пускаются прежде всего тексты, именно сказки, въ 98 страницъ рукописи (въ началѣ два-три образчика разговоровъ). Хрестоматія разбита на отдѣлы по родамъ устной мингрельской литературы; въ каждомъ отдѣлѣ тексты расположены по нарѣчіямъ и говорамъ мингрельскаго языка. І. А. Кипшидзе вноситъ въ хрестоматію какъ собранные имъ образцы, такъ и извѣстные въ печати тексты, проверенные на мѣстахъ во время трехъ лѣтнихъ его поѣздокъ въ Мингрію, о послѣдней изъ которыхъ я имѣлъ честь доложить на предшествовавшемъ засѣданіи. Къ собраннымъ раньше текстамъ относится и матеріалъ въ рукописномъ трудѣ А. Грена: „Margalica. Сборникъ мингрельскихъ произведеній со словаремъ и опытомъ ихъ грамматики. Вып. I—II. С.-Пб. 1887“. Мингрельскій текстъ оказался настолько неудовлетворительнымъ, что не было возможно его исправить; по утверженію І. А. Кипшидзе, легче и целесообразнѣе заново записывать тѣ же тексты, чѣмъ исправлять полныя ошибки и неточности записи А. Грена. Это утверженіе мнѣ представляется вполне вѣроятнымъ, такъ какъ къ тождественному заключенію пришелъ я лично касательно сванскихъ текстовъ, напечатанныхъ А. Греномъ въ „Сборникахъ матеріаловъ по описанію мѣстностей и племенъ Кавказа“ (т. X). І. А. Кипшидзе далъ разборъ вообще всего труда А. Грена; какъ явствуетъ изъ этого разбора, трудъ А. Грена представлялъ шагъ назадъ сравнительно съ изслѣдованіемъ проф. А. А. Цагарели „Мингрельскіе этюды“. Достаточно здѣсь указать, что, увлекшись гармонизаціею звуковъ въ тюркскихъ языкахъ, А. Гренъ открылъ въ мингрельскомъ гармонію гласныхъ, отмѣтивъ попутно въ транскрипціи рядъ совершенно несуществующихъ гласныхъ; открылъ онъ и гармонизацію согласныхъ, при чемъ спуталъ и перемѣшалъ основные типы различныхъ согласныхъ. На самомъ дѣлѣ въ мингрельскомъ если и существуетъ „гармонія гласныхъ“, то лишь въ видѣ полной и неполной ассимиляціи, преимущественно регрессивной, а излюбленныя сочетанія согласныхъ требуютъ совершенно иного объясненія. Естественно, пришлось отказаться отъ мысли использовать трудъ А. Грена“.

Положено напечатать трудъ І. А. Кипшидзе въ серіи „Матеріаловъ по яфетическому языковеденію“.

засѣданіе 16 ноября 1911 г.

Академикъ В. В. Радловъ представилъ, съ одобреніемъ для напечатанія, статью Э. К. Пекарскаго: „Пріяянскіе тунгусы. Статистико-экономическое изслѣдованіе. По матеріаламъ, собраннымъ Э. К. Пекарскимъ и обработаннымъ В. П. Цвѣтковымъ“.

Положено напечатать эту работу въ „Сборникѣ Музея по Антропологии и Этнографіи“, по предварительномъ сношеніи съ редакціей журнала „Живая Старина“.

Академикъ К. Г. Залеманъ представилъ, для помѣщенія въ „Извѣстіяхъ“ Академіи, статью свою „Manichaica“, IV, содержащую глоссарій къ опубликованнымъ въ предыдущей статьѣ III текстамъ, а также поправки и дополненія къ изданному имъ раньше словарю среднеперсидскихъ отрывковъ манихейской письменности.

Положено напечатать эту работу въ „Извѣстіяхъ“ Академіи.

Академикъ К. Г. Залеманъ представилъ для напечатанія въ „Извѣстіяхъ“ Академіи работу члена-корреспондента О. Э. ф. Лемма, подъ заглавіемъ „Koptische Miscellen. CIX—CXIII“.

Положено напечатать эту работу въ „Извѣстіяхъ“ Академіи.

Академикъ А. С. Лаппо-Данилевскій представилъ, отъ имени Постоянной Исторической Коммисіи, годовой отчетъ Ученаго Корреспондента въ Римѣ (за время съ 1 ноября 1910 г. по 1 ноября 1911 г.) и предложилъ напечатать этотъ отчетъ въ Сборникѣ: „Россія и Италия“, въ т. III, в. 2.

Положено напечатать этотъ отчетъ въ указанномъ академикомъ А. С. Лаппо-Данилевскимъ изданіи.

Академикъ П. К. Коковцовъ представилъ Отдѣленію, для напечатанія въ одномъ изъ ближайшихъ выпусковъ „Извѣстій“ Академіи, свою статью: „Изъ еврейско-арабскихъ рукописей Императорской Публичной Библіотеки. II. Къ критикѣ текста мелкихъ произведеній Ибнъ-Джанâха“ [P. Kokowzoff (P. Kocovcov). Notices et extraits des manuscrits judéo-arabes de la Bibliothèque Impériale Publique. II. Contributions à la critique textuelle des oeuvres mineures d'Ibn-Djanâh], представляющую продолженіе начатаго имъ ранѣе печатаніемъ въ „Извѣстіяхъ“ (1908 г. № 18) ряда статей по еврейско-арабской литературѣ.

Положено напечатать эту статью въ „Извѣстіяхъ“ Академіи.

Адъюнктъ Н. Я. Марръ, въ связи съ недавно возникшимъ вопросомъ объ армянахъ-халкедонитахъ, предложилъ для напечатанія въ „Извѣстіяхъ“ Академіи замѣтку свою „Объ армянской иллюстрированной рукописи изъ халкедонитской среды“ (N. Marr. Sur un manuscrit arménien enluminé de provenance chalcédonite).

Положено напечатать эту замѣтку въ „Извѣстіяхъ“ Академіи.

Директоръ II-го Отдѣленія Библіотеки академикъ К. Г. Залеманъ довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что заслуженный профессоръ И. А. Ливниченко, при отношеніи отъ 5-го сего ноября, принесъ въ даръ Библіотекѣ греческую пергаменную рукопись XIII-го вѣка, содержащую слова Григорія Богослова; рукопись внесена въ каталогъ за цифрою Аа/20.

Положено благодарить жертвователя отъ имени Академіи.

Академикъ А. С. Лаппо-Данилевскій сообщилъ о щедромъ пожертвованіи книгами и брошюрами, сдѣланномъ о. П. Пирлингомъ Русской Исторической Библіотекѣ въ Римѣ (всего свыше 40 названій) и предложилъ благодарить его отъ лица Академіи.

Положено благодарить о. П. Пирлинга отъ имени Академіи.

ЗАСѢДАНІЕ 30 НОЯБРЯ 1911 г.

Начальникъ Николаевской желѣзной дороги, дсс. Ипполитъ Константиновичъ Ивановскій, согласно постановленію Совѣта названной дороги отъ 25 ноября с. г., передалъ въ даръ Академіи Наукъ, при письмѣ на имя академика К. Г. Залемана отъ 27 ноября с. г. за № 16107, итальянскую рукопись XVIII-го столѣтія.

Положено благодарить инженера П. К. Ивановскаго отъ имени Академіи.

Отъ имени состоящаго подъ Высочайшимъ Его Императорскаго Величества покровительствомъ Русскаго Комитета для изученія Средней и Восточной Азіи академикъ С. Ф. Ольденбургъ представилъ одинъ экземпляръ протокола засѣданія этого Комитета, состоявшагося 24 сентября с. г.

Положено благодарить Русскій Комитетъ отъ имени Академіи, а протоколъ передать въ Азіатскій Музей.

Академикъ К. Г. Залеманъ представилъ для напечатанія въ „Извѣстіяхъ“ Академіи работу члена-корреспондента О. Э. фонъ-Лемма, подъ заглавіемъ „Koptische Miscellen. CXIV — CXV“. (Мелкія замѣтки по коптской письменности. CXIV—CXV).

Положено напечатать эту работу въ „Извѣстіяхъ“ Академіи.

Директоръ Музея Антропологии и Этнографіи академикъ В. В. Радловъ просилъ разрѣшенія Отдѣленія передать директору I-го Отдѣленія Библіотеки рукописи, полученныя ввѣреннымъ ему Музеемъ отъ Карской Экспедиціи братьевъ Кузнецовыхъ на Полярный Уралъ въ 1909 году.

Разрѣшено, о чемъ положено увѣдомить директора Музея Антропологии и Этнографіи, академика В. В. Радлова, и директора I-го Отдѣленія Библіотеки, академика А. А. Шахматова.

Академикъ А. С. Лаппо-Данилевскій читалъ нижеслѣдующее:

„Принимая участіе въ разборѣ архива, принадлежащаго графинѣ Елсаветѣ Андреевнѣ Воронцовой-Дашковой, я убѣдился, что въ

составѣ его имѣются документы, относящіеся ко времени Петра Великаго, напримѣръ, подлинныя письма царевича Алексѣя Петровича къ Петру Великому и др. Въ виду того, что такіе документы желательно было-бы использовать для изданія „Писемъ и бумагъ Петра Великаго“, я предложилъ-бы просить графиню Елисавету Андреевну Воронцову-Дашкову (Тифлисъ) о пересылкѣ означенныхъ документовъ, на время, въ Рукописное Отдѣленіе Академической Библіотеки съ тѣмъ, чтобы, по минованіи надобности въ нихъ, они были возвращены по принадлежности“.

Положено сдѣлать соответствующія сношенія.

Директоръ Музея Антропологии и Этнографіи, академикъ В. В. Радловъ просилъ Отдѣленіе исходатайствовать младшему этнографу Музея Я. В. Чекановскому заграничную командировку для осмотра коллекцій, срокомъ на одинъ мѣсяць съ 15 декабря текущаго года по 14 января 1912 года.

Положено сообщить объ этомъ въ Правленіе, для соответствующицъ распоряженій.



H. H. DeKemper

Николай Николаевичъ Бекетовъ.

1827—1911.

Некрологъ.

(Читанъ въ засѣданіи Общаго Собранія 10 декабря 1911 г. академикомъ П. И. Вальденомъ).

Бури зимнія и осеннія злосчастны и страшны для русской химической науки. Въ продолженіе немногихъ мѣсяцевъ и лѣтъ онѣ унесли О. О. Вейльштейпа (5 октября 1906 г.), Д. П. Менделѣева (20 января 1907 г.), Н. А. Меншуткина (23 января 1907 г.), Г. Г. Густавсона (13 апрѣля 1908 г.), К. А. Бишофа (3 октября 1908 г.) и Л. Н. Шишкова (31 декабря 1908 г.), — за ними скоро послѣдовали А. М. Зайцевъ (1910) и В. О. Лугининъ (1911). А нынѣ наша земля лишилась послѣдняго представителя старой классической школы русскихъ химиковъ, Николая Николаевича Бекетова, скончавшагося 30 ноября 1911 г.

Родился¹⁾ онъ 1 января 1827 г. въ селѣ Алчерьевкѣ (Новая Бекетовка тожъ), Пензенской губ., принадлежавшемъ его отцу, въ то время богатому помѣщику Пензенской и Саратовской губерній, Николаю Алексѣевичу. Матери онъ лишился въ раннемъ дѣтствѣ; первоначальное образованіе получилъ онъ дома, и его воспитательница М-ше Фонтинер сумѣла вселить въ душу мальчика любовь къ знанію и отзывчивость къ вуждамъ окружающихъ. Благодаря вліянію этой образованной женщины, младшій изъ трехъ сыновей Николая Алексѣевича не попалъ на намѣченную отцомъ дорогу военной службы, а былъ отданъ пансіонеромъ въ I С.-Петербургскую гимназію. По окончаніи курса, Николай Николаевичъ въ 1844 г. поступилъ въ Петербургскій Унниверситетъ

1) Многія цѣнныя данныя изъ жизни Николая Николаевича мнѣ были сообщены его сыномъ и сотрудникомъ Владиміромъ Николаевичемъ Бекетовымъ, за что приношу ему глубокую мою признательность.

на философскій факультетъ, въ разрядъ естественныхъ наукъ. Интересъ къ послѣднимъ былъ уже пробужденъ въ гимназiи, гдѣ Николай Николаевичъ состоялъ у преподавателя помощникомъ при опытахъ. Два важныхъ для дальнѣйшей жизни Николая Николаевича обстоятельства относятся къ его студенческимъ годамъ въ Петербургѣ: во-первыхъ, его отецъ потерялъ почти все свое состояніе, вслѣдствіе чего сыновья его мало-по-малу лишаются родительской матеріальной поддержки; во-вторыхъ, молодой Николай Николаевичъ началъ живо интересоваться общественными вопросами: въ кружкѣ братьевъ Бекетовыхъ принимаютъ участіе Достоевскій, Григоровичъ и др., а молодые люди еще болѣе проникаются гуманными идеями и стремленіемъ къ просвѣтительной дѣятельности.

Однако съ III курса Николай Николаевичъ переходитъ въ Казанскій Университетъ, гдѣ онъ въ 1849 г. кончаетъ свое образованіе со степенью кандидата естественныхъ наукъ, представивъ письменное разсужденіе на избранную имъ самимъ тему: «О дѣйстви возвышенной температуры на органическія соединенія». Николай Николаевичъ, послѣ этого, окончательно рѣшаетъ специализироваться по химіи.

Свое химическое образованіе онъ продолжаетъ въ С.-Петербургѣ подъ руководствомъ Зинина въ лабораторіи Медико-Хирургической Академіи. Здѣсь были произведены первыя научныя изслѣдованія Николая Николаевича, собранныя въ обширный трудъ, подъ заглавіемъ «О нѣкоторыхъ новыхъ случаяхъ химическаго сочетанія и общія замѣчанія объ этихъ явленіяхъ». Этотъ трудъ (1853 г.) является диссертациею на степень магистра химіи, которой онъ былъ удостоенъ въ 1854 г. Петербургскимъ Университетомъ. Приведу нѣсколько словъ изъ этой диссертации, характеризующихъ отношеніе между великимъ учителемъ и его ученикомъ: «Я считаю пріятнѣйшею обязанностью изъявить ему (Н. Н. Зинину) мою искреннюю признательность и благодарность отъ лица многихъ за то, можно сказать, отеческое вниманіе, которое онъ постоянно оказываетъ всѣмъ молодымъ людямъ, посвятившимъ себя наукѣ». Однимъ изъ официальныхъ оппонентовъ былъ А. А. Воскресенскій.

Затѣмъ Николай Николаевичъ состоялъ два года лаборантомъ у профессора химіи и технологіи при Петербургскомъ Университетѣ, П. А. Ильенкова. Эта первая академическая должностъ казалась Николаю Николаевичу вполне удовлетворительною; своему отцу онъ писалъ (въ октябрѣ 1853 г.): «...съ небольшимъ жалованьемъ (10 р. въ мѣсяцъ, а впрочемъ можетъ быть и прибавятъ) и еще съ тѣми занятіями для журнала я могу безъ нужды (имѣя даже подъ руками лабораторію — это уже роскошь,

правственная потребность) дожидаться мѣста». Отецъ, однако, недоволенъ избранной сыномъ карьерой, онъ уговариваетъ его перейти на другое, болѣе выгодное дѣло и отказываетъ ему вообще въ денежной поддержкѣ. Въ отвѣтъ Николай Николаевичъ пишетъ (декабрь 1853 г.): «Я имѣю при этомъ только одно въ виду — остаться въ своей колѣѣ, потому что, если я могу гдѣ-нибудь успѣть, такъ только въ ней, а я всетаки еще надѣюсь на успѣхъ».

Устойчивость и вѣра его были увѣнчаны успѣхомъ! Въ 1855 г. Николай Николаевичъ назначается адъюнктомъ по каедрѣ химіи въ Харьковскій Университетъ (на мѣсто А. И. Ходнева), гдѣ сразу приступаетъ къ чтенію лекцій по общей и органической химіи. Въ 1856—57 году, «кромѣ занятій въ лабораторіи для докторской диссертации», Николай Николаевичъ читаетъ по 14 лекцій въ недѣлю (изъ писемъ къ отцу).

Весной 1857 г. онъ получаетъ заграничную командировку; онъ отправляется въ Германію, гдѣ впервые встрѣчается съ О. О. Бейльштейномъ и съ выдающимися нѣмецкими учеными, напр., съ Wöhler'омъ, а потомъ направляется для занятій въ Парижъ, гдѣ, между прочимъ, онъ работаетъ въ лабораторіи Сорбонны у Dumas. Въ то же время и О. О. Бейльштейнъ переселился въ Парижъ и работалъ у Wurtz'a. Закончивъ свои работы, Николай Николаевичъ на обратномъ пути заѣзжаетъ на короткое время въ Лондонъ для ознакомленія съ постановкой лабораторныхъ занятій и прибываетъ къ осени 1859 г. въ Харьковъ.

Здѣсь начинается теперь безпрерывная его профессорская дѣятельность; здѣсь на время приостанавливается его дѣятельность ученаго-экспериментатора; онъ своимъ примѣромъ и въ горячихъ рѣчахъ (напр., 1861 г.) призываетъ профессоровъ Университета и общество прийти на помощь дѣлу народнаго образованія; онъ читаетъ популярныя лекціи, открываетъ даже школу для приготовленія сельскихъ учителей, и при его содѣйствіи основывается «Харьковское Общество распространенія въ народѣ грамотности»...

Въ 1887 г. наступаетъ перерывъ, вслѣдствіе переселенія его въ С.-Петербургъ: 13 декабря 1886 г. онъ былъ избранъ ординарнымъ академикомъ по общей химіи, а членомъ-корреспондентомъ Академіи Наукъ онъ состоялъ уже съ 1877 г. Николай Николаевичъ состоялъ такимъ образомъ почти полныхъ 25 лѣтъ ординарнымъ академикомъ химіи, являясь преемникомъ Бутлерова. Одновременно Николай Николаевичъ читалъ лекціи на Высшихъ Женскихъ Курсахъ (съ 1887 г., съ перерывами, всего приблизительно 5 лѣтъ), а въ 1887—1889 г. преподавалъ химію Его Императорскому Высочеству Наслѣднику Цесаревичу, нынѣ здравствующему Государю Императору Николаю II.

Научныя изслѣдованія Николая Николаевича пмѣютъ нѣкоторыя особен-ности. Почти съ первыхъ его трудовъ уже сказывается вполне опредѣленное направленіе, а именно *физико-химическое*, въ противоположность направ-ленію, котораго придерживался его знаменитый учитель Зининъ и ко-торое господствовало въ это время въ химіи: вѣдь это было время расцвѣта *органической химіи* и *органическаго синтеза*. А представителями этого замѣ-чательнаго періода развитія химіи были въ Россіи, напр. Воскресенскій, Зининъ, Фрицше; во Франціи Dumas, Wurtz, Gerhardt, M. Ber-thelot; въ Англии Williamson, Frankland, Perkin, въ Германіи Liebig, Wöhler, Hofmann. За однимъ удивительнымъ новымъ открытіемъ слѣдовали другія: новыя соединенія, новыя реакціи, новыя группы соединеній, новыя плодотворныя теоретическія воззрѣнія и весьма обильныя практическія данныя сосредоточивали всеобщее вниманіе на этомъ молодомъ и цвѣтущемъ разсадникѣ науки, на органической химіи.

Начинающему молодому химику, казалось, не оставалось много выбора, кромѣ этой новой науки, безусловно обѣщавшей успѣхи. Но Николай Ни-колаевичъ не примыкаетъ къ этому направленію: онъ выбираетъ тернистый путь, въ его время мало культивированный, а именно путь, приведшій къ *физико-химіи*. Его не интересуютъ *формы* вещества, не новыя тѣла,—его пылливость сосредоточивается на химическихъ *превращеніяхъ* тѣлъ въ зави-симости отъ факторовъ энергіи, на взаимной связи между веществомъ и энергіею, преимущественно на отношеніи теплоты къ химическимъ превра-щеніямъ. Вслѣдствіе этого онъ постепенно превращается въ термохимика.

Но этотъ выборъ особаго пути имѣетъ для его дальнѣйшей научной дѣятельности довольно важныя послѣдствія. *Во-первыхъ*, спрашивается: былъ-ли онъ достаточно подготовленъ для этой работы экспериментатора и теоретика въ новой области физико-химіи? Съ современной точки зрѣнія на это слѣдуетъ отвѣтить отрицательно. По ходу образованія онъ не получилъ достаточно основательной подготовки по теоретической физикѣ и математикѣ, т. е., по тѣмъ наукамъ, безъ которыхъ успѣшная дѣятельность физико-хи-мика весьма затруднительна. *Во-вторыхъ*, съ присущей Николаю Николае-вичу откровенностью онъ самъ пишетъ (1865 г.): «Не обладая самъ необхо-димыми для этого математическими свѣдѣніями, я и не могъ взяться за это (т. е., за приложеніе строго-математическаго метода къ изученію химиче-скихъ явленій), а только указалъ на возможность и путь такого примѣненія» (см. докторскую диссертацию). Вслѣдствіе этого выборъ темъ и эксперимен-тальная ихъ обработка показываютъ нѣкоторую односторонность, хака-терную для научнаго selfmademan'a, каковымъ былъ Николай Николаевичъ,

как физико-химикъ; вслѣдствіе этого его изслѣдованія не столько отличаются блестящей экспериментальной постановкой и точностью, сколько общеприятными идеями и широкимъ философскимъ горизонтомъ. Поэтому онъ не выводитъ изъ своихъ результатовъ строгой числовой зависимости, а довольствуется установленіемъ, въ общихъ формахъ, *параллельности*.

Выбравъ уединенный путь, онъ продолжаетъ таковой въ родѣ научнаго outsider'a въ общеприятнаго направленія. Практически говоря, онъ, къ сожалѣнію, не встрѣчаетъ единомышленниковъ, а его работы и идеи не оказываютъ на развитіе науки того значенія, которое онъ заслуживаютъ по своей оригинальности и по своему отношенію къ фундаментальнымъ вопросамъ химіи. Такъ могло случиться, что его имя встрѣчается лишь рѣдко въ учебникахъ химіи, а равно въ исторіяхъ химіи, составленныхъ учеными западнаго міра; напр., въ исторіи химіи E. v. Meyer'a (1905 г.) и въ трудѣ Hilditch'a «History of Chemistry» (1911 г.) вовсе не значится его имя, а подробная исторія химіи XIX вѣка A. Ladenburg'a (1907 г.) цитируетъ его лишь въ выноскѣ, ссылаясь на его изслѣдованіе въ 1854 г.

Въ-третьихъ, чисто научная дѣятельность Николая Николаевича характеризуется замѣчательной чертою, а именно устойчивостью теоретическихъ взглядовъ. Несмотря на то, что Николай Николаевичъ былъ свидѣтелемъ тѣхъ глубокихъ переворотовъ, которые совершались въ химіи за послѣдніе 60 лѣтъ, онъ непоколебимо остается вѣрнымъ тѣмъ философскимъ взглядамъ на химическое сродство, на причину прочности соединеній, на связь тепловой энергіи съ химическими превращеніями и т. д., которыя сложились у него въ началѣ его самостоятельной научной дѣятельности (1859). Онъ, напр., игнорируетъ стереохимію (въ его некрологѣ van't Hoff'a (1911 г.) даже не упоминается о роли послѣдняго, какъ основателя этой области), онъ остается противникомъ ученія Arrhenius'a объ электролитической диссоціаціи, не признавая даже очевидной пользы, которую оказало это ученіе какъ химіи, такъ и медицинѣ, физикѣ и др.

Число своихъ отдѣльныхъ научныхъ изслѣдованій Николай Николаевичъ самъ опредѣляетъ приблизительно въ 20 (см., напр., его собственныя данныя за время отъ 1853 до 1901 г. въ Poggendorff's biogr.-liter. Handwörterbuch, t. IV, стр. 92 (1904); въ обширномъ изданіи Catalogue of Royal Soc. приводятся отъ 1853—1883 г. всего 17 самостоятельныхъ научныхъ статей). Научная творческая сила Николая Николаевича, сѣдовательно, обнаруживается не въ изобиліи произведенныхъ имъ изслѣдованій или въ значительномъ числѣ опубликованныхъ научныхъ трудовъ: онъ былъ работникомъ свокоимъ, сравнительно медленнымъ, который расходовалъ

свою психическую энергію не порывисто, а равномерно. Вслѣдствіе этого у него хватило этой энергіи, этой воспріимчивости на всю жпзнь. Онъ живо интересовался общественными вопросами, въ особенности вопросами просвѣщенія и популяризаціи естественныхъ наукъ. Весьма плодотворную, въ этомъ направленіи, дѣятельность проявляетъ онъ въ бытность свою профессоромъ Харьковскаго Университета; онъ является однимъ изъ основателей и дѣятелей Харьковскаго Общества грамотности и Общества опытныхъ наукъ (нынѣ Общество физико-химическихъ наукъ). Десятки разнообразныхъ статей, краткихъ замѣчашій, рефератовъ о новыхъ открытіяхъ, а равно его некрологи (памяти Эльтекова, Пастера, Щербачева, Львова и т. д.) и рѣчи на Съѣздахъ и т. д. (напр., динамическая сторона химическихъ явленій, химическая энергія въ природѣ, физическая химія и Р. Ф. Х. О., атмосфера во времени, воспоминанія химика, о физическихъ наукахъ, о периодической системѣ Менделѣева, радій) свидѣтельствуютъ объ этой чуткости его души и о богатствѣ его идей.

Что касается *содержанія* и рода его чисто научныхъ экспериментальныхъ работъ, то подробный разборъ ихъ всѣхъ не соответствуетъ дѣлямъ этого некролога (хронологическое перечисленіе всѣхъ печатныхъ трудовъ Николая Николаевича дается въ видѣ приложений). Поэтому я остановлюсь болѣе подробно лишь на тѣхъ изъ нихъ, которыя, по моему личному мнѣнію, ярче всего освѣщаютъ біологію Николая Николаевича, какъ творческаго химика-философа. Съ этой точки зрѣнія *первая* вообще экспериментальная работа Николая Николаевича, а именно его магистерская диссертация 1853 г., заслуживаетъ усиленнаго интереса. Значеніе этого труда, во время появленія его, выражается въ томъ фактѣ, что онъ частью былъ доложенъ на засѣданіи Академіи Наукъ, 31 марта 1854 г., подъ заглавіемъ «Sur les phénomènes de copulation» (см. «Bull. de l'Ac. d. Sc.», XII п «Mélanges», II, 1854).

Въ этой диссертациі Николай Николаевичъ еще находится подъ вліяніемъ формальной химіи того времени; здѣсь также сказывается примѣръ его славнаго учителя-органика, такъ какъ Николай Николаевичъ выступаетъ, какъ органикъ, изучающій по аналогіи съ дѣйствіемъ NH_3 химическія реакціи взаимодѣйствія фосфористаго водорода PH_3 и хлористаго бензоила $\text{C}_6\text{H}_5\text{COCl}$ (а равно сложныхъ эфировъ). Присовокупимъ, что нѣсколько лѣтъ спустя дѣйствіе PH_3 на галондонпроизводныя углеводородовъ изучалось знаменитымъ А. В. Hofmann'омъ (1855) и привело къ установленію строенія фосфиновъ.

Въ той-же диссертациі Николай Николаевичъ сообщаетъ еще и «новомъ случаѣ образованія хлористаго бензоила» и о «сухой перегонкѣ аль-

дегидъ-аммоніака», но кромѣ этихъ, *чисто органическихъ* работъ онъ уже стремится къ той области изслѣдованій, которыя впослѣдствіи поглощаютъ всё его интересы, и здѣсь уже встрѣчается глава, посвященная *физико-химическимъ* вопросамъ: «О взаимномъ отношеніи нѣкоторыхъ физическихъ свойствъ соединеній, участвующихъ въ сочетаніи»; авторъ выводитъ интересное уравненіе, которое «выражаетъ тройное отношеніе между соединеніями, участвующими въ явленіи сочетанія: 1) степеней сочетанія и основности, 2) температуръ кипѣнія и 3) эквивалентныхъ объемовъ».

Послѣ этого перваго труда наступаетъ довольно продолжительный перерывъ, — годы странствованія, ученія и перерожденія. Наконецъ, въ 1859 г. появляется сразу цѣлая серія работъ, которыя Николай Николаевичъ докладываетъ на засѣданіяхъ молодого французскаго химическаго общества (основ. 1857): Société Chimique de Paris. Членами этого общества съ перваго года его дѣятельности (съ 1858 г.) являются «М. М. Beilstein, Bekétoff, Harnitzky». Первая доложенная Бекетовымъ работа касается «новаго случая образованія хлористаго бензоила», т. е. повторяетъ результаты работъ 1853 г.; но вторая работа (произведенная въ лабораторіи Сорбоны у Dumas) вызываетъ особый интересъ: «L'action de l'hydrogène à différentes pressions sur quelques dissolutions métalliques» («Bull. Soc. Ch.» I, 13; см. также русскій переводъ въ «Химическомъ Журналѣ» Соголова и Энгельгардта, I, 213 (1859)).

Водородъ въ это время разсматривался, какъ элементъ, имѣющій также металлическій характеръ; такъ какъ существовалъ рядъ взаимной вытѣсняемости металловъ, то спрашивается, какое мѣсто занимаетъ водородъ въ этомъ ряду металлическихъ элементовъ? Далѣе, металлы при дѣйствіи на кислоты выделяютъ водородъ; это выдѣленіе зависитъ отъ давленія и можетъ совершенно прекратиться, какъ это недавно до того показали Вивіет, когда давленіе возрастаетъ до извѣстной степени. Не подлежитъ ли эта реакція *обращенію*, спрашиваетъ Николай Николаевичъ? Не будетъ ли *сжатый* водородъ въ свою очередь выдѣлять нѣкоторые металлы изъ водныхъ растворовъ?

Николай Николаевичъ подвергаетъ эти въ высшей степени интересные вопросы экспериментальной провѣркѣ и находитъ: 1) что обыкновенный водородъ въ газообразномъ состояніи или въ водномъ растворѣ дѣйствительно можетъ выдѣлять нѣкоторые металлы (напр., легко Ag и Hg) изъ ихъ соляныхъ растворовъ, 2) что это дѣйствіе водорода зависитъ отъ *давленія* водорода и отъ *крѣпости* металлическаго раствора, т. е. отъ взаимныхъ концентрацій обоихъ дѣйствующихъ тѣлъ, и 3) что очень вѣроятно, что при

болѣе сильныхъ давленійхъ водородъ будетъ вытѣснять также и остальные металлы.

Эта краткая, но замѣчательная работа была доложена въ засѣданіи Société Chimique 8 февраля 1859 г.; вслѣдъ за ней 11 марта 1859 г., рядомъ съ докладомъ знаменитаго Pasteur'a о «fermentation nitreuse», нашъ молодой химикъ сообщаетъ новую работу «Sur quelques phénomènes de réduction» («Вилл.» I, 22; см. «Хим. Журн.» II, 24). Въ этомъ трудѣ Николай Николаевичъ излагаетъ положительные результаты возстановленія хлористаго кремнія SiCl_4 и фтористаго бора BF_3 , въ парообразномъ видѣ, струею водорода и парамъ цинка, — получается кристаллическій Si и B. Въ противоположность этому хлористый барій BaCl_2 не возстановляется цинкомъ; вслѣдствіе этого Николай Николаевичъ изучаетъ другія условія возстановленія этого-же тѣла, а именно при помощи металлическаго алюминія: результатъ, однако, получается отрицательный! Тогда онъ подвергаетъ кислородное соединеніе барія BaO дѣйствію алюминія, — и въ этомъ случаѣ дѣйствительно получается металлическій барій (до 33%). Нынѣ возникаетъ вопросъ: отъ чего происходитъ такое различіе въ дѣйствіи алюминія на хлористый барій и на окись барія? Авторъ по этому поводу обращаетъ вниманіе на то обстоятельство, что элементы, напъ которыхъ малы, нап., Si, Al, Mg, C, B и др., суть вмѣстѣ съ тѣмъ тѣ, соединенія которыхъ съ кислородомъ суть самыя прочныя; совершенно противоположное существуетъ для элементовъ, напъ которыхъ велики, нап., Ag. Поэтому онъ заключаетъ: «On pourrait croire à une tendance des éléments à former des composés d'autant plus stables que les relations des masses combinées se rapprochent le plus de l'unité». Заканчиваетъ Николай Николаевичъ свою статью указаніемъ на термодимическія условія: «Je ferai seulement remarquer en terminant que la proposition énoncée est aussi d'accord avec l'explication mécanique de la capacité calorifique des éléments».

Упомянутыя два изслѣдованія Николая Николаевича являются краеугольными камнями для всего зданія его дальнѣйшей научной дѣятельности: онѣ заключаютъ въ зародышахъ тѣ научныя взгляды, которыхъ придерживался Николай Николаевичъ въ продолженіе всей жизни и которыми онъ руководствовался при дальнѣйшихъ своихъ изслѣдованіяхъ. То, что въ 1859 г. было формулировано условно и осторожно («on pourrait croire...»), въ послѣдствіи принимаетъ форму опредѣленной теоріи.

Послѣ этого снова наступаетъ болѣе продолжительный перерывъ въ публикаціяхъ Николая Николаевича. Лишь въ 1865 г. онъ выступаетъ съ новой печатной научной работою, а именно съ своей докторской диссертациею

«Исслѣдованія надъ явленіями вытѣсненія однихъ элементовъ другими» (Харьковъ. 1865).

Въ этой работѣ Николай Николаевичъ даетъ результаты своихъ наблюденій 1859 г. и дополняетъ таковыя новыми опытами; такъ, онъ изучаетъ дѣйствіе давленія водорода и на растворы другихъ металловъ (напр., Cu, Pb), варіируя концентрацію соляныхъ растворовъ; изучаетъ также дѣйствіе водорода въ присутствіи платины, дѣйствіе (при давленіи) углекислоты на растворы извести и восстанавливающее дѣйствіе паровъ цинка; наконецъ, описываетъ восстановленіе барія и калия (BaO и KOH) *алюминіемъ*. Большая часть диссертациі (стр. 32—80) посвящена «теоріи явленій вытѣсненія». Химическія явленія зависятъ отъ вѣса частицъ, разстоянія и удѣльнаго вѣса. Удѣльный вѣсъ, въ частности, «выражается именно тѣми величинами, отъ которыхъ зависитъ взаимное притяженіе частицъ»; для условій прочности соединеній устанавливается слѣдующее правило (1859 г.): «наиболѣе прочными соединеніями оказываются тѣ, въ которыхъ вѣсъ обохъ наевъ болѣе приближается къ равенству, и съ увеличеніемъ разницы въ вѣсѣ соединенныхъ наевъ уменьшается прочность соединеній». Въ заключеніи разсматриваются термохимическія явленія, исходя изъ предположенія, что «количество теплоты, отдѣляющееся при химическихъ соединеніяхъ, можетъ служить до извѣстной степени мѣрою напряженности химического процесса и слѣдовательно мѣрою того измѣненія, которое свободные элементы претерпѣваютъ, вступая въ соединенія», — иными словами: системамъ, болѣе соотвѣтствующимъ распредѣленію атомныхъ вѣсовъ къ равенству, будетъ соотвѣтствовать и наибольшее отдѣленіе теплоты.

Изученный Николаемъ Николаевичемъ съ 1859 года вопросъ вытѣсненія металловъ *водородомъ*, въ зависмости отъ давленія водорода и концентрации солянаго раствора, представляетъ и нынѣ весьма глубокое значеніе. Онъ послужилъ поводомъ къ производству многихъ другихъ исслѣдованій; такъ, напр., знаменитый Гауге вслѣдъ за первымъ обнародованіемъ работы Николая Николаевича произвелъ свои опыты надъ растворами серебра (1860); такъ Вуннеръ изучалъ (въ 1864 г.) растворы хлорнаго желѣза, Вунсен (1868) растворы платиновыхъ металловъ. Въ 1873 году появились исслѣдованія Renault, а въ 1874 г. Pellet, въ которыхъ яко бы доказывалось, что *чистый* водородъ не производитъ восстановленія даже солей серебра, и что наблюденное Бекетовымъ дѣйствіе обусловлено примѣсями AsH_3 и SiH_4 . Однако, утвержденія французскихъ химиковъ были опровергнуты цѣлою серіею химиковъ, а именно: Russel (1874), Leeds (1876), самъ Николаемъ Николаевичемъ (1874), Schobig (1876), Poleck и

Thimmel (1883), Reichardt (1883), Senderens (1896), Philips (1894), Campbell и Hart (1896) и др. Нынѣ наблюдения Николая Николаевича не подлежатъ никакому сомнѣнію, а восстановление солей серебра водородомъ даже употребляется въ *аналитической* химіи для количественнаго опредѣленія водорода (см. Campbell и Hart). Нынѣ способность водорода вытѣснять металлы изъ ихъ растворовъ представляетъ важный вопросъ и съ электрохимической точки зрѣнія; такъ Ташманъ и Nernst (1892) подвергли этотъ вопросъ подробному изслѣдованію, руководствуясь ученіемъ объ «упругости растворенія»; нынѣ тотъ же вопросъ изучается съ точки зрѣнія ученія о химическихъ равновѣсіяхъ В. Н. Ипатьевымъ («Berl. Ber.» 42 (1909), 44, (1911)).

Другое важное научное наблюденіе Николая Николаевича (1859 и 1865 гг.) относится къ роли металлическаго *алюминія*, какъ восстановителя металлическихъ окисловъ «въслѣдствіе большаго сродства алюминія (глинн) къ кислороду». Упомянутое дѣйствіе было использовано Николаемъ Николаевичемъ въ 1885 г. для восстановления рубидія изъ (RbOH),— слѣдовательно имъ впервые была доказана роль алюминія, какъ восстановителя металлическихъ окисловъ барія и калия (1859, 1865) и рубидія (1885). Но способъ этотъ приобрѣлъ извѣстность и громадное *практическое* значеніе лишь тогда, когда въ 1898 г. Goldschmidt выработалъ свой «алюминотермической способъ».

Интересъ Николая Николаевича къ *водороду* даетъ поводъ и къ изслѣдованіямъ другого рода. Въ 1869 г. имъ изучается восстановление углекислоты (въ соли NaHCO_3) водородомъ, выделяющимся при электролизѣ: углекислота при этомъ переходитъ въ *муравьиную* кислоту HCOOH. Это наблюденіе важно съ *физиологической* точки зрѣнія, для выясненія вопроса: въслѣдствіе какого химизма въ растеніяхъ превращается углекислый газъ CO_2 (изъ атмосферы) въ органическаія сложныя соединенія спиртового, альдегиднаго и кислотнаго характера? Восстановляемость углекислага газа въ растворахъ даетъ намъ цѣнное указаніе на возможный ходъ этихъ физиологическихъ процессовъ: HCOOH и HCOH, муравьиная кислота и формальдегидъ какъ бы являются простѣйшимъ матеріаломъ, уплотненіемъ котораго могутъ послужать углеводы и т. д. Подобный процессъ восстановления въслѣдствіи принимали и Adolf v. Baeyer (1874), и Bach (1893), и Lieben (1895), и др., и еще недавно Berthelot (1910) доказалъ, что при помощи ультра-фіолетовыхъ лучей окисъ углерода и водородъ образуютъ формальдегидъ. Этимъ вопросомъ Николай Николаевичъ интересовался еще въ послѣдніе годы своей жизни, предпринимая опыты восстановления CO въ соединеніи

$Ni(CO)_4$ или въ присутствіи металлическаго шккеля, водородомъ, но они дали отрицательный результатъ.

Водородъ и его соединенія съ S, Se и Te, т. е. изученіе прочности соединеній SH_2 , SeH_2 и TeH_2 , ихъ диссоціи въ зависимости отъ температуръ и ихъ образованія изъ элементовъ составляютъ предметъ экспериментальной работы, предпринятой Николаемъ Николаевичемъ совместно съ Н. А. Черпаемъ въ 1873—1875 гг. Значеніе этихъ наблюденій для ученія о «химическихъ равновѣсіяхъ» сказывается въ томъ фактѣ, что тѣ-же системы изучали впоследствии очень основательно, напр., Pélabon (съ 1894 г.) и Bodenstein (съ 1899 г.).

Далѣе Николай Николаевичъ останавливается на *удѣльной теплотѣ водорода*; онъ опредѣляетъ (1879) теплоемкость водорода въ сплавѣ его съ наладіемъ и находитъ $A.c = 5.88$, т. е. величину, близкую настоящимъ металламъ. Съ другой стороны интересно отмѣтить тотъ фактъ, что, когда черезъ 20 лѣтъ, Dewar'у удалось получить значительныя количества жидкаго водорода (съ 1897/98 г.) и опредѣлить удѣльную теплоту такового, она оказалась $c = 6.4$, т. е. теплоемкость $A.c = 6.4$, величина, близко подходившая къ числу, найденному Бекетовымъ въ 1879 г.

Дѣйствіе *водорода*, какъ восстановителя, легло также въ основу изслѣдованій Николая Николаевича, относящихся къ щелочнымъ металламъ и иѣющихъ цѣлью изученіе *прочности кислородныхъ соединеній* тѣхъ-же металловъ, при помощи *термохимическихъ* измѣреній теплоты образованія окисей и теплоты гидратации послѣднихъ. «Теплота окисленія ряда щелочныхъ металловъ, а слѣдовательно и прочность надаетъ съ возрастаніемъ атомнаго вѣса, тогда какъ теплота гидратации, наоборотъ, возрастаетъ». Эта основная идея вѣдь также была изложена еще въ 1865 г. Она повторяется въ варіаціяхъ до послѣдней экспериментальной работы Николая Николаевича по термохиміи (1903). Для провѣрки этой идеи имъ (съ 1878 г.) предпринимается рядъ изслѣдованій.

Изучается теплота окисленія натрія и теплота гидратации окиси натрія (съ 1879 г.), равнымъ образомъ доказывается восстанавливаемость Na_2O въ металлической натрій, по реакціи: $Na_2O + H = NaOH + Na$. За натріемъ слѣдуетъ (съ 1881 г.) калий, литій (съ 1883 г.), рубидій (съ 1884 г.), наконецъ и цезій (съ 1890 г.). Въ подтвержденіе его взглядовъ окись литія не восстанавливается водородомъ, въ противоположность окислямъ щелочныхъ металловъ съ болѣе высокимъ атомнымъ вѣсомъ, а окись цезія уже восстанавливается при обыкновенной температурѣ: $Cs_2O + H = CsOH + Cs$ (1894).

Для теплоты окисленія тѣхъ-же металловъ Николай Николаевичъ получаетъ слѣдующія числа:

$\text{Li}_2 + \text{O}$	$\text{Na}_2 + \text{O}$	$\text{K}_2 + \text{O}$	$\text{Rb}_2 + \text{O}$	$\text{Cs}_2 + \text{O}$
141000 кал.	100000 кал.	97000	94000	100000
(147600 по по Guntz'y).		(92500 по Bert- helot)	(83500 по Ren- gade) (1908)	(82700 по Renga- de 1908)

Собственные измѣренія Николая Николаевича не вполне подтвердили его гипотезы; но, какъ усматривается изъ новѣйшихъ измѣреній, главнымъ образомъ Rengade надъ химически чистыми окислами рубидія и цезія, дѣйствительно замѣчается *параллельность* между отношеніемъ атомныхъ вѣсовъ $\frac{\text{Me}_2}{\text{O}}$ возстановляемостью окисей водородомъ и теплою окисленія тѣхъ-же щелочныхъ металловъ Me (Me = Li, Na, K, Rb, Cs).

Часть этихъ работъ, а именно изученіе Na и его окисловъ, удостоилась со стороны Академіи Наукъ присужденія Ломоносовской преміи (въ 1881 г.).

Той же идее о связи между прочностью соединеній (предѣломъ вытѣсненія одного элемента другимъ) и отношеніемъ атомныхъ вѣсовъ (массъ) и количествомъ выделяющагося тепла посвящена послѣдняя печатная экспериментальная работа Николая Николаевича (произведенная при содѣйствіи его сына Владимира Николаевича): «О взаимномъ обмѣнѣ галоидныхъ солей въ расплавленномъ состояніи» (1903 г.). Результаты этого изслѣдованія слѣдующіе: 1) подтвержденіе «общаго принципа стремленія элементовъ, соединяться въ направленіи болѣешихъ атомныхъ вѣсовъ съ болѣешими и меньшихъ съ меньшими», 2) «во всѣхъ случаяхъ, гдѣ элементы расположены согласно принципу приближенія къ возможному равенству соединенныхъ массъ, и теплота образованія больше».

На этомъ кончаются экспериментальные труды Николая Николаевича. *Конечъ* длинной цѣпи таковыхъ, однако, примыкаетъ къ началу, созданному имъ еще въ 1859 и 1865 годахъ. Всю свою жизнь онъ оставался вѣрнымъ самому себѣ, вѣрнымъ тѣмъ научнымъ взглядамъ, которые сложились у него 40 лѣтъ передъ тѣмъ и которые какъ бы составляютъ главную артерію его творческой дѣятельности.

Послѣдній вообще печатный трудъ Николая Николаевича — это перекладъ знаменитаго физико-химика J. N. van't Hoff'a («Изв. Им. Ак. Наукъ», VI, 295. 1911). Въ этихъ немногихъ строкахъ ясно обнаруживается его высокое чувство долга, во исполненіе котораго онъ приложилъ послѣднюю свою психическую энергію.

Столь долготѣнее вѣрное служеніе наукѣ и родиѣ не могло не быть созидаемо и публично признаваемо его современниками; какъ правительство,

такъ и ученія общества и учрежденія, а равно и его ученики и почитатели равномѣрно высоко почитали Николая Николаевича.

Но кромѣ почета, избраній въ почетные члены многочисленныхъ русскихъ обществъ и университетовъ, Николай Николаевичъ пріобрѣлъ еще всеобщую любовь; онъ неустанно удѣлялъ свой интересъ и свою энергію всѣмъ, кто обращались къ нему за помощью, — а такихъ было очень много.

Восемь слишкомъ десятилѣтій научной жизни, — какой длинный, для культуры Россіи, періодъ времени! Онъ былъ богатъ духовными трудами и внѣшними успѣхами. Древніе мудрецы химики вѣрили въ существованіе философскаго камня, предоставляющаго владѣльцу не только способность взаимнаго превращенія металловъ, но и долгую жизнь, здоровье, сильный умъ, а равно и уваженіе и любовь людей. Философскій камень — символъ науки и безкорыстнаго служенія ей. Николай Николаевичъ, этотъ химикъ-философъ, обладалъ этимъ таинственнымъ камнемъ; онъ обладалъ добротой сердца и благородствомъ души, онъ и вызывалъ въ сердцахъ современниковъ любовь, уваженіе и благодарность.

Хронологическій списокъ печатныхъ трудовъ

(отдѣльныхъ книгъ, брошюръ, статей, рефератовъ, замѣтокъ)

Николая Николаевича Бекетова.

1853—1911¹⁾.

- 1853 1) О некоторыхъ новыхъ случаяхъ химическаго сочетанія и общія замѣчанія объ этихъ явленіяхъ. Диссертація. С.-Петербургъ.
- 1854 2) Sur les phénomènes de copulation et les formules qui les expriment. (Lu le 13 mars 1854). Bull. de l'Acad. de St.-Pétersbourg. T. XII, p. 369—378. Mélanges phys. et chim. T. II, p. 94—106.—Journ. f. pr. Chem. LXI, 422.
- 1859 3) О полученіи хлористаго бензоила. Bull. Soc. Chim.—Ann. CIX, 256.—Chem. Centrabl. 1859, 416.
- 4) Note sur l'action de l'hydrogène à différentes pressions sur quelques dissolutions métalliques. Compt. rend. XLVIII, 442.—Химич. Журн. Соколова и Энгельгардта I, 213.—Ann. d. ch. CX, 312.—Journ. f. pr. Chem. LXXVIII, 315.
- 5) О некоторыхъ явленіяхъ возстановленія. Bull. Soc. Chim.—Химич. Журн. II, 24.—Repert. de chim. Avril. 1859, 7 Iv.—Ann. CX, 374.
- 6) Remarques sur la formation de l'acide manganique. Bull. Soc. Chim. 1, 43.—Химич. Журн. II, 193.
- 1864 7) Химическое изслѣдованіе Березонскихъ минеральныхъ водъ. Журн. Мин. Нар. Просв. 1864 г., (ч. 123), 873.
- 1865 8) Изслѣдованія надъ явленіями вытѣсненія однихъ элементовъ другими. Диссертація.
- 9) Рефератъ объ этой диссертаціи: Zeitschr. f. Chem. 1865, 376.—Phil. Mg. [4], XXXI, 306.
- 10) Чѣмъ мы грѣмся зимою. Развитие и современное состояніе свѣтописи. Два популярныхъ чтенія. Харьковъ.
- 1869 11) Образование муравьиной кислоты изъ угольной. Журн. Р. Ф. Хим. Общ. I, 33. (обозначенъ дальше черезъ Ж.).
- 12) Снарядъ для сгущенія газовъ Ж. 1, 34.
- 13) Объ атомности элементовъ Ж. 1, 235.
- 14) О новомъ случаѣ образованія оксамида. Ж. 1, 236.
- 15) О состояніи атомовъ въ соединеніяхъ Ж. 1, 242.
- 1870 16) О циано-цианидѣ Ж. II, 254, 275. Berl. Ber. III, 872.
- 1871 17) Атомность хлора и фтора. Ж. III, 249. Berl. Ber. IV, 933.
- 18) Ст. Н. А. Чернаемъ: Наблюденія надъ диссоціаціей селенистаго подорода и др. газозъ Ж. III, 253.

1) При составленіи этого списка я также пользовался работою Н. Валяшко (см.: Въ память 50-лѣтія ученой дѣятельности П. Н. Бекетова, Харьковъ. 1904), а равно содѣйствіемъ Владиміра Николаевича Бекетова. П. В.

- 19) Рефератъ объ изслѣдованіи Пьерра и Пишо надъ температурами кипѣнія не смѣшивающихся жидкостей. Прот. 9 (г. е. Протоколы Физ.-Хим. Секц. Общ. опыти. наукъ при Харьковскомъ Университетѣ). 1873
- 20) Съ Н. А. Чернаемъ: О диссоціаціи сѣрнистаго, селенистаго и теллуристаго водородовъ. Прот. 10; Ж. VII, 53, (2), 16 (1875).
- 21) О полученіи водороднаго спектра пропускаемъ тока черезъ палладіевы электроды въ струѣ водороднаго газа. Прот. 1873 г., 14.
- 22) Демонстрація опыта Томсена надъ горѣніемъ кислорода въ водородѣ. Прот. 1873 г., 14.
- 23) Обь отличіи элементовъ отъ сложныхъ соединеній. Прот. 1873 г., 26; Ж. VII (2), 13, (1875).
- 24) Обь изслѣдованіяхъ Гирва надъ прозрачностью пламени для свѣтовыхъ и тепловыхъ лучей. Прот. 1874 г., 1. 1874
- 25) О дѣйствіи водорода на растворъ азотнокислаго серебра. Прот. 1874 г., 11.—Ж. VII, 34 (1875) Berl. Ber. VII, 1295 (1874); VIII, 165 (1875). Compt. rend. LXXIX, 1413.
- 26) О сварядахъ Менделѣева, употребляемыхъ для изученія законовъ сжимаемости газовъ (рефератъ). Прот. 1875 г., 1. 1875
- 27) О химической энергіи нѣкоторыхъ источниковъ свѣта. Прот. (рефератъ) 1875 г., 7.
- 28) О фотофонѣ Белья. Прот. (рефератъ).
- 29) О теплотѣ соединенія угля съ водородомъ. Прот. 1875 г., 8.
- 30) Замятки о вліяніи вѣсовыхъ массъ на реакціи замѣщенія и двойнаго обмѣна. Ж. VII, 93. Bull. Soc. Chim. 23. 305.
- 31) О присоединеніи элементовъ воды къ синероду. Ж. VII, 99; Bull. Soc. Chim. 23, 452.
- 32) О нагрѣваніи соляныхъ растворовъ водянымъ паромъ при температурѣ 100° до температуры выше 100°. Прот. 1876 г., 9. 1876
- 33) О дѣйствіи окиси серебра на іодистый калий въ отсутствіи воды. Прот. 10.
- 34) Обь отношеніи числа частицъ въ единицѣ объема къ температурѣ плавленія элементовъ въ группѣ щелочныхъ металловъ, а также и къ твердости ихъ. Прот. 9. 1877
- 35) О растворимости окиси серебра въ водѣ. Прот. 13. 1878
- 36) О теплотѣ соединенія безводной окиси натрія съ первой частицею воды. Прот. 21.
- 37) О теплотѣ соединенія окиси натрія съ водой и кислородомъ. Прот. 5. 1879
- 38) Обь опредѣленіи удѣльнаго вѣса пара по способу Мейера. Прот. 10.
- 39) О дѣйствіи ангидрида угольной кислоты на безводную окисъ натрія. Прот. 18; Ж. XII, (2), 7.
- 40) Опредѣленіе теплоемкости водорода въ его славѣ съ палладіемъ. Ж. XI, 4; Прот.—Berl. Ber. XII, 686.—Bull. Soc. Chim. [2], 31, 1907.
- 41) Опредѣленіе теплоты гидратаціи безводной окиси натрія и обь отношеніи натрія къ Едкому натру и водорода и безводной окиси натрія. (Предвар. сообщ.). Ж. XI, 180.—Berl. Ber. XII, 856.
- 42) Разложеніе окиси натрія водородомъ и соединеніе окиси натрія съ углекислотой. Прот. Химич. Секція VI Съѣзда русскихъ естествоиспыт. и врачей. Ж. XII, (2), 7. (1880).—Berl. Ber. XIII, 2391, (1880). Bull. Soc. Chim. (2). 34, 328, (1880).
- 43) О возможности взаимной связи посредствомъ одноатомныхъ элементовъ. Ж. XII, (2), 23, (1880). 1880
- 44) Объясненіе процесса одновременнаго осажденія нѣсколькихъ металловъ при употребленіи электродовъ, представляющихъ славъ. Прот. 1880 г.
- 45) Опытное изслѣдованіе дѣйствія угольнаго ангидрида на сѣрвистый кальцій въ присутствіи воды и обь искусственомъ полученіи сѣры изъ гипса. Прот. 1880.

- 1880 46) О добываніи сѣры изъ гипса. Отд. брошюра.
 47) О соотношеніи между выделяющимся количествомъ теплоты и химическимъ сходствомъ при явленіяхъ взаимнаго вытѣсненія галондовъ. Прот.
 48) Опытныя изслѣдованія во вопросу о взаимномъ вытѣсненіи галондовъ въ соляхъ и объ отношеніи этого явленія къ явленіямъ диссоціаціи. Прот. (1880), Ж. XIII, 44.
 49) Динамическая сторона химическихъ явленій Ж. XII, I. Отдѣльная брошюра. Харьковъ. 1886 г.
- 1881 50) Къ вопросу о взаимномъ вытѣсненіи галондовъ. Ж. XIII, 44. — Berl. Ber. XIV, II, 2052.
 51) Объ окиси калия (предвар. сообщеніе) Ж. XIII, 391. — Berl. Ber. XIV, II, 2058. — Bull. Soc. Chim. [2], 37, 491.
 52) О дѣйствии металлическаго калия на ѣдкое кали. (предварит. сообщеніе). Прот. 1881, I.
 53) О содержаніи цинка въ водѣ харьковскихъ домовыхъ водопроводовъ. Прот. 18.
 54) О взаимномъ вытѣсненіи металловъ. Прот. 19.
 55) О приготовленіи и нѣкоторыхъ свойствахъ безводной окиси калия. Прот. 22.
 56) О дѣйствии окиси углерода на безводную окись натрія. Прот. 38.
 57) О новомъ приборѣ для анализа газовъ. Прот. 42.
 58) Recherches sur la formation et les propriétés de l'oxyde de sodium anhydre. Mém. de l'Acad. de St.-Petersb. VII s. T. XXX, 1—16; Ж. XV, 277.
- 1882 59) Дополненіе къ химической исторіи соединеній литія. Прот. 15.
 60) О новомъ приборѣ для анализа газовъ. Прот.
 61) Объ элементахъ. Прот. 32.
- 1883 62) Объ измѣненіи объема при образованіи металлическихъ окисей. Прот. 11.
 63) Объ окислахъ щелочныхъ металловъ. Прот. 22.
 64) Къ вопросу о предѣлѣ вытѣсненія металловъ Ж. XV 56. — Berl. Ber. XVI, I, 775. — Bull. Soc. Chim. [2], 40, 71.
 65) Изслѣдованіе образованія и свойствъ безводной окиси натрія. Ж. XV, 277. — Berl. Ber. XVI, II, 1854.
 66) Объ окиси литія. Протоколы химич. секціи VII съѣзда русскихъ естественспыт. и врачей. Ж. XV, (2), 374. — Bull. Soc. Chim. [2], 41, 311.
 67) Объ отношеніи температуры диссоціаціи къ теплотѣ образованія и относительному вѣсу соединенныхъ атомовъ. Ж. XV, (2) 383. — Bull. Soc. Chim. [2], 41, 317.
- 1884 68) О растворахъ вообще. Прот. 6.
 69) Термохимическія изслѣдованія соединеній рубидія. Прот. 40.
- 1885 70) О положеніи металловъ рубидія. Прот. 4.
 71) О вліяніи воды на явленіе окисленія и горѣнія. Прот. 75 и 80.
 72) Объ аммоніи. Прот. 81.
- 1886 73) О вліяніи постороннихъ газовъ на взрывчатія газовыя смѣси. Прот. 1.
 74) Памяти Александра Михайловича Бутлерова. Прот. 15.
 75) О Германи — новомъ элементѣ, открытомъ Винклеромъ. (Рефератъ). Прот. 51.
 76) О фторѣ въ свободномъ состояніи. (Рефератъ). Прот. 51.
- 1887 77) Объ измѣненіи объема при образованіи металлическихъ окисей. Ж. XIX, 57. — Berl. Ber. XX, III, 189. — Chem. Centralbl. 1887, 449.
 78) Къ вопросу о теплотѣ замѣщенія однихъ элементовъ другими. Прот. 2.
 79) Объ избирательномъ химическомъ средствѣ. Прот. 12. — Ж. XX, 525 (1888).
 80) О нѣкоторыхъ свойствахъ металлическаго рубидія. Прот. 15.
- 1888 81) О полученіи металлическаго рубидія и о теплотѣ его окисленія и гидратаціи. Ж. XX, 363. — Berl. Ber. XXI, III, 424.

- 82) Recherches sur l'énergie de combinaison. Les oxydes de potassium et de lithium. Bull. 1888 de l'Acad. de St.-Petersbourg, XXXII, 186—193. Mélanges phys. et chim. T. XII, 743—754.
- 83) Etude sur l'énergie de combinaison du Rubidium, premier article, la préparation du 1889 métal. Bull. de l'Acad. de St.-Petersb. XXXIII (Nouvelle série 1), 117. — Mélanges phys. et chim. XIII, 25—26, 67. Ж. XX, 363.
- 84) Sur l'énergie de l'oxydation du Rubidium (2-me article). Bull. de l'Acad. de St.-Petersb. XXXIII (N, sér. 1), 173. — Mélanges phys. et chim. XIII, 67—69.
- 85) О теоріи диссоціаціи электролитовъ Аррениуса. Прот. Физ. Хим. Комиссіи Имп. Общ. Любителей естествознанія и проч. 1889 г. 28 сен. Ж. XXI, (2), 175.
- 86) Съ А. Д. Чирковымъ. О возстановленіи кремнезема магниемъ съ образованіемъ кремнистаго магнія. Ж. XXI, 88.
- 87) О возстановленіи магниемъ оксидовъ литія, натрія, калия, рубидія и цезія (по поводу 1890 ст. Винклера). Ж. XXII, 75.
- 88) Нѣкоторыя физическія данныя о цезіи. Ж. XXI, 348; XXII. 364, XX, 348. (Mélang. XIII, 165, см. ниже).
- 89) Sur la réduction du césium. Bull. de l'Acad. de St.-Petersb. XXXIV (N, sér. II), 169.— Mélanges phys. et chim. XIII, 163—164.
- 90) Des propriétés physico-chimiques du césium et son hydrate. Bull. de l'Acad. de St.-Petersb. XXXIV (N. sér. II), 171. — Mélanges phys. et chim. XIII, 165—166.
- 91) Expériences sur l'influence de la vapeur d'eau et de différents gaz sur la combustion d'un mélange d'oxyde de carbone et d'hydrogène. Bull. de l'Acad. de St.-Petersb. XXXIV, (N. sér. II), 175.—Mélanges phys. et chim. XIII, 169—171.
- 92) Основныя начала термохиміи. 4 лекціи. Москва.
- 93) Note sur la chaleur de combinaison du brome et de l'iode avec le magnésium. Bull. 1891 de l'Acad. de St.-Petersb. XXXIV (N. sér. II), 291. Mélanges phys. et chim. XIII, 219—220.
- 94) О теплотѣ растворенія безводныхъ бромистаго и іодистаго литія. Ж. XXIII. 261.
- 95) Détermination thermo-chimique de l'action du césium métallique et de son oxyde 1892 anhydre sur l'eau. Bull. de l'Acad. de St.-Petersb. XXXV (N. sér. III) 541—544. Mélanges phys. et chim. XIII, 259—262.
- 96) De l'action de l'hydrogène sur l'oxyde de césium anhydre. Bull. de l'Acad. de 1893 St.-Petersb. XXXVI (N. sér. IV), 247—249.—Mélanges phys. et chim. XIII, 325—327. Ж. XXV, 433.
- 97) De quelques propriétés physico-chimiques de sels haloides du césium. Bull. de l'Acad. de St.-Petersb. XXXVI, (N. sér. IV), 197—199.—Mélanges phys. et chim. XIII. 321—323.
- 98) О дѣйствии водорода на безводную окись цезія. Ж. XXV, 433.
- 99) Химическая энергія въ природѣ. Дневникъ IX Съѣзда русскихъ естествоиспыт. и 1894 врачей.
- 100) Съ А. А. Щербачевымъ: О новомъ способѣ приготовленія щелочныхъ металловъ. Изв. Имп. Акад. Наукъ (V серия) Т. I, № 1, 61—63.
- 101) Объ одной изъ вѣроятныхъ причинъ возрастанія молекулярной электропроводности по мѣрѣ разжиженія соляныхъ растворовъ. Ж. XXVI, 65.
- 102) Памяти А. П. Эльтекова. Ж. XXVI, 385.
- 103) О значеніи атомныхъ и молекулярныхъ объемовъ жидкихъ и твердыхъ тѣлъ. Труды О. Ф. Х. наукъ при Харьк. Ун. 23.
- 104) съ А. А. Щербачевымъ: О новомъ способѣ приготовленія металлическаго цезія. Ж. XXVI. 145.
- 105) Физическая Химія и Русское Химическое Общество. Ж. XXVI, приложение стр. 16.
- 106) Памяти Пастера. Ж. XXVII. 436.
- 107) О возстановленіи углекислоты при обыкновенной температурѣ. Ж. XXVII, 321.

- 1896 108) Обь измененіи объема при образованіи іодистаго серебра изъ элементовъ. *Ж. XXVIII*, 212. — *Вип. Soc. Chim.* 16, (3 ser.). 1498.
109) Опыты Клоэза относительно происхожденія нефти. *Ж. XXVIII*, 893.
110) Исслѣдованіе измененія объема при образованіи іодистаго серебра изъ элементовъ и удѣльный вѣсъ жидкаго іода. *Изв. Имп. Акад. Наукъ*, Т. IV, № 4, апрѣль.
- 1897 111) Обь окислахъ и верекисяхъ щелочныхъ металловъ. *Ж. XXIX*, 74.
112) О непосредственномъ окисленіи металлическаго калия. *Ж. XXIX*, 143.
113) Памяти А. А. Щербачева. *Ж. XXIX*, 350.
- 1898 114) Прямое о вредѣніи теплотъ образованія газоидныхъ соединеній. Бромистый алюминій. *Ж. XXX*, 874. — *Изв. Имп. Акад. Наукъ* Т. X, № 1, 79.
115) Атмосфера земли во времени. Прот. засѣданій секц. химіи X Съѣзда русскихъ естествоиспыт. и врачей въ Кіевѣ. *Ж. XXX*, (2), 218.
- 1899 116) Памяти М. Д. Львова. *Ж. XXXI*, 395.
117) Опредѣленіе теплотъ соединеній галоидовъ съ металами прямымъ путемъ. *Ж. XXXI*, 399.
118) О сплавленіи изоморфныхъ и неизоморфныхъ солей. Замѣчаніе по поводу сообщенія г. Куриакова. *Ж. XXXI*, 976.
- 1901 119) Исторія Химической Лабораторіи при Академіи Наукъ. Ломоносовскій сборникъ, Москва. 1901 г., стр. 33.
120) Воспоминанія химика о прожитомъ наукою въ XIX столѣтіи. *Ж. XXX*, 163.
- 1902 121) О физическихъ наукахъ. Прот. засѣд. секціи химіи XI Съѣзда естествоиспыт. и врачей въ Петербургѣ. *Ж. XXXIV*, (2), 16.
122) О періодической системѣ Д. П. Менделѣева по отношенію къ новымъ газамъ. *Ж. XXXIV*, 432.
123) О значеніи періодической системы Д. П. Менделѣева. *Научн. Обзор.* 1902, 11.
124) Къ вопросу о направленіи двойного обмѣна при сплавленіи солей. *Труды О. Ф. Х. наукъ при Харьк. Ун.* 1902, 17.
- 1903 125) О химической энергіи въ связи съ явленіями, представляемыми радіемъ. *Ж. XXXV*, 189.
126) О взаимномъ обмѣнѣ галоидныхъ солей въ расплавленномъ состояніи. *Изв. Имп. Акад. Наукъ* Т. XVIII, № 5, 183; *Zeitschr. an. Ch.* 40, 355.
- 1904 127) Памяти В. В. Марковникова. *Ж. 36*, 180.
128) Радій какъ посредникъ между настоящей вѣсомой энергіей и эфиромъ. *Ж. 36*, 329.
- 1906 129) Памяти О. О. Бейльштейна. *Ж. 38*, 1279.
- 1907 130) Значеніе періодической системы Д. П. Менделѣева. *Ж. 41*, 33. (Труды I Менделѣевскаго Съѣзда).
131) Некрологъ Д. П. Менделѣева. *Извѣстія Имп. Акад. Наукъ.* (1907), 51.
132) Радій и химическая энергія элементовъ. *ib.* 176 (см. *Ж.* 40, 451. 1908).
- 1908 133) Рѣчи химика. 1862—1903. С.-Пб.
- 1909 134) Попытка объясненія свойствъ радія. *Извѣстія Имп. Акад. Наукъ* (1909). 879.
- 1911 135) Я. Г. Вантъ-Гоффъ. Некрологъ. *ib.* VI sér. 295 (1911).

О газовомъ обмѣнѣ земной коры¹⁾.

В. И. Вернадскаго.

(Доложено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 18 января 1912 г.)

1.

На каждомъ шагу, во всѣхъ окружающихъ насъ явленіяхъ на земной поверхности мы сталкиваемся съ исключительной важностію природныхъ газовъ, обусловливающихъ и химическіе, и физическіе процессы земной коры.

Между тѣмъ едва ли есть еще область какихъ-нибудь другихъ равнозначныхъ явленій, которая бы такъ мало обращала на себя вниманія, вызывала бы такъ мало систематической, упорной работы.

При изученіи природныхъ газовъ мы имѣемъ дѣло: 1) съ ихъ морфологіей, т. е. съ формами нахождения ихъ въ земной корѣ, 2) съ ихъ химическимъ составомъ, 3) съ ихъ исторіей въ пространствѣ и времени.

Морфологически мы должны выдѣлить двѣ большія ихъ группы: 1) газы въ свободномъ состояніи и 2) жидкіе и твердые растворы газовъ.

Свободные газы довольно рѣзко различаются по формамъ своего нахождения въ земной корѣ. Часть ихъ входитъ въ газообразную оболочку земли, въ *атмосферу*.

Другая заполняетъ полости земной коры, находящіяся внѣ прямого общенія съ атмосферой. Эти полости, всегда мелкія, верѣдко микроскопическія, заполняютъ и переполняютъ незамѣтнымъ для насъ образомъ твердыя породы, какъ массивныя, такъ и осадочныя. Назовемъ эту форму *газовыми*

1) Сообщено на II-мъ Менделѣевскомъ Съѣздѣ въ С.-Петербургѣ 22 декабря 1911 года. Литературныя указанія см. В. Вернадскій. Опытъ описательной минералогіи. I. С.-Пб. 1912. стр. 589 сл.

скопленіями, а въ случаяхъ микроскопически мелкихъ включеній, подчиняющихся законамъ окклюзіи газовъ, — *газовыми сгущеніями*.

Наконецъ, газы могутъ выходить изъ земныхъ глубинъ подъ давленіемъ въ видѣ газовыхъ *струй* или *визрей*.

Однако эти три типа не охватываютъ всѣхъ выдѣленій свободныхъ газовъ: газы перѣдко выдѣляются въ видѣ ничтожныхъ паровъ, быстро исчезающихъ и переходящихъ въ другія тѣла или растворяющихся въ жидкостяхъ, входящихъ въ атмосферу, въ газовыя струи или скопленія; назывемъ ихъ *газовыми испареніями*.

2.

Изъ этихъ формъ газовыхъ находеній наиболѣе привлекала къ себѣ вниманіе изслѣдователей *атмосфера*. Однако, количественно она далеко не является господствующей формой нахождения газовъ земной коры. Количество азота и кислорода, растворенныхъ въ океанахъ, вѣроятно равно или очень немногимъ отличается по вѣсу отъ того количества этихъ газовъ, которые сосредоточены въ атмосферѣ. Углекислота океановъ, по Кругу, въ 30 разъ по крайней мѣрѣ превышаетъ по вѣсу углекислоту воздуха. Газы, находящіеся въ газовыхъ скопленіяхъ и газовыхъ сгущеніяхъ въ твердыхъ породахъ или образующіе твердые растворы несомнѣнно во много разъ превышаютъ по вѣсу всю атмосферу. Количество, напр., CO_2 въ массивныхъ породахъ, по Ласпейресу, разъ въ 5, если не больше, превышаетъ количество CO_2 воздуха. Количество азота должно быть еще больше, судя по тѣмъ его массамъ, которыя выдѣляются въ газовыхъ струяхъ, источникахъ, вулканическихъ изверженіяхъ. Только количество кислорода можетъ быть въ главной своей массѣ сосредоточено въ атмосферѣ и въ растворѣ въ водѣ океановъ. Къ сожалѣнію, за недостаткомъ точныхъ измѣреній мы здѣсь лишены возможности идти дальше этихъ общихъ заключеній.

Земная атмосфера является наибольшимъ скопленіемъ газовъ, непосредственно доступнымъ нашему изученію, и съ этой точки зрѣнія она ставитъ передъ нами любопытнѣшія задачи, тѣсно связанныя съ основными представленіями о строеніи матеріи. Какъ мы знаемъ, составъ окружающей насъ атмосферы является почти постояннымъ въ предѣлахъ точности нашихъ измѣреній. Выражая этотъ выводъ другими словами, мы можемъ сказать, что химическія реакціи, выдѣляющія въ атмосферу ея составныя части, имѣютъ характеръ замкнутыхъ круговыхъ процессовъ. На этомъ я останавлиюсь ниже, на конкретныхъ примѣрахъ.

Однако, такое постоянство состава отвѣчаетъ лишь низшимъ слоямъ

атмосферы. Свойства верхних слоевъ шня, и мы можем предвидѣть ихъ теоретически. Кинетическая теорія газовъ, которая цѣлкомъ приложима къ объясненію природныхъ газовыхъ явленій, указываетъ намъ на своеобразныя измѣненія состава атмосферы, связанныя съ тѣмъ явленіемъ, что атмосфера представляетъ огромное, по существу шчѣмъ неограниченное, свободное скопление химически различныхъ газовъ.

Во-первыхъ, свойства верхней газовой оболочки земной атмосферы совершенно измѣнены благодаря ея разреженію. Разреженный холодный газъ, который уже на 100 километрахъ отъ земной поверхности едва ли заключаетъ болѣе одной молекулы въ кубическомъ метрѣ, приобретаетъ новыя свойства, рѣзко отличающія его отъ обычнаго для насъ газоваго вещества. По своимъ свойствамъ эти разреженные газовыя пространства во многомъ напоминаютъ среду нашихъ безвоздушныхъ трубокъ. Повидному, слой такой разреженной матеріи, слѣдующій за суточнымъ движеніемъ земли, совершенно незамѣтно переходитъ въ независимую отъ земли среду междупланетнаго пространства. И весьма возможно, что какъ газовая атмосфера нашей земли, такъ и атмосферы другихъ планетъ находятся между собою въ извѣстномъ матеріальномъ равновѣсін и сопркосовенін. Недавно умершій прландскій ученій Джонстонъ Стоунэй болѣе 40 лѣтъ тому назадъ указалъ на одно слѣдствіе кинетической теоріи газовъ, которое должно имѣть мѣсто въ этихъ областяхъ. Отдѣльныя частицы легкихъ газовъ — водорода или гелія — могутъ достигать въ нихъ такой скорости движенія, которая дѣлаетъ ихъ независимыми отъ земнаго пртяженія. Этими путемъ отдѣльныя мельчайшія частицы могутъ непрерывно уходить изъ земли въ небесное пространство. Въ данный моментъ намъ представляется это особенно важнымъ по отношенію къ гелію, такъ какъ для него есть все данныя предполагать постоянное возникновеніе его на земной поверхности разрушеніемъ тяжелыхъ элементовъ. Въ теченіе безконечнаго ряда вѣковъ процессъ, идущій въ высокыхъ частяхъ атмосферы, можетъ приобрести для земли трагическое значеніе, ибо этимъ путемъ уходитъ въ небесныя пространства строящее нашу планету вещество.

Нельзя, однако, отрицать, что въ свою очередь на этихъ же пограничныхъ высотахъ постоянно улавливаются земнымъ тяготѣніемъ другіе мелкіе атомы странника, ушедшіе изъ другихъ меньшихъ небесныхъ свѣтилъ. Какъ вездѣ въ земныхъ процессахъ, можетъ быть и здѣсь установилось въ этомъ отношеніи извѣстное равновѣсіе, но крайней мѣрѣ на нѣкоторое время.

Но и тѣ части атмосферы, которыя остаются связанными съ земной корой, должны химически мѣняться. Въ тѣсной связи съ атомнымъ вѣсомъ

составляющихъ ея частицъ, съ быстротой ихъ движенія, ихъ диффузию въ пространство, атмосфера должна химически разслаиваться. Эта мысль, которая мелькала у ученыхъ начала XIX вѣка, на нашихъ глазахъ приобретаетъ реальное значеніе. Послѣ открытія Гейссера на де Боромъ и Ассманномъ слоя воздуха съ постоянной температурой, цѣлый рядъ фактовъ заставляетъ склоняться къ мнѣнію, что выше 11—12 километровъ въ нашихъ широтахъ лежитъ непринимая участія въ движеніяхъ нашей атмосферы — тропосфера — слой довольно постоянной температуры, мѣняющій свой составъ въ связи съ закопомъ Генри-Дальтона. Наблюденія и теоретическія исчисленія Дьюара, Гемфрейса, Джинса, Вегенера указываютъ, что въ высокихъ слояхъ — выше 70 километровъ — атмосфера состоитъ главнымъ образомъ изъ водорода и можетъ быть при дальнѣйшемъ удаленіи отъ земной поверхности она замѣняется — на высотѣ около 200 километровъ — какимъ-нибудь другимъ неизвѣстнымъ газомъ, на существованіе которыхъ указываетъ намъ спектральное изслѣдованіе газообразныхъ небесныхъ свѣтилъ. Такимъ образомъ разреженная и тѣмъ измѣненная атмосфера на высотѣ 80—100 километровъ и по химическому составу отлична отъ обычнаго намъ воздуха. Но она генетически тѣсно съ нимъ связана, ибо ея химическое расщепленіе является простымъ слѣдствіемъ газообразнаго состоянія.

Какъ указано выше, значительно большее количество газовъ въ земной корѣ сосредоточено не въ атмосферѣ, а заключено въ порахъ и пустотахъ твердыхъ породъ. Всѣ осадочныя и обломочныя породы пронизаны газами, но газы, повидному, проникаютъ и такія породы, которыя кажутся намъ на видъ для нихъ непроницаемыми.

Явленія, которыя здѣсь имѣютъ мѣсто, разнороднаго характера. Съ одной стороны, мы имѣемъ здѣсь дѣло съ обычными чисто механическими скопленіями газовъ въ пустыхъ пространствахъ, хотя бы и мелкихъ. Почти сто лѣтъ тому назадъ были уже найдены Брюстеромъ и изучены Дэви такія микроскопическія газовыя выдѣленія въ порахъ минераловъ и горныхъ породъ. Эти, механически уединенныя отъ атмосферы, скопленія газовъ химически рѣзко отличаются отъ газовъ атмосферы: въ нихъ нѣтъ кислорода, господствуютъ N, CO₂, углеводороды и т. д. Никогда не встрѣчались въ земной корѣ большія скопленія газовъ, полостя, ими заполненыя, не связанные съ атмосферой. Это все мелкія, едва ли достигающія въ немногихъ случаяхъ кубическихъ метровъ, газовыя норы. Онѣ имѣютъ значеніе своимъ количествомъ, такъ какъ рѣдокъ минералъ, гдѣ бы ихъ не было; нѣтъ породы, отъ нихъ свободной.

При все меньшемъ ихъ размѣрѣ мы имѣемъ совершенно незамѣтный

переходъ отъ такихъ газовыхъ полостей къ газовымъ растворамъ и окклюдзіямъ.

Но всё же мы должны отдѣлнить отъ этихъ скопленій *газовыя окклюдзіи, сгущенія*; въ нихъ газы тоже находятся въ порахъ и пустотахъ, но удерживаются не замкнутыми стѣнками поръ, а поверхностными силами, подчиняются мало изученной способности твердыхъ и жидкихъ тѣлъ удерживать газы въ связанномъ состояніи, особенно рѣзко въ пористыхъ и рыхлыхъ массахъ, вопреки обычнымъ газовымъ законамъ. Такіе газы сгущаются на поверхности порошкообразнаго тѣла, хотя бы оно свободно охватывалось атмосферой. Мелкія поры, паходящіяся въ общеніи съ атмосферой, не отдаютъ въ нее газы и почти не имѣютъ съ ней обмѣна, если только давленіе газовъ въ нихъ не много выше атмосфернаго. Огромное количество газовъ сосредоточено въ такихъ порахъ и пустотахъ, сгущено на поверхности твердаго вещества. Можно сказать, что ими пронизаны всё осадочныя породы земной коры, рыхлые вулканическіе туфы, значительная часть породъ метаморфическихъ и пѣкоторыя массивныя. Окклюдзія газовъ увеличивается, когда поры содержатъ жидкости — воду или нефть. Ея законы различны для разныхъ газовъ и для разныхъ температуръ. Къ сожалѣнію, сложныя равновѣсія, здѣсь существующія, совсѣмъ почти не изучены, такъ какъ здѣсь мы имѣемъ дѣло съ той областью химическихъ равновѣсій, гдѣ могущественную роль играютъ мало изученныя молекулярныя поверхностныя силы твердыхъ и жидкихъ тѣлъ. Отъ газовыхъ сгущеній мы имѣемъ также всё переходы въ газовые твердые растворы¹⁾.

Въ природѣ газовыя сгущенія играютъ огромную роль, и газы, собранные въ атмосферѣ, являются по сравненію съ ними ничтожнымъ придаткомъ. Для того, чтобы имѣть понятіе о ихъ количествѣ, достаточно, напр., вспомнить, что въ области Сѣверо-Американскихъ газовыхъ областей путемъ буренія десятки лѣтъ берутъ колоссальныя количества газовъ изъ такихъ сгущеній. Въ годъ здѣсь добывается болѣе 400 миллионъ кубическихъ футовъ газа!

Проявленіемъ существованія въ природѣ газовыхъ скопленій и газовыхъ сгущеній служитъ для насъ четвертый морфологическій типъ газовыхъ образованій земной коры — типъ *газовыхъ струй или вихрей*. Подъ

1) Частнымъ проявленіемъ газовыхъ сгущеній являются *газовыя пнистыя структуры*, точно также въ своемъ общеніи съ атмосферой стѣсненныя проявленіемъ молекулярныхъ свойствъ жидкостей. Пнистыя структуры, наблюдаемая въ природныхъ жидкостяхъ, — въ водѣ, нефти, магмѣ, — вѣдимо только въ магмѣ временами играютъ крупную роль въ исторіи земной коры.

этимъ пменемъ надо понимать выдѣленія свободныхъ газовъ, идущія подъ давленіемъ, изъ земныхъ глубинъ. Съ морфологической точки зрѣнія, принимая во вниманіе исходныя области земной коры, которыя даютъ начало газовымъ струямъ, ихъ можно раздѣлить на 3 группы: струи *вулканическія*, *тектоническія* и *поверхностныя*. *Вулканическія* струи являются результатомъ химическихъ реакцій, идущихъ при высокой температурѣ; очень вѣроятно, что онѣ связаны съ взрывами, которые происходятъ при нагрѣваніи различныхъ породъ до опредѣленной температуры взрыва. Вулканическія струи дѣйствуютъ пароксизмами; онѣ тѣнѣйшимъ образомъ связаны съ вулканическими изверженіями; но иногда онѣ идутъ еще долго спустя, десятки тысячъ лѣтъ, послѣ окончанія изверженій. Въ области третичныхъ вулкановъ Италіи, Оверни, Германіи еще до сихъ поръ продолжаются мѣстами выдѣленія струй углекислоты, какъ отдаленные отголоски изверженій третичной эпохи, т. е. происходившихъ раньше образованія человѣка. Количество очаговъ вулканическихъ газовыхъ струй равнозначиво съ количествомъ вулкановъ; въ настоящій моментъ въ земной корѣ оно не менѣе 450 (415 по Меркаллу). Въ каждомъ очагѣ мы наблюдаемъ десятки и сотни струй. Нѣтъ ни одного геологическаго періода въ исторіи землѣ, когда бы эта сторона земной жизни совершенно замрала, но были эпохи, когда она проявлялась болѣе и менѣе рѣзко. Количество газовыхъ продуктовъ такихъ струй подвержено сильнымъ колебаніямъ, но въ общемъ оно въ сотни разъ превышаетъ по объему твердые и рыхлые продукты вулканическаго изверженія и соизмѣримо съ ними по вѣсу. Газы составляютъ самую характерную активную силу вулкана, обуславливающую всѣ его морфологическія проявленія.

Тектоническія газовыя струи связаны съ областями земной коры съ нарушеннымъ напластованіемъ; онѣ сосредоточены главнымъ образомъ въ областяхъ, гдѣ процессъ дробленія земной коры продолжается: въ этомъ легко убѣдиться, если нанести на карту области ихъ распространенія. Газы, которые выходятъ въ такихъ струяхъ, вовсе не являются газамъ, образовавшимся на мѣстѣ или вблизи мѣста выхода струи. Въ этомъ состоитъ ихъ рѣзкое морфологическое отличіе отъ вулканическихъ газовыхъ струй. Въ тектоническихъ струяхъ выходятъ газы, собравшіеся въ данномъ участкѣ коры подъ вліяніемъ постоянно идущихъ въ земной корѣ измѣненій давленія. Онѣ нерѣдко пришли сюда издалека и часто разнаго происхожденія. Мѣста земной коры, въ которыя подъ вліяніемъ измѣненія давленія отовсюду въ теченіе тысячелѣтій собираются различные газы, можно назвать *газовыми областями*. Въ нихъ сосредоточиваются газовыя скопленія и газовыя сгу-

щения и лишь иногда онѣ проявляются въ видѣ газовыхъ струй. Постепенно, въ теченіи вѣковъ давленіе газовъ этихъ областей, ихъ упругость все болѣе и болѣе увеличивается. При какихъ-нибудь случайностяхъ происходитъ взрывъ, иногда временный — и тогда газовая струя быстро прекращается послѣ выхода наконченныхъ газовъ, — иногда довольно длительный, иногда періодически повторяющійся.

Временный типъ представляютъ *діатремы*, на которыхъ я не буду здѣсь останавливаться.

Типъ періодически повторяющихся газовыхъ струй представляютъ *грязевыя сопки*. Грязевыя сопки даютъ струи временамъ; обычно онѣ связаны съ выдѣленіями газовыхъ источниковъ. Такимъ образомъ, хотя медленно, газъ всегда въ нихъ выдѣляется. Количество газовыхъ сопокъ не подвергалось исчисленію. По моимъ предварительнымъ подсчетамъ количество ихъ очаговъ достигаетъ нѣсколькихъ сотъ и вѣроятно превыситъ количество дѣйствующихъ вулкановъ. Извѣстны огромныя области сопочныхъ отложений, гдѣ газы уже перестали выдѣляться.

Наконць, третій типъ тектоническихъ газовыхъ струй представляютъ *струи постоянныя*. Онѣ очень распространены въ природѣ и нѣкъмъ не псчислены. Но о ихъ значеніи мы можемъ имѣть представленіе по нѣкоторымъ цифрамъ, которыя получены для искусственныхъ струй, созданныхъ буреніемъ въ газовыхъ областяхъ. Такихъ струй въ Сѣверо-Американскихъ Соединенныхъ Штатахъ въ 1908 году было въ дѣйствіи болѣе 18000. Безъ истощенія и уменьшенія газа нѣкоторыя изъ нихъ длятся десятки лѣтъ. Количество выдѣляемаго газа различно, но доходить для отдѣльной струи до 83000 кубическихъ метровъ въ сутки. Газъ выходитъ подъ давленіемъ въ нѣсколько атмосферъ, съ несомнѣнностью до 25 атмосферъ; даются числа и болѣшія.

Отдѣльно должны быть поставлены *поверхностныя газовыя струи*, происходящія благодаря химическимъ реакціямъ коры вывѣтриванія, — наименѣе изученный и во многомъ загадочный типъ газовыхъ образований. Нерѣдко при объясненіи газовыхъ струй, получающихся при буреніи артезианскихъ или нефтяныхъ скважинъ, прибѣгаютъ къ этому типу объясненія скопленія газовъ. Однако, нельзя не отмѣтить, что мы имѣемъ въ этомъ объясненіи дѣло съ гипотезой, близость которой къ фактамъ весьма сомнительна. Несомнѣнные случаи этого типа — напримѣръ, газы каменноугольныхъ копей, — количественно никогда не могутъ быть сравниваемы съ тектоническими газовыми струями. Однако извѣстны богатые водородныя струи, связанныя съ поверхностными слоями земной коры, съ отложениями

солей калия. Но для них как раз приходится искать необычного объяснения — в радиоактивных свойствах калия.

Последний тип скопления свободных газов — *газовая испарения* — является типом незамѣтнымъ; но можетъ быть какъ разъ его роль въ химіи земной коры самая большая. Мы видимъ эту незамѣтную форму газовыхъ выдѣлений въ дыханіи организмовъ, въ испареніи воды и другихъ жидкостей. Медленные процессы разложенія минераловъ постоянно сопровождаются выдѣленіемъ газовыхъ компонентовъ. Наблюдая результаты этихъ процессовъ въ природѣ — созданіе коры выветриванія и коры метаморфизма, — мы можемъ мысленно возсоздать всю ихъ грандіозность. Но непосредственно наблюдать эти газовыя испаренія мы не можемъ. Выдѣляющіеся газы или сейчасъ входятъ въ новыя соединения, или растворяются въ природныхъ жидкостяхъ. Очень вѣроятно, что газовыя испаренія, связанные съ процессами измѣненія минераловъ, являются исходнымъ источникомъ газовыхъ скопленій и сгущеній, собираются въ газовыхъ областяхъ, и ихъ проявленіемъ главнымъ образомъ служатъ тектоническія газовыя струи.

3.

Эти типы свободныхъ газовыхъ выдѣлений земной коры отнюдь не охватываютъ всѣхъ газовъ нашей планеты. Вѣроятно гораздо большая ихъ часть сосредоточена въ *твердыхъ и жидкихъ растворахъ*. Характеръ газовыхъ растворовъ во многомъ отличенъ отъ того, что мы наблюдаемъ для растворовъ жидкости или твердыхъ тѣлъ въ жидкостяхъ или въ твердыхъ тѣлахъ. Какъ уже указано, между газовымъ растворомъ въ твердыхъ тѣлахъ и окклюдией въ немъ газовъ — газовыми сгущеніями — есть всѣ переходы. Повидному, мы имѣемъ огромную область аналогичныхъ явленій въ природѣ; изъ металлическихъ природныхъ соединений и силикатовыхъ породъ при нагреваніи ихъ въ безвоздушномъ пространствѣ, иногда даже при простомъ истираніи, выдѣляются газы. Граммъ породы даетъ иногда десятки кубическихъ сантиметровъ газа. Однако, толкованіе этихъ опытовъ, въ послѣднее время предпріятыхъ Институтомъ Карнеги въ Америкѣ, дающемъ возможность научно работать въ условіяхъ, недоступныхъ для насъ, русскихъ ученыхъ, очень затруднительно. Не исключена возможность образованія большей части этихъ газовъ во время опыта, благодаря выдѣленію газобразныхъ продуктовъ при разрушеніи соединений, разлагающихся на газобразные компоненты при температурѣ опыта, или благодаря кипѣнію и испаренію находившихся въ твердой породѣ готовыхъ соединений. Какъ извѣстно, этимъ путемъ Бренъ объясняетъ процессъ вулканическихъ изверженій.

Однако, нельзя отрицать, что эти объясненія тоже возбуждают сомнѣнія, ибо одновременно съ газами, которые могутъ образоваться разложеньемъ химическихъ соединеній, выдѣляются при тѣхъ же условіяхъ газы, какъ гелій и благородные газы, которые химическихъ соединеній не даютъ.

Какъ бы то ни было, вся литосфера является или вмѣстѣлицемъ такихъ газовъ, или можетъ легко давать газовые компоненты въ колоссальныхъ количествахъ при обычныхъ на землѣ условіяхъ.

Точно также переполнены газами и природныя жидкости. Принимая во вниманіе жидкую магму, можетъ быть окажется, что и количественно въ нихъ газовъ не меньше, чѣмъ въ твердыхъ породахъ литосферы.

Количество газовъ, растворенныхъ въ океанахъ, огромно и соизмѣрно по вѣсу съ атмосферой. Эти газы находятся въ тѣснѣйшей связи съ атмосферой и какъ бы составляютъ ее продолженіе. Въ общемъ для газовъ океановъ характерно, что ихъ количество въ нижнихъ слояхъ не зависитъ отъ давленія верхнихъ слоевъ, а отвѣчаетъ давленію на поверхности, т. е. газы получаютъ океанами сверху. Я не буду касаться больше газоваго обмѣна океановъ въ виду тѣсной связи его съ атмосферой; точно также въ полной зависимости отъ атмосферы — и въ связи съ биосферой — находятся газы озеръ, прудовъ, рѣкъ. Въ дѣйствительности, *съ точки зрѣнія газоваго режима, гидросфера является простымъ придаткомъ земной атмосферы.*

Гораздо большее значеніе въ этомъ режимѣ имѣютъ *источники*, которые несомнѣнно приносятъ часть газовъ изъ земныхъ глубинъ и въ этомъ отношеніи играютъ ту же роль, какую играютъ газовыя струи. Въ источникахъ мы имѣемъ явленія, во многомъ аналогичныя газовымъ струямъ. И здѣсь мы наблюдаемъ *источники вулканическаго характера*, тѣсно связанные съ химическими реакціями, идущими при высокой температурѣ; гейзеры, софюны и т. п. представляютъ характерные примѣры этого типа. Другимъ типомъ являются источники *поверхностнаго характера* и, наконецъ, источники *тектоническіе*. Для насъ наибольшій интересъ имѣютъ сейчасъ образованія этого послѣдняго рода, такъ какъ именно они связаны съ приносомъ газовъ изъ недръ земли на земную поверхность. Огромное количество источниковъ горячихъ, съ такъ называемой ювенильной водой, относится къ источникамъ тектоническимъ. Можно даже выдѣлать здѣсь по отношенію къ режиму газовъ тѣ же типы тектоническихъ источниковъ, какіе мы нашли въ газовыхъ струяхъ: временные, быстро иссякающіе газами, періодическіе, болѣе и менѣе богатые газами, и постоянные. Но я не буду останавливаться на этихъ частностяхъ классификаціи.

Газовые источники нерѣдко выдѣляютъ газы при выходѣ на земную

поверхность въ свободномъ состояніи, такъ какъ они насыщены газами при большихъ давленіяхъ въ мѣстахъ своего начала; поэтому такіе источники какъ бы даютъ переходы въ газовыя струи.

Однако, было бы ошибочнымъ соединять ихъ въ одинъ классъ съ газовыми струями, такъ какъ такіе газовые источники имѣютъ въ растворѣ составъ газовъ, отличный отъ состава газовъ атмосферы, и вслѣдствіе этого они, въ отличіе отъ газовыхъ струй, *жадно поглощаютъ газы атмосферы въ мѣстахъ своего выхода, образуя какъ бы вихри входящаго въ нихъ воздуха.* Главнымъ образомъ это относится къ кислороду, такъ какъ газовые источники обыкновенно лишены кислорода. Лишенная кислорода вода ихъ немедленно захватываетъ его въ воздухѣ. Но то же самое имѣетъ мѣсто перѣдко по отношенію къ азоту или углекислотѣ.

4.

Отъ морфологіи природныхъ газовъ перейдемъ къ ихъ *химическому составу.*

По составу природные газы распадаются на три большихъ группы: 1) газы земной поверхности, 2) газы, связанные съ высокой температурой, 3) газы, проникающіе земную кору.

Мы оставимъ въ сторонѣ первую изъ нихъ, связанную исключительно съ поверхностными испареніями, поверхностными струями и нижними слоями атмосферы, такъ какъ эти газы не играютъ никакой особой роли въ исторіи земной коры. Помимо обычныхъ газовъ атмосферы, это будутъ разнообразные продукты человеческой техники или жизнедѣятельности организмовъ, запахи животныхъ и растительныхъ организмовъ, летучіе продукты сложныхъ процессовъ въ городахъ, фабрикахъ, заводахъ и т. д.

Другую группу составляютъ газы, образующіеся при высокой температурѣ, — въ *вулканическихъ* процессахъ: газы вулкановъ, газовыя испаренія лавъ, вулканическихъ газовыхъ струй. Мы должны допустить аналогичные процессы въ глубокихъ частяхъ земной коры, въ области породъ плутоническихъ.

Составъ этихъ летучихъ газовыхъ выдѣленій мѣняется при разныхъ температурахъ и извѣстенъ намъ въ очень слабой степени. Несомнѣнно мы имѣемъ здѣсь дѣло съ многими десятками — если даже не сотнями — химическихъ соединеній, такъ какъ въ твердыхъ продуктахъ вулкановъ, въ образовавшихся изъ ихъ возгонахъ, намъ извѣстно въ настоящее время болѣе 40 химическихъ элементовъ. Едва ли при относительно невысокой температурѣ вулканическихъ взрывовъ, въ сложной, переполненной разнообразными хи-

мическими элементами средѣ, мы имѣемъ все эти элементы въ свободномъ состояніи. Несомнѣнно, нѣкоторые изъ нихъ такъ находятся — He, H, N, Ar, O, S, Se, Cl, Te . . . ; но другіе являются въ видѣ различныхъ хлористыхъ (напр., Fe, Cu, Pb, K, Na, Am . . .), фтористыхъ (Ca, Am, Si . . .), сѣрнистыхъ (H, As, Sb . . .), кислородныхъ (C, S, H, B . . .), азотистыхъ (Fe, Ti, H . . .), углеродистыхъ (H, O . . .) тѣлъ. Огромное большинство этихъ газовъ не можетъ сохраняться въ газообразномъ состояніи при температурныхъ условіяхъ земной поверхности и земной коры. Они быстро сгущаются. Есть, однако, такіе, которые остаются въ газообразномъ состояніи и по охлажденіи и могутъ, путемъ вулканическихъ процессовъ, попадать въ атмосферу или собираться въ газовыхъ областяхъ. Таковы H, He, O, N, Ar, Cl, HCl, SiF₄, HF, H₂S, CO, CO₂, SO₂, SO₃, H₂O, CSO, CH₄, C_nH_m . . . Лишь часть ихъ сохраняется въ концѣ концовъ въ газообразномъ состояніи: большая часть переходитъ въ новые, твердые или жидкіе продукты.

Гораздо важнѣе съ точки зрѣнія газоваго обмѣна земной коры тѣ газы, которые находятся въ газообразномъ состояніи въ термодинамическихъ условіяхъ земной коры, проникаютъ ее всю. Они проявляются намъ въ атмосферѣ, тектоническихъ газовыхъ струяхъ и тектоническихъ источникахъ. Съ нихъ помощью окклюдированные газы газовыхъ областей попадаютъ въ атмосферу.

Газы этого, третьяго химическаго типа могутъ быть сведены на двѣ большія группы химически различныхъ природныхъ газовъ: 1) газы атмосферы и 2) газы тектоническихъ газовыхъ струй и газовыхъ источниковъ.

Теоретически, въ атмосферѣ должны были бы находиться *все* газообразныя тѣла, которыя попадаютъ на земную поверхность и на ней могутъ существовать въ газообразномъ состояніи. Однако, нѣкоторые изъ нихъ очень быстро измѣняются въ атмосферѣ, не сохраняются въ ней — переходятъ въ другія соединенія или, какъ гелій, — куда то изъ нея уходятъ.

Въ атмосферѣ, считая и пнчтожныя, но *постоянно* въ ней находящіяся составныя части, мы наблюдаемъ слѣдующіе газы:

N, O, Ar, H₂O, CO₂, Kr, Xe, Ne, He, H, окислы азота,
можетъ быть NH₃, C_nH_m, (CH₄?), CSO.

Газы газовыхъ струй тектоническаго характера и аналогичныхъ имъ газовыхъ источниковъ нѣсколько болѣе разнообразны:

N, O, Ar, H₂O, CO₂, Kr, Xe, Ne, He, H, CO₂, CO, H₂S, CH₄, C₂H₄, C_nH_{2n} — въ меньшемъ количествѣ, но въ нихъ наблюдаются NH₃, CSO, B₂O₃ (?), можетъ быть также PH₃, SO₂. Между этими двумя группами газовъ гораздо болѣе важна разица количественная, чѣмъ качественная.

Въ атмосферѣ только первые пять газовъ наблюдаются въ относительно значительныхъ количествахъ; въ ней всегда преобладаетъ N, составляющій, какъ извѣстно, почти $\frac{3}{4}$ по вѣсу атмосферы, кислородъ даетъ около 23%, Ar около 1.1, водяной паръ въ самыхъ влажныхъ мѣстностяхъ до 2%, CO₂ до 0.03%. Количества всѣхъ остальныхъ печеляются въ десятитысячныхъ, стогысячныхъ и меньшихъ доляхъ процента. Только благодаря точности химическаго анализа можемъ мы звать кое-что объ этихъ ничтожныхъ примѣсяхъ. Можно сказать, что мы имѣемъ на землѣ *азотную* или пожалуй *азотнокислородную* атмосферу.

Совершенно новымъ представляется намъ составъ тектоническихъ газовыхъ струй и газовыхъ источниковъ. Ихъ можно подраздѣлить на классы въ зависимости отъ господствующихъ газовъ. До сихъ поръ наблюдались слѣдующіе классы газовыхъ струй: 1) *Азотныя газовыя струи*, въ которыхъ господствуетъ азотъ, 2) *Углекислыя газовыя струи* съ преобладаніемъ CO₂, 3) *Метановыя газовыя струи* съ преобладаніемъ CH₄ и 4) *Водородныя газовыя струи*, кажется наиболѣе рѣдкія, съ преобладаніемъ H₂. Кажется мы должны допустить, что въ болѣе глубокихъ слояхъ земной коры существуютъ еще газовыя струи 5-го типа—*Водяныя газовыя струи* съ преобладаніемъ H₂O, которыя на земной поверхности превращаются въ нѣкоторые типы горячихъ источниковъ, богатыхъ газами и бѣдныхъ растворенными тѣлами.

Но, оставляя ихъ въ сторонѣ и обращаясь только къ несомнѣнно наблюдавшимся четыремъ типамъ, нельзя не обратить вниманія на одну, чрезвычайно характерную ихъ особенность. Въ тѣхъ случаяхъ, когда анализъ дѣлается достаточно точно и осторожно, въ огромномъ большинствѣ случаевъ — если не всегда — мы имѣемъ въ нихъ дѣло съ преобладаніемъ одного какого-нибудь газа надъ остальными. Получается впечатлѣніе, какъ будто бы газы газовыхъ струй уже въ земной корѣ перегнаны. Можно сдѣлать два предположенія о причинѣ этого страннаго явленія, связаннаго, очевидно, съ характеромъ газовыхъ сгущеній тѣхъ областей земной коры, откуда достигаютъ къ намъ газовыя струи.

Во-первыхъ можетъ быть газы достигаютъ къ намъ *издалека* и такимъ образомъ дѣйствительно группируются въ участкахъ разнаго химическаго состава, въ химически различныхъ газовыхъ областяхъ въ зависимости отъ своего молекулярнаго вѣса. Во-вторыхъ возможно, что они являются компонентами разныхъ химическихъ процессовъ или одного химическаго процесса, дающаго во времени разные газыые компоненты.

Рѣшить, съ какими изъ этихъ объясненій мы имѣемъ дѣло, сейчасъ

нельзя, но все же нельзя не указать еще на одну особенность, скорѣе склоняющую чашку вѣсовъ къ химическому объясненію. Мы имѣемъ различныя газовыя струи рядомъ въ одной мѣстности, иногда даже въ одной глубинѣ. Напр., недавно въ Самарской губ., вблизи метановыхъ газовыхъ струй встрѣтились струи углекислоты, если вѣрны предварительныя указанія состава этихъ газовыхъ струй. Аналогичныя явленія извѣстны въ Канзасѣ и т. д. Дальнѣйшія изслѣдованія выяснятъ намъ это явленіе.

5.

Обратимся теперь къ *исторіи природныхъ газовъ* въ наиболѣе важной для газоваго обмѣна группѣ тектоническихъ газовыхъ струй и газовыхъ источниковъ. Она намъ извѣстна лишь въ очень общихъ чертахъ. Прежде всего необходимо отмѣтить, что всѣ эти газы попадаютъ къ намъ изъ самыхъ глубокихъ, доступныхъ нашему изученію, участковъ земной коры. Какъ извѣстно, мы не имѣемъ никакихъ указаній на химическія реакціи земныхъ глубинъ. Изучаемыя въ минералогіи химическіе процессы цѣлкомъ сосредоточены въ верхней пленкѣ земли, въ небольшой ея корѣ, едва ли превышающей 20—30 километровъ, не идуть глубже $\frac{1}{300}$ или $\frac{1}{400}$ земного радиуса. Изъ глубокихъ частей этой коры проникають на земную поверхность и тектоническія газовыя струи, и газовыя источники.

Важно также отмѣтить, какъ довольно ясное слѣдствіе морфологическаго характера тектоническихъ струй, что 1) разныя струи — N, H, CH₄ и CO₂ — *одинаково* выходятъ изъ слоевъ сравнительно равнозначной глубины и 2) такъ же мало, какъ всей CO₂, можно приписывать происхожденіе, связанное съ біохимическими процессами земли или всему N газовыхъ струй связь съ азотомъ атмосферы, такъ же мало можно приписывать и всему CH₄ связь съ біохимическими процессами. Всѣ эти газы являются отраженіемъ гораздо болѣе мощныхъ и глубинныхъ химическихъ процессовъ нашей планеты.

Есть даже указанія, которыя какъ будто заставляютъ думать, что мы имѣемъ въ нихъ дѣло съ продуктами наибольшихъ намъ доступныхъ глубинъ, и можетъ быть въ газахъ мы имѣемъ тѣла, съ помощью которыхъ можно болѣе точно, чѣмъ путемъ космогоническихъ теорій или аналогій съ метеоритами, дойти до представленія о химіи нашей планеты, а не только одной ея поверхностной пленки, какъ это мы дѣлаемъ до сихъ поръ, изучить химію земного шара глубже его коры.

Дѣло въ томъ, что въ исторіи всѣхъ безъ исключенія минеральныхъ тѣлъ на земной поверхности мы имѣемъ ясно выраженный *крупной процессъ*

ихъ образованія. Прослѣживая исторію любого минерала въ земной корѣ, мы такъ или иначе приходимъ къ замкнутому циклу: при нормальной смѣнѣ физическихъ условій — послѣ ряда перипетій — данное тѣло придетъ вновь въ прежнее состояніе. Особенно рѣзко это сказывается, когда мы станемъ изучать земную химію отдѣльныхъ химическихъ элементовъ. Мы можемъ найти для нихъ немногочисленные первичныя соединенія, путемъ измѣненія которыхъ образуются все разнообразныя минералы, заключающіе данный химическій элементъ, и въ которые превращаются вновь эти соединенія при дальнѣйшемъ теченіи времени.

Такой циклическій процессъ можетъ происходить только до тѣхъ поръ, пока существуетъ поддерживающая его внѣшняя энергія. Эту внѣшнюю энергію получаютъ минералы на земной поверхности, въ видѣ ли солнечной энергіи, привходящей въ нашу планету, или той ея части, которая собрана и превращена въ удобную для химической работы форму въ живой матеріи.

Сразу бросается въ глаза, что все газы, характерные для газовыхъ струй, являются первичными минералами для данныхъ элементовъ, при чемъ генезисъ ихъ въ земныхъ глубинахъ не можетъ быть объясненъ тѣми химическими реакціями, какія намъ извѣстны на земной поверхности. Мы наталкиваемся въ нихъ или на огромный, неполнѣ ясный — за исключеніемъ CO_2 — дефектъ въ нашихъ фактическихъ знаніяхъ, или въ газахъ мы видимъ указателей на какіе то процессы глубже земной коры. Рѣшить съ какой изъ этихъ двухъ возможностей мы имѣемъ дѣло, нельзя сейчасъ съ достаточной достовѣрностью.

Исторія этихъ газовъ въ этомъ отношеніи отличается отъ газовъ, морфологически пнхъ, напр., кислорода.

6.

Кислородъ, аналогично другимъ минераламъ земной коры, въ своей исторіи приводитъ къ циклическому процессу. Онъ въ свободномъ состояніи составляетъ по всеу ничтожную часть кислорода земной коры — едва ли $\frac{1}{1000000}$ долю. Остальной кислородъ входитъ въ соединенія, строяція нашу земную кору, половину по всеу которой онъ составляетъ.

Нахожденіе его въ вулканическихъ и тектоническихъ струяхъ возбуждаетъ сомнѣнія, и во всякомъ случаѣ онъ не играетъ въ нихъ видной роли. Главная его масса находится въ атмосферѣ и гидросферѣ. Всякая вода, находящаяся въ соприкосновеніи съ атмосферой, поглощаетъ изъ нея кислородъ въ большемъ колпчествѣ, чѣмъ азотъ. Поэтому всякая вода обогащена кислородомъ по сравненію съ воздухомъ; всякій дождь обдѣляетъ

атмосферу кислородомъ, и въ то же время природная вода, болѣе богатая свободнымъ кислородомъ, чѣмъ воздухъ, является всегда окислителемъ. Такую роль играетъ вадозная вода, — если не вся, то значительная ея часть. Значительная часть окислительныхъ процессовъ земной поверхности происходитъ съ помощью этого раствореннаго въ водѣ кислорода.

Кислородъ на земной поверхности постоянно поглощается организмами; однако, какъ замѣтили уже въ 1841 году Дюма и Буссенго, здѣсь установилось извѣстное равновѣсіе: количество кислорода, необходимаго организмамъ, остается почти или совершенно неизмѣннымъ: сколько его поглощается организмами — животными и растительными — для жизни, столько же его вновь выдѣляется при свѣтѣ зелеными хлорофиллоносными растениями. Этотъ процессъ постоянно регулируется большимъ или меньшимъ развитіемъ живой матеріи, несущей хлорофилловые аппараты или ихъ лишенной. Такимъ образомъ, извѣстное равновѣсіе количественно устанавливается между животными и растениями, болѣшую часть которыхъ составляютъ хлорофиллоносные организмы. Когда въ какой-нибудь средѣ будетъ недостатокъ кислорода и въ то же время въ нее не проникаютъ лучи свѣта, — въ ней зампреаетъ жизнь. Стоитъ появиться лучамъ свѣта, начинаютъ развиваться хлорофиллоносные организмы, — и на ихъ основѣ, въ обогащенной кислородомъ средѣ, развиваются организмы животные. Въ этомъ отношеніи природа даетъ намъ изыщные опыты: во всякомъ прудѣ и замкнутомъ озерѣ развивается максимальное количество организмовъ, ночью они почти нацѣло поглощаютъ кислородъ, днемъ или даже лунной ночью этотъ кислородъ вновь выдѣляется работой хлорофилла. На поверхности моря, гдѣ развивается богатый хлорофилломъ планктонъ, нерѣдко получается слой воды, пересыщенный кислородомъ, выдѣленнымъ дѣятельностію организмовъ.

Въ общемъ, при извѣстномъ установившемся постоянствѣ въ количествѣ живого вещества, количество кислорода, имъ потребнаго, вѣроятно постоянно и неизмѣнно: во всякомъ случаѣ, сами организмы регулируютъ его измѣненіемъ темпа и характера своего размноженія.

Кромѣ біохимическихъ процессовъ, часть кислорода атмосферы соединяется съ азотомъ подъ вліяніемъ электрическихъ разрядовъ. Другая, гораздо большаѣя его часть, идетъ на разнообразнѣйшія измѣненія минераловъ, процессы вывѣтриванія, на *реакціи окисленія*. Несомнѣнно, въ земной корѣ эти реакціи идутъ въ масштабѣ, при сравненіи съ которымъ блѣднѣютъ все біохимическіе процессы земной коры, какую бы важную роль организмамъ въ поверхностной пленкѣ земли мы имъ придавали. Они идутъ всюду: окисляется тонкая пыль, посядающаяся въ воздухѣ, и еще больше та, которая

въ взмученномъ состояніи находится въ природной водѣ, въ частности въ водѣ океановъ; окисляются всѣ твердые продукты поверхностной оболочки литосферы. Цѣлый рядъ химическихъ элементовъ *на земной поверхности* даетъ химическія соединенія, отвѣчающія максимальному количеству кислорода, который можетъ входить въ эти тѣла; соединенія ихъ съ другими элементами здѣсь распадаются и переходятъ въ кислородныя соединенія. Такими элементами, *поглотителями кислорода*, будутъ 22 слѣдующихъ:

Fe, C, As, V, Sb, Cu, Hg, Zn, Br, Cd, Mn, Mo, S, Se, Ni, N, Co, Pb, Te, Bi, H, J.

Несомѣнно часть этихъ элементовъ очель рѣдка и едва ли играетъ замѣтную роль въ исторіи земной коры, но за то другая играетъ въ ней огромную роль. Достаточно замѣтить, что всѣ сульфаты получили кислородъ изъ атмосферы, почти всѣ соединенія окиси желѣза земной поверхности получили изъ нея третью его часть. Уже Эбельменъ замѣтилъ, что одни эти послѣднія тѣла, находящіяся въ осадочныхъ породахъ, поглотили количество кислорода, равное или большее всему кислороду атмосферы. По новымъ исчисленіямъ Смита кислородъ окисныхъ соединеній желѣза, образовавшихся изъ закисныхъ въ метаморфическихъ и осадочныхъ породахъ, составляетъ не менѣе 68% кислорода атмосферы.

Колоссальныя количества кислорода, фиксированнаго поверхностными верхними слоями земной коры, вызвали предположенія о постепенномъ обѣднѣніи этимъ путемъ атмосферы свободнымъ кислородомъ.

Однако, это не такъ; въ болѣе глубокихъ слояхъ земной коры — въ областяхъ метаморфической или магматической — цѣлый рядъ химическихъ элементовъ не даетъ соединеній съ кислородомъ при термодинамическихъ условіяхъ этихъ слоевъ или если даетъ, то соединенія, кислородомъ обѣдныя. Такъ, для желѣза въ этихъ слояхъ характерны соединенія закиси, марганецъ никогда не даетъ въ нихъ соединеній двуокиси и т. д. Можно составить списокъ этихъ элементовъ, — и мы увидимъ, что это будутъ какъ разъ тѣ же самые 22 элемента, которые на земной поверхности поглощаютъ кислородъ. *Поглотители кислорода въ корѣ выветриванія являются его источникомъ въ области метаморфизма.*

Мы имѣемъ здѣсь такимъ образомъ ярко выраженный *круговой процессъ* — исходные и конечные продукты одни и тѣ же.

Никакихъ затрудненій въ этомъ отношеніи кислородъ не представляетъ. Процессъ тѣсно связанъ съ нагрѣваніемъ земли солнцемъ и его лучистой энергіей. Какъ мы знаемъ, та же энергія въ значительной мѣрѣ поддерживаетъ и геологическіе процессы, вызывающіе вертикальныя перемѣщенія

природных химических соединений из одной термодинамической области земной коры в другую.

7.

Обратимся теперь к *азоту*. Какъ известно, азотъ въ общемъ составѣ земной коры составляетъ незначительную часть; по вѣсу онъ измѣряется дробями процента — 0.04%. Значительная часть его собирается въ газообразномъ состояніи. Онъ господствуетъ въ атмосферѣ; немногимъ меньше его въ газахъ, растворенныхъ въ океанахъ. Замѣтныя количества его выделяются во время вулканическихъ изверженій; онъ входитъ въ постоянный примѣси, временами до 20%, въ составъ газовъ сопочныхъ изверженій, струй углекислыхъ и метановыхъ. Наконецъ, всюду на земномъ шарѣ разсѣяны азотныя струи; среди грязевыхъ сопокъ есть сопки, выделяющія главнымъ образомъ почти чистый азотъ (напр., нѣкоторыя сопки Сицлиа), огромныя количества азота выделяются въ газовыхъ источникахъ, — въ нихъ азотъ является господствующимъ газомъ. Несомѣнно количество газовыхъ азотныхъ струй должно достигать тысячъ, можетъ быть десятковъ тысячъ. Еще больше выделяется азота газовыми источниками и всякими артезианскими водами: здѣсь мы имѣемъ дѣло съ сотнями тысячъ выдѣлений въ земной корѣ, такъ какъ уже въ однихъ Соединенныхъ Штатахъ отмѣчено болѣе 10000 минеральныхъ источниковъ, а всякій такой источникъ содержитъ въ растворѣ азотъ, а не кислородъ. Бренъ и другіе серьезно ставили вопросъ объ обогащеніи азотомъ атмосферы даже изъ вулканическихъ струй, но количество азота такого происхожденія меркнетъ передъ тектоническими азотными струями и источниками.

Такимъ образомъ, постоянно разными путями на земную поверхность идутъ огромныя количества азота изъ земной коры. Этотъ процессъ продолжается вѣка и тысячелѣтія, миллионы лѣтъ.

Куда азотъ дѣвается и что съ нимъ дальше дѣлается?

Мы знаемъ въ природѣ два разныхъ типа процессовъ, связывающихъ газообразный азотъ. Съ одной стороны азотъ входитъ въ химическія соединения — аммиачнаго и кислороднаго типа, съ другой въ биохимическіе процессы. На земной поверхности господствуютъ эти послѣдніе, и мы знаемъ, какія оригинальныя, своеобразныя соединения азота строить живое вещество.

Можно было бы думать, поэтому, что этотъ постоянный притокъ азота идетъ на биохимическіе процессы, и живое вещество представляетъ изъ себя тотъ аппаратъ, которымъ земная поверхность постоянно фиксируетъ азотъ,

притекающей изъ земныхъ нѣдръ. Этимъ путемъ она не даетъ возможности нарушаться изъ вѣка установившемуся химическому равновѣсію земной атмосферы. Количество живого вещества какъ бы растетъ.

Однако, это не такъ, ибо органическому міру притока азота недостаточно. Онъ не только фиксируетъ свободный азотъ, но и денитрифицируетъ азотистыя природныя соединенія, превращаетъ ихъ въ свободный азотъ. Мы видимъ здѣсь повтореніе того цикла, который наблюдается по отношенію къ кислороду, — но циклъ этотъ гораздо уже; роль хлорофиллоносныхъ растеній здѣсь играютъ денитрифицирующія бактеріи, а роль организмовъ, лишенныхъ хлорофилла, — разнообразныя пизшіе аэробныя и анаэробныя растительныя организмы, способныя фиксировать свободный азотъ.

И тѣ, и другіе организмы облачаютъ весь земной шаръ. Они кишатъ въ планктонѣ, почвѣ, рѣчныхъ, морскихъ водахъ. Между ихъ количествомъ быстро устанавливается равновѣсіе, аналогичное отношенію, существующему между количествами растительныхъ и животныхъ организмовъ. Оно выяснено за послѣднее время изученіемъ жизни океановъ.

Организмы имѣютъ опредѣленный запасъ азота, за его утилизацію идетъ борьба за существованіе и не видно вліянія постоянного новаго его привхожденія.

Нельзя думать чтобы какимъ-нибудь инымъ путемъ азотъ собирался въ земной корѣ, ибо вездѣ нѣтъ богатыхъ отложенийъ азотныхъ соединеній. Сохранившіяся при какихъ то особыхъ условіяхъ отложенія селитры Южной Америки являются ничтожнымъ и неважнымъ исключительнымъ случаемъ, не только по сравненію съ азотными соединеніями, входящими въ составъ земной коры, но и съ азотомъ живой матеріи.

Если отъ біохимическихъ процессовъ мы обратимся къ другому типу связыванія азота, чисто химическаго характера — образованію изъ свободного азота амміака и окисловъ азота — путемъ ли дѣйствія электрическихъ разрядовъ въ присутствіи H_2O , O и N воздуха, или чисто химическими реакціями, идущими, напр., въ почвахъ, — то и здѣсь мы увидимъ, что эти реакціи принадлежать къ циклическому процессу. Ибо одновременно существуютъ обратныя, чисто химическія, не біологическія реакціи, переводящія на земной же поверхности эти соединенія азота вновь въ свободный азотъ.

Такимъ образомъ, и этимъ путемъ мы возвращаемся къ нашей дилеммѣ: накапливается ли свободный азотъ въ атмосферѣ, постоянно приносимый въ нее газовыми струями, газовыми источниками, вулканическими изверженіями, сопочными выбросами? И если накапливается, то изъ какихъ соединеній

земной коры онъ все время получается? Гдѣ та лабораторія въ природѣ, которая переводитъ вновь этотъ азотъ въ тѣ первичныя тѣла, разложениемъ которыхъ этотъ азотъ получается?

Нельзя сейчасъ дать точныхъ отвѣтовъ на эти вопросы, но можно поставить задачи, ожидающія въ этой области разрѣшенія. Несомнѣнно, мы не видимъ никакого измѣненія въ составѣ атмосферы; не только мы не видимъ его, но у насъ нѣтъ никакихъ твердыхъ указаній на ея измѣненіе въ геологическіе періоды.

Исходя изъ этого положенія, можно сдѣлать два различныхъ заключенія: 1) азотъ входитъ въ неизвѣстныя еще намъ соединенія въ предѣлахъ земной коры и 2) азотъ выходитъ изъ неизвѣстныхъ нѣдръ земного шара и въ нихъ уходитъ.

Гипотезы перваго рода были высказаны въ послѣднее время. Готье и Бренъ принимаютъ необходимымъ допустить въ обычныхъ массивныхъ и вулканическихъ породахъ нахожденіе неизвѣстныхъ и неудовимыхъ пока азотистыхъ соединенийъ металловъ и кремнія. Азотистый кремній получилъ даже названіе маршьякита, но это не сдѣлало его болѣе достовѣрнымъ.

Возможно, однако, и иное предположеніе, отличное отъ гипотезы Готье-Брена: можно предположить нахожденіе азота въ алюмосиликатахъ, въ видѣ изоморфной подмѣси *аммонійныхъ соединенийъ алюмосиликатовъ*, ибо тѣла этого рода дѣйствительно иногда наблюдаются въ корѣ вывѣтриванія, и методы количественнаго анализа алюмосиликатовъ и силикатовъ производятся въ условіяхъ, въ которыхъ аммоній не улавливается анализомъ и теряется, если онъ есть. Принадлежность его къ изоморфному ряду калия при термодинамическихъ условіяхъ земной коры несомнѣнна.

Возможна, однако, гипотеза и совсѣмъ другого рода: свободный азотъ является минераломъ не земной коры, но земныхъ нѣдръ. Химическихъ реакцій, въ нихъ происходящихъ, какъ я уже сказалъ, мы не имѣемъ никакихъ представленій. А потому мы ничего не знаемъ и о тѣхъ химическихъ соединеніяхъ, какія могъ бы въ нихъ дать азотъ. Вопли возможно, что азотъ вообще не даетъ никакихъ соединенийъ въ земной глубинѣ и находится въ ней въ свободномъ состояніи, аналогично тому, какъ это приходится допускать для его благородныхъ спутниковъ, для аргона, неона, ксенона, криптона, выходящихъ вмѣстѣ съ нимъ въ вулканическихъ изверженіяхъ, газовыхъ струяхъ, газовыхъ источникахъ и не отвѣчающихъ при этомъ тѣмъ чловымъ соотношеніямъ, какія существуютъ между ними въ свободной атмосферѣ нашей планеты. Аналогичныя идеи для благородныхъ газовъ и азота были высказаны Мурѣ. Свободный газообразный азотъ можетъ про-

никать къ намъ въ земную кору изъ земныхъ глубинъ ниже той оболочки, какая вылашается намъ изъ сейсмическихъ наблюдений, и затѣмъ медленно диффундировать въ нее *обратно*, поддерживая этимъ наблюдаемое въ земной корѣ равновѣсіе.

Рѣшить вопросъ можетъ только точное научное наблюдение, констатированіе существованія или отсутствія азотистыхъ тѣлъ или аммоніевыхъ соединений въ обычныхъ породахъ земной коры и наблюдение надъ взаимной связью азота и его благородныхъ газообразныхъ спутниковъ. Сейчасъ имѣютъ право на существованіе обѣ гипотезы. Но пока что, — для насъ и теперь исторія азота не схожа съ исторіей другихъ минераловъ.

8.

Вмѣстѣ съ азотомъ постоянно поднимаются на солнечный свѣтъ не только благородные газы; на земную поверхность постоянно приходятъ водородъ, метанъ и его спутники, углекислота. Для метана и водорода мы опять станемъ передъ той же дилеммой или большого пропуса въ области извѣстныхъ намъ фактовъ ихъ исторіи, или выхода этихъ тѣлъ изъ предѣловъ земной коры, съ какой мы только что встрѣтились для азота. Для углекислоты можно свести явленіе къ круговому процессу, такъ какъ углекислота даетъ первичныя соединенія изъ группы карбонатовъ и алюмосиликатовъ.

За недостаткомъ времени я вкратцѣ остановлюсь только на *водородѣ*.

Водородъ постоянно образуется въ земной корѣ. Огромныя количества его выдѣляются во время вулканическихъ изверженій, онъ входитъ, какъ постоянная составная часть въ составъ тектоническихъ газовыхъ струй, иногда тектоническихъ газовыхъ источниковъ. Но кромѣ этого водородъ образуется и биохимическими процессами: онъ выдѣляется при разложеніи органическихъ веществъ, испускается въ почвахъ или на земной поверхности разными низшими организмами, бактеріями. Не смотря на всю незначительность подобнаго процесса, это медленное испареніе водорода съ земной поверхности могло бы имѣть значеніе съ теченіемъ времени, благодаря особымъ свойствамъ водорода, его исключительной легкости. Но здѣсь запасъ водорода, связаннаго съ организмами, фиксированъ. И здѣсь мы наблюдаемъ циклическій процессъ—3-й еще болѣе узкій циклъ, чѣмъ для O и N. Живая матерія содержитъ не только организмы, выдѣляющіе свободный водородъ изъ его соединеній. Недавно открыты организмы—*Hydrogenomonas* и другіе, — живущіе во влажныхъ почвахъ, поглощающіе свободный водо-

родь, употребляющие его на постройку живых тканей и допускающие таким образом ухода его съ земной поверхности. Не говоря уже о томъ, что употребленіе водорода, какъ питательнаго вещества, при его исключительной энергіи, является одною изъ высшихъ формъ утилизациі химической энергіи, роль этихъ низшихъ организмовъ огромна, такъ какъ они фиксируютъ ту составную часть, которая можетъ уйти изъ земнаго притяженія, привести къ диссоциаци нашей планеты, въ продолженіе тѣхъ вѣковъ теченія земныхъ процессовъ, которымъ нѣтъ числа!

Такъ или иначе, водородъ все же найденъ въ земной атмосферѣ, какъ ничтожный, но постоянный ея спутникъ. Онъ уходитъ изъ нея вверхъ и, если нѣтъ фиксирующихъ его процессовъ, можетъ, скрывшись изъ тропосферы и поднявшись на большія высоты, образовывать тамъ ту легкую верхнюю атмосферу, выше 70 километровъ отъ земной коры, на вѣроятное существованіе которой я уже указывалъ. Изъ высотъ этой атмосферы отдѣльные атомы водорода могутъ уходить въ небесное пространство и съ другой стороны другая ихъ часть — можетъ быть чуждая землѣ — можетъ входить къ намъ назадъ.

Исторія водорода какъ бы рисуетъ намъ обратную картину того, что мы имѣемъ для азота: водородъ уходитъ изъ земной коры вверхъ и переходитъ въ другія области нашей планеты, не имѣющія съ земной корой правильнаго общенія: азотъ уходитъ изъ нея внизъ, также въ чуждое земной корѣ земное пѣдро.

Такъ это или нѣтъ — покажетъ только будущее.

Заканчивая свое сообщеніе, мнѣ хочется еще разъ подчеркнуть то значеніе, которое имѣютъ реакціи газовъ, газовый обмѣнъ въ исторіи земной коры. Газы не только охватываютъ всю химию земной коры; при ихъ пзученіи для каждаго газа рождаются новые вопросы, требующіе разрѣшенія. Такъ для метана мы приходимъ къ ряду загадокъ. Или намъ его природныя соединенія еще неизвѣстны, или онъ испаряется изъ земныхъ пѣдръ и обогащаетъ углеродомъ наружную пленку земной коры. Еще темнѣе исторія гелія и благородныхъ газовъ. Гелій, подобно водороду, можетъ быть уходитъ изъ земнаго притяженія и уноситъ въ небесное пространство саморазрушающуюся частичку нашей земли. Тяжелый криптонъ непонятнымъ образомъ открывается на самыхъ большихъ высотахъ земной атмосферы. Свободный хлоръ выдѣляется изъ всѣхъ вулкановъ, и его химическая энергія даетъ начало едва затронутымъ научной работой соединеніямъ. . .

На каждомъ шагѣ мы стоимъ передъ загадками. Чѣмъ больше загадокъ, тѣмъ интенсивнѣе должна быть работа. Работники должны пайтись.

Для русских ученых здесь огромное поле работы, ибо газы, выходящие изъ земныхъ глубинъ, въ предѣлахъ Россіи совсѣмъ не изучены. А между тѣмъ это изслѣдованіе имѣетъ не только одинъ научный интересъ. Природный газъ есть могучій источникъ энергіи, и эта энергія у насъ въ Россіи или не тронута, или безумно растрачивается даромъ и безъ пользы. Она можетъ быть разумно использована только тогда, когда будетъ научно изучена.

Кoptische Miscellen CXIV — CXX.

VON

Oscar von Lemm.

(Der Akademie vorgelegt am 30 November (13 December) 1911).

CXIV. Zum Verbum ⲥⲟⲩⲩ 1—5. — CXV. Gibt es im Boheirischen ein Nomen ⲩⲣⲁ mit der Bedeutung «Stimme»? — CXVI. ⲉⲗⲗⲁⲧⲉ. — CXVII. ⲉⲟⲩⲉ. — CXVIII. Zum Codex Borgianus CCVIII. — CXIX. Zum Codex Borgianus CCLIX*. — CXX. Zum äthiopischen Martyrium des hl. Victor (ⲎⲔⲗ : ⲗⲞⲩⲥ :: Gadla Figtor).

CXIV. Zum Verbum ⲥⲟⲩⲩ 1—5.

1.

Am Schluss von § 172 seiner Grammatik sagt Stern folgendes: «Von den verbalen qualitativformen leitet ⲣⲉⲩ nicht ab; doch ist ⲣⲉⲩⲙⲟⲟⲩⲧ (todter, leiche) eine ausnahme, es gilt als subst. m. z. b. ⲩⲉⲩⲣⲉⲩⲙⲟⲟⲩⲧ (seine leiche d. i. die Sarah) Gen. 23, 23».

Ausser der boh. Form ⲣⲉⲩⲙⲟⲟⲩⲧ lassen sich belegen: die sah. Form ⲣⲉⲩⲙⲟⲟⲩⲧ, in einem sehr alten Texte (Sap. 18, 12) und die fajûm. Formen ⲣⲉⲩⲙⲟⲟⲩⲧ, ⲗⲉⲩⲙⲟⲟⲩⲧ¹⁾.

1) Wir haben hier das Verbum:

sah.	ⲙⲟⲩ	_____	_____	ⲙⲟⲟⲩⲧ «sterben»
boh.	ⲙⲟⲩ	_____	_____	ⲙⲟⲟⲩⲧ
fajûm.	ⲙⲟⲩ	_____	_____	ⲙⲟⲟⲩⲧ (Z. 156. 1 ^a Cor. 15, 31).
achmim.	ⲙⲟⲩ	_____	_____	ⲙⲟⲟⲩⲧ (Elias-Apoc.)

Bei Stern fehlt ⲙⲟⲩ unter den veränderlichen Verben, steht aber bei Mallon²⁾.

Von ⲣⲉⲩⲙⲟⲟⲩⲧ : ⲣⲉⲩⲙⲟⲟⲩⲧ ist natürlich streng zu unterscheiden ⲣⲉⲩⲙⲟⲟⲩⲧ : ⲣⲉⲩⲙⲟⲟⲩⲧ «Mörder», das abzuleiten ist von:

sah.	ⲙⲟⲟⲩⲧ	_____	ⲙⲉⲩⲧ	ⲙⲟⲟⲩⲧ	_____
boh.	ⲙⲟⲟⲩⲧ	_____	_____	_____	_____
fajûm.	_____	_____	_____	_____	_____
achmim.	ⲙⲟⲟⲩⲧ,	_____	_____	ⲙⲟⲟⲩⲧ	_____
	ⲙⲟⲩⲧ				

«tödten».

Ein zweites Beispiel für die Zusammensetzung von **peç** mit einer Qualitativform haben wir im boh. **peçbñny** (von **ñwy**) *γυμνός*, nudus. Vgl. Ming. 353 nach Renaudot. Aus Mingarelli ist **peçbñny** zu Zoëga und Peyron übergegangen. Nun finde ich aber noch einen Beleg dafür in einem kleinen Hymnus auf den hl. Barsoma (**παρσωμα, παρσοτμα**) den Nackten, wo es zum Schluss heisst:

τω(ξρ̄ μ̄π̄ο̄ς ε̄ρρη̄ εκ̄ων)
πᾱο̄ς̄ η̄νω̄τ̄ η̄ᾱςκ̄ο̄τ̄η̄ς
ᾱβ̄βᾱ πᾱρσω̄μᾱ π̄ιρε̄çbñny
(η̄τε̄çχ̄ᾱ κ̄εν̄πο̄β̄ῑ κ̄ᾱν̄ ε̄β̄ο̄λ̄) · 1 · 2)

«Bitte den Herrn für uns,
 mein Herr Vater, du Einsiedler (*ἀσκητής*)
 Abba Parsóma der Nackte,
 dass Er uns unsere Sünden vergebe».

Vergl. jedoch Tattam s. v. **ñey**. Lit. Basilii p. 20: **ᾱβ̄βᾱ πᾱρσω̄μᾱ π̄ιβε̄ny**, was auf einem Versehen beruhen mag.

2.

Ausser dem einfachen **ñwy** mit der Hauptbedeutung «exuere, nudare, spoliare» führen Peyron und Tattam noch eine reduplicierte Form **ñey-ñwy** an.

Bei Peyron lesen wir:

«**ñeyñwy M. ᾱτ̄η̄eyñwyτ̄ μ̄π̄nyñwyτ̄** nudaverunt me ad virgam *ita La-Croze legit ad Mss. fidem, et interpretatur locum II Cor. XI, 25, ubi Wilkins edidit ᾱῑeyōτ̄wyτ̄.*»

Bei Peyron finden sich noch mehrere sehr merkwürdige Formen: 1) **μο̄τ̄η̄** T. mori Matth. IX, 18. Dies Citat geht auf Woide zurück, wo wir lesen: **ᾱ τᾱμ̄ε̄ρε̄ μο̄τ̄η̄ ᾱλλᾱ ᾱμο̄τ̄** etc. und ebenso bei Ciasca, also wohl die Lesung der Hs., die aber falsch ist. Die richtige bietet Horner: **ᾱ τᾱμ̄ε̄ρε̄ μο̄τ̄ τ̄ε̄νο̄τ̄ ᾱλλᾱ ᾱμο̄τ̄.** 2) **peçμο̄τ̄η̄** nach Sap. 15, 17 *θνητός*, mortalis, was merkwürdigerweise mit **peçμο̄τ̄η̄ ἐπᾱιδός, incantator Sir. 12, 13 zusammenfällt. Wie nun aber aus dem vor Kurzem von Sir Herbert Thompson (The Coptic (Sahidic) Version of certain books of the Old Testament. Oxford, 1908) herausgegebenen Papyrus des Brit. Museums (Or. 5984) hervorgeht, ist Sap. 15, 17. **peçμο̄τ̄ ᾱε̄** zu lesen (*θνητός* δὲ etc.); daraus folgt nun, dass im Turiner Codex nicht **peçμο̄τ̄η̄**, sondern **peçμο̄τ̄ τε̄** zu lesen ist, **τε̄** also für **ᾱε̄** steht. Somit können wir **μο̄τ̄η̄** und **peçμο̄τ̄η̄** s. v. **μο̄τ̄** aus dem koptischen Lexikon streichen und durch **μο̄τ̄** und **peçμο̄τ̄** «einer der stirbt, ein Sterblicher» ersetzen.**

2) Mus. Asiat. Sectio III, № 5. **ρ̄ο̄τ̄.**

Und bei Tattam (1835) heisst es s. v.:

«**ἕψυῖσθαι**, ῥαβδίσειν, virgis caedere, 2 Cor. XI. 25. **αἰψέψυῖσθαι** ἀπ-
ψύσθαι, proprie, nudaverunt me ad virgam. Wilkinsius habet
αἰψοσθαι ἀπψύσθαι.»

Doch schon in seiner grossen Ausgabe des N. Testaments (1852) liest Tattam, wie auch ferner Horner **οψέψοσθαι**. Daraus sieht man, dass **ἕψυῖσθαι** mit **ἕσθαι** «nudare» nichts zu schaffen hat, sondern nur die Lesung einer Handschrift ist, in welcher **ψ** für **ο** steht, wie später so häufig in boheirischen Texten. So steht fast regelmässig in Tuki's Theotokia und in den liturgischen und hymnologischen Handschriften **ἕσθαι** für **οσθαι**.

3.

Ausser **ψεύθειν**, das bis jetzt nur boheirisch zu belegen ist, findet sich bei Tattam s. v. noch ein sah. **ψεύθειν** λωπεδύτης, fur vestium, grassator, MS. Borg. CCIV.» Bei Peyron fehlt dieses Wort und ebensowenig konnte ich es in den aus diesem Codex mitgetheilten Abschnitten bei Zoëga finden; Tattam muss es direct aus der Handschrift genommen haben. Einen weiteren Beleg dafür kenne ich nicht.

4.

Das Compositum **ἕψυρα** erklärt Peyron s. v. **ἕσθαι** folgendermassen:

«Laxare os, **ἀνεψεύρω**³⁾ **μμοσθ** (*serpens mordens*) non laxat os suum ab illis Z. 387.»

Wie **ἕσθαι** Gen. 24, 32 «entlasten, exonerare» bedeutet (**ἀψύθειν** ἰνι-
χαμασθαι «er entlastete die Kameele») so bedeutet **ἕψυρα** eigentlich «seinen Mund (Maul) entlasten von etwas, loslassen etwas, was man im Munde hält,— worin man gebissen hat». Die Stelle, wo **ἕψυρα** vorkommt, lautet: **οσμονον** **χε** **σεναρσῶν** **η** **ψηαααθ** **ησῶν** **ἀλλὰ** **οση** **ραρ** **οη** **καμοσ** **χε** **ἀνεψεύρω** **μμοσθ**. (Cod. Borg. CLXXXVI—Schenute). Es ist hier von einer Schlange die Rede, die Menschen umwunden und sie gebissen hat. Amélineau übersetzt hier: «Et non seulement certes ils se rendront ou il les rendra faibles, mais encore un grand nombre mourront, parce qu'il n'a pas retiré sa bouche d'eux.»⁴⁾

Mit «retirer» hat Amélineau den Sinn gut getroffen.

3) Bei Peyron steht **ἀνεψεύρω**, was ein Druckfehler sein dürfte.

4) Amélineau, Oeuvres de Schénoudi I, pag. 40.

Das Gegenstück zu $\text{ḥey-raw} \bar{n}$, $\bar{m}mo$ haben wir aber in mer-raw : mar-raw mit nachfolgendem \bar{n} , $\bar{m}mo$ oder e , ero , das die Lexika nicht kennen. Wörtlich bedeutet es: «seinen Mund (Maul) mit etwas füllen», dann: «im Munde halten, in etwas beißen». Vita S. Macarii Alexandrini: (ḥrowt) $\text{asmar-raw} \text{epesmas assootren } \bar{m}moq \text{ episeello} \text{esrim}$ ⁵). «Die Hyäne hielt in ihrem Maule (wörtlich: «füllte ihr Maul mit») ihr Junges und reichte es dem Greise hin und weinte». — (otkerastis) $\text{asmer-raw} \text{gh totrenite } \bar{m}pnyre-shim$. «eine Viper biss ins Bein des Knaben»⁵). — $\text{netnamer-rawot} \text{erow an eneg}$ «sie (die Thiere) würden es nie ins Maul nehmen»⁵).

mer-raw : mar-raw und ḥey-raw beziehen sich, wie es scheint, nur auf Thiere.

5.

Ausser den Formen:

$\text{ḥaw} \text{ḥey-} \text{ḥaw} : \text{ḥow} \text{ḥny}$

existiert von diesem Verbum noch ein Verbaladjectiv ḥaw , welches bis jetzt nur aus der Verbindung ḥaw-ahnt bekannt ist. Es hat die Bedeutung «nackt, entblösst». Das ahnt ist dasselbe, das auch in row-ahnt , kn-ahnt steckt, und später durch die Formen row-kahnt , kn-kahnt verdrängt wurde⁶).

CXV. Gibt es im Boheirischen ein Nomen gha mit der Bedeutung «Stimme»?

Bekanntlich gibt es im Koptischen einen Status pronominalis gha von gh «Gesicht» in beiden Hauptdialecten. Vergl. Stern § 198 (pag. 97). Steindorff² § 84. Mallon² § 54. z. B. Marc. 14, 65. $\text{netx-taq} \text{egraq} : \text{gh-raq} \text{sen} \text{ghaq}$. «in sein Angesicht speien».

Ausser diesem gha gibt es aber im Sahidischen noch ein anderes gha als Status pronominalis von ghroot «Stimme, Ton, Geschrei». Dieses gha ist vor allen Dingen aus der Redensart $\text{gh-gha} \text{ehol}$ «die Stimme erheben» bekannt, wie Act. 14, 11. $\text{astgh-ghat} \text{ehol} : \text{asties } \bar{n}totsem \text{ehri}$ $\text{ēpḥran} \text{tḥn} \text{ḥwanḥn} \text{altōn}$.

Betrachten wir jetzt einige Stellen, an denen gha vorkommt. Dorm. Mariae VIII, 2. $\text{anon} \text{de} \text{tiren} \text{ait-ghran} \text{ehol}$, $\text{ahrim} \text{sen} \text{otem}$

5) Kl. kopt. St. XLV. № 5. pag. 0229 (411).

6) Vergl. kl. kopt. St. XIII, pag. 35 (67). — Wie Prof. Sethe mir vor längerer Zeit schrieb, hängt ahnt mit ägypt. ḥ^2j oder ḥ^2w «nackt» zusammen.

שאשי⁷⁾, was Forbes Robinson folgendermassen übersetzt: «And we all turned our face away and wept bitterly»⁸⁾.

In einem Fragmente (Cod. Borg. CCLXXIII) der sahid. Version desselben Buches lautet die entsprechende Stelle: **ακον δε τιρη ακυι-εραμ εβολ λιριμε ρη̄ οτσηε**⁹⁾ «And we lifted up our voice and wept bitterly»¹⁰⁾, — Dorm. Mariae des Theodosius II, 33: **ακυι εραμ επιωωι λιριμι ζεν οτ̄μαδρ η̄ρητ.**¹¹⁾ «we lifted up our voice and wept in sorrow»¹²⁾ — Mart. S. Theodori Orientalis: **ζεν πχινοροτ† ερατ εσοτη ζεν προ η̄νοτερηοτ εππολεμοσ α οτανατολεοσ η̄ρεγυι-σοηεγ †-ροηγ ε̄ νικολιμαδοις^{sic} πωυρῑ λιποτρο η̄νιπερνε**¹³⁾. «Cum facie ad faciem clamorem edidissent in pugna, orientalis quidam sagittarius attentionem suam direxit ad Nicomedem Persarum regis filium»¹⁴⁾. — **ζεν πχινορεγυει δε α η̄μινῡ η̄τε η̄νιπερνε † ερατ εβολ ατφωτ**¹⁵⁾. «Cum cecidisset, Persarum turba clamorem edidit, ac fugit»¹⁶⁾.

Nach diesen Übersetzungen zu urtheilen nehmen Robinson, wie auch Balestri und Hyvernat die Existenz eines **ερα** mit der Bedeutung «Stimme» im Boheirischen an. Doch scheint mir das sehr zweifelhaft zu sein.

Zunächst muss hier auffallen, dass Robinson in der boh. «Dormitio» des Evodius **ερα** mit «face» übersetzt, dagegen im sah. Fragmente mit «voice», und ebenso in der boh. «Dormitio» des Theodosius. Freilich sucht Robinson in einer Anmerkung seine Übersetzung zu rechtfertigen und möchte sogar **ερα** bei Evodius am liebsten durch «voice» wiedergeben¹⁷⁾. Seine Beweisgründe sind folgende. Erstens meint er, könne **ερα** im Sinne von «Stimme» im Boheirischen gebraucht werden, wobei er auf pag. 98 d. i. die «Dormitio» des Theodosius verweist (s. o.).—Zweitens weil—nach seiner Meinung, im sahid. Texte «lifted up our voice (**εραμ**)» stehe. Ich halte diese Gründe nicht für stichhaltig, da die Übersetzung von **ερα** «voice» an

7) Lagarde, Aegyptiaca 49.

8) Texts and studies IV. No. 2, pag. 54.

9) Robinson, l. l. pag. 65.

10) L. l. pag. 69.

11) L. l. pag. 98.

12) L. l. pag. 99.

13) C. S. Chr. O. Scriptt. Coptt. Textus. Ser. III. T. I, pag. 39, 18—20 (Balestri et Hyvernat).

14) L. l. Versio. Ser. III. T. I, pag. 33, 12—14.

15) L. l. Textus pag. 39, 23. 24.

16) L. l. Versio pag. 33, 18.

17) L. l. pag. 211. «But perhaps it is best to take **ερα** in the sense (found in Sahidic of 'voice'.

diesen zwei Stellen durchaus nicht gesichert ist. Balestri und Hyvernat gehn aber in ihrer Auffassung, wie es scheint, auf Robinson zurück.

Aber selbst angenommen, dass ein $\zeta\rho\alpha\varsigma$ «Stimme» im Boheirischen existiere, so muss man doch unwillkürlich fragen: Von welchem Nomen ist denn boh. $\zeta\rho\alpha\varsigma$ «Stimme» abzuleiten? Nun wissen wir aber, dass sah. $\zeta\rho\alpha\varsigma$ «Stimme» von $\zeta\rho\sigma\sigma$ abzuleiten ist; von diesem kann aber doch kein boh. $\zeta\rho\alpha\varsigma$ abgeleitet werden, da $\zeta\rho\sigma\sigma$ eben nur sahidisch ist und die entsprechende boheirische Form $\zeta\rho\omega\sigma\sigma$ lautet; daraus kann aber nie und nimmer eine Form $\zeta\rho\alpha\varsigma$ entstehen. Wir kennen nur eine einzige von $\zeta\rho\omega\sigma\sigma$ abgeleitete Form, nämlich die in dem Compositum $\zeta\alpha\rho\alpha\beta\alpha\iota$ «Stimme des Eisens» = «Donner» (sah. $\zeta\rho\sigma\sigma\bar{\mu}\eta\epsilon$ «Stimme des Himmels, Donner») steckende constructe Form $\zeta\alpha\rho\alpha$. Das boh. $\zeta\rho\alpha\varsigma$ «Gesicht», das mit sah. $\zeta\rho\alpha\varsigma$ sich deckt, sowohl in der Form wie in der Bedeutung, ist, wie wir schon oben sahen, abzuleiten von $\zeta\sigma$ für beide Dialecte.

Anzunehmen aber, dass an allen diesen Stellen im Boheirischen ein sahidisches Wort steht, scheint mir kaum möglich. Es kommen ja wohl in einem Dialecte Wörter aus anderen Dialecten vor, aber im Ganzen doch nicht all zu häufig. Auch wüsste ich keinen Fall anzuführen, wo abgeleitete Formen (Status pronominalis oder constructus) eines Dialects sich in einem anderen fänden.

Betrachten wir nun die Verbindungen, in denen $\zeta\rho\alpha\varsigma$ vorkommt.

1) Dorm. Mariae (Evod.) VIII, 2. † $\zeta\rho\alpha\varsigma$ $\epsilon\beta\sigma\lambda$ Robinson: «turn his face away», «sein Gesicht abwenden».

2) L. I. VIII, 2. (sah.) $\zeta\eta$ $\zeta\rho\alpha\varsigma$ $\epsilon\beta\sigma\lambda$. R. «lift up his voice», ich dagegen wie bei 1.

3) Dorm. Mariae (Theodos.). $\zeta\eta$ $\epsilon\rho\rho\alpha\varsigma$ ¹⁸⁾ $\epsilon\beta\sigma\lambda$ R. und ich, wie bei 2.

4) Mart. S. Theod. $\zeta\epsilon\eta$ $\pi\chi\mu\sigma\rho\sigma\tau$ † $\epsilon\rho\rho\alpha\tau$ ¹⁸⁾ $\epsilon\zeta\sigma\eta\eta$ $\zeta\epsilon\eta$ $\pi\rho\sigma$ $\eta\upsilon\sigma\tau\acute{\epsilon}\rho\eta\mu\sigma\tau$ $\epsilon\pi\pi\sigma\lambda\epsilon\mu\sigma\tau$. Balestri-Hyvernat: «cum facie ad faciem clamorem edidissent in pugna». «Facie ad faciem» ist sicher richtig, doch steckt meines Erachtens «facie» in $\epsilon\rho\rho\alpha\tau$ und «ad faciem» in $\epsilon\zeta\sigma\eta\eta$ $\zeta\epsilon\eta$ $\pi\rho\sigma$. Wir haben hier also nebeneinander den Status pronominalis ($\epsilon\rho\rho\alpha\varsigma$) und den Status absolutus ($\zeta\sigma$); für «clamorem» finde ich hier kein entsprechendes Wort. Wörtlich würde der Satz lauten: «Als sie gaben (†) ihr (plur.) Gesicht ($\epsilon\rho\rho\alpha\tau$) hinein ($\epsilon\zeta\sigma\eta\eta$) in ($\zeta\epsilon\eta$) das Gesicht ($\pi\rho\sigma$) ihrer

18) $\epsilon\rho\rho\alpha\varsigma$ = $\zeta\rho\alpha$ und $\epsilon\rho\rho\alpha\tau$ = $\zeta\rho\alpha\tau$; das ϵ ist hier nicht die Partikel, sondern der Vorschlagsvocal vor der Doppelconsonanz, wie auch sonst häufig. Vergl. Misc. CVIII, 1. pag. 1140. 1145.

CXVI. **σαατε.**

Im Codex Borgianus CI lesen wir in einer Rede des Schenute folgendes: **οτι ρεναινε πρωμε εσυσολυα ρενεσεντ ρη̄ η̄κοιρια ατω ρη̄ ρεντοπος ετκωτε ρη̄ η̄καρ ψαντοση̄ ρενελαχιστοι η̄μοσθ ρι ρατ η̄ ρενρομη̄τ η̄ η̄τοϋ πετσοχθ̄ εροου ψαρραι ερενσαατε ετκωτε ψαντοση̄ πετωη̄²⁰**. Amélineau übersetzt das folgendermassen: «Il y a des sortes d'hommes qui passent en crible des terres dans les fumiers et dans certains endroits, cherchant dans la terre jusqu'à ce qu'ils trouvent des choses minimes en or, en argent, des objets d'airain, ou même des choses moindres que celles-là, jusqu'à des, cherchant afin de trouver leur vie».

Zum Worte **σαατε**, resp. zur Lücke in seiner Übersetzung sagt Amélineau in einer Fussnote: «Je ne sais comment traduire ce mot qui est jusqu'à présent un *ἄπαξ λεγόμενον*».

Wie der Artikel **ρεν** zeigt, haben wir es hier mit einem Plural zu thun und nur insofern hat Amélineau mit seiner Anmerkung Recht, als dieser Plural sonst nicht zu belegen ist. Wir haben aber in **σαατε** keinen Plural, der als solcher nur durch den vorgesetzten Artikel zu erkennen wäre, sondern sicher eine alte Pluralform, die so wohl durch die Endung, wie auch durch Veränderung des inneren Vokals, sich vom Singular unterscheidet.

Welcher Singular mag nun aber dem Plural **σαατε** zu Grunde liegen?

Um auf diese Frage eine befriedigende Antwort geben zu können, müssen wir von dem verdoppelten Vokal ausgehn. Bekanntlich existieren neben den Fällen, wo Vokalverdoppelung auf inneren, lautlichen Veränderungen, besonders auf Wegfall eines Consonanten, beruht und wo dann die sogenannte Ersatzverdoppelung eintritt, auch vielfach solche Fälle, wo solche innere Vorgänge nicht festzustellen sind, und wo neben der Form mit doppeltem fast regelmässig auch die Form mit einfachem Vokal nachzuweisen ist, die sogar die gewöhnlichere ist. Wie wir z. B. neben **σοοτε** «Pfeil» auch **σοτε**, oder neben **σλοοσε** «Leiter» auch **σλοσε** haben, so kann neben **σαατε** auch eine Form ***σατε** vorkommen, welche die ursprüngliche sein dürfte.

Wir haben in ***σατε**, **σαατε** eine Pluralform auf **ατε**, wie z. B. **μερατε** von **μεριτ** «geliebt» oder **ραλατε**, **ραλαατε** von **ραλητ** «Vogel» oder **εβατε** von **εβοτ** «Monat» und schliesslich **αβατε**, **εβατε** (vergl. Ms.

²⁰) Amélineau, Oeuvres de Schenoudi II, pag. 74 seq.

orient. Berolin. in fol. 1606 fol. 4^r a 7.) von einem Femininum $\alpha\epsilon\omega$, $\epsilon\beta\omega$ «Festung, Burg» (achmim. $\epsilon\beta\alpha\tau$. Apok. des Elias 28, 7) $\alpha\epsilon\lambda\lambda$. vergl. Kl. kopt. St. X, 22 (54).

Der Singular von * $\epsilon\alpha\tau\epsilon$, $\epsilon\alpha\alpha\tau\epsilon$ muss also entweder auf $\iota\tau$, $\eta\tau$ oder $\sigma\tau$ oder ω ausgehn. Wenn wir uns nun im koptischen Wortschatze umsehn, so finden wir da kein Wort auf $\iota\tau$ oder $\eta\tau$ oder ω , welches so wohl zur Form * $\epsilon\alpha\tau\epsilon$, $\epsilon\alpha\alpha\tau\epsilon$, so wie auch dem Sinne nach hier passen würde, sondern nur eins auf $\sigma\tau$, nämlich $\epsilon\sigma\tau$, mit der Bedeutung « $\kappa\acute{o}\pi\pi\alpha\sigma$, stercus, fimus».

Schenute hat hier ungefähr denselben Gedanken, den Goethe in so schöner Weise ausdrückt:

Wie nur dem Kopf nicht alle Hoffnung schwindet,
Der immerfort an schalem Zeuge klebt,
Mit gier'ger Hand nach Schätzen gräbt
Und froh ist, wenn er Regenwürmer findet!

CXVII. $\epsilon\omega\eta\epsilon$.

Diesem Worte sind wir bis jetzt nur ein einziges Mal begegnet, und zwar bei Schenute in folgender Verbindung: $\epsilon\tau\epsilon\epsilon\ \chi\epsilon\ \alpha\tau\epsilon\tau\eta\bar{\rho}\ \eta\epsilon\tau\epsilon\omega\eta\epsilon\ \eta\bar{\rho}\omega\acute{\alpha}\ \alpha\tau\omega\ \sigma\eta\ \tau\epsilon\tau\alpha\eta\epsilon\ \mu\bar{\eta}\ \tau\epsilon\tau\mu\eta\epsilon$ ²¹⁾ (Cod. Borg. CCII, pag. $\overline{\text{C}\overline{\text{C}}}$). Amélineau übersetzt das so: «parce que vous avez fait leur (bezieht sich auf $\eta\bar{\rho}\omega\epsilon\tau\epsilon$) extrémité de travail et aussi leur haut et leur milieu». Zu «extrémité» bemerkt Amélineau: «Le mot $\epsilon\omega\eta\epsilon$ est une forme unique: je ne l'ai jamais rencontré ailleurs et je ne sais trop à quelle racine le rattacher; c'est dire que la traduction n'est que conjecturale».

Wenn Amélineau seine Übersetzung auch nur als «conjecturale» bezeichnet, so hat er in der Wiedergabe von $\epsilon\omega\eta\epsilon$ durch «extrémité» doch den Sinn gut getroffen, was freilich durch $\tau\epsilon\tau\alpha\eta\epsilon$ und $\tau\epsilon\tau\mu\eta\epsilon$ an die Hand gegeben war.

Was nun die Form des Wortes betrifft, so brauchen wir da nicht weit zu suchen, um eine Erklärung für dieselbe zu finden. Wir kennen ein boh. $\epsilon\omega\eta\iota$ f. Ps. 132 (133), 2. « $\phi\acute{\alpha}$, limbus vestis, fimbria, ora vestimenti», daneben haben wir dasselbe Wort in der Form $\epsilon\omega\eta\iota$ Exod. 28, 30. Im Sahidischen kennen wir ein $\epsilon\omega\eta\epsilon$, das, wie es scheint, nur im Plural gebraucht wird: $\eta\bar{\rho}\omega\eta\epsilon$ « $\phi\acute{\alpha}$ Ps. 132 (133), 2, und dort dem boh. $\epsilon\omega\eta\iota$ entspricht. Wie wir aber boh. $\epsilon\omega\eta\iota$ neben $\epsilon\omega\eta\iota$ haben, so kann ebensogut

21) Amélineau, Oeuvres de Schenoudi II, pag. 118.

neben sah. $\omega\lambda\epsilon$ auch eine Form $\omega\lambda\epsilon$ bestehn. Die Formen mit π möchte ich sogar für die ursprünglichen halten²²⁾ und annehmen, dass $\omega\lambda\epsilon$: $\omega\lambda\pi$ unter Beeinflussung von $\omega\lambda\epsilon$: $\omega\lambda\pi$ « $\pi\alpha\zeta\epsilon\iota\nu$ », ludere, deridere, illudere: derisio, risus, illusio» allmählich zurückgedrängt worden sind.

($\omega\lambda\pi$): $\omega\lambda\pi$, das Exod. 28, 28 (32) dem hebr. $\pi\tau\zeta\eta$ entspricht, LXX. $\phi\alpha$, dürfte mit diesem verwandt sein und gleich diesem die ursprüngliche Bedeutung «Rand» haben, dann «Saum» (des Kleides). Auch $\epsilon\pi\sigma\tau\omicron\upsilon$: $\epsilon\phi\sigma\tau\omicron\upsilon$, $\delta\iota\eta\delta\eta\zeta\eta$, ägypt. *špt*, ist sicher mit $\omega\lambda\pi$: $\omega\lambda\pi$ verwandt; $\epsilon\pi\sigma\tau\omicron\upsilon$ dürfte sogar der Dual von $\omega\lambda\pi$ sein, ägypt. *šope-t*.

CXVIII. Zum Codex Borgianus CCVIII.

In dieser Handschrift, die ein Bruchstück aus einer Rede Schenute's enthält, ist in einem längeren Abschnitte besonders von dem Aufstellen und Niederstürzen der heidnischen Götzenbilder die Rede. Es heisst da unter anderem folgendermassen:

τρίτατο ερατοῦ ἡνεῖῃοτε $\chi\pi$ ἡωρηῖ $\alpha\sigma\omega\lambda\pi$ $\epsilon\tau\omega\omega$
 $\eta\eta\tau\mu\psi\tau\chi\eta$. $\alpha\tau\omega$ τρίτατο ερραῖ $\eta\eta\tau\eta\epsilon\iota\omega\lambda\pi$ $\rho\eta$ $\eta\epsilon\iota\sigma\tau\omicron\epsilon\iota\upsilon$
 τενοῦ $\alpha\sigma\tau$ $\tau\eta\tau\eta$ $\eta\tau\alpha\lambda\alpha\mu\omega\sigma$ $\epsilon\beta\omicron\lambda$ $\chi\epsilon$ $\eta\epsilon\tau\alpha\tau\epsilon\tau\eta\tau\alpha\sigma\tau$ $\epsilon\tau\omicron\upsilon$
 $\eta\eta(\eta\alpha)\tau\eta$ $\eta\eta\sigma\tau\epsilon$ $\alpha\tau\omicron\omega\omega\psi\psi$ η $\alpha\tau\omicron\omega\omega\sigma\pi$ $\rho\mu$ $\eta\tau\tau\epsilon\sigma\omega\sigma$ $\epsilon\chi\mu$ $\eta\epsilon\tau\tau\omicron$
 $\epsilon\sigma\tau\epsilon$ $\epsilon\chi\mu$ $\eta\kappa\alpha\tau$ $\eta\sigma\iota$ $\eta\epsilon\chi\tau\iota\sigma\tau\alpha\sigma$ $\epsilon\tau\omega\lambda\epsilon$ $\alpha\tau\omega$ $\epsilon\tau\eta\sigma\eta\epsilon\sigma$ $\eta\tau\epsilon\tau\eta$
 $\mu\eta\tau\alpha\sigma\tau$ $\epsilon\tau\chi\iota$ $\eta\sigma\tau\alpha$ $\epsilon\tau\epsilon\eta\epsilon$ $\epsilon\sigma\tau\epsilon$ $\eta\tau\epsilon\sigma\tau\epsilon\lambda\lambda\epsilon$ $\eta\sigma\epsilon$ $\eta\eta\tau\epsilon\chi\omega$ $\rho\eta$
 $\sigma\eta\eta\sigma\tau\alpha$ $\rho\mu$ $\eta\tau\tau\epsilon$ $\eta\epsilon\tau\tau\eta\tau$ $\sigma\eta\eta\sigma\tau$ $\sigma\tau\eta\sigma$ $\epsilon\tau\alpha\tau$ $\eta\sigma\tau\eta\sigma$ $\epsilon\chi\mu$ $\eta\tau\alpha\eta\sigma$ $\eta\eta\tau\epsilon$
 $\sigma\tau\omega\omega\psi\tau$ $\eta\alpha\tau$ $\epsilon\tau\chi\omega$ $\eta\tau\epsilon\tau\epsilon$ $\epsilon\tau$ $\eta\eta$ $\eta\eta$ $\epsilon\eta\lambda\sigma\epsilon$ α
 α $\omega\eta$ $\sigma\tau\omega\omega\psi$ $\epsilon\tau\mu\sigma\tau\eta\sigma$ $\eta\sigma\tau\eta$ $\psi\omega\eta\epsilon$ $\epsilon\tau\eta\sigma\eta\eta\sigma\tau\eta\sigma$ $\mu\eta$ $\sigma\eta$
 $\tau\eta\eta\sigma\tau\epsilon$ $\sigma\tau\eta\sigma$ $\epsilon\tau\mu\eta\sigma$ $\eta\sigma\epsilon$ $\eta\sigma\tau\eta\tau\omega$ $\eta\eta\tau\eta$. $\alpha\tau\omega$ $\sigma\eta$. $\chi\epsilon$ $\eta\epsilon\tau\tau\omega\lambda\pi$
 $\eta\eta\tau\eta\sigma\tau\eta\sigma$ $\sigma\eta\eta\sigma\tau$ $\eta\epsilon$ $\sigma\eta$ $\eta\sigma\tau\eta$ $\sigma\eta\eta\sigma\tau\eta\sigma$ $\eta\epsilon$ $\eta\sigma\tau\eta$ $\eta\tau\omega\mu\epsilon$ $\epsilon\tau\epsilon\tau$ $\tau\epsilon\tau\tau\epsilon$
 $\eta\sigma\tau\eta$ $\eta\eta\tau\tau\alpha\mu\eta\sigma$ $\mu\mu\sigma\tau$ $\mu\eta$ $\sigma\tau\eta\sigma$ $\eta\eta\mu$ $\epsilon\tau\eta\sigma\tau\eta$ $\epsilon\tau\omicron\upsilon$. $\eta\alpha\lambda\lambda\eta$ $\sigma\eta$. $\chi\epsilon$
 $\eta\eta\sigma\tau\eta$ $\tau\eta\sigma\tau$ $\eta\eta\tau\eta\sigma\tau\eta\sigma$ $\sigma\eta\eta\tau\omega\lambda\pi$ $\eta\tau\alpha\mu\omega\eta\sigma$.²³⁾

Amélineau's Übersetzung dazu lautet folgendermassen: «L'établissement de vos dieux dès le commencement a été la ruine de vos âmes, et le renversement de vos idoles en ces temps présents vous a faits malheureux, parce que ceux que vous aviez constitués vos dieux ont été brisés et mis en pièces lorsque les Chrétiens les ont fait tomber à terre sur leur visage, riant et se moquant de votre insanité, plaisantant et en faisant des chansons à la

22) Stern § 29.

23) Amélineau, Oeuvres de Schenoudi II, pag. 135 f.

manière de ceux qui chantent sur une cithare, en faisant que leur cœur se réjouisse en eux à cause de la ruine de ceux que vous adorez, disant ainsi le travail de leurs mains en bêtes féroces et en bêtes de somme; enlevez-les, attachées comme un fardeau de fumier»; et encore: «Les idoles des nations sont des (objets d')argent ou d'or, ce sont les œuvres de mains humaines: que ceux qui les ont faites deviennent comme elles, ainsi que tous ceux qui ont confiance en elles»; et encore: «Tous les dieux des nations sont des idoles démoniaques.»

Zu «fardeau de fumier» sagt Amélineau in einer Fussnote: «Il me semble que ces derniers mots sont une citation, car plus loin il y a $\alpha\tau\omega\ \omicron\iota\ \varkappa\epsilon$; malheureusement les lacunes ne me permettent pas de saisir la citation. Les mots $\pi\omicron\sigma\tau\epsilon\tau\iota\omega\ \kappa\epsilon\tau\iota$ doivent être traduits par un *fardeau de fumier*, mais je ne vois pas à quoi ils font allusion. Toute cette traduction est forcément conjecturale».

Wir haben in diesem Abschnitte mehrere Bibelcitate, von denen Amélineau zwei richtig erkannt hat: Ps. 113 (114), 4. 8; 134 (135), 15. 18. und Ps. 95 (96), 5. Dass diesen Citaten noch eins vorhergehen muss, hat Amélineau aus $\alpha\tau\omega\ \omicron\iota\ \varkappa\epsilon$ richtig geschlossen; es ist ihm aber trotzdem nicht gelungen, die Stelle zu identificieren, weshalb er auch die Lücken nicht hat ausfüllen können. Besondere Schwierigkeiten bereitete ihm $\sigma\tau\epsilon\tau\iota\omega\ \kappa\epsilon\tau\iota$ «un fardeau de fumier», was natürlich sehr merkwürdig ist. Meines Erachtens ist es aber nicht so schwer, hier das Räthsel zu lösen.

Wie für ι ein $\epsilon\iota$ so häufig in Handschriften anzutreffen ist — mag das nun darauf beruhen, dass beides wie ι gesprochen wurde oder einfach auf einem Versehen des Schreibers — so dürfte auch hier $\epsilon\iota$ für ι stehn und wir hätten dann kein $\kappa\epsilon\tau\iota$ «de fumier», sondern einfach $\iota\kappa\tau\iota$ «euch, vobis»; dann wird natürlich auch «un fardeau de fumier» hinfällig.

Da, wie ja aus dem Zusammenhange nicht anders zu erwarten war, die beiden von Amélineau identificierten Bibelcitate auf die Götzenbilder der Heiden Bezug nehmen, so muss auch an erster Stelle ein Citat stehn, das von den Götzenbildern handelt.

Bei näherer Betrachtung der lückenhaften Stelle fand ich da zunächst zwei heidnische Götternamen: 1) $\epsilon\iota\iota\lambda$ und 2) $\delta\alpha\ . . . \omega\iota\iota$, was natürlich nur zu $\delta\alpha[\epsilon]\omega\iota\iota$ ergänzt werden konnte. Weiter hatte es keine Schwierigkeit mehr, die Stelle zu identificieren und zu ergänzen. Wir haben hier Jes. 46, 1., was bis jetzt sahidisch nicht bekannt war. Boheirisch lautet die Stelle: $\alpha\upsilon\tau\omicron\epsilon\iota\ \eta\chi\epsilon\ \epsilon\iota\iota\lambda\ \alpha\upsilon\tau\omicron\sigma\omicron\mu\delta\epsilon\mu\ \eta\chi\epsilon\ \delta\alpha\tau\omega\iota\iota\ \alpha\upsilon\psi\omega\iota\iota\ \eta\chi\epsilon\ \sigma\tau\phi\omega\tau\omicron\gamma\ \epsilon\rho\alpha\kappa\omicron\eta\rho\iota\kappa\ \kappa\epsilon\mu\ \rho\alpha\iota\tau\epsilon\eta\kappa\omega\sigma\iota\ \alpha\lambda\iota\tau\omega\tau\ \epsilon\tau\mu\eta\rho\ \mu\phi\rho\iota\tau\ \eta\sigma\tau\epsilon\tau\phi\omega$

ἵσταί ἐξ ὄψεος ὄσοσ ἐχρονεῖ ἐγτοσθήνοστ ἐβολ ἀη. "Ἐπεσε Βήλ, συνε-
 τρίζη Ναβώ (Α. Δαγών), ἐγένετο τὰ γλυπτὰ αὐτῶν εἰς θηρία καὶ τὰ κτήνη.
 αἶρετε (Α. ἔδεταί) αὐτὰ καταδεδεμένα ὡς φορτίον κοπιῶντι ἐκλελυμένῳ καὶ
 πεινῶντι (Α. καὶ πινῶντι καὶ ἐκλελυμένῳ), καὶ οὐκ ἰσχύσι ἄμα.

Wir können jetzt die lückenhafte Stelle folgendermassen ergänzen:
 εσχω [ᾱ]μος ἦτερε εσ[α]μיע κητη [ᾱ ε] ἠηλ ρε. ᾱ αα[ε]ωη
 οσωω [. ᾱ η]εσμοσῆε ἦσῆα ωωπε ερενοηριον μῆ ρεντῆνοσε.
 ριτωσ εσμηρ ἦθε ἦοετω κητη.

Bevor wir dieses übersetzen sei noch folgendes bemerkt: 1) Bei Amé-
 lineau heisst es unmittelbar vor diesem Passus: $\overline{\rho\mu}$ πτρε περρητ οσνοσ ρραῖ
 ἦρητωσ εσ $\overline{\mu}$ πτακο ἦηετωσ $\overline{\omega\psi\tau}$ κασ «en faisant que leur coeur
 se réjouisse en eux à cause de la ruine de ceux que vous adorez». Hier
 stimmt die Übersetzung der von mir gesperrt gedruckten Wörter mit dem
 Texte nicht überein, denn ἦηετωσ $\overline{\omega\psi\tau}$ κασ kann nie «de ceux que vous
 adorez» bedeuten, sondern nur «de ceux qu'ils adorent», «derjenigen, welche
 sie anbeten».

Amélineau hat hier freilich so übersetzt, wie es der Sinn erfordert;
 dann kann aber ἦηετωσ $\overline{\omega\psi\tau}$ κασ unmöglich richtig sein. Ich emendiere:
 ἦηετῆ $\overline{\rho\sigma\omega\psi\tau}$ κασ. Vgl. dazu in derselben Handschrift (Am. pag. 137):
 (νεσταρροσ) εσ $\overline{\omega\psi\tau}$ εστακο ἦηετῆ $\overline{\omega\mu\psi\epsilon}$ (l. ἦηετῆ $\overline{\omega\mu\psi\epsilon}$) κασ.
 «(das Kreuz, σταυρός) ist zum Verderben geworden denen, die ihr anbetet».

2) εσ[α]μיע κητη ist natürlich zusammengezogen aus εσ[α]μיע
 κητη.

Wir könnten dann jetzt von $\overline{\rho\mu}$ πτρε περρητ οσνοσ ρραῖ ἦρητωσ
 an übersetzen: «Indem ihr Herz in ihnen jubelt wegen des Unterganges
 derer, die ihr anbetet, sprechen sie in dieser Weise euch zum Schimpfe also:
 Bel ist gefallen! Dagon ist zerschlagen! Ihre Götzenbilder sind auf Thiere
 (θηρίων) und Lastvieh geladen. Führt sie zusammengebunden fort als eine
 Last für euch (κητη)»²⁴).

Man sieht hier, dass Schenute die dem boh. ἵσταί ἐξ ὄψεος ὄσοσ
 ἐχρονεῖ ἐγτοσθήνοστ ἐβολ ἀη, entsprechenden Worte fortgelassen und
 dafür den Dativ κητη «vobis» gesetzt hat, welcher zu ριτωσ gehört und
 als Dativus ethicus aufzufassen ist²⁵).

24) Vergl. zur Stelle Dillmann, Jesaia. 5. Aufl.

25) Stern, § 503.

CXIX. Zum Codex Borgianus CCIX*.

Der Schluss dieser Handschrift lautet folgendermassen:

μορῆ μᾶλλον ἄλλοι οὐ ρενῶντε ἰωὶδ ἔε ερε τεψψυχῆ παντος
 ἐτῆτον. ἀλοκ ἐκμοστε ἡνδῆκαίος ἐκτ πορσε ῥμ ἡλαος ἐτταειντ
 ἡαι ἐκτατπορχι ἐρον. ἔχω μῆμος μῆ ρεψῆνο οὐ τετῆ-
 τωσι ἡνδῆκαίος. ἐψυαν εἰω ἐτῆσιψαχε ἐσοῦβῆιντ ἡναψωλε
 ἡριμερος μῆ πεκσιντ. ἐψυανπορχε ἐβολ ἡπενψοτ ἡτεκμῆτατ-
 εωτῆ ἡετορῆων πατωτ ἡρητ ἡμμαν. ἀλοκ ἐκκωπς
 τεψε ἡ ταπρο ψ ἂολ ρι ἔωκ ψαχε ἐπ ἔσοψ
 οὐ ἡερεμίας ἔε οἑσοτε ἐψχι πε πεῦλας ρενῆαψ πε ἡψαχε ἡτετ-
 ταπρο. τενοτ σε ἡτον ἡῆκω ἡῆων ἡνοβε. ἀρητ σε ἐκτῆω παν ἐπο
 ἡοε ἡπetteτς ἔλλαε ἐβλαε ἀτω ἡοε ἡπetteτοτηοτε ἡπetteῆκοτῆ οὐ
 τετῆσι οὐ οἑρηνῆ εῆρορψ. ραρερ ἡῆρτρετοῆι μῆ πεκτατ (*sic
 exit*)²⁶⁾.

Amélineau überzetzt das folgendermassen: «Ceins toi, toi-même, des liens de vie, afin que ton âme se tourne vers le repos; cesse de haïr les justes, d'irriter le peuple honorable, celui dont on t'a séparé en disant: «Il n'y a point de pécheurs dans la synagogue des justes. Si tu as appris une parole humble, tu seras doux avec tes frères; si tu rejettes la dureté de ta désobéissance, ceux qui sont sur toi seront d'accord avec toi. Cesse de piquer sur toi la parole qu'il a dite par Jérémie: «Leur langue est une flèche qui blesse, les paroles de leur bouche sont des roseaux.» Lorsque tu es négligent, tu tombes comme des feuilles, parce que tu n'as pas de direction. Maintenant donc, toi, laisse le péché derrière toi. Peut-être en t'enseignant, nous sommes comme celui qui unit l'argile à l'argile et comme celui qui fait lever celui qui dort dans la nuit d'un lourd sommeil. Garde qu'on ne te compte avec ceux qui» (*sic exit*).

Betrachten wir hier zunächst die Worte: ἔχω μῆμος μῆ ρεψῆνο οὐ τετῆτωσι ἡνδῆκαίος. Ich ergänze hier: [ε]ἔχω μῆμος [. . .]ε μῆ ρεψῆνο[ῆ]ε etc. Amélineau muss sich die Ergänzung ebenso gedacht haben, da er übersetzt: «en disant: «Il n'y a point de pécheurs dans la synagogue des justes». Das sieht aber wie ein Bibelcitat aus und obgleich Amélineau hier richtig übersetzt, ist es ihm nicht gelungen, die Stelle zu identificieren. Wir haben hier zweifellos Ps. 1, 5. ἐτῆε παῖ μῆ ἀσεβῆνε κατωοσι οὐ τεψρεισ. οἑταε ρεψῆ-νοβε οὐ τετῆτωσι ἡνδῆκαίος :

26) A mélineau, Oeuvres de Schenoudi II, pag. 159. 160.

εοθε φαι ήνε νιασεβης τωσποσ δεη φκριεις, οσα ειρεζερ-ποβι-
 δεη ποσβη ήτε νιομνη. δια τουτο ουκ αναστησονται οι ασεβεις εν κρισει,
 ουδε αμαρτωλοι εν βουλη δικαίων. Offenbar hat Amélineau diese Stelle nicht
 identifizieren können, weil der sah. Psalter hier βουλή mit εναεωτη über-
 setzt. Ps. 1,1 übersetzt Sah. βουλή mit υωσνε, Boh. dagegen an beiden
 Stellen mit εοσνη²⁷).

Das hier weiter stehende Citat: οσσοτε εγχι νε ποσλας ρεικαγ^{sic}
 νε ηωαχε ηπεταπρο. hat Amélineau richtig als Jerem. 9,8 erkannt
 und übersetzt hier: «Leur langue est une flèche qui blesse, les paroles de
 leur bouche sont des roseaux»; doch wie wir gleich sehen werden ist weder
 sein Text, noch die Übersetzung ganz richtig. Boh. lautet die Stelle: οσερ-
 βηνι εσοσθε νε ποσλας οσορ ρειχρογ νε νιασχι ήτε ρωοτ, βολις
 τιρωσκουσα ή γλωσσα αυτων, δελια τα ρήματα του στόματος αυτων.

Hier muss zunächst auffallen, dass bei Amélineau «des roseaux» steht,
 dem LXX δελια und boh. ρειχρογ entspricht. Freilich steht im Texte
 ρεικαγ und wenn wir καγ bei Peyron nachschlagen, finden wir dort die
 Bedeutung: «στέλεχος, truncus, ramus Sir. L, 12 (M. χαγ)». Und s. v.
 χαγ lesen wir dort: «πυθμήν, ramus, palmes Gen. XL, 10. 12. στέλεχος
 truncus Exod. 15, 27. Num. XXXIII, 9.» Heute können wir sah. καγ auch
 aus Exod. 15, 27 und in der Form κααγ aus Num. 33, 9 belegen. Keine
 dieser Bedeutungen passt zu Amélineau's «roseaux», denn «Rohr, calamus,
 arundo» ist in beiden Hauptdialekten καμ (s. die Belege bei Peyron).
 Doch passt hier weder καγ, noch καμ, und einem boh. ρειχρογ und
 griech. δελια kann nur ein ρειρογ entsprechen. Entweder hat hier Amé-
 lineau falsch copiert oder der Fehler steht in der Handschrift. Da hier
 aber καγ steht, so ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass hier viel-
 leicht die fajjûmische Form κραγ, die auch zu belegen ist I. Thess. 2, 4.
 (Z. 167), für κρογ steht.

Wir kommen nun zum folgenden lückenhaften Passus, durch welchen
 das soeben besprochene Citat eingeleitet wird. αλοκ ερωοις
 τενηε η . . . ταπρο γ . . . εοδ ριχωκ . . . ηωαχε. «Cesse de piquer
 sur toi la parole qu'il a dite par Jérémie». Zur grossen Lücke im Texte bemerkt Amélineau in der Fussnote:
 «Je ne sais comment remplir cette lacune».

27) Vgl. Wessely, Die griechischen Lehnwörter der sahidischen und boheirischen
 Psalmenversion pag. 19. (Denkschriften d. Kais. Akad. der Wiss. in Wien. Bd. LIV, N. III. 1910)
 und die Recension von Rahlfs (Theol. Literaturztg. 1911. N. 21, Sp. 644 f.).

Ich glaube, dass sich hier alle Lücken mit Sicherheit ergänzen lassen.

Nach $\alpha\lambda\omicron\kappa \epsilon\kappa\omega\iota\varsigma$ ergänze ich aus dem Vorhergehenden $\overline{\pi\eta\lambda\iota\kappa\alpha\iota\omicron\varsigma}$. Vgl. oben den ganz analog construierten Satz: $\alpha\lambda\omicron\kappa \epsilon\kappa\mu\omicron\sigma\tau\epsilon \overline{\pi\eta\lambda\iota\kappa\alpha\iota\omicron\varsigma}$. Vor $\tau\epsilon\chi\epsilon$ ergänze ich $[\overline{\rho\eta}]$ und $\overline{\eta} \dots \tau\alpha\upsilon\pi\omicron$ — zu $\overline{\eta}[\tau\epsilon\kappa]\tau\alpha\upsilon\pi\omicron$, wozu man vergl. weiter unten: $\overline{\eta}\psi\alpha\chi\epsilon \overline{\eta}\tau\epsilon\tau\alpha\upsilon\pi\omicron$. Den Rest: $\psi \dots \epsilon\delta\omicron\lambda \rho\iota \chi\omega\iota\kappa \dots \psi\psi\alpha\chi\epsilon \epsilon\kappa \dots \chi\omicron\omicron\psi \rho\eta \iota\epsilon\tau\epsilon\mu\iota\alpha\varsigma \chi\epsilon$. ergänze ich folgendermassen: $\psi[\chi\omega\iota\kappa \epsilon]\epsilon\delta\omicron\lambda \rho\iota\chi\omega\iota\kappa [\overline{\eta}\sigma\iota] \psi\psi\alpha\chi\epsilon \epsilon\iota[\tau\alpha\tau]\chi\omicron\omicron\psi \rho\eta \iota\epsilon\tau\epsilon\mu\iota\alpha\varsigma \chi\epsilon$; dazu vergl. pag. 158, 7. 8. $\alpha \psi\psi\alpha\chi\epsilon \overline{\mu\eta\nu\epsilon\pi\omicron\phi\iota\tau\iota\varsigma} \chi\omega\iota\kappa \epsilon\delta\omicron\lambda \epsilon\chi\omega\omega\tau$ «das Wort des Propheten gieng an ihnen in Erfüllung».

Somit würde sich der hergestellte Text dieses lückenhaften Passus folgendermassen gestalten: $\alpha\lambda\omicron\kappa \epsilon\kappa\omega\iota\varsigma [\overline{\pi\eta\lambda\iota\kappa\alpha\iota\omicron\varsigma} \overline{\rho\eta}] \tau\epsilon\chi\epsilon \overline{\eta}[\tau\epsilon\kappa]\tau\alpha\upsilon\pi\omicron$. $\psi[\chi\omega\iota\kappa \epsilon]\epsilon\delta\omicron\lambda \rho\iota\chi\omega\iota\kappa [\overline{\eta}\sigma\iota] \psi\psi\alpha\chi\epsilon \epsilon\iota[\tau\alpha\tau]\chi\omicron\omicron\psi \rho\eta \iota\epsilon\tau\epsilon\mu\iota\alpha\varsigma \chi\epsilon$. «Höre auf zu verletzen die Gerechten ($\delta\iota\kappa\alpha\iota\omicron\varsigma$) mit dem Schwerte deines Mundes. Es geht an dir in Erfüllung das Wort, welches gesprochen wurde durch Jeremias». Amélineau übersetzt $\epsilon \dots \chi\omicron\omicron\psi$ mit «qu'il a dite», doch ist das unmöglich, denn hier kann nur $\epsilon\iota[\tau\alpha\tau]\chi\omicron\omicron\psi$, das durch die 3. Pers. plur. des Activum umschriebene Passivum richtig rein, wie wir oben auch $\epsilon\iota\tau\alpha\tau\eta\omicron\upsilon\tau\eta\overline{\rho\chi\eta}$ $\epsilon\pi\omicron\psi$ haben.

Ich komme jetzt zum letzten Abschnitt, aus dem ich nur folgende Worte heraushebe: $\alpha\rho\eta\tau \delta\epsilon \epsilon\iota\tau\epsilon\delta\omega \eta\alpha\kappa \epsilon\kappa\omicron \overline{\eta}\theta\epsilon \overline{\mu\eta\nu\epsilon\tau\tau\epsilon\sigma} \epsilon\lambda\chi\epsilon \epsilon\epsilon\lambda\chi\epsilon \delta\alpha\omega \overline{\eta}\theta\epsilon \overline{\mu\eta\nu\epsilon\tau\tau\omicron\sigma\eta\omicron\tau\epsilon\varsigma} \overline{\mu\eta\nu\epsilon\tau\tau\omicron\kappa\omicron\tau\eta} \rho\eta \tau\epsilon\tau\upsilon\mu\eta \rho\eta \sigma\tau\omicron\eta\mu\iota\delta \epsilon\psi\sigma\omicron\tau\overline{\mu\mu}$. «Pent-être en t'enseignant, nous sommes comme celui qui mit l'argile à l'argile et comme celui qui fait lever qui dort dans la nuit d'un lourd sommeil». Dazu giebt nun Amélineau in einer Fussnote folgende Erklärung: «Il semblerait qu'il y ait ici une allusion au mot de l'Évangile où il est question de coudre un vieux morceau à un habit neuf²⁸⁾ (*Matth.*, IX, 10²⁹⁾, *Marc.*, II, 21. *Luc.*, V, 36) et le mot $\epsilon\lambda\chi\epsilon$ serait un synonyme de $\eta\lambda\sigma\epsilon$, mais la phrase peut se comprendre telle qu'elle est».

Hier ist aber Amélineau im Irrthum. Auch nicht im entferntesten kann hier eine Bezugnahme auf das Gleichniss vom neuen Lappen auf dem alten Kleide stehn, denn

1) ist die Gleichsetzung von $\epsilon\lambda\chi\epsilon$ und $\eta\lambda\sigma\epsilon$ in keiner Weise haltbar,

28) Es dürfte wohl auf einem lapsus calami beruhn, wenn bei Amélineau «un morceau vieux» und «un habit neuf» steht, wo doch an den genannten Stellen grade umgekehrt von «einem neuen Lappen» ($\epsilon\pi\iota\beta\lambda\eta\mu\alpha \delta\iota\kappa\omicron\upsilon\varsigma \acute{\alpha}\gamma\eta\gamma\epsilon\upsilon\sigma\iota$) und von «einem alten Kleide» ($\iota\mu\acute{\alpha}\tau\iota\omicron\nu \pi\alpha\lambda\alpha\iota\omicron\nu$) die Rede ist.

29) Ist in IX, 16 zu verbessern.

asciam, et serram, et terebram, propter Christum». Et senex haec dedit ei. Et Victor sumpsit ea, et perrexit ad Qestron, et habitavit illic; et excidebat ligna olivarum, e quibus fabricabatur et faciebat cochlearia, quae vendebat ut victum compararet, et partem victus dabat pauperibus»³¹⁾.

Zu «cochlearia» bemerkt nun Pereira noch folgendes: Vox 𐩈𐩣𐩪𐩠 : significat «cochlear» (Dillmann, *Lex.*, col. 190; Guidi, *Voc.* [amar.], col. 390); in Synaxario coptico (27^a barmudae) fertur Victorem fecisse *cathedras* (Amélineau, *Les Actes des Martyrs de l'Égypte*, p. 178)». Das Pariser Synaxar (Zotenberg, *Cat.* № 128) zum 27. Miyázyâ (= Pharmuthi) liest dafür 𐩈𐩣𐩪𐩠 :

Hier muss nun doch «cochlearia» etwas auffallen. Der hl. Victor bittet den Greis um eine Axt, eine Säge und um einen Bohrer, um dann aus Olivenholz Löffel anzufertigen. Braucht man denn zum Anfertigen von Löffeln gerade diese Werkzeuge? Und gab es denn in diesen Zeiten Löffel aus Holz? Aus dem Alterthume kennen wir nur Löffel aus Knochen, Bronze und Silber, wie solche in Pompeji gefunden worden sind³²⁾. Auch dass ein amharisches Wort hier steht ist auffallend.

Von Löffeln kann hier unmöglich die Rede sein und ohne Zweifel liegt hier ein Fehler vor.

Wie nun ein grosser Theil der äthiopischen Litteratur, mittelbar oder unmittelbar, auf koptische Originale zurückgeht, so haben wir auch in diesem Martyrium zweifellos die Übersetzung oder Bearbeitung eines koptischen Originals, auf Grund dessen die richtige Lesung zweifelhafter Stellen herzustellen ist.

Wie wir bereits sahen, bietet nach Amélineau das arabische Synaxar hier nicht «Löffel», sondern «Stühle» («il faisait des chaises»). In der Göttinger Handschrift des Synaxars lesen wir: وكان يعرف صناعة التجارة فكان يعمل كراسيا ويبيعها³³⁾ «Und er verstand das Zimmermannshandwerk und machte Stühle und verkaufte sie». Dafür liest das äthiopische Synaxar zum 27. Miyázyâ: 𐩈𐩣𐩪𐩠 : 𐩈𐩣𐩪𐩠 : 𐩈𐩣𐩪𐩠 : 𐩈𐩣𐩪𐩠 : 𐩈𐩣𐩪𐩠 :³⁴⁾ 𐩈𐩣𐩪𐩠 : 𐩈𐩣𐩪𐩠 :

31) C. S. Chr. Scriptorum Aethiopicum. Versio. Ser. II. T. XXVIII, pag. 217, l. 5—12.

32) Vergl. Pauly-Wissowa, *Real-Encyclopädie* IV, Col. 156 f. s. v. Cochlear (Mau). — Rich, *Wörterbuch der römischen Alterthümer* pag. 69. — Daremberg et Saglio, *Dictionnaire des antiquités grecques et romaines*. I, 2. (Paris, 1877), 1266.

33) Eine Copie des Abschnitts zum 27. Bermudah hat mir vor längerer Zeit noch der verstorbene Prof. F. Wüstenfeld angefertigt. — Wie Prof. Guidi mir freundlichst mittheilt, liest der Cod. Vaticanus arab. 63 f. 56^r ebenso, jedoch كراسيا für كراسيا.

34) Hs. 𐩈𐩣𐩪𐩠 :

Сравненіе англійскихъ клѣтокъ (будокъ) различныхъ вариантовъ съ психрометромъ Асмана лѣтомъ 1911 г. въ Байрамъ-Али, Закаспійской области.

С. Охлябинина.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 23 ноября 1911 г.).

Для дополнительныхъ исследованийъ по вопросу о пригодности англійской клѣтки и ея вариантовъ въ южныхъ широтахъ, Николаевская Главная Физическая Обсерваторія рѣшила произвести сравненія вариантовъ англійской клѣтки съ психрометромъ Асмана въ южной части Средней Азии, отличающейся высокими лѣтними температурами съ весьма большими суточными колебаніями. Для производства этихъ сравненій Обсерваторія командировала автора настоящей работы лѣтомъ 1911 г. въ Байрамъ-Али.

Байрамъ-Али, усадьба обширнаго Мургабскаго Государева Имѣнія, находится въ Мервскомъ оазисѣ Закаспійской области, на высотѣ 240 мтр. надъ уровнемъ моря, подъ $37^{\circ} 40'$ с. ш. и $62^{\circ} 5'$ в. д. отъ Грив. Вся усадьба окружена хлопковыми полями и люцерниками, подвергающимся въ теченіе лѣта отъ 3 до 5 разъ поливу изъ цѣлой сѣти каналовъ. Въ усадьбѣ имѣется метеорологическая станція.

Собственно усадьба Байрамъ-Али, гдѣ мнѣ предложилъ г. Управляющій имѣніемъ поставить будки, представляетъ изъ себя цѣлое мѣстечко съ мощеными улицами и тротуарами; все оно засажено деревьями, и выбрать въ главной усадьбѣ подходящее мѣсто для установки будокъ было невозможно. Пришлось искать другое мѣсто, которое я и нашелъ около усадьбы «Полеводства», расположенной въ 1 верстѣ на югъ отъ центральной части Бай-

рамъ-Али. Хотя и въ этой усадьбѣ достаточно зелени, но ея неизмѣримо меньше, чѣмъ въ центрѣ Байрамъ-Али: она рѣже, и сама усадьба имѣетъ болѣе открытое расположеніе; кромѣ того, въ этой-же усадьбѣ находится и Байрамалійская метеорологическая станція.

Первоначально я предполагалъ поставить будки около самой станціи, но пришлось отказаться отъ этой мысли по слѣдующимъ соображеніямъ: 1) на самой станціи мало свободнаго мѣста, 2) непосредственно примыкающее къ станціи пространство время отъ времени поливается и 3) расположеніе станціи казалось мнѣ не совсѣмъ удовлетворительнымъ, такъ какъ небольшой участокъ, на которомъ она находится, со всѣхъ сторонъ окруженъ густыми высокими деревьями и высокой земляной стѣной. Будки-же необходимо было поставить на болѣе открытомъ мѣстѣ. Такое мѣсто я нашелъ на востокъ отъ метеорологической станціи, на старомъ, ровномъ, покрытомъ травой люцерновомъ полѣ, занимающемъ протянувшуюся съ юга на сѣверъ площадь около 2,5—3 дес.; съ восточной стороны поля проходитъ дорога съ рядомъ рѣдкихъ деревьевъ, за которыми начинаются хлопковые поля; съ юга поле ограничено аллеей изъ рѣдкихъ деревьевъ, за которыми находятся дома наблюдателя метеорологической станціи и агронома; съ запада къ полю примыкаетъ узкій пустырь, за которымъ идетъ рядъ рѣдкихъ деревьевъ и оросительный каналъ съ дорогой; на сѣверѣ поле переходитъ въ бахчи. Мѣсто для будокъ было выбрано въ серединѣ южной половины поля, въ 35—40 метрахъ отъ ближайшихъ деревьевъ (съ востока). Деревья, окружающія поле, довольно рѣдкія, не высокія и ни въ какомъ случаѣ не могутъ задерживать воздухъ, а служатъ лишь нѣкоторой защитой отъ пыли. Для того, чтобы отсчеты дѣлались въ возможно короткій промежутокъ времени, будки были поставлены на разстояніи въ 1,5 мтр. другъ отъ друга въ слѣдующемъ порядкѣ, начиная съ востока: 1) будка русско-англійскаго типа, 2) англійская будка и 3) будка В. В. Кузнецова; съ сѣверной стороны будокъ для производства отсчетовъ была укрѣплена на подставкѣ доска, на сѣверъ отъ которой, между русско-англійской и англійской будками, былъ поставленъ шесть для установки на немъ (на высотѣ крышъ будокъ) анемометра и для укрѣпленія психрометра Л с м а н а (на высотѣ термометровъ въ будкахъ, находившихся на высотѣ 2 метр. надъ поверхностью земли).

Установка будокъ была начата 21/8 іюля и закончилась только на слѣдующій день утромъ. Главное затрудненіе при установкѣ будокъ было рытье ямъ для подставокъ въ очень твердой почвѣ.

Нельзя не упомянуть о той предупредительности, которую я встрѣтилъ, при организаціи порученныхъ мнѣ наблюденій, со стороны управляющаго

имѣиетъ А. Н. Малахова и другихъ служащихъ. Въ мое распоряженіе было предоставлено нѣсколько рабочихъ для рытья ямъ, плотникъ для установки подставокъ и будокъ, а также для устройства одной нехватавшей подставки (для будки В. В. Кузнецова), небольшой мачты для анемометра и психрометра Асмана и подставокъ для актинометра Онгстрема. Безъ такого содѣйствія мнѣ едва-ли удалось-бы такъ быстро покончить съ установкой будокъ. Кромѣ того, А. Н. Малаховымъ было сдѣлано распоряженіе, чтобы во всѣхъ случаяхъ, когда мнѣ понадобится содѣйствіе наблюдателя метеорологической станціи г. Локка, послѣдній освобождался бы отъ работъ по имѣнію. Въ теченіе моего мѣсячнаго пребыванія въ Байрамъ-Али мнѣ нѣсколько разъ приходилось пользоваться помощью г. Локка и я никогда не получалъ отказа, а напротивъ всегда встрѣчалъ самую широкую предупредительность.

Будки, термометры и ихъ поправки.

Сравненію подвергались 3 будки видоизмѣненнаго типа Стевенсона, изъ нихъ 2 англійскаго типа¹⁾; ту изъ нихъ, въ которой поставлены приборы Кузнецова, мы для краткости назовемъ Кузнецовской будкой; размѣры ея нѣсколько менѣе нормальнаго типа. Третья, русско-англійская будка отличается отъ первыхъ двухъ слѣдующимъ: 1) жалюзи у нея не сплошныя двойныя, какъ въ новой англійской, а двойныя раздѣляющія, какъ въ англійской стараго образца; 2) жалюзи эти укрѣплены не внутри будки въ ея стойкахъ, а вѣзаны въ особыя рампы, которыя привинчиваются снаружи стоекъ остова будки; такимъ образомъ, русско-англійская будка разбирается и можетъ быть пересылаема по почтѣ; 3) внутренний объемъ ея нѣсколько больше объема англійской будки. Привожу точные размѣры будокъ.

Измѣренія произведены внутри будки, между стойками каркаса (сѣченіе стоекъ 38 × 38 мм.), нижней горизонтальной крышей и средней дощечкой дна.

	Высота. Сантиметры.	Ширина. Сантиметры.	Глубина. Сантиметры.	Расстояніе въ миллиметрахъ шариковъ термометровъ отъ жалюзи:			
				восточной (лѣвой) стѣнки.	западной (правой) стѣнки.	южной (задней) стѣнки.	сѣверной (передней) стѣнки.
Русско-Англійской будки.	59	46	29	167	167	183	183
Англійской	59	46	29	115	115	130	130
Кузнецовской	45	49.5	32.4	275	105	140	115

1) Описаны въ трудѣ М. А. Рыкачева: «Сравненіе психрометра Асмана съ русской будкой, французской защитой и англійской вѣткой», стр. 14—16.

Дно у всѣхъ трехъ будокъ одинаковое: оно состоитъ изъ 3-хъ дощечекъ шириною по 93 мм., изъ которыхъ средняя находится на 25 мм. выше прочихъ. Въ остальныхъ деталяхъ, кромѣ указанныхъ, всѣ будки одинаковы.

Всѣ будки были укрѣплены на деревянныхъ подставкахъ, врытыхъ въ землю, такимъ образомъ, чтобы шарикъ термометровъ были на высотѣ 2 мтр. надъ поверхностью земли.

Въ будкахъ находились слѣдующіе термометры и гигрометры.

1) *Русско-англійская будка (РА).* Термометры Цельзія съ шарообразными резервуарами діаметромъ 9.5 мм., раздѣленные на $\frac{1}{5}^{\circ}$ и изготовленные Ф. О. Мюллеромъ, №№ 6709 и 6709*; термометры, раздѣленные на $\frac{1}{3}^{\circ}$, Ф. О. Мюллера максимальный № 4647 и В. Л. Францена минимальный № 3062. Всѣ термометры провѣрены въ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи въ іюнь 1911 г. Кромѣ термометровъ въ будкѣ находился волосной гигрометръ № 1005, изготовленный Ф. О. Мюллеромъ и провѣренный въ Обсерваторіи въ апрѣлѣ 1911 г.

Поправки термометровъ Русско-Англійской будки слѣдующія.

№ 6709, сухой.			№ 6709*, смоченый.		
отъ	до	попр.	отъ	до	попр.
— 20.0°	+ 40.0°	— 0.1°	— 20.0°	+ 3.3°	— 0.1°
			+ 3.4	+ 19.9	0.0
			+ 20.0	+ 40.0	— 0.1
отсчесть термометра при температурѣ таянія льда + 0.06°			отсчесть термометра при температурѣ таянія льда + 0.06°		
№ 4647, максимальный.			№ 3062, минимальный.		
отъ	до	попр.	отъ	до	попр.
— 10.0°	+ 40.0°	0.0°	— 20.0°	— 6.3°	— 0.2°
			— 6.2	+ 30.0	— 0.1
отсчесть термометра при температурѣ таянія льда — 0.01°			отсчесть термометра при температурѣ таянія льда + 0.05°		

2) *Англійская будка (А).* Термометры Цельзія съ шарообразными резервуарами діаметромъ 9.5 мм., раздѣленные на $\frac{1}{5}^{\circ}$ и изготовленные Fuess'омъ, №№ 617 и 617*; термометры, раздѣленные на $\frac{1}{2}^{\circ}$, изготовленный Ф. О. Мюллеромъ максимальный № 4648 и изготовленный В. Л. Франценомъ минимальный № 3064. Всѣ термометры провѣрены въ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи въ іюнь 1911 г. Гигрометръ въ будкѣ Ф. О. Мюллера № 1004 былъ провѣренъ въ Обсерваторіи въ апрѣлѣ 1911 г. Поправки термометровъ Англійской будки слѣдующія.

№ 617, сухой.			№ 617*, смоченный.		
отъ	до	попр.	отъ	до	попр.
— 20.0°	— 14.5°	+ 0.1°	— 20.0°	— 15.0°	+ 0.1°
— 14.4	— 4.0	0.0	— 14.9	— 6.0	0.0
— 3.9	+ 7.5	— 0.1	— 5.9	+ 6.6	— 0.1
+ 7.6	+ 32.5	— 0.2	+ 6.7	+ 30.0	— 0.2
+ 32.6	+ 40.0	— 0.3	+ 30.1	+ 40.0	— 0.3
отсчесть термометра при температурѣ таянія льда + 0.09°			отсчесть термометра при температурѣ таянія льда + 0.11°		
№ 4648, максимальный.			№ 3064, минимальный.		
отъ	до	попр.	отъ	до	попр.
— 10.0°	+ 40.0°	0.0°	— 20.0°	— 8.4°	— 0.2°
			— 8.3	+ 30.0	— 0.1
отсчесть термометра при температурѣ таянія льда 0.00°			отсчесть термометра при температурѣ таянія льда + 0.05°		

3) *Английская будка В. В. Кузнецова (К)*. Термометры Цельзія съ цилиндрическими резервуарами (длина резервуара 12 мм., а діаметръ 3.5 мм.), раздѣленные на $\frac{1}{5}^\circ$, изготовлены Ф. О. Мюллеромъ: № 4993, сухой, съ поправкой отъ — 20.0° до + 30.0° = 0.00° и отсчетомъ термометра при температурѣ таянія льда — 0.02, № 4994 — смоченный — съ поправкой отъ — 20.0° до + 30.0° = 0.0° и отсчетомъ термометра при температурѣ таянія льда = 0.00°. Оба термометра провѣрены въ Обсерваторіи въ маѣ 1911 г. Кромѣ этихъ термометровъ въ будкѣ находился термогигрографъ № 6. В. В. Кузнецова съ полуцѣдѣльнымъ заводомъ и суточнымъ оборотомъ барабана.

Для сравненія съ будками употреблялся психрометръ Асмана № 46, изготовленный Ф. О. Мюллеромъ, съ термометрами Цельзія, раздѣленными на $\frac{1}{5}^\circ$ и имѣвшими слѣдующія поправки.

№ 941, сухой.			№ 942, смоченный.			} Оба термометра были провѣрены въ Обсерваторіи въ іюнѣ 1911 г.
отъ	до	попр.	отъ	до	попр.	
— 20.0°	+ 40.0°	0.0°	— 20.0°	— 17.6°	— 0.2°	
			— 17.5	+ 35.0	— 0.1	
			+ 35.1	+ 40.0	0.0	
отсчесть термометра при температурѣ таянія льда + 0.04°			отсчесть термометра при температурѣ таянія льда + 0.07°			

Для опредѣленія скорости вѣтра я пользовался анемометромъ № 199, изготовленнымъ Ф. О. Мюллеромъ и провѣреннымъ въ Обсерваторіи въ февралѣ 1906 г. Для опредѣленія средняго числа мтр. въ сек. я пользовался слѣдующими множителями, помножая на нихъ отсчесть анемометра, дѣленный на 600 (анемометръ дѣйствовалъ въ теченіе 10 мин.).

Число дѣленій пѣ	1	2	3	4	5	6	7	8	9—10	11—12	13—20
1 секунду											
Множитель	1.23	1.08	1.01	0.98	0.96	0.95	0.94	0.93	0.92	0.91	0.90.

Кромѣ указанныхъ термометровъ пришлось воспользоваться однимъ изъ запасныхъ. 1 августа (19 июля) въ Русско-Англійской будкѣ ртуть въ максимальномъ термометрѣ № 4647 соединилась, и онъ былъ замѣненъ максимальнымъ термометромъ № 4648 изъ Англ. будки, въ которую были помѣщенъ запасный максимальный термометръ раздѣленный на $\frac{1}{2}^{\circ}$, работы Finess'a № 3025 и имѣвшій слѣдующія поправки:

отъ	до	попр.	} Термометръ провѣренъ въ Обсерватори въ июнѣ 1911 г.
— 10.0 ^o	— 8.7 ^o	+ 0.1 ^o	
— 8.6	— 2.0	0.0	
— 1.9	+ 3.3	— 0.1	
+ 3.4	+ 28.3	0.0	
+ 28.4	+ 30.4	— 0.1	
+ 30.5	+ 34.4	0.0	
+ 34.5	+ 38.4	+ 0.1	
+ 38.5	+ 40.0	+ 0.2	

отсчетъ термометра при температурахъ таянiя льда = + 0.08^o

Отсчеты исправлялись приведенными поправками и затѣмъ уже вписывались въ таблицы. Абсолютная и относительная влажности опредѣлялись для будокъ по таблицамъ, употребляемымъ на русскихъ ставцияхъ (формула Реньо), а для Асмана по прусскимъ таблицамъ для аспираціоннаго психрометра (формула Шпрунга), при чемъ какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаяхъ вводились поправки на давленіе. Въ тѣхъ случаяхъ, когда въ таблицахъ не было влажностей для полученныхъ температуръ, влажности вычислялись для будокъ по формулѣ Реньо, а для Асмана по формулѣ Шпрунга.

Порядокъ, способъ и сроки наблюденій.

Для того, чтобы отсчеты по психрометру Асмана и въ будкахъ были возможно ближе по времени другъ къ другу, былъ установленъ первоначально слѣдующій порядокъ наблюденій.

За 5 минутъ до срока на высотѣ крышъ будокъ устанавливался анемометръ, смачивался дистиллированной водой, заводился и укрѣплялся на мѣстѣ психрометръ Асмана.

Черезъ 3 минуты послѣ начала вентиляціи психрометръ Асмана (А₁) отсчитывался и заводъ подводился 4—5 оборотами ключа.

Отсчитывались послѣдовательно Русско-Англійская (РА.) и Англійская (А.) будки.

Второй отсчетъ психрометра Асмана (А₂) и отсчетъ въ будкѣ В. В. Кузнецова (К.).

Въ самый срокъ (7 ч., 9 ч., 11 ч. и т. д.), на который приходился вто-

рой отсчетъ психрометра Асмана, прекращалось дѣйствіе анемометра (онъ дѣйствовалъ въ теченіе 5 мин., съ 30 іюля дѣйствіе его продолжено до 10 м.).

Въ виду слишкомъ яркаго освѣщенія, затруднявшаго отсчеты термометровъ, всѣ отсчеты дѣлались при помощи луны.

²⁶/₁₃ іюля, на четвертый день наблюденій, батистъ, особенно въ будкѣ В. В. Кузнецова, началъ загрязняться и его пришлось смѣнить; вода въ стаканчикахъ быстро расходовалась, а въ будкѣ В. В. Кузнецова приходилось ее подливать 3—4 раза въ день, такъ какъ стаканчикъ былъ слишкомъ малъ.

²⁸/₁₅ іюля, черезъ день послѣ смѣны батиста, его края (верхнія) начали обсыхать, въ будкѣ же В. В. Кузнецова онъ былъ сухой, такъ что пришлось его смочить и отсчитать черезъ 5 минутъ.

²⁹/₁₆ іюля утромъ батистъ былъ хорошо смоченъ, но въ 11 ч. сталъ обсыхать; пришлось его смочить и сдѣлать отсчеты черезъ 5 минутъ; въ остальные сроки батистъ смачивался каждый разъ за 5—6 минутъ до отсчета.

³⁰/₁₇ іюля въ 7, 9 и 11 ч. батистъ былъ хорошо смоченъ, но къ 1 ч. дня сталъ обсыхать, почему и пришлось его смочить; отсчеты сдѣланы черезъ 10 мин. послѣ смачиванія; черезъ 15 м. батистъ былъ сильно обсохшимъ. Въ 3 ч. дня и въ послѣдующіе сроки батистъ смачивался за 7—8 м. до отсчета, а

³¹/₁₈ іюля въ 7 ч. утра батистъ во всѣхъ будкахъ былъ обрѣзанъ, и я сталъ его смачивать за 9—10 м. до срока; съ этого же времени и дѣйствіе анемометра продолжено до 10 мин. Въ этотъ же день въ 3 ч. д. въ будкѣ В. В. Кузнецова батистъ черезъ 10 мин. послѣ смачиванія обсохъ, почему и пришлось его вторично смочить и сдѣлать отсчетъ черезъ 6 мин.

Чтобы выяснитъ, за сколько времени можно смачивать термометры и на сколько хватаетъ смачиванія у Асмана, 1 августа (19 іюля) въ 3 ч. д. я смочилъ всѣ термометры и черезъ каждыя 2 минуты дѣлалъ отсчеты въ слѣдующемъ порядкѣ: Асманъ, Русско-Англійская, Англійская и Кузнецовская будка. Послѣ каждаго отсчета Асмана онъ подводился 3—4 оборотами. На отсчеты уходило 40—45 сек., я отсчитывалъ, а наблюдатель Байрамалійской станціи А. П. Локкъ записывалъ отсчеты. Средняя скорость вѣтра во время этихъ наблюденій была 2.6 мтр. въ сек. Въ результатѣ получились слѣдующія показанія термометровъ и вычисленныя по нимъ влажности.

Минуты послѣ смачиванія:	2	4	6	8	10	12	14	16
Температура.								
Асманъ	33.8	33.8	34.0	34.2	33.8	33.7	34.0	33.6
Русско-Англійская будка	33.7	33.7	33.9	33.9	33.9	33.7	33.9	33.7
Англійская будка	33.7	33.8	33.9	33.9	33.9	33.7	33.9	33.8
Кузнецовская будка	33.8	33.8	33.9	33.8	33.8	33.7	33.8	33.7

Минуты послѣ смачиванія:	2	4	6	8	10	12	14	16
Смоченный термометръ.								
Асманъ	18.7	18.9	18.7	18.7	25.0 ¹⁾	19.1	19.1	18.7
Русско-Англійская будка . .	19.2	19.6	19.9	19.6	19.8	19.9	19.3	19.9
Англійская будка	19.8	20.2	20.3	19.8	20.1	20.3	19.7	20.4
Кузнецовская будка	19.2	19.6	19.9	19.2	25.0 ¹⁾	19.2	18.8	19.3
Абсолютная влажность.								
Асманъ	8.7	9.0	8.6	8.5	—	9.4	9.2	8.8
Русско-Англійская будка . .	7.9	8.5	8.9	8.4	8.7	9.0	7.9	9.0
Англійская будка	8.8	9.5	9.6	8.7	9.2	9.7	8.6	9.8
Кузнецовская будка	7.8	8.5	8.9	7.8	—	7.9	7.2	8.0
Относительная влажность.								
Асманъ	23	24	22	22	—	25	24	23
Русско-Англійская будка . .	21	22	23	22	23	24	21	24
Англійская будка	23	25	25	23	24	25	22	26
Кузнецовская будка	20	22	23	20	—	21	19	21.

Изъ этихъ данныхъ видно, что термометръ Асмана безъ вторичнаго смачиванія можно отсчитывать только до 8 мин.; точно также и термометры въ будкѣ В. В. Кузнецова, въ другихъ-же будкахъ ихъ можно отсчитывать и черезъ 10 и болѣе мин. послѣ смачиванія, но и на 8-ой минутѣ влажности въ будкахъ и по Асману сравнялись; въ виду этого съ 1 августа (19 іюля) былъ установленъ слѣдующій порядокъ наблюдений:

- за 9 мин. до срока устанавливался анемометръ и смачивались термометры въ будкахъ,
- » 5 » » » смачивался и устанавливался психрометръ Асмана.
- » 2 » » » первый отсчетъ Асмана (А₁) и подводилась его тружипа,
отсчеты въ Русско-Англійской и Англійской будкахъ (РА. и А.).

Въ срокъ (7 ч., 9 ч., 11 ч. и т. д.) второй отсчетъ Асмана (А₂).

Черезъ 1 мин. послѣ срока отсчетъ термометровъ въ Кузнецовской будкѣ (К) и остановка анемометра.

Этого порядка наблюдений я и придерживался до окончанія сравненій будокъ съ психрометрѣмъ Асмана.

Нѣкоторыя измѣненія въ температурѣ, а слѣдовательно и во влажности, которыя замѣчаются въ приведенной таблицѣ, даже за такой короткій срокъ какъ 2 мин., находятся въ зависимости отъ порывовъ вѣтра, постоянно наблюдавшихся въ Байрамъ-Али при вѣтрахъ выше 2 мтр. въ сек.

1) Послѣ этого отсчета термометръ вторично смачивался.

Направленія вѣтра я въ таблицахъ не привожу, такъ какъ все время наблюденій вѣтры дули съ сѣвера, ни разу не доходя до востока или запада.

Для того, чтобы выяснитъ вліяніе утреннихъ, дневныхъ и вечернихъ часовъ на показанія термометровъ въ различныхъ будкахъ и чтобы получить возможно больше данныхъ, всѣ наблюденія производились ежедневно съ $22\frac{2}{9}$ іюля по $21\frac{1}{8}$ августа по 8 разъ въ день въ слѣдующіе сроки: 7 ч., 9 ч., 11 ч. до полудня и въ 1 ч., 3 ч., 5 ч., 7 ч. и 9 ч. послѣ полудня.

Начаты наблюденія въ 11 ч. у. $22\frac{2}{9}$ іюля и закончены въ 9 ч. у. $21\frac{1}{8}$ августа; такимъ образомъ, во всѣ сроки сдѣлано по 30 наблюденій. Всѣ наблюденія производились мною, за исключеніемъ 3 дней (27 іюля и 9 и 10 августа нов. ст.) и еще нѣсколькихъ отдѣльныхъ сроковъ, когда мнѣ приходилось отлучаться изъ усадьбы «Полеводства». Въ мое отсутствіе наблюденія производились вполне заслуживающимъ довѣрія наблюдателемъ Байрамалійской метеорологической станціи А. П. Локкомъ.

Сравненіе будокъ съ психрометромъ Асмана.

Принятый порядокъ наблюденій (Асм., Р.-Англ., Англ., Асм. и Кузн.) даетъ возможность дѣлать слѣдующія сравненія, такъ какъ отсчеты по времени были очень близки одинъ отъ другого:

- 1) Первый отсчетъ Асмана и Русско-Англійская будка (въ таблицахъ обозначено A_1 — РА.).
- 2) Второй отсчетъ Асмана и Англійская будка (въ таблицахъ обозначено A_2 — А.).
- 3) Русско - Англійская и Англійская будка (въ таблицахъ обозначено РА. — А.).
- 4) Второй отсчетъ Асмана и Кузнецовская будка (въ таблицахъ обозначено A_2 — К.).
- 5) Первый и второй отсчеты по Асману (A_1 — A_2).

Сравненія между собою отсчетовъ по Асману, между которыми проходило отъ $1\frac{1}{2}$ до 2 мин., могутъ выяснитъ на сколько измѣняются температура и влажность воздуха въ такой короткій срокъ, какъ $1\frac{1}{2}$ — 2 мин., подъ вліяніемъ порывовъ вѣтра, постоянно наблюдавшихся, лишь только скорость превышала 2 мин. въ сек. Хотя и при болѣе слабыхъ вѣтрахъ эти порывы наблюдались, но тогда они бывали очень слабы и не оказывали на показанія термометровъ рѣзкаго вліянія.

Прежде, чѣмъ сравнивать полученные данныя по отдѣльнымъ днямъ и срокамъ, сравнимъ обычныя среднія $\left(\frac{7 \text{ ч.} + 1 \text{ ч.} + 9 \text{ ч.}}{3}\right)$ за мѣсяць какъ температуры, такъ и влажностей.

	Среднія за мѣсяць.					Скорость вѣтра въ метрахъ въ секунду.
	A ₁ .	РА.	А.	A ₂ .	К.	
Температура.	27.3	27.4	27.5	27.4	27.4	1.4
Абсолютная влажность	7.9	8.4	8.5	7.8	7.9	
Относительная влажность.	30	32	32	30	30	

Разности между средними мѣсячными.

	A ₁ —РА.	A ₂ —А.	РА.—А.	A ₂ —К.
Температура.	— 0.1	— 0.1	— 0.1	0.0
Абсолютная влажность	— 0.5	— 0.7	— 0.1	— 0.1
Относительная влажность.	— 2	— 2	— 0	0.

Это сравненіе показываетъ, что мѣсячныя среднія (за 3 срока) температуры въ будкахъ почти равны температурамъ по термометру Асмана, влажности въ РА. и въ А. больше, чѣмъ по Асману, въ Кузнецовской будкѣ влажности вполнѣ соотвѣтствуютъ Асману; слѣдовательно, судя по мѣсячнымъ среднимъ, ближе всего къ Асману стоитъ Кузнецовская будка, затѣмъ РА. и послѣднее мѣсто занимаетъ Англійская. Хотя Кузнецовская будка и Англійская совершенно одинаковы по устройству, но первая нѣсколько меньше второй по размѣрамъ (см. выше); по сравненію съ Асманомъ одна стоитъ на первомъ, а другая на послѣднемъ мѣстѣ; это объясняется, какъ мнѣ думается, тѣмъ, что въ Кузнецовской будкѣ термометры имѣютъ резервуары цилиндрическіе, а въ Англійской шарообразныя и первыя скорѣе поддаются вентиляціи, чѣмъ вторые.

Среднія мѣсячныя по срокамъ.

Сроки.	Температура.					Скорость вѣтра въ метрахъ въ секунду.	Разности.				
	A ₁ .	РА.	А.	A ₂ .	К.		A ₁ —A ₂ .	A ₁ —РА.	A ₂ —А.	РА.—А.	A ₂ —К.
7а.	22.4°	22.8°	23.1°	22.6°	22.8°	0.8	— 0.2	— 0.4	— 0.5	— 0.3	— 0.2
9а.	28.6	28.0	29.2	28.6	28.9	1.6	0.0	— 0.3	— 0.6	— 0.3	— 0.3
11а.	31.8	31.9	32.1	32.0	32.0	2.0	— 0.2	— 0.1	— 0.1	— 0.2	0.0
1р.	33.5	33.5	33.6	33.6	33.6	2.2	— 0.1	0.0	0.0	— 0.1	0.0
3р.	34.0	34.0	34.1	34.0	34.0	2.1	0.0	0.0	— 0.1	— 0.1	0.0
5р.	32.8	33.0	33.1	32.8	33.0	2.0	0.0	— 0.2	— 0.3	— 0.1	— 0.2
7р.	28.8	28.7	28.7	28.7	28.6	1.2	+ 0.1	+ 0.1	0.0	0.0	+ 0.1
9р.	26.0	25.5	25.7	25.9	25.7	1.1	+ 0.1	+ 0.5	+ 0.2	— 0.2	+ 0.2

Изъ этихъ таблицъ видно, что съ увеличеніемъ (днемъ) скорости вѣтра разности между будками и психрометромъ Асмана уменьшаются и даже сглаживаются, съ пониженіемъ-же скорости вѣтра онѣ увеличиваются (утромъ и вечеромъ), при чемъ утромъ будки даютъ болѣе высокую, а вечеромъ болѣе низкую температуры по сравненію съ психрометромъ Асмана. Въ 5 ч. д. въ будкахъ всегда температура выше, чѣмъ по Асану.

Ближе всѣхъ къ Асану температура въ Кузнецовской будкѣ, затѣмъ идетъ Русско-Англійская будка и на послѣднемъ мѣстѣ стоитъ Англійская.

Сроки.	Абсолютная влажность.					Скорость вѣтра въ метрахъ въ секунду.	Разности.				
	A ₁ .	PA.	A.	A ₂ .	K.		A ₁ -A ₂ .	A ₁ -PA.	A ₂ -A.	PA.-A.	A ₂ -K.
7а.	9.0	9.5	9.5	8.9	9.2	0.8	+ 0.1	- 0.5	- 0.6	0.0	- 0.3
9а.	8.8	9.2	9.4	8.9	8.6	1.6	- 0.1	- 0.4	- 0.5	- 0.2	+ 0.3
11а.	8.5	8.8	9.0	8.4	8.3	2.0	+ 0.1	- 0.3	- 0.6	- 0.2	+ 0.1
1р.	8.3	8.4	8.6	8.0	7.9	2.2	+ 0.3	- 0.1	- 0.6	- 0.2	+ 0.1
3р.	8.2	8.5	8.9	8.3	8.1	2.1	- 0.1	- 0.3	- 0.6	- 0.4	+ 0.2
5р.	8.4	8.7	9.1	8.1	8.1	2.0	+ 0.3	- 0.3	- 1.0	- 0.4	0.0
7р.	7.2	8.1	8.3	7.2	7.2	1.2	0.0	- 0.9	- 1.1	- 0.2	0.0
9р.	6.6	7.5	7.6	6.5	6.6	1.1	+ 0.1	- 0.9	- 1.1	- 0.1	- 0.1

Сроки.	Относительная влажность.					Разности.				
	A ₁ .	PA.	A.	A ₂ .	K.	A ₁ -A ₂ .	A ₁ -PA.	A ₂ -A.	PA.-A.	A ₂ -K.
7а.	44	46	45	43	44	+ 1	- 2	- 2	+ 1	- 1
9а.	30	31	31	30	29	0	- 1	- 1	0	+ 1
11а.	24	25	25	24	24	0	- 1	- 1	0	0
1р.	21	22	22	21	20	0	- 1	- 1	0	+ 1
3р.	21	21	22	21	20	0	0	- 1	- 1	+ 1
5р.	23	23	24	22	22	+ 1	0	- 2	- 1	0
7р.	24	28	28	24	24	0	- 4	- 4	0	0
9р.	26	31	31	26	27	0	- 5	- 5	0	- 1.

Влажности въ будкахъ PA. и A. больше, чѣмъ по Асану, въ Кузнецовской же онѣ больше только утромъ и вечеромъ, днемъ же наоборотъ Кузнецовская будка даетъ или болѣе низкія, чѣмъ Асанъ, или равныя съ нимъ влажности.

Въ PA. и K. будкахъ разности утромъ и вечеромъ, т. е. при слабомъ вѣтрѣ, больше, чѣмъ днемъ, въ Англійской-же онѣ больше только вечеромъ, утромъ же и днемъ одинаковы и значительно больше, чѣмъ въ другихъ будкахъ.

Такимъ образомъ по влажностямъ, какъ и по температурѣ, ближе всѣхъ къ Асану стоитъ Кузнецовская будка (мах. разн. ± 0.3), затѣмъ Русско-Англ. съ мах. разн. — 0.9 и послѣднее мѣсто занимаетъ Англ. съ мах. разн. — 1.1.

Ежедневныя наблюденія.

Среднія суточные за 3 срока ($\frac{7+1+9}{3}$) и ихъ разности, а также и таблицы остальныхъ наблюденій находятся въ архивѣ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи. Здѣсь-же приводится только число разностей и предѣлы ихъ колебаній, при чемъ въ число разностей = 0 включены разности $\pm 0.1^\circ$, ± 0.1 мм. и $\pm 1\%$.

	Температура.				Абсолютная влажность.				Относительная влажность.				
	A ₁ -РА.	A ₂ -А.	РА.-А.	A ₂ -К.	A ₁ -РА.	A ₂ -А.	РА.-А.	A ₂ -К.	A ₁ -РА.	A ₂ -А.	РА.-А.	A ₂ -К.	
Число разностей	съ -	10	15	13	6	22	26	13	10	17	19	3	6
	= 0	12	14	16	20	5	3	7	3	12	10	21	16
	съ +	7	-	-	3	2	-	9	16	-	-	5	7
Предѣлы разностей	-0.6 -0.5 -0.4 -0.5				-1.4 -1.9 -0.7 -1.8				-2.7 ¹⁾ -11 ¹⁾				
									-8 -7 -2 -7				
									+1.4 ¹⁾ +5 ¹⁾				
	+0.4	+0.1	0.0	+0.3	+0.3	+0.1	+0.4	+0.3	+1	0	+2	+3.	

По числу разностей различнаго характера ближе всѣхъ къ Асману стоитъ Кузнецовская будка: она даетъ влажности и болѣе низкія, чѣмъ Асманъ, что указываетъ на особую чувствительность ея смоченнаго термометра, да и по числу равныхъ съ Асманомъ температуръ она стоитъ на первомъ мѣстѣ. За ней слѣдуетъ РА. будка и на послѣднемъ мѣстѣ стоитъ Англійская будка, ни разу не давшая разности съ +, что указываетъ на болѣе слабую вентиляцію по сравненію съ РА. будкой.

Срочныя ежедневныя наблюденія.

Ежедневныя наблюденія по срокамъ и разности между ними находятся въ архивѣ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи. Въ виду того, что разности температуръ и влажностей въ будкахъ и по Асману зависятъ отъ вентиляціи будокъ, находящейся въ непосредственной зависи-

1) Разности эти являются исключительными, почему рядомъ съ ними и приведены вторыя разности, характеризующія обычные предѣлы колебаній.

мости отъ скорости вѣтра, представляется наиболѣе удобнымъ распредѣлить все разности по группамъ различныхъ скоростей вѣтра. Такъ какъ въ моемъ распоряженіи былъ довольно чувствительный анемометръ, дававшій возможность опредѣлять скорость вѣтра до десятыхъ долей метра (въ секунду), я все скорости раздѣлилъ на 6 группъ, выдѣливъ въ седьмую группу все штили. Въ каждой группѣ собраны разности температуръ и влажностей при вѣтрахъ, скорость которыхъ колебалась до 0.5 мтр.; къ послѣдней группѣ отнесены все наблюденія при вѣтрахъ > 2.5 мтр. въ сек.; разбивать эту группу, въ виду небольшого числа большихъ скоростей, было неудобно.

Здѣсь будетъ не лишнимъ отмѣтить слѣдующее обстоятельство.

Вѣтеръ въ Байрамъ-Али дуетъ порывами; до скорости въ 2 мтр. въ сек. эти порывы сравнительно слабы, но какъ только средняя скорость вѣтра достигаетъ 2 мтр. въ сек., они усиливаются и очень затрудняютъ производство отсчетовъ, особенно при необходимости сдѣлать отсчеты по нѣсколькимъ термометрамъ въ возможно меньшій промежутокъ времени. Не разъ приходилось, дѣлая отсчеты, послѣ такого порыва вѣтра наблюдать большую разницу (особенно по смоченнымъ термометрамъ) температуръ, отсчитанныхъ до порыва и послѣ него, въ результатѣ чего и получаются большія разности во влажностяхъ. Исключить влияние этихъ порывовъ было невозможно, такъ какъ, чѣмъ больше была скорость вѣтра, тѣмъ чаще наблюдались порывы. Случались порывы во время отсчета, и температура смоченнаго термометра на глазахъ опускалась на нѣсколько десятыхъ; въ такихъ случаяхъ я старался по возможности отсчитать первоначальное положеніе ртутн. Такія наденія температуръ смоченнаго термометра наблюдались даже и въ психрометрѣ Асмана, конечно въ значительно меньшей степени, чѣмъ въ будкахъ. Что такіе порывы вѣтра представляютъ обычное явленіе въ Байрамъ-Али, подтверждаютъ ленты термогигрографа В. В. Кузнецова: кривыя температуры и влажности днемъ, когда наблюдаются большія, чѣмъ утромъ и вечеромъ скорости вѣтра, даютъ все время волнообразныя линіи, тогда какъ утромъ, вечеромъ и ночью, когда вѣтеръ ослабѣваетъ, эти линіи дѣлаются болѣе плавными.

Такъ какъ въ группахъ различныхъ скоростей вѣтра находится не одинаковое число наблюденій, то я, для удобства сравненій, все числа наблюденій и разностей по группамъ и сравненіямъ перечислилъ въ % къ числу наблюденій данной группы.

Число вошедшихъ въ группы вѣтровъ, а слѣдовательно и наблюденій, получилось слѣдующее.

Группа 1)	Вѣтеръ въ метрахъ въ секунду.	Ч А С Ы.							Всего	То-же въ ‰ къ 240.	
		7а.	9а.	11а.	1р.	3р.	5р.	7р.			9р.
» 2)	0	5	—	—	—	—	—	6	6	17	7
» 3)	0.1—0.5	8	3	1	—	—	—	5	4	21	9
» 4)	0.6—1.0	6	6	2	2	2	3	7	8	36	15
» 5)	1.1—1.5	4	7	3	2	4	9	5	4	38	16
» 6)	1.6—2.0	6	7	8	11	9	6	3	3	53	22
» 7)	2.1—2.5	1	3	10	4	6	4	—	1	29	12
» 7)	> 2.5	—	4	6	11	9	8	4	4	46 ¹⁾	19
» 1—7		30	30	30	30	30	30	30	30	240	100.

Изъ этой таблицы видно, что чаще всего наблюдалась скорость отъ 1.6 до 2.0 мтр. въ сек., меньшія же и большія скорости бывали рѣже, при чемъ съ уменьшеніемъ или увеличеніемъ скорости повторимость уменьшилась; вмѣстѣ съ тѣмъ слѣдуетъ отмѣтить, что наибольшія скорости наблюдались преимущественно въ дневные часы, значительно рѣже въ вечерніе и почти никогда въ утренніе.

Въ слѣдующей таблицѣ приведено по группамъ скоростей вѣтра число наблюденій, когда въ одинъ и тотъ же срокъ разницы между температурами были = 0.0° или $\pm 0.1^\circ$, между абсолютными влажностями = 0.0 или ± 0.1 мм. и между относительными влажностями = 0 или 1%, т. е., когда показанія сравниваемыхъ установокъ были равны или почти равны между собой.

При скорости вѣтра въ метрахъ въ секунду:	Абсолютное число наблюденій.					Число наблюденій въ ‰ къ числу наблюденій данной группы.				
	$A_1 - A_2$	$A_1 - PA$	$A_2 - A$	$PA - A$	$A_2 - K$	$A_1 - A_2$	$A_1 - PA$	$A_2 - A$	$PA - A$	$A_2 - K$
1) 0	3	—	—	1	1	18	—	—	6	6
2) 0.1—0.5	4	—	—	4	—	19	—	—	19	—
3) 0.6—1.0	7	—	—	6	5	19	—	—	17	14
4) 1.1—1.5	4	1	—	6	5	10	3	—	16	13
5) 1.6—2.0	7	5	2	4	2	13	9	4	8	4
6) 2.1—2.5	1	5	4	4	2	3	17	14	14	7
7) > 2.5	11	4	1	3	2	24	9	2	6	4
всѣ случаи	37	15	7	28	17	15	6	3	12	7.

Изъ этой таблицы видно, что въ общемъ число разностей равныхъ или почти равныхъ 0 (одновременно для температуръ и влажностей) незначительно; больше всего ихъ въ Кузнецовской будкѣ, очень близка къ послѣдней РА. и далеко отстала Англійская. Въ Кузнецовской будкѣ такіе случаи наблюдаются даже при штилѣ, въ РА., начиная со скорости 1.1 мтр. въ сек.,

1) Въ число 46 случаевъ скоростей > 2.5 метровъ въ секунду вошло 25 случаевъ скоростей въ 2.6—3.0 метровъ въ секунду и 21 случай скоростей > 3.0 метровъ въ секунду.

а въ А. съ 1.6 мтр. въ сек.; шахшим случаетъ приходится въ К. на скорости 0.6 — 1.5 мтр. въ сек., а въ РА. и А. на 2.1 — 2.5 мтр. въ сек.

Если не считаться со скоростями вѣтра, то числа разностей = 0, положительных и отрицательныхъ, = $\pm 0.1^\circ$, ± 0.1 мм. и $\pm 1\%$, отъ ± 0.2 до $\pm 1.0^\circ$, отъ ± 0.2 до ± 1 мм., отъ ± 2 до $\pm 10\%$, и число разностей $> \pm 1.0^\circ$, ± 1.0 мм. и $\pm 10\%$ получаются слѣдующія.

	Температура.			Абсолютная влажность.			Относительная влажность.		
	А ₁ -РА.	А ₂ -А.	А ₂ -К.	А ₁ -РА.	А ₂ -А.	А ₂ -К.	А ₁ -РА.	А ₂ -А.	А ₂ -К.
Разность = 0.	32	20	40	12	15	7	43	38	31
Асм. > будки; разность съ +.	104	72	92	61	37	133	59	44	127
Асм. < будки; » съ -.	104	148	108	167	188	100	138	158	82
Разности $\pm 0.1^\circ$ или ± 0.1 мм и $\pm 1\%$	80	51	48	19	15	24	64	62	53
Разности отъ ± 0.2 до $\pm 1.0^\circ$ или ± 1.0 мм (отъ $\pm 2\%$ до $\pm 10\%$). . .	120	152	116	143	135	147	132	138	155
Разности $> \pm 1.0^\circ$ или ± 1.0 мм и $\pm 10\%$	8	14	6	66	75	62	1	2	1
Средняя разность.	-0.07	-0.18	-0.04	-0.47	-0.74	+0.04	-1.6	-2.0	+0.2.

По среднимъ разностямъ ближе всего къ Асану оказывается Кузнецовская будка, затѣмъ второе мѣсто занимаетъ Русско-Англійская и на послѣднемъ мѣстѣ стоитъ Англійская. Этотъ порядокъ подтверждается и числами разностей: въ К. и РА. разностей = 0 или близкихъ къ 0 больше, чѣмъ въ Англійской, а въ этой послѣдней больше большихъ разностей ($> \pm 1.0^\circ$, $> \pm 1.0$ мм и $> \pm 10\%$) и разностей отрицательныхъ, чѣмъ въ К. и РА, что указываетъ на болѣе слабую вентиляцію Англійской будки чѣмъ РА.

Число разностей по группамъ скоростей вѣтровъ въ % къ числу наблюдавшихся вѣтровъ данной группы.

Группы вѣтровъ въ метрахъ въ секунду.	Температура.			Абсолютная влажность.			Относительная влажность.		
	А ₁ -РА.	А ₂ -А.	А ₂ -К.	А ₁ -РА.	А ₂ -А.	А ₂ -К.	А ₁ -РА.	А ₂ -А.	А ₂ -К.
0	6	12	—	—	—	6	6	6	6
0.1—0.5	—	14	5	—	—	5	—	—	10
0.6—1.0	14	3	8	3	3	6	11	6	17
1.1—1.5	10	10	13	—	8	3	18	13	24
1.6—2.0	17	8	23	8	8	2	23	32	9
2.1—2.5	24	7	31	14	10	—	38	14	7
> 2.5	13	9	22	6	9	2	17	20	13

Группы пѣтровъ въ метрахъ въ секунду.	Температура.			Абсолютная влажность.			Относительная влажность.			
	A ₁ —P.A.	A ₂ —A.	A ₃ —K.	A ₁ —P.A.	A ₂ —A.	A ₃ —K.	A ₁ —P.A.	A ₂ —A.	A ₃ —K.	
Асм. > буд. разности съ +	0	53	59	76	—	—	6	—	—	18
	0.1—0.5	33	19	38	—	5	24	10	10	38
	0.6—1.0	36	28	28	3	6	50	14	14	44
	1.1—1.5	29	13	32	3	10	53	8	21	45
	1.6—2.0	32	23	24	36	17	74	34	19	72
	2.1—2.5	48	31	45	38	14	69	34	21	66
> 2.5	72	48	50	54	37	65	46	28	56	
Асм. < буд. разности съ —	0	41	22	24	100	100	88	94	94	76
	0.1—0.5	67	67	57	100	95	71	90	90	52
	0.6—1.0	50	69	64	89	92	44	75	81	39
	1.1—1.5	60	76	55	92	82	45	74	66	32
	1.6—2.0	51	70	53	57	76	24	43	49	19
	2.1—2.5	28	62	24	48	76	31	28	66	28
> 2.5	15	44	28	39	54	33	46	52	30	
Разности темпера- туры и абсолютной влажности ±0.1, от- носительной влаж- ности ±1%	0	18	12	18	—	—	18	—	—	29
	0.1—0.5	19	—	10	10	10	19	19	24	38
	0.6—1.0	14	14	17	3	3	8	19	17	17
	1.1—1.5	32	18	29	5	3	13	16	34	24
	1.6—2.0	36	24	19	15	9	8	40	23	21
	2.1—2.5	41	48	17	10	14	10	31	41	17
> 2.5	54	28	24	6	4	4	37	30	20	
Разности темпера- туры и абс. влаж- ности отъ ±0.2 до ±1.0; относитель- ной влажности отъ ±2 до 10%	0	59	53	76	18	18	59	88	82	59
	0.1—0.5	76	71	86	38	33	62	81	76	52
	0.6—1.0	64	69	69	64	58	67	69	78	67
	1.1—1.5	55	66	55	66	53	68	66	53	53
	1.6—2.0	47	68	58	58	63	62	38	45	70
	2.1—2.5	34	45	45	69	59	41	31	45	76
> 2.5	33	63	54	72	74	63	46	50	67	
Разности темпера- туры и абсолютной влажности > ±1.0 и относительной влажности > ±10%	0	18	24	6	82	82	18	6	12	6
	0.1—0.5	5	14	—	52	57	14	—	—	—
	0.6—1.0	8	14	6	31	36	19	—	—	—
	1.1—1.5	3	5	3	29	37	16	—	—	—
	1.6—2.0	—	—	—	19	21	28	—	—	—
	2.1—2.5	—	—	7	7	17	48	—	—	—
> 2.5	—	—	—	15	13	30	—	—	—	

Изъ этой таблицы вытекаетъ слѣдующее. 1) Температуры въ будкахъ ниже Асмана встрѣчаются рѣже при слабыхъ вѣтрахъ и чаще при штиляхъ и сильныхъ вѣтрахъ, въ Кузнецовской будкѣ чаще, чѣмъ въ другихъ, и въ Англійской рѣже. 2) Распределение температуры въ будкахъ выше Асмана по скоростямъ обратное: болѣе высокія температуры въ будкахъ по сравненію съ Асманомъ чаще встрѣчаются при слабыхъ вѣтрахъ и рѣже при штилѣ и сильныхъ вѣтрахъ (> 2.5 мтр. въ сек.). 3) Число влажностей въ будкахъ ниже Асмана съ усиленіемъ вѣтра повышается, а болѣе высокіхъ по сравненію съ Асманомъ понижается, при чемъ наиболѣе сильныя повышенія и пониженія наблюдаются въ Кузнецовской будкѣ, затѣмъ въ Р.-Англійской и слабѣе

всего въ Англійской. 4) Число случаевъ, когда температура въ будкахъ была равна температурѣ Асмана съ увеличеніемъ скорости вѣтра повышается въ К. и РА. до скорости 2.1—2.5 мтр. въ сек., въ Англійской-же будкѣ напротивъ замѣчается съ повышеніемъ скорости вѣтра пониженіе числа равныхъ съ Асманомъ температуръ. 5) Наибольшее число равныхъ абсолютныхъ влажностей въ будкахъ и по Асману наблюдается въ Кузнецовской будкѣ при штилѣ и слабыхъ до 1.5 мтр. въ сек. вѣтрахъ, въ РА. и А. при болѣе сильныхъ отъ 1.6 до 2.5 мтр. въ сек. 6) Число разностей болѣе 1.0° или 1.0 мм. съ увеличеніемъ скорости вѣтра быстро падаетъ и въ РА. быстрее, чѣмъ въ А., въ Кузнецовской же будкѣ такія разности встрѣчаются по температурѣ во всѣхъ почти грушахъ (до 2.5 мтр. въ сек.), а по абсолютной влажности наименьшее число такихъ разностей приходится на слабые вѣтры и наибольшее на скорости отъ 2.1 до 2.5 мтр. въ сек.

Такимъ образомъ, по числу различныхъ разностей выясняется, что Англійская будка стоитъ на послѣднемъ мѣстѣ, и гораздо ближе ея къ Асману даютъ показанія Кузнецовская и Р.-Англійская будка, первая, очевидно, благодаря термометрамъ съ цилиндрическими резервуарами, а вторая благодаря своей конструкціи съ двойными раздѣльными жалюзи.

Въ слѣдующей таблицѣ вычислены среднія разности для разныхъ сравненій по грушамъ вѣтровъ.

Вѣтеръ въ метрахъ въ секунду.	Температура.				Абсолютная влажность.				Относительная влажность.			
	РА.	А.	К.	А.	РА.	А.	К.	А.	РА.	А.	К.	А.
	A ₁ —РА.	A ₂ —А.	A ₂ —К.	РА—А.	A ₁ —РА.	A ₂ —А.	A ₂ —К.	РА—А.	A ₁ —РА.	A ₂ —А.	A ₂ —К.	РА—А.
1) 0	+0.09	+0.19	+0.35	-0.06	-1.40	-1.67	-0.76	-0.05	-6.0	-7.0	-3.7	+0.1
2) 0.1—0.5	-0.19	-0.38	-0.16	-0.22	-1.11	-1.17	-0.38	-0.10	-4.1	-3.7	-1.3	+0.5
3) 0.6—1.0	-0.18	-0.34	-0.14	-0.17	-0.80	-0.94	-0.14	-0.10	-2.5	-2.6	-0.1	+0.1
4) 1.1—1.5	-0.24	-0.40	-0.18	-0.17	-0.81	-0.90	-0.03	-0.16	-1.9	-1.9	+0.3	0.0
5) 1.6—2.0	-0.06	-0.23	-0.08	-0.17	-0.18	-0.53	+0.43	-0.26	-0.4	-1.1	+1.4	-0.4
6) 2.1—2.5	+0.02	-0.04	+0.05	-0.14	-0.11	-0.54	+0.22	-0.26	-0.2	-1.1	+1.0	-0.3
7) > 2.5	+0.10	+0.04	+0.07	-0.11	+0.13	-0.26	+0.18	-0.35	0.0	-0.6	+0.5	-0.5
1—7) все случаи	-0.07	-0.18	-0.04	-0.15	-0.47	-0.74	+0.04	-0.21	-1.6	-2.0	+0.2	-0.1.

Изъ этой таблицы вытекаетъ слѣдующее. 1) Наименьшія среднія разности температуръ между будками и психрометромъ Асмана получаютъ при скорости отъ 2.1 до 2.5 мтр. въ сек., второй, меньшій минимумъ разностей приходится на скорости 0.6—1.0 мтр. въ сек.; въ РА. и К. до 2 мтр. въ сек. средняя температура будокъ выше Асмана, а съ 2.1 мтр. въ сек. она становится уже ниже Асмана, въ Англійской будкѣ такая переменная знака разности наблюдается только при скорости > 2.5 мтр. въ сек. Разности

К. и РА. относительно психрометра Асмана незначительны и близки другъ къ другу, тогда какъ въ Англійской будкѣ разности значительно больше. 2) Наименьшія среднія разности абсолютной влажности наступаютъ при скоростяхъ въ К. 1.1—1.5 мтр. въ сек., въ РА. — 2.1—2.5 мтр. въ сек. и въ А. > 2.5 мтр. въ сек.; до наступленія этихъ минимальныхъ разностей въ будкахъ абсолютная влажность выше чѣмъ по Асману, а послѣ — наоборотъ. Чѣмъ слабѣе вѣтеръ, тѣмъ разности больше; въ К. разность при скорости въ 1.6 въ сек. переѣнила знакъ и при послѣдующихъ скоростяхъ уменьшалась. 3) Наименьшія среднія разности относительной влажности наблюдаются въ К., а наибольшія въ А., при чемъ въ РА. и А. будкахъ среднія относительной влажности больше чѣмъ по Асману, въ Кузнецовской же это наблюдается до скорости 1.1—1.5 мтр. въ сек., начиная же съ этихъ скоростей въ К. относительная влажность меньше, чѣмъ по Асману. 4) Температуры въ Англійской будкѣ всегда выше, чѣмъ въ РА., абсолютная влажность тоже, при чемъ разности между влажностями съ увеличеніемъ скорости вѣтра повышаются.

Все это уже не въ первый разъ указываетъ, что Англійская будка вентилируется слабѣе РА., а термометры К. будки гораздо быстрѣе поддаются вентилляціи, чѣмъ термометры РА. будки, несмотря на то, что въ послѣдней вентилляція, по видимому, лучше.

Въ слѣдующей таблицѣ приведены наибольшія абсолютныя разности въ зависимости отъ вѣтра.

При вѣтрѣ въ метрахъ въ секунду.	Температура.				Абсолютная влажность.				Относительная влажность.			
	РА.	А.	К.	А ₂ .	РА.	А.	К.	А ₂ .	РА.	А.	К.	А ₂ .
0	-1.7	-1.7	+1.4	+0.8	-2.1	-3.2	-3.7	+1.0	-11	-16	-18	+6
0.1—0.5	-1.2	-1.4	-0.7	±0.4	-2.1	-2.7	-2.1	-0.6	-8	-8	-7	±2
0.6—1.0	±1.2	-1.5	+1.2	-0.8	-2.5	-4.0	-2.5	+3.0	-10	-10	-6	+8
1.1—1.5	-1.2	-1.4	-1.4	+0.6	-3.2	-2.5	-2.9	±1.5	-8	-8	±9	+4
1.6—2.0	-0.7	-0.8	-0.6	-0.9	+1.8	-2.3	+1.9	+2.8	-5	-5	-8	+7
2.1—2.5	±0.3	+1.0	-1.2	-1.0	±1.1	-2.1	+2.5	+1.2	-3	-6	-8	+5
> 2.5	+0.5	±0.5	+0.7	±0.6	-1.7	-1.9	-2.8	-2.0	-6	-6	-9	±6

Какъ видно, наибольшія абсолютныя разности между будками и психрометромъ Асмана получаются при болѣе слабыхъ вѣтрахъ; съ увеличеніемъ скорости вѣтра величина ихъ понижается, за исключеніемъ К., въ которой разности то увеличиваются, то уменьшаются. Большія разности наблюдаются въ Англійской будкѣ, затѣмъ въ Кузнецовской и меньше всего разности получи-

лись въ Р.-Англійской. Въ большинствѣ случаевъ въ будкахъ температура и влажность выше, чѣмъ по Асману. На риду съ разнициами между будками и психрометромъ Асмана приведены наибольшія разнициа между первымъ и вторымъ отсчетомъ Асмана, чтобы видѣть, какъ велики могутъ быть измѣненія температуръ и влажности за незначительный промежутокъ времени между отсчетами. Наибольшія изъ этихъ разностей приходятся скорѣе на болѣе сильныя вѣтры, чѣмъ на слабыя; вмѣстѣ съ тѣмъ оказывается, что большія разности между будками и психрометромъ Асмана не являются, чѣмъ-то необычайнымъ. Онѣ лишь немногимъ больше разностей между A_1 и A_2 .

Чтобы выяснитъ, не имѣетъ ли вліянія на величину разностей и срокъ наблюденія, въ слѣдующей таблицѣ выбраны наибольшія разности для температуры и абсолютной влажности по срокамъ и по скоростямъ вѣтра для сравненій A_1 —РА., A_2 —А. и A_2 —К.

Вѣтеръ въ метрахъ въ секунду.	Наибольшія разности температуры.							
	7a	9a	11a	1p.	3p.	5p.	7p.	9p.
A_1—РА.								
0	-1.7	—	—	—	—	—	+0.6	+1.3
0.1—0.5	-0.7	-1.2	-0.91)	—	—	—	+0.4	+0.8
0.6—1.0	-1.0	-1.2	-0.61)	-1.01)	-0.21)	-0.8	+0.4	+1.2
1.1—1.5	-0.4	-0.5	-0.7	-0.21)	-0.8	-1.2	-0.2	+0.6
1.6—2.0	-0.4	-0.4	-0.3	-0.7	-0.5	-0.3	+0.4	-0.6
2.1—2.5	+0.21)	+0.3	±0.2	+0.3	+0.1	-0.3	—	-0.31)
> 2.5	—	-0.2	+0.4	+0.4	+0.4	+0.2	+0.2	±0.1
A_2—А.								
0	-1.7	—	—	—	—	—	+0.8	+1.4
0.1—0.5	-1.0	-1.4	-1.11)	—	—	—	-0.5	+0.5
0.6—1.0	-1.3	-1.5	-0.71)	-0.71)	-0.71)	-0.7	-0.6	+1.2
1.1—1.5	-0.6	-1.0	-0.5	-0.11)	-0.7	-1.4	-0.5	+0.4
1.6—2.0	-0.8	-0.7	-0.5	-0.5	-0.5	-0.6	-0.4	-0.5
2.1—2.5	+0.21)	-0.5	+1.0	±0.1	-0.3	-0.9	—	-0.31)
> 2.5	—	±0.2	+0.3	+0.5	+0.5	-0.5	-0.3	-0.5
A_2—К.								
0	-1.0	—	—	—	—	—	+0.8	+1.4
0.1—0.5	-0.6	-0.7	0.01)	—	—	—	-0.5	+0.4
0.6—1.0	-0.6	-1.1	-0.51)	-0.61)	-0.41)	-0.3	+0.7	+1.2
1.1—1.5	-0.5	-1.0	+0.2	+0.11)	-0.2	-1.4	-0.6	+0.2
1.6—2.0	-0.6	-0.5	-0.3	-0.3	-0.3	-0.4	±0.2	-0.3
2.1—2.5	+0.31)	±0.1	+1.1	+0.3	-0.2	-1.2	—	-0.41)
> 2.5	—	+0.4	+0.5	+0.7	+0.6	-0.3	-0.6	+0.2

1) Разности получены изъ наблюденій, отмѣченныхъ въ данной часъ и при данной скорости 1 или 2 раза.

Вѣтеръ въ метрахъ въ секунду.	Наибольшія разности абсолютной влажности.							
	7a	9a	11a	1p.	3p.	5p.	7p.	9p.
A₁—PA.								
0	-1.4	—	—	—	—	—	-1.8	-2.1
0.1—0.5	-1.4	-1.4	-1.7 ¹⁾	—	—	—	-2.1	-1.4
0.6—1.0	-0.7	-1.5	-1.4 ¹⁾	+0.2 ¹⁾	-2.0 ¹⁾	-1.5	-1.0	-2.1
1.1—1.5	-0.9	-2.3	-3.2	-1.2 ¹⁾	-1.0	-2.5	-1.4	-1.3
1.6—2.0	-0.9	-1.6	-1.5	+1.8	-1.7	+1.2	-1.2	+0.5
2.1—2.5	-0.2 ¹⁾	-0.5	-1.0	+1.1	-0.6	-1.1	—	+0.4
> 2.5	—	+0.8	+0.7	-1.1	+1.4	+1.4	-1.7	+1.5
A₂—A.								
0	-1.5	—	—	—	—	—	-3.2	-3.0
0.1—0.5	-2.0	-1.5	-2.0 ¹⁾	—	—	—	-2.7	-1.1
0.6—1.0	-1.4	±1.4	-1.8 ¹⁾	-0.5 ¹⁾	-1.5 ¹⁾	-4.0	-1.8	-2.2
1.1—1.5	-0.9	-2.2	-2.5	-1.5 ¹⁾	-1.6	-1.7	-2.1	-1.6
1.6—2.0	-1.2	-2.3	-0.5	-1.9	-1.3	-2.1	-1.3	-0.4
2.1—2.5	0.0 ¹⁾	-0.5	-1.5	±0.6	-1.0	-2.1	—	0.0 ¹⁾
> 2.5	—	±0.7	+1.0	-1.9	-1.3	-1.7	-1.9	-0.7
A₂—K.								
0	-3.7	—	—	—	—	—	-0.8	-2.1
0.1—0.5	-1.7	-0.9	-0.2 ¹⁾	—	—	—	-2.1	+0.6
0.6—1.0	±0.6	-1.4	-1.0 ¹⁾	-2.5 ¹⁾	-0.5 ¹⁾	-2.2	-1.6	-1.6
1.1—1.5	+0.5	-1.7	-1.0	-0.1 ¹⁾	+0.7	-2.9	-2.1	+2.1
1.6—2.0	-1.9	+1.3	+2.0	+1.9	+1.7	-1.6	+0.6	+0.7
2.1—2.5	+0.1 ¹⁾	+1.2	-2.1	-1.1	+2.5	-1.2	—	+0.9 ¹⁾
> 2.5	—	+1.0	-0.9	-2.8	-2.4	+1.7	+1.4	+0.6

Изъ этой таблицы вытекаетъ слѣдующее. 1) Наибольшія разности какъ для температуры, такъ и для влажности бываютъ при скоростяхъ, не превышающихъ 1.1—1.5 мтр. въ сек., при бѣльшихъ скоростяхъ величина разностей понижается; 2) разности больше утромъ и вечеромъ, днемъ онѣ меньше; 3) при скоростяхъ до 2 мтр. въ сек. разности температуры утромъ и днемъ отрицательныя, вечеромъ положительныя, разности влажности въ теченіе всего дня отрицательныя; 4) при скоростяхъ выше 2 мтр. въ сек. въ большинствѣ случаевъ утромъ и днемъ разности температуры положительныя, а вечеромъ отрицательныя, разности влажности въ будкахъ К. и PA. (быстрѣе, чѣмъ А. подающихся вентиляціи), будучи въ теченіе утра и дня то положительными, то отрицательными, вечеромъ становятся всегда положительными.

Слѣдовательно при скоростяхъ вѣтра, превышающихъ 2 мтр. въ сек., распределеніе знаковъ разностей обратное тому, какое наблюдалось при скоростяхъ до 2 мтр. въ сек.

1) Разности получены изъ наблюдений, отмѣченныхъ въ данной часъ и при данной скорости 1 или 2 раза.

Въ слѣдующей таблицѣ приведены наибольшія разности изъ всѣхъ сравненій для каждой будки, параллельно съ разностями, получившимися въ этотъ срокъ въ другихъ будкахъ¹⁾.

Число.	Часть.	$A_1 - A_2$	$A_1 - PA$	$A_2 - PA$	$A_1 - A$	$A_2 - A$	$PA - A$	$A_1 - K$	Отсчетъ по A_1 .	Скорость вѣтра въ метрахъ въ секунду.	
Температура.											
23 июля	11а	-1.0	0.0	+1.0	0.0	+1.0	0.0	+1.1	32.9	2.2	Порывъ вѣтра.
28 »	9р.	-0.6	0.0	+0.6	-1.1	-0.5	-1.1	0.0	29.6	3.3	
3 августа	9р.	-0.2	+1.1	+1.3	+1.2	+1.4	+0.1	+1.4	28.4	0.0	
10 »	5р.	+0.3	-1.0	-1.3	-1.1	-1.4	-0.1	-1.4	33.3	1.2	
16 »	7а.	-0.6	-1.7	-1.1	-2.3	-1.7	-0.6	-1.0	18.8	0.0	Р
Абсолютная влажн.											
23 июля	7а.	+0.2	-1.1	-1.3	-1.3	-1.5	-0.2	-3.7	11.1	0.0	
25 »	11а.	-1.5	-3.2	-1.7	-4.0	-2.5	-0.8	+0.4	8.3	1.1	
27 »	3р.	-1.6	+0.3	+1.9	-1.8	-0.2	-2.1	+1.7	12.0	1.9	
4 августа	5р.	+3.0	-1.5	-4.5	-1.0	-4.0	+0.5	+1.1	14.8	0.7	Слабая облачность.

23 июля въ 11 ч. у. при вѣтрѣ скоростью въ 2.2 мтр. въ сек., дувшемъ порывами, получилась наибольшая разниця температуры въ 1.0° между 1-мъ и 2-мъ отсчетами Асмана, въ будкахъ же никакого измѣненія въ температурѣ не произошло.

Первые два наблюденія второй отсчетъ по психрометру Асмана дѣлался послѣ Кузнецовской будки; если сравнить температуры Англійской и Кузнецовской будокъ не съ A_2 , а съ A_1 , то никакой разности не получится, слѣдовательно повышение A_2 произошло вѣроятно подъ влиянiемъ порыва вѣтра между отсчетами въ Англійской будкѣ и въ Кузнецовской и по Асману.

Наибольшая разность въ температурѣ между PA. и A. 1.1° получилась 28 июля въ 9 ч. веч. при вѣтрѣ 3.3 мтр. въ сек. (съ порывами). Въ то-же время сравненія $A_1 - PA$. и $A_2 - K$. дали разности температуры равныя 0, Асманъ же немного (0.6°) поднялся, очевидно подъ влиянiемъ той же причины, которая вызвала подняте температуры и K. Поднялась температура и въ Англійской будкѣ, гдѣ она была и безъ того по обыкновенiю выше температуры AP. Измѣненiе температуры должно было прозойти между отсчетами PA. и A.

Наибольшія разницы между психрометромъ Асмана и будками, наблюдавшiяся 3 августа въ 9 ч. веч. и 16 августа въ 7 ч. у., представляютъ особый интересъ, такъ какъ получились онѣ при полномъ штилѣ.

		$A_1 - A_2$	$A_1 - PA$	$A_2 - A$	$A_2 - K$	
3 августа	9 ч. в.	-0.2	+1.1	+1.4	+1.4	
16 »	7 ч. у.	-0.6	-1.7	-1.7	-1.0	Р

1) Наибольшія величины набраны курсивомъ.

Измѣненіе температуры наружнаго воздуха 3 августа было очень незначительное (— 0.2), тогда какъ всѣ будки дали очень значительныя и близкія другъ къ другу разницы съ Асманомъ: въ будкахъ воздухъ былъ холоднѣе наружнаго¹⁾, и довольно напрашивается мысль, не являются-ли эти разности результатомъ сильнаго лученспусканія будокъ, охладившаго воздухъ въ будкахъ слывнѣе, чѣмъ охладился наружный воздухъ, такъ какъ штиль и совершенно ясное небо благоприятствовали сильному лученспусканію будокъ.

Слѣдующій случай наибольшихъ разностей температуры въ РА. и А. будкахъ былъ 16 августа въ 7 ч. у. при полномъ штилѣ и росѣ на травѣ. Здѣсь наблюдается обратное явленіе: въ будкахъ воздухъ теплѣе наружнаго, второй отсчетъ Асмана далъ болѣе высокую температуру (въ этотъ часъ обыкновенно наблюдается быстрое поднятіе температуры) и разница между нимъ и К. почти настолько-же меньше разницъ между Асманомъ и РА. и А., поскольку $A_1 < A_2$. Вѣроятно эти разности находятся въ связи съ отмѣченной въ этотъ часъ росой на травѣ: будки подѣ влияніемъ лучей уже высоко стоявшаго солнца начали сильно прогрѣваться и прогрѣвать заключенный въ нихъ воздухъ (обмѣна его съ наружнымъ вслѣдствіе штиля не было) въ то время, какъ наружный воздухъ прогрѣвался медленнѣе, такъ какъ часть тепла тратилась на испареніе росы.

Кромѣ 3 августа, Кузнецовская будка дала наибольшую разность съ A_2 и 10 августа въ 5 ч. дня, но уже съ другимъ знакомъ (—), т. е. въ будкѣ воздухъ былъ теплѣе наружнаго; другія будки дали тоже большія разности и съ тѣмъ же знакомъ. Вѣтеръ дулъ со скоростью 1.2 мтр. въ сек. и въ теченіе всего дня скорость не превышала 1.5 мтр. въ сек. Вслѣдствіе слабого вѣтра вентиляція была очевидно недостаточна и получился застой воздуха въ будкахъ; кромѣ того съ 5 ч. д. обыкновенно начпнается болѣе быстрое пониженіе температуры и въ результатѣ получаютъ большія разницы въ температурѣ между Асманомъ и будками. Слѣдуетъ отмѣтить, что разности Англійской будки, если онѣ не одинаковы съ РА., то всегда больше ихъ.

Наибольшія разности абсолютной влажности получились слѣдующія:

23 іюля въ 7 ч. у., при полномъ штилѣ, К. дала наибольшую отрицательную разность относительно психрометра Асмана въ абсолютной влажности (въ будкѣ влажнѣе), другія будки тоже дали большія разности съ Асманомъ и съ тѣмъ же знакомъ (—), разность-же между отсчетами по психрометру Асмана была незначительная (+ 0.2); вѣроятная причина этихъ разностей — отсутствіе вентиляціи при штилѣ.

1) Замѣтивъ во время самыхъ наблюденій такую большую разницу между температурами, я повторилъ отсчеты и въ результатѣ получился тѣ же разности.

25 июля при слабом вѣтрѣ въ 1.1 мтр. въ сек. въ 11 ч. д. РА. дала наибольшую разность въ — 3.2 мм.; въ это время влажность A_2 повысилась на 1.5, а въ Англійской будкѣ воздухъ былъ влажнѣе A_2 на 2.5 мм. и только въ К. воздухъ былъ немного суше A_2 . Такое распределеіе разностей влажности вѣроятно находится въ связи съ пониженной вентиляціей и происшедшимъ въ моментъ наблюденій повышеіемъ влажности наружнаго воздуха.

27 июля въ 3 ч. д., при вѣтрѣ въ 1.9 мтр. въ сек. и повысившейся въ моментъ наблюденій влажности (на 1.6 мм.) между РА. и А., получилась наибольшая разность, которая находится несомнѣнно въ связи съ отмѣченнымъ повышеіемъ влажности, такъ какъ разности между будками и соответствующими показаніями психрометра Асмана (A_1 —РА. и A_2 —А) незначительны, что указываетъ на удовлетворительную вентиляцію будокъ при вѣтрѣ около 2 мтр. въ сек. Болѣе-же сухой воздухъ въ К. получился очевидно вслѣдствіе порыва вѣтра между отсчетами A_2 и К.

4 августа въ 5 ч. д., при слабомъ въ 0.7 мтр. въ сек. вѣтрѣ, психрометръ Асмана и Англійская будка дали наибольшія разности абсолютной влажности. Полученіе этой наибольшей разности очевидно находится въ связи съ пониженной вентиляціей и быстрымъ понижеіемъ влажности воздуха, не успѣвшимъ отразиться на показаніи смоченнаго термометра Англійской будки. На быстрое понижеіе влажности указываетъ и запись термогигрографа В. В. Кузнецова: съ 4 ч. д. температура слабо понижалась, а влажность повышалась; за 5 м. до срока температура начала повышаться и къ сроку повысилась на 1°, а относительная влажность за 3 мин. къ сроку понизилась на 7%; отсюда понятно еще большее повижеіе влажности по психрометру В. В. Кузнецова, болѣе чувствительному, чѣмъ термогигрографъ.

Въ слѣдующей таблицѣ приведены крайнія температуры и влажности по психрометру Асмана и въ будкахъ изъ срочныхъ наблюденій.

		Температура.			Абсолютная влажность.			Относительная влажность.		
		A_1	A_2	A_3	A_1	A_2	A_3	A_1	A_2	A_3
		РА.	А.	К.	РА.	А.	К.	РА.	А.	К.
Maximum	Асм.	37.4	37.6	37.6	15.6	15.5	15.5	71	71	71
	будка	37.9	37.9	37.7	16.3	16.7	15.4	73	73	73
Minimum	Асм.	16.8	17.0	17.0	3.2	3.1	3.1	8	7	7
	будка	17.3	17.4	17.2	3.8	3.8	2.7	10	10	8
Амплитуда	Асм.	20.6	20.6	20.6	12.4	12.4	12.4	63	64	64
	будка	20.6	20.5	20.5	12.5	12.9	12.7	63	63	65
Разности	Maximum	-0.5	-0.3	-0.1	-0.7	-1.2	+0.1	-2	-2	-2
	Minimum	-0.5	-0.4	-0.2	-0.6	-0.7	+0.4	-2	-3	-1
	Амплитуда	0.0	0.1	0.1	0.1	0.5	0.3	0	1	0.

Крайнія температуры и влажности какъ въ будкахъ, такъ и по психрометру Асмана очень близки между собой (кроме макс. абсолютной влажности въ Англійской будкѣ, давшего разность съ психрометромъ Асмана въ 1.2 mm.), но всегда выше въ будкахъ чѣмъ по психрометру Асмана; исключеніе представляетъ Кузнецовская будка, въ которой абсолютная влажность ниже, чѣмъ по психрометру Асмана. Ближе всего къ психрометру Асмана подходит по температурѣ К., затѣмъ А. и наконецъ РА., по влажности будки располагаются въ слѣдующемъ порядкѣ: К., РА. и А.

Въ слѣдующей таблицѣ приведены данныя, касающіяся крайнихъ температуръ, по максимальнымъ и минимальнымъ термометрамъ въ РА. и А. будкахъ.

	Средняя температура.			Абсолютная температура.		
	Maxim.	Minim.	Амплит.	Maxim.	Minim.	Амплит.
РА.	31.0	17.1	13.9	38.4	11.3	27.1
А.	31.1	17.2	13.9	38.4	11.4	27.0
Разность	-0.1	-0.1	0.0	0.0	-0.1	+0.1.

	Число разностей между РА. и А.				Предѣлы разностей.
	= 0°	съ +	съ -	= ± 0.1°	
Maximum-опъ	10	3	17	11	+0.6—0.5
Minimum-опъ	10	6	14	20	±0.1
Разности амплитудъ	11	5	13	10	+0.5—0.4.

По этой табличкѣ, какъ и по предыдущей, РА. и А. будки очень близки другъ къ другу: по среднимъ максимальная и минимальная температуры въ РА. ниже А. всего на 0.1°, по абсолютнымъ максимальныя въ будкахъ одинаковыя, минимальная-же температура въ А. только на 0.1° выше РА. Число разностей между максимальными температурами и минимальными указываетъ, что температуры въ А. по сравненію съ РА. чаще бываютъ выше, чѣмъ ниже, но разницы между ними очень незначительны.

Въ слѣдующей таблицѣ приведены температуры и влажности по Асм. 1, а также и разности по сравненіямъ, наблюдавшіяся съ 3 ч. д. 14 августа при самомъ сильномъ вѣтрѣ, какой только былъ за все время моего пребыванія въ Байрамъ-Али. Этотъ вѣтеръ сопровождался такъ называемымъ «текишскимъ дождемъ» (пыльная буря) и продолжался съ 3 ч. д. до самой ночи 14 августа, когда совершенно стихъ.

Часы.	Скорость вѣтра въ метрахъ въ секунду.	Асманъ 1.			Разности температуръ.			Разности абсолютной влажности.		
		Темпер.	Абс. вл.	Отн. вл.	А ₁ -РА.	А ₂ -А.	А ₂ -К.	А ₁ -РА.	А ₂ -А.	А ₂ -К.
1р.	1.9	33.9	10.8	28	+0.2	-0.2	0.0	+0.1	-1.1	-0.7
3р.	2.4	34.0	10.0	26	+0.1	-0.1	0.0	+0.4	-0.8	+1.1
5р.	5.1	31.4	9.0	27	+0.2	+0.2	-0.2	+0.6	+0.3	+1.1
7р.	5.4	28.6	7.7	27	+0.1	+0.1	+0.1	+0.7	+0.4	-1.2
9р.	3.8	26.6	7.8	30	+0.1	+0.2	+0.1	+0.5	+0.4	+0.6.

Въ ходѣ температуры и влажности незамѣтно никакихъ отступленій отъ ихъ обычнаго хода, разности температуръ очень малы и почти всё со знакомъ $-$ (въ будкѣ холодильнике); съ тѣмъ же знакомъ $+$ наблюдаются и разности влажностей (въ будкѣ суше), при чемъ наибольшія разности дала К., затѣмъ РА. и меньшія А; разности эти ничѣмъ особеннымъ отъ обычныхъ не отличались, если не считать, что наименьшія разности получались въ А. На другой девь при смѣнѣ батиста самымъ грязнымъ оказался батистъ въ К., что слѣдуетъ объяснить близостью смоченнаго термометра къ стѣнкѣ будки, и самымъ чистымъ въ А.; это обстоятельство вѣроятно и было причиною полученія въ А. наименьшихъ разностей; вмѣстѣ съ тѣмъ слабое загрязненіе батиста въ А. по сравненію съ РА. указываетъ на то, что черезъ послѣднюю воздухъ проходитъ лучше и свободнѣе, чѣмъ черезъ Англійскую будку.

На основаніи собраннаго въ Баирамъ-Али матеріала получается слѣдующее.

Ближе всѣхъ, какъ по температурѣ, такъ и по влажности къ психрометру Асмана подходит будка В. В. Кузнецова: она всегда даетъ меньшія, чѣмъ другія будки разности и въ ней чаще, чѣмъ въ другихъ наблюдаются разности съ $+$, что указываетъ на бѣольшую чувствительность ея термометровъ съ цилиндрическими резервуарами; довольно близко къ ней стоитъ Русско-Англійская будка и значительно дальше Англійская; отсюда ясно, что вентиляція въ РА. гораздо лучше, чѣмъ въ А.

Величина разностей средних мѣсячныхъ $\left(\frac{7+1+9}{3}\right)$ температуръ инточка и близко подходит къ разности между психрометромъ Асмана и Англійской будкой въ Бузулукскомъ бору Самарской губерніи, полученной для юля; разности влажностей тамъ хотя и нѣсколько больше, но тоже не очень велики.

	А ₁ —РА.	А ₂ —А.	А ₂ —К.	Бузулукскій боръ. А ₁ —А.
Разности средних мѣсячныхъ температуръ	—0.1	—0.1	0.0	—0.2
Предѣлы колебаній разностей средних суточныхъ температуръ	—0.6+0.4	—0.5+0.1	—0.5+0.3	—0.5+0.4
Разности средней мѣсячной абсолютной влажности	—0.5	—0.7	—0.1	—
Разности средней мѣсячной относительной влажности.	—2	—2	0	—

Крайнія величины (температуры и влажности) въ будкахъ очень близки къ Асану, но въ нѣкоторыхъ случаяхъ разности между будками и Асма-

нами достигаютъ значительныхъ размѣровъ; такъ наибольшія разности получились:

	РА.	А.	К.
для температуры	-1.7	-1.7	±1.4
для абсолютной влажности	-3.2	-4.0	-3.7;

по эти разности не покажутся чрезмѣрно большими, если сравнить ихъ съ наибольшими разностями между двумя отсчетами по психрометру Асмана, которыя оказываются для температуры — 1.0, а для абсолютной влажности + 3.0 мм. Онѣ указываютъ, что въ Байрамъ-Али измѣненія температуры и влажности происходятъ очень быстро и найденныя для будокъ такія большія разности вполне возможны.

На показанія будокъ оказываетъ большое вліяніе вѣтеръ, болѣе сильный днемъ чѣмъ утромъ и вечеромъ, почему и получается днемъ, болѣе совершенная вентиляция, ослабѣвающая утромъ и вечеромъ, въ результатѣ чего и наблюдаются днемъ меньшія, а утромъ и вечеромъ большія разности будокъ съ психрометромъ Асмана.

Среднія наименьшія (изъ среднихъ по вѣтрамъ) разности для будокъ получились:

	РА.	А.	К.
для температуры	+0.02	-0.04	+0.05
для абсолютной влажности . . .	-0.11	-0.26	-0.03
для относительной влажности . .	-0	-0.6	-0.1.

Для температуръ наименьшія разности во всѣхъ будкахъ получились при вѣтрахъ отъ 2.1 до 2.5 мтр. въ сек., а для абсолютной влажности при вѣтрахъ въ К. — 1.1 — 1.5, въ РА. — 2.1 — 2.5 и въ А — 2.6 и > мтр. въ сек.

Чѣмъ слабѣе вѣтеръ, тѣмъ большія получаются разности, при чемъ утромъ онѣ отрицательныя, днемъ отрицательныя или = 0, а вечеромъ мѣняютъ знакъ и становятся положительными, въ 5 ч. д. въ большинствѣ случаевъ разности отрицательныя; все это указываетъ на очень быстрое нагрѣваніе будокъ утромъ и сильное лученспусканіе вечеромъ, съ запаздываніемъ по сравненію съ Асманомъ будокъ въ 5 ч. д.

Наиболѣе благоприятнымъ для полученія наименьшихъ разностей является вѣтеръ около 2 мтр. въ сек., но такія скорости рѣдко бываютъ утромъ и вечеромъ на высотѣ 2 мтр.; возможно, что съ поднятіемъ будокъ нѣсколько выше, гдѣ скорость окажется больше, величина разностей понизится.

Замѣтка о геологіи острова Врангеля и острова Геральда.

И. И. Толмачева.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 18 января 1912 г.)

Островъ Врангеля, или Врангелева Земля лежитъ, говоря грубо, на пересѣченіи Гринвичскаго меридіана съ 71-ю параллелью, сравнительно недалеко отъ Берингова пролива, въ части Ледовитаго океана, которая нерѣдко посѣщается американскими китоловами, и гдѣ прошелъ рядъ научныхъ экспедицій. Кратчайшее разстояніе острова отъ Сибирскаго материка менѣе полутораэта верстъ, и по рассказамъ чукчей, при благоприятныхъ условіяхъ, онъ бываетъ виденъ съ материка. Несмотря на это, а также и на то, что положеніе острова никакъ не можетъ считаться очень сѣвернымъ, земля Врангеля среди всѣхъ большихъ острововъ Сибирской, а также, конечно, и Европейской части Ледовитаго океана, является однимъ изъ самыхъ неизвѣстныхъ, если не самымъ неизвѣстнымъ.

Рассказы объ островахъ, лежащихъ у сѣверныхъ береговъ восточной Сибири, весьма, конечно, неопредѣленные и часто легендарные, появились вслѣдъ за проникновеніемъ русскихъ въ сѣверо-восточную Азію¹⁾. Особенно много говорилось о большомъ островѣ, лежащемъ гдѣ-то сѣвернѣе Колымы. Только Врангелю удалось разобраться въ этихъ рассказахъ и доказать, что никакой «земли» въ океанѣ недалеко отъ берега ни противъ Колымы, ни значительно восточнѣе нѣтъ. Но въ то же время Врангель опредѣленно указалъ на вѣроятное существованіе большого острова восточнѣе за

1) Ф. Врангель. Путешествіе по сѣвернымъ берегамъ Сибири и по Ледовитому морю. Часть I, глава I. Также на нѣмецкомъ языкѣ.

Шелагским мысомъ и предположительно показать его даже на картахъ тамъ, гдѣ онъ былъ найденъ поздиѣе.

Какъ представляли предшественники Врангеля положеніе этого легендарнаго острова, показываетъ, напр., интересная карточка Ломоносова, изданная недавно Академіей Наукъ¹⁾, на которой противъ устья Кольмы показанъ съ неопредѣленными очертаніями островъ «Сомнительный». Самому Врангелю не удалось получить разрѣшенія на продолженіе его экспедиціи и открыть островъ, положеніе котораго онъ только по рассказамъ опредѣлилъ съ поразительной точностью, и это было выполнено поздиѣе американскими изслѣдователями, объявившими землю Врангеля американскимъ владѣніемъ.

Впервые землю Врангеля увидѣлъ 17-го августа 1849 года Келлетъ²⁾, крейсировавшій въ этихъ водахъ на кораблѣ «Геральдъ» въ поискахъ экспедиціи Франклина. Подойти къ этой землѣ Келлету, однако, не удалось, но онъ уже опредѣленно говоритъ, что, по всей вѣроятности, она представляетъ восточное продолженіе земли, которая, по свидѣтельству Врангеля, бываетъ видна съ мыса Яканъ. Американская экспедиція Рингольда и Роджерса въ 1855 году снова посѣтила эти воды, но земли Врангеля не видала, такъ какъ прошла здѣсь въ густомъ туманѣ. Въ 1867 году островъ видѣли почти всѣ китобои, плававшіе здѣсь, а южнѣе его прошла шхуна «Nile», доходившая до меридіана Шелагскаго мыса, подъ командою Лонга, который хотя и не высаживался на островъ, но болѣе точно опредѣлилъ его положеніе и назвалъ впервые островомъ Врангеля. Это названіе совершенно неожиданно вызвало горячія возраженія со стороны Петермана³⁾, полагавшаго, что названіе новаго острова по имени Келлета (съ тѣмъ еще, пожалуй, можно бы согласиться) или даже Андреева⁴⁾ было бы уместнѣе, такъ какъ, по словамъ Петермана, именно Врангель сдѣлалъ все возможное, чтобы доказать сомнительность существованія земли, названной теперь его именемъ. Критика Петермана встрѣтила немедленно

1) «Въ сборникѣ «Труды Ломоносова въ области естественно-историческихъ наукъ», С.-Пб. 1911. Можно пожалѣть, что эта интересная карта издана въ копій (правда, очень хорошей), а не въ факсимиле, какъ бы слѣдовало.

2) Открытіе американцами земли Врангеля подробно разобрано въ статьѣ Петермана «Entdeckung eines neuen Polar-Landes durch den Amerikanischen Kapitän Long» 1867—«Mith. aus Just. Perth. Geogr. Anst.» 1868, S. 1, а также въ статьяхъ Бера и Гельмерсева (см. ниже), полемизировавшихъ съ Петерманомъ.

3) Въ выше цитированной статьѣ.

4) Сержантъ Андреевъ въ 1763 и 1764 году былъ посланъ для открытія неизвестныхъ острововъ въ Ледовитомъ океанѣ. Донесенія его во многомъ являются сознательнымъ искаженіемъ истины, какъ это опредѣленно показано Врангелемъ (I. с.).

рѣшительный отпоръ со стороны Бера¹⁾, но Петерманъ, тѣмъ не менѣе, оставался при своемъ мнѣнii и даже обвинилъ Бера въ искаженii сообщенiй Врангеля, что снова вызвало возраженiя Л. Гельмерсена²⁾, детально разобравшаго вопросъ, частью на основанii неизвѣстныхъ до того архивныхъ данныхъ, и доказавшаго неосновательность возраженiй Петермана. Этимъ, какъ кажется, закончился весь споръ, и земля или островъ Врангеля вкорѣ былъ признанъ подъ этимъ именемъ и на страницахъ «*Petermann's Mittheilungen*»³⁾.

Осенью 1879 года капитанъ Де-Лонгъ на «Жаннеттѣ», затертой льдами около острова Геральда, былъ пронесенъ вмѣстѣ съ ними сѣвернѣе земли Врангеля, которую ему, при благоприятныхъ условiяхъ, неоднократно удавалось видѣть. Де-Лонгъ предположительно говоритъ, что это, вѣроятно, сѣверная сторона земли, видѣнной въ 1867 году капитаномъ Лонгомъ, и также называетъ ее Врангелевой землей⁴⁾. Правда, онъ упоминаетъ и о землѣ Келлета⁵⁾, или объ ея сѣверномъ продолженii, но, повидимому, подразумеваетъ тѣ земли, которыя Келлетъ предположительно считалъ существующими сѣвернѣе Врангелевой земли. Наблюденiя «Жаннетты» выяснили, что земля Врангеля есть островъ ограниченныхъ размѣровъ, что затѣмъ было независимо подтверждено экспедицианцъ, посланными на поиски «Жаннетты», которымъ и удалось впервые высадиться на эту таинственную землю. Приоритетъ принадлежитъ въ этомъ отношенii пароходу «Томасъ Корвинъ», который подъ командой капитана Гупера былъ въ 1881 году отправленъ на поиски «Жаннетты» и двухъ китобоевъ, не возвратившихся въ предшествующемъ году изъ Ледовитаго океана. 12-го августа 1881 года партия съ «Томасъ Корвина» высадилась⁶⁾ на восточномъ берегу острова, у устья небольшой рѣчки Clark-river, и торжественно объявила островъ собственностью Сѣверо-Американскихъ Соединенныхъ Штатовъ. Гуперъ называлъ сначала островъ Новой Каледонiей, отчасти, повидимому, потому, что для него трудно было сдѣлать выборъ между именами Врангеля и Келлета, а отчасти по аналогii названiя съ Ново-Сибирскими островами. Это

1) K. M. Baer. Das neuentdeckte Wrangells-Land. Dorpat. 1868.

2) Къ вопросу объ открытii Врангелевой Земли — «Извѣстiя Геогр. Общ.», томъ XII, 1876 г., стр. 455. Исторiя открытiя Врангелевой земли американцами здѣсь вѣскольکو дополнена свѣдѣнiями, упущенными Петерманомъ.

3) Band 28, 1882, S. 4. Die Wrangel-Insel und die Polarfahrten des Jahres 1881.

4) Emma De Long. The Voyage of the Jeannette, Vol. I, p. 160.

5) Ibidem, p. 126, 149.

6) C. L. Hooper. Report of the Cruise of the U. S. Revenue Steamer Thomas Corwin in the Arctic Ocean 1881, p. 66. Также J. C. Rosse. The first Landing on Wrangel Island with some Remarks on the Northern Inhabitans — «Journal Amer. Geogr. Society», Vol. XV, 1883, p. 163.

названіе было, однако, вскорѣ оставлено и замѣнено общепринятымъ нынѣ. Интересно отмѣтить, что въ защиту названія «Земля Врангеля» выступили теперь «*Petermann's Mittheilungen*»¹⁾. Передъ высадкой на землѣ Врангеля экспедиція «Томасъ Корвина» посѣтила также и островъ Геральда.

Черезъ двѣ недѣли къ землѣ Врангеля подошелъ пароходъ «Роджерсъ» (также посѣтившій передъ этимъ островъ Геральда) подъ командой Бэрри, также въ поискахъ за экспедиціей Де-Лонга. 27-го августа 1881 года съ корабля съѣхали три партіи²⁾. Одна изъ нихъ, подъ начальствомъ Веггу, должна была пройти въ глубь острова, двѣ другія на шлюпкахъ обойти его: съ востока — подъ начальствомъ Waring'a, съ запада — Hunt'a. Партіи эти блестяще выполнили свою задачу, и по ихъ описямъ и составлена современная карта острова. Правда, обойти острова не удалось, такъ какъ у сѣвернаго берега помѣшали льды, но оставшійся безъ описи участокъ берега не великъ и не много измѣнилъ бы его конфигурацію.

Съ этого времени прошло тридцать лѣтъ, и ни одна научная экспедиція не была болѣе на землѣ Врангеля. По слухамъ, за послѣдніе годы американцы думали о посылкѣ экспедиціи специально для изслѣдованія Врангелевой землѣ, но, насколько извѣстно, этого пока не сдѣлано.

Тѣмъ большій интересъ представляетъ посѣщеніе острова Врангеля въ 1911 году гидрографической экспедиціей Ледовитаго океана подъ начальствомъ И. С. Сергѣева. На возвратномъ пути отъ устья Колымы въ Тихій океанъ одному изъ судовъ экспедиціи — ледоколу «Вайгачъ», подъ начальствомъ К. В. Ломана, было поручено пройти на Врангелеву землю. 2-го сентября (въ отличіе отъ выше приведенныхъ чиселъ — стль старый) «Вайгачъ» бросилъ якорь у горы Томаса (юго-западная оконечность острова), гдѣ простоялъ трое сутокъ, послѣ чего обошелъ островъ съ сѣвера. Во время стоянки экспедиція высаживалась на берегъ, сдѣлала здѣсь съемку и произвела магнитныя и астрономическія наблюденія, а геологъ экспедиціи — студентъ И. П. Кирпичевко изслѣдовалъ береговыя обнаженія горы Томаса. Въ смыслѣ описи результаты этого рейса не велики, такъ какъ «Вайгачъ» обходилъ островъ во время тумана, но естественно-историческія наблюденія дополняютъ предшествующія данныя и позволяютъ составить довольно опредѣленное, хотя, конечно, суммарное представленіе о геологическомъ строеніи этого острова, съ которымъ интересно сопоставить и строеніе сосѣдняго острова Геральда.

1) Bd. 28, 1882, S. 10 — Примѣчаніе.

2) W. H. Gilder. Ice-Pack and Tundra, p. 79.

По словам Келлета, остров Геральда поднимается надъ уровнем моря приблизительно до 900 футов¹⁾ и сложенъ, главнымъ образомъ, гра-



Рис. 1. Гора Томаса съ юга — отъ входа въ лагуну.

нитомъ. Его скалистые берега по большей части круто обрываются въ море, такъ что островъ почти недоступенъ. Описание жалкой флоры и упоминаніе о такъ называемомъ «птичьемъ базарѣ» заканчиваютъ унылую картину острова. Экспедиція «Томасъ Корвина» значительно дополняетъ описание острова²⁾, такъ какъ ея участникамъ, хотя и съ большими трудностями, удалось подняться на вершину острова, доступнаго, дѣйствительно, далеко не отовсюду. Высота его около 1200 футовъ³⁾. Профессоръ Муигъ—участникъ этой экспедиціи — указываетъ, что весь островъ сложенъ гранитомъ, за исключеніемъ участка метаморфическаго сланца въ центральной части. Происхожденіе острова объясняется тѣмъ сопротивленіемъ, которое твердая порода оказывала дѣйствию сѣвернаго ледниковаго покрова, и вообще, по мнѣнію Муигъ, островъ Геральда представляетъ изъ себя «a fine glacial monument». Небольшой ледникъ былъ найденъ и теперь около середины острова. Нельзя не отмѣтить только, что смѣлое, нѣпутно сдѣланное утвержденіе о великолѣпно развитыхъ ледниковыхъ слѣдахъ на берегахъ Сибири не отвѣчаетъ фактамъ. Экспедиція «Роджерса» еще дополняетъ это описание. По словамъ ея участника Gilder'a⁴⁾, островъ представляетъ скалистый гребень, вершина котораго настолько узка въ западной части, что здѣсь возможно сѣсть на этотъ гребень

1) «Petermann's Mittheilungen» 1868, S. 4. Но цитатъ въ Hooper's Report (p. 53) высота острова указана Келлетомъ въ 1400 футовъ.

2) Hooper. Report p. 52.

3) Въ статьѣ Rosse'a (p. 168) высота острова указывается 1400 фут.

4) W. H. Gilder. Ice-Pack and Tundra, p. 74.

верхомъ; напротивъ того восточная часть острова ниже и болѣе округла. Къ юго-западу отъ острова миля на двѣ отходитъ опасный рифъ, о которомъ хорошо извѣстно китобоямъ (на кораблѣ былъ бывший капитанъ китобойнаго судна), но не нанесенный на карты¹⁾. Въ западной части островъ сложенъ глинистыми сланцами со случайными выходами гранита. Высота острова указывается только около 600 футовъ, но на высшей точкѣ на этотъ разъ партія съ «Роджерса», повидному, не была, такъ какъ выставленный тамъ партией съ «Томасъ Корвина» знакъ былъ найденъ лишь поздне, послѣ вторичнаго посѣщенія острова на обратномъ пути.

Уже Келлетъ говоритъ о землѣ Врангеля, какъ о возвышенной мѣстности, покрытой высокими горами, морфологически напоминающими горы Восточнаго мыса и др. Капитанъ Лонгъ описываетъ островъ, какъ покрытый цѣпями горъ, поднимающихся ступенями одна за другой и достигающими приблизительной высоты около 3000 футовъ. По общей формѣ одна изъ горъ напоминала потухшій вулканъ. Горы были тогда (въ августѣ) свободны отъ снѣга, и страна покрыта прекрасной растительностью. Но все эти свѣдѣнiя были настолько отрывочны, что еще Де-Лонгъ говорить про землю Врангеля, что это или большой островъ, или архипелагъ²⁾. Гуперъ³⁾ также описываетъ землю Врангеля, какъ горную страну. Въ южной ея части поднимаются три горы, покрытыя снѣгомъ, съ высотой, приблизительно, до 3000 футовъ. Средняя изъ нихъ конической формы и сложена породами, болѣе противостоящими выветриванiю, вѣроятно, гранитами. Къ сѣверу отъ нихъ идутъ цѣпи округлыхъ вершинъ, вблизи моря болѣе низкихъ и безснѣжныхъ, южнѣе поднимающихся, приблизительно, до 2000 футовъ и совершенно покрытыхъ снѣгомъ. Сѣвернѣе этихъ горъ островъ или оканчивается или становится совершенно низменнымъ. Южные горы напоминаютъ по общей формѣ горы въ окрестностяхъ залива Пlovera. На пути къ Врангелевой землѣ экспедицiя Гупера могла убѣдиться, что о. Пlovera, указаннаго Келлетомъ, не существуетъ, и что это указанiе относится къ горамъ острова Врангеля⁴⁾. Рѣчка, гдѣ высадила экспедицiя, была шириною до 100 ярдовъ, до двухъ сажень глубиною въ устьѣ, быстра и уходила вглубь острова миля на 30—35. Береговые обрывы вблизи мѣста высадки, вышиною отъ 100 до 300 футовъ, оказались сложенными темными сланцами, на низменномъ же наносномъ берегу были найдены куски песчаника,

1) См. также Hooper. Report, p. 53.

2) Emma De Long. «The Voyage of the Jeannette». Vol. I, p. 160.

3) Hooper. Report, p. 66.

4) Несмотря на это, на картахъ этотъ островъ указывается иногда и теперь.

кварца, гранита и слюдяного сланца, а также куски, содержащіе шпаты. На берегу встрѣчалось немало плавника. Командиръ «Роджерса» Бэрри прошелъ внутрь земли Врангеля, гдѣ поднялся на обособленную вершину вышиною, по барометрическому опредѣленію, 2500 футовъ, съ которой могъ хорошо ориентироваться въ географіи острова¹⁾. Параллельно сѣверному и южному берегу острова тянулись горныя цѣпи, между которыми лежала волнистая мѣстность, прорѣзанная небольшими рѣчками, питающимися снѣговыми водами. На картѣ Бэрри показанъ еще средшій кряжъ, идущій также по длинѣ острова, который ниже берегового (южнаго) кряжа. Къ сѣверу и югу отъ этого кряжа поднимается цѣлый рядъ обособленныхъ вершинъ, подробно нанесенныхъ на карту. Все время партія Бэрри двигалась по каменистой, трудно проходимой дорогѣ среди гранитовъ и сланцевъ, которыми сложенъ весь островъ. На острову также было найдено довольно много мамонтовыхъ бивней.

Въ отличіе отъ своихъ предшественниковъ, экспедиція «Вайгача» изслѣдовала юго-западную часть острова, гдѣ геологомъ экспедиціи — студентомъ И. П. Кириченко — сдѣланъ рядъ экскурсій, снято нѣсколько фотографій, часть которыхъ воспроизведена здѣсь, и собрана геологическая коллекція, переданная Главнымъ Гидрографическимъ Управленіемъ въ Геологическій Музей Академіи Наукъ.



Рис. 2. Южная часть горы Томаса.

1) W. H. Gilder. Ice-Pack and Tundra, p. 85; «Petermann's Mith.», Bd. 28, 1882, S. 9.

На основаніи наблюденій И. П. Кириченко, общія картина рисуется здѣсь такъ. Горы, идущія по южному берегу острова, оканчиваются на юго-западномъ концѣ острова мысомъ или горою Томаса. Къ горѣ Томаса съ юга прилегаеть обширная низменная наносная полоса съ большою лагуною у ея западнаго берега. Вся эта низменность, какъ и косы, отдѣляющія лагуну отъ моря, сложена галечникомъ изъ чернаго сланца, часто прорѣзаннаго кварцевыми прожилками. Весь южный склонъ горы Томаса покрытъ осыпями такого же чернаго сланца, но за мысомъ, т. е. уже по западному берегу острова, среди сплошныхъ осыпей сланцы мѣстами выходятъ и *in situ*, какъ показываетъ прилагаемый схематическій профиль, составленный И. П. Кириченко въ масштабѣ морская миля въ дюймѣ.

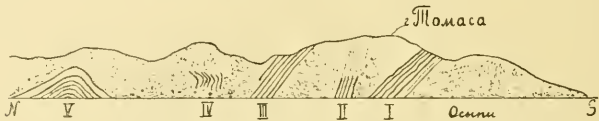


Рис. 3. Западный берегъ о. Врангеля къ сѣверу отъ г. Томаса:

Въ самомъ южномъ выходѣ (I) слои склоняются подъ $< 45^\circ$ по азимуту 355° . Немного далѣе (II) сланцы падаютъ уже подъ $< 85^\circ$ къ сѣверу при простираніи O — W. Въ третьемъ выходѣ (III) сланцы опять падаютъ подъ $<$ градусовъ до 50° къ сѣверу, сохраняя прежнее простираніе. Въ



Рис. 4. Выходы сланцевъ на г. Томаса (II).

четвертомъ выходѣ (IV) обнажается отдѣльный пакетъ S-образно изогнутыхъ сланцевъ съ тѣмъ же простираніемъ, послѣ чего, послѣ новыхъ россыпей,

выходят сланцы, которые, при томъ же простираниі, падаютъ уже къ югу,



Рис. 5. Выходъ сланцевъ на западномъ берегу о. Врангеля (IV).

но вслѣдъ за тѣмъ изгибаются въ видѣ правильной антиклинали (V). Къ сѣверу отъ этого обнаженія, вплоть до безымяннаго мыса, отъ котораго берегъ заворачиваетъ на NO, идутъ опять сплошныя россыпи. Такимъ образомъ, линія берега идетъ здѣсь въ крестъ простиранию и пересѣкаетъ въ сѣверной части антиклинальную складку, а далѣе къ югу синклинальную, средней части которой отвѣчаетъ группа пластовъ IV-го выхода. Въ горѣ Томаса обнажается южное мощное крыло синклинали, если не видѣть въ ней слегка наклонную антикли-



Рис. 6. Западный берегъ о. Врангеля. Антиклиналь (V).

нальную складку въ сѣверной части, смѣняющуюся наклонной же свклнально южнѣе, что было бы, однако, чисто гипотетическимъ предположеніемъ. Строго выдержанное въ рядѣ выходовъ простираніе показываетъ, что здѣсь имѣются не мѣстныя изогнутія пластовъ, а настоящія тектоническія складки съ опредѣленнымъ структурнымъ направлениемъ O-W, или, принимая во вниманіе склоненіе (болѣе 16° къ востоку), — приближающее къ OSO — WNW.

Съ этимъ направлениемъ близко совпадаютъ направленія хребтовъ, указанныхъ Бэрри на его картѣ, и весь островъ вытянутъ, въ общемъ, по тому же направленію. Петрографическій составъ породы, привезенныхъ Н. П. Кирпиченко, также близко отвѣчаетъ породамъ, указываемымъ съ восточнаго берега и изъ центральной части острова, а всѣ соображенія о тектоникѣ земли Врангеля сдѣланысь возможными исключительно благодаря экспедиціи «Вайгача».

Прямыхъ указаній на тектонику острова Геральда не имѣется, но, сопоставляя слова Gilder'a о гребнеобразной, вытянутой съ востока на западъ формѣ острова съ тѣмъ, что въ области, гдѣ этотъ гребень выраженъ наиболѣе правильно, островъ сложенъ сланцами, а какже принимая во вниманіе и рифъ, отходящій отъ острова на SW («по компасу» говоритъ Gilder, — съ направлениемъ на склоненіе, это будетъ ближе къ WSW), можно полагать съ достаточной степенью вѣроятности, что и здѣсь сланцы, слагающіе островъ въ его западной части, имѣютъ простираніе, приближающееся къ широтному. Островъ Геральда сложенъ, однако, главнымъ образомъ гранитомъ, встрѣчающимся и въ центральной части земли Врангеля, но не отмѣченнымъ въ ея западной части. Однако, и здѣсь въ окрестностяхъ лагуны у г. Томаса встрѣчаются среди господствующихъ сланцевъ гальки гранитовъ и различныхъ порфировъ, какъ это показываетъ коллекція «Вайгача». Эти породы образуютъ, очевидно, болѣе или менѣе мощныя включения — штоки и жилы — въ сланцахъ, совершенно такъ, какъ это наблюдается и на сосѣднихъ берегахъ материка. Читая описанія экспедицій, посѣтившихъ землю Врангеля, я ясно видѣлъ передъ собою хорошо знакомую мнѣ геологическую картину Чукотскаго побережья Ледовитаго океана. Сланцы острова Врангеля, привезенные «Вайгачемъ», не отличимы отъ материковыхъ не только по внѣшнему *habitus'u*, но и по многимъ особенностямъ. Онѣ заключаютъ иногда какъ тутъ, такъ и тамъ своеобразныя конкреціи, имѣютъ перѣдко п. м. обломочную структуру, напоминая простые или аркозовые песчаники, и т. п.¹⁾

1) Н. П. Толмачевъ. «По Чукотскому побережью Ледовитаго Океана», стр. 91, сл.

То сходство, которое моряки отмѣчали между горами острова и материка, не случайно, а обусловлено самимъ геологическимъ строеніемъ земли Врангеля, что можно было предполагать и ранѣе, но въ чемъ удостовѣриться возможно только теперь, путемъ непосредственнаго сравненія породъ острова съ материковыми.

Соотношенія сланцевъ съ массивными породами, повидимому, совершенно такія же, какъ на материкѣ. Болѣе того, даже морфологическія особенности береговъ острова Врангеля вполнѣ напоминаютъ берега Чукотскаго полуострова. Оба разсматриваемые острова связаны, такимъ образомъ, съ азіатскимъ материкомъ и представляютъ часть его. Какъ показываетъ взглядъ на карту, искать по пространію продолженія складчатости острова Врангеля на материкѣ нельзя, проводить же какую нибудь складчатую дугу слишкомъ произвольно, и я ограничусь лишь указаніемъ, что сланцы горы Томаса являются вполнѣ сходными съ развитыми по восточному берегу Чаунской губы вблизи Шелагскаго мыса.

Въ своемъ предварительномъ отчетѣ¹⁾ я указывалъ, что нахожденіе полезныхъ ископаемыхъ въ какомъ-либо мѣстѣ Чукотскаго полуострова, при однообразіи его строенія, заставляетъ считать возможнымъ ихъ нахожденіе и въ другихъ мѣстахъ полуострова. Съ такимъ же правомъ эти слова можно распространить и на землю Врангеля, какъ часть того же побережья.

Что касается способа образованія острова Врангеля, точнѣе способа его отдѣленія отъ материка, то на этотъ счетъ трудно сказать что-нибудь опредѣленное. Исходя изъ морфологическихъ особенностей материковаго берега, можно предполагать, что отграниченіе азіатскаго материка обусловлено опусканіемъ по сбросу занятой теперь моремъ части, но прямыхъ указаній на такой сбросъ не имѣется, равно какъ никакихъ наведеній не даетъ и рельефъ морского дна, насколько онъ извѣстенъ. Изученіе распределенія глубинъ показываетъ, что острова связаны съ материкомъ и лежатъ въ области той континентальной платформы, которая окаймляетъ материкъ Евразіи съ сѣвера и оканчивается въ различныхъ разстояніяхъ отъ материка крутымъ уступомъ, ограничивающимъ бассейнъ Ледовитаго океана въ настоящемъ смыслѣ этого слова. Глубины между островами и материкомъ очень близки къ тѣмъ, что наблюдаются сѣвернѣе и восточнѣе ихъ, и только на сѣверо-востокъ отъ острова Врангеля отмѣчена небольшая депрессія²⁾. Вообще же море здѣсь настолько мелко, что американскіе кито-

1) *И. с.*, стр. 33.

2) Ср. также *The Voyage of the Jeannette*, Vol. I, p. 132.

бой — истинные затоки водъ, омывающихъ островъ Врангеля, въ случаѣ нужды бросаютъ якорь въ открытомъ морѣ въ любомъ мѣстѣ. Опре- дѣленіе сѣвернаго края этой платформы представляетъ во многихъ отноше- нияхъ большой интересъ, между прочимъ, и потому, что въ предѣлахъ ея легче, чѣмъ гдѣ-нибудь, надѣяться открыть новые, еще совершенно неиз- вѣстные острова, на теоретическую возможность и даже вѣроятность чего указываетъ въ своемъ отчетѣ Ноорег¹⁾, и что до извѣстной степени под- тверждено открытіями экспедиціи «Жапетты». Можно пожелать, чтобы экспедиція Сѣвернаго Ледовитаго океана, которой не разъ еще придется проходить этими водами, пользовалась всякой возможностью изслѣдованія совершенно еще невѣдомыхъ частей Ледовитаго океана, лежащихъ сѣ- вернѣе той прибрежной полосы, изученіе которой составляетъ самую задачу экспедиціи. Островъ Врангеля былъ посѣщенъ въ 1911 году попутно при возвращеніи экспедиціи, послѣ того, какъ главныя работы ея были выпол- нены. Такъ же попутно, безъ помѣхи основнымъ задачамъ, могутъ быть изслѣдованы значительныя пространства, для изученія которыхъ рано или поздно понадобятся спеціальныя, дорого стоящія экспедиціи. Всякому, сколько-нибудь знакомому съ условіями полярныхъ плаваній, извѣстно, что распредѣленіе льдовъ, при нашихъ современныхъ познаніяхъ, предста- вляется какъ бы случайнымъ и непредвидѣннымъ. Въ этомъ году широкія пространства открываютъ свободный путь къ сѣверу, а на будущій годъ тутъ же встрѣчаются непроходимые льды. Экспедиція, которой придется провести нѣсколько навигацій въ Ледовитомъ океанѣ, должна использовать такія счастливыя случайности, что она можетъ выполнить, благодаря прекрасному спеціальному снаряженію, даже безъ особаго риска быть затертой.

1) I. с., р. 68.

Ueber die Dispersion und Dämpfung der seismischen Oberflächenwellen.

Von Fürst B. Galitzin (Golicyn).

(Der Akademie vorgelegt am 18./31. Januar 1912).

Unter Dispersion der seismischen Oberflächenwellen versteht man die Abhängigkeit ihrer Ausbreitungsgeschwindigkeit längs der Erdoberfläche von der Periode der entsprechenden Bebenwelle.

Die Theorie der seismischen Oberflächenwellen ist von Lord Rayleigh und H. Lamb auf Grund der allgemeinen Differentialgleichungen der Elastizitätstheorie ausgearbeitet worden, wobei sich eine hoch interessante Beziehung zwischen der Ausbreitungsgeschwindigkeit V dieser Wellen längs der Erdoberfläche und der Geschwindigkeit V_2 der transversalen oder torsionalen Wellen in den obersten Erdschichten ergeben hat. Die Grunddifferentialgleichungen der Elastizitätstheorie in ihrer gewöhnlichen Form führen jedoch auf keine Dispersion, da aus ihnen V sich als konstant und unabhängig von der Wellenperiode ergibt. Dies ist eine unmittelbare Folge davon, dass in diesen Gleichungen keine Rechenschaft von einer etwaigen Absorption der Wellen getragen wird. Vervollständigt man aber die Gleichungen der Elastizitätstheorie durch Einführung eines bestimmten Reibungsgliedes, so wird man sofort auf eine Dispersion der seismischen Wellen geführt, welche sich also rein theoretisch verfolgen lässt.

Die Notwendigkeit der Berücksichtigung gewisser Reibungsverhältnisse ist an und für sich so evident, dass sie sicherlich schon vielen aufgefallen ist, da ich aber nirgends in der Litteratur die Behandlung des Problems der seismischen Oberflächenwellen unter diesem Gesichtspunkt gefunden habe, so mögen hier einige Bemerkungen bezüglich dieser für die Seismologie sehr wichtigen Frage Platz finden.

Ich werde mich hier an die von Lord Rayleigh und H. Lamb entwickelte Theorie, wie sie von Rudzki in seinem wertvollen Buch «Physik der Erde» dargelegt ist, unmittelbar anschliessen, der Verständlichkeit halber muss ich aber dieselbe hier zuerst kurz rekapitulieren.

Nehmen wir ein rechtwinkliges Koordinatensystem x, y, z an und bedeuten u, v und w die drei Verschiebungskomponenten eines Massenteilchens, die immer als klein betrachtet werden dürfen, parallel zu diesen Axen, so lauten bekanntlich die Grunddifferentialgleichungen der Elastizitätstheorie für die Bewegung des betreffenden Massenpunktes bei einem isotropen und homogenen Medium, wie folgt:

$$\left. \begin{aligned} \rho \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} &= (\lambda + \mu) \frac{\partial \theta}{\partial x} + \mu \Delta u \\ \rho \frac{\partial^2 v}{\partial t^2} &= (\lambda + \mu) \frac{\partial \theta}{\partial y} + \mu \Delta v \\ \rho \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} &= (\lambda + \mu) \frac{\partial \theta}{\partial z} + \mu \Delta w \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (1)$$

Hierin bedeuten:

θ die Vermehrung der Volumeneinheit, also

$$\theta = \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z},$$

ρ — die Massendichte.

λ und μ sind die zwei Elastizitätskonstanten von Lamé, die mit den gewöhnlichen Elastizitätskonstanten, nämlich mit dem Modul der Längsdilatation oder Young'schen Modul E und mit dem Modul der Querkontraktion oder Poisson'schen Konstante σ durch folgende Beziehungen verknüpft sind:

$$\left. \begin{aligned} \lambda &= \frac{\sigma}{(1+\sigma)(1-2\sigma)} \cdot E \\ \mu &= \frac{1}{2(1+\sigma)} \cdot E \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (2)$$

Für $\sigma = \frac{1}{4}$ (Annahme von Poisson) wird

$$\lambda = \mu$$

sein.

Die Differentialgleichungen (1) führen nun zu dem Resultat, dass in jedem isotropen Medium zwei Arten von Wellen sich unabhängig von einander fortpflanzen, nämlich:

1) Kompressions- oder Longitudinalwellen mit einer Ausbreitungsgeschwindigkeit

$$V_1 = \sqrt{\frac{\lambda + 2\mu}{\rho}} \dots \dots \dots (3)$$

und

2) Torsional- oder Transversalwellen, deren Ausbreitungsgeschwindigkeit

$$V_2 = \sqrt{\frac{\mu}{\rho}} \dots \dots \dots (4)$$

beträgt.

Aus den Formeln (3) und (4) ergibt sich mit Rücksicht auf die Beziehungen (2)

$$\frac{V_1}{V_2} = \sqrt{2 \frac{1-\sigma}{1-2\sigma}} \dots \dots \dots (5)$$

Für $\sigma = \frac{1}{4}$, wird

$$\frac{V_1}{V_2} = \sqrt{3} = 1,732.$$

Lässt sich aber das Verhältnis $\frac{V_1}{V_2}$ direkt ermitteln, so kann man den Wert der Poisson'schen Konstante für das betreffende Medium berechnen.

Es wird nämlich

$$\sigma = \frac{\frac{1}{2} \left(\frac{V_1}{V_2} \right)^2 - 1}{\left(\frac{V_1}{V_2} \right)^2 - 1} \dots \dots \dots (6)$$

Nehmen wir nun den Anfangspunkt unseres Koordinatensystems auf der Erdoberfläche im Epizentrum eines Bebens an, legen die z -Axe nach oben, die x -Axe nach Norden und die y -Axe nach Osten hin und wollen wir die Bewegung in der Erdoberfläche selbst ($z = 0$) näher verfolgen.

Den Grunddifferentialgleichungen (1) kann man durch folgende Integrale genügen:

$$\left. \begin{aligned} u &= Ae^{\sigma} \\ v &= Be^{\sigma} \\ w &= Ce^{\sigma} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (7)$$

wo

$$\sigma = -qz + i \{ fx + gy - pt \} \dots \dots \dots (8)$$

gesetzt wird.

A, B, C, q, f, g, p sind Konstanten, zwischen welchen gewisse Beziehungen bestehen müssen; i ist gleich $\sqrt{-1}$.

Setzen wir nun die Werte von u , v und w aus den Formeln (7) in die Gleichungen (1) ein, so hebt sich der Faktor e^σ weg und es ergeben sich folgende drei Bedingungsgleichungen:

$$\left. \begin{aligned} -Ap^2 &= \frac{\lambda + \mu}{\rho} fi [i \{ fA + gB \} - Cq] + \frac{\mu}{\rho} A [q^2 - f^2 - g^2] \\ -Bp^2 &= \frac{\lambda + \mu}{\rho} gi [i \{ fA + gB \} - Cq] + \frac{\mu}{\rho} B [q^2 - f^2 - g^2] \\ -Cp^2 &= -\frac{\lambda + \mu}{\rho} q [i \{ fA + gB \} - Cq] + \frac{\mu}{\rho} C [q^2 - f^2 - g^2] \end{aligned} \right\} \dots (9)$$

Diesen Gleichungen kann man auf zweierlei Art genügen.

I) Sei c eine neue, ganz beliebige Konstante, dann wird

$$\left. \begin{aligned} A &= ifc \\ B &= igc \\ C &= -qc \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (10)$$

und gleichzeitig

$$f^2 + g^2 - q^2 = \frac{\rho}{\lambda + 2\mu} p^2, \dots \dots \dots (11)$$

oder

II)

$$i \{ fA + gB \} - Cq = 0 \dots \dots \dots (12)$$

und gleichzeitig

$$f^2 + g^2 - q^2 = \frac{\rho}{\mu} p^2 \dots \dots \dots (13)$$

Unterscheiden wir nun diese zwei Lösungen resp. durch die Indizes 1 und 2, so können wir, da unsere Grunddifferentialgleichungen linear sind, folgende allgemeinere Integrale bilden:

$$\left. \begin{aligned} u &= A_1 e^{\sigma_1} + A_2 e^{\sigma_2} \\ v &= B_1 e^{\sigma_1} + B_2 e^{\sigma_2} \\ w &= C_1 e^{\sigma_1} + C_2 e^{\sigma_2} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (14)$$

Es treten noch drei Grenzbedingungen für die Erdoberfläche hinzu ($z=0$), die für alle Werte von x , y und t erfüllt sein müssen.

Vernachlässigen wir die Dichte der Luft an der Erdoberfläche, so müssen für $z=0$ die normale Spannung $Z_z = N_3$ und die entsprechenden zwei Tangentialspannungen $X_z = T_2$ und $Y_z = T_1$ alle gleich Null sein.

Aus den bekannten Gleichungen der Elastizitätstheorie ergibt sich also für $z = 0$:

$$\left. \begin{aligned} N_3 &= \lambda \theta + 2\mu \frac{\partial w}{\partial z} = 0 \\ T_2 &= \mu \left(\frac{\partial u}{\partial z} + \frac{\partial w}{\partial x} \right) = 0 \\ T_1 &= \mu \left(\frac{\partial w}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial z} \right) = 0 \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (15)$$

Substituiert man hierin die Werte von u , v und w aus den Gleichungen (14), so ergibt sich erstens, dass für $z = 0$ σ_1 immer gleich σ_2 sein muss; folglich sind die Konstanten f , g und p in beiden Konstantensystemen einander gleich. Was aber q_1 und q_2 anbelangt, so können dieselben verschieden sein.

Die Beziehungen (15) führen auf folgende drei neue Bedingungsgleichungen:

$$\lambda i [(A_1 + A_2) f + (B_1 + B_2) g] = (\lambda + 2\mu) [C_1 q_1 + C_2 q_2] \dots \dots (16)$$

$$\left. \begin{aligned} A_1 q_1 + A_2 q_2 &= i f (C_1 + C_2) \\ B_1 q_1 + B_2 q_2 &= i g (C_1 + C_2) \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (17)$$

Mit Bezugnahme auf die Beziehungen (10) kann man den Gleichungen (17) genügen, indem man setzt

$$\left. \begin{aligned} A_2 &= fH \\ B_2 &= gH, \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (18)$$

wo

$$H = i \frac{C_2 - 2q_1 c}{q_2} \dots \dots \dots (19)$$

wird.

Dann nimmt, unter Berücksichtigung der Beziehung (12), in welcher den Konstanten A , B und q der Index 2 zukommt, die Gleichung (16) folgende Form an:

$$\lambda c [q_1^2 - f^2 - g^2] + 2\mu q_1^2 c - 2\mu q_2 C_2 = 0$$

oder auf Grund der Formel (11)

$$C_2 = \left[\frac{q_1^2}{q_2} - \frac{\lambda}{\lambda + 2\mu} \cdot \frac{\rho}{2\mu} \cdot \frac{p^2}{q_2} \right] c \dots \dots \dots (20)$$

Weiter ergibt sich aus den Gleichungen (12), (18) und (19)

$$C_2 = \frac{2q_1 m^2}{m^2 + q_2^2} c, \dots \dots \dots (21)$$

wo zur Vereinfachung

$$m^2 = f^2 + g^2 \dots \dots \dots (22)$$

gesetzt wird.

Führen wir noch folgende Bezeichnungen ein:

$$\left. \begin{aligned} \frac{\rho}{\mu} &= k^2 \\ \frac{\rho}{\lambda + 2\mu} &= h^2 \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (23)$$

Dann wird

$$\frac{\mu}{\lambda + 2\mu} = \frac{h^2}{k^2} \dots \dots \dots (24)$$

und

$$\frac{\lambda}{\lambda + 2\mu} \cdot \frac{\rho}{\mu} = k^2 - 2h^2 \dots \dots \dots (25)$$

Dann erhält man aus den Gleichungen (11) und (13)

$$\left. \begin{aligned} q_1^2 &= m^2 - h^2 p^2 \\ q_2^2 &= m^2 - k^2 p^2 \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (26)$$

Bringen wir nun diese Werte in die Gleichungen (20) und (21) ein, so folgt

$$C_2 = \frac{1}{2g_2} [2m^2 - k^2 p^2] \cdot c$$

und

$$C_2 = \frac{2q_1 m^2}{2m^2 - k^2 p^2} \cdot c.$$

Setzt man diese beiden Ausdrücke einander gleich, so wird

$$q_1^2 q_2^2 = \frac{[2m^2 - k^2 p^2]^2}{16 m^4}.$$

Andererseits ist nach den Formeln (26)

$$q_1^2 q_2^2 = [m^2 - h^2 p^2] [m^2 - k^2 p^2].$$

Setzt man

$$V = \frac{p}{m} \dots \dots \dots (27)$$

und vergleicht beide Ausdrücke für $q_1^2 q_2^2$ mit einander, so ergibt sich unter Wegschaffung des gemeinsamen Faktors $k^2 V^2$ folgende kubische Gleichung für

$$\chi = k^2 V^2 \dots \dots \dots (28)$$

$$\chi^3 - 8\chi^2 + \left(24 - 16 \frac{h^2}{k^2}\right)\chi - \left(16 - 16 \frac{h^2}{k^2}\right) = 0 \dots \dots (29)$$

Infolge der nach allen Richtungen gleichmässigen Ausbreitung der seismischen Störungen längs der Erdoberfläche kann σ nur eine Funktion von

$$r = \sqrt{x^2 + y^2}$$

sein.

Aus der Formel (8) ergibt sich alsdann

$$\sigma = -qz + i \left\{ m \left(\frac{f}{m} x + \frac{g}{m} y \right) - pt \right\} = -qz + i(mr - pt) \dots (30)$$

Folglich wird

$$fx + gy = mr, \dots \dots \dots (31)$$

und

$$V = \frac{p}{m}$$

ist nichts anderes, als die Ausbreitungsgeschwindigkeit der seismischen Oberflächenwellen.

Unter Annahme der Poisson'schen Konstante $\sigma = \frac{1}{4}$ wird $\lambda = \mu$ und nach der Formel (24)

$$\frac{h^2}{k^2} = \frac{1}{3}.$$

Dann wird γ die Wurzel folgender kubischer Gleichung sein:

$$3\gamma^3 - 24\gamma^2 + 56\gamma - 32 = 0 \dots \dots \dots (32)$$

Diese Gleichung hat drei reelle positive Wurzeln, nämlich

$$\gamma_1 = 4$$

$$\gamma_2 = 2 \left[1 + \frac{1}{\sqrt{3}} \right] = 3,1547$$

und

$$\gamma_3 = 2 \left[1 - \frac{1}{\sqrt{3}} \right] = 0,8453.$$

Nur die dritte dieser Wurzeln genügt den Bedingungen des Problems, da nach der zweiten der Formeln (26)

$$q_2^2 = m^2 [1 - \gamma]$$

immer positiv sein muss.

Aus den Beziehungen (28) und (23) ergibt sich also

$$V = \sqrt{0,8453} \cdot \sqrt{\frac{\mu}{\rho}}.$$

Da aber nach der Formel (4) $\sqrt{\frac{\mu}{\rho}}$ nichts anderes ist, als die Fortpflanzungsgeschwindigkeit V_2 der transversalen Wellen in den obersten Erdschichten, so gilt folgende definitive Formel

$$V = 0,9194 V_2 \dots \dots \dots (33).$$

Die weitere Ausbildung dieser Theorie führt zu dem Resultat, dass die Oberflächenteilchen Ellipsen beschreiben, für welche das Verhältnis s der vertikalen zur horizontalen Halbaxe

$$s = \frac{1 - \frac{1}{2} \lambda_3}{\sqrt{1 - \lambda_3}} \dots \dots \dots (34)$$

beträgt.

Setzt man hierin den früher gefundenen Wert von λ_3 ein, so bekommt man

$$s = 1,47.$$

Dies ist in ihren Grundzügen die Theorie der seismischen Oberflächenwellen nach Lord Rayleigh und H. Lamb.

Bei diesen Entwicklungen ist die Poisson'sche Konstante für die obersten Erdschichten $\sigma = \frac{1}{4}$ gesetzt worden.

Nun haben Zoeppritz und Geiger¹⁾ aus den Laufzeitkurven folgende Werte für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der longitudinalen und transversalen Wellen in den obersten Erdschichten gefunden:

$$V_1 = 7,17 \frac{\text{km.}}{\text{sec.}}$$

$$V_2 = 4,01 \frac{\text{km.}}{\text{sec.}}$$

Darnach ergibt sich nach der Formel (6) für die Poisson'sche Konstante

$$\sigma = 0,272$$

und weiter, aus den Beziehungen (24) und (2),

$$\frac{h^2}{k^2} = \frac{\mu}{\lambda + 2\mu} = \frac{1 - 2\sigma}{2(1 - \sigma)} = 0,313.$$

1) «Ueber Erdbebenwellen» III. Nachrichten der K. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Mathematisch-physikalische Klasse 1909.

Bringen wir nun diesen Wert in die Formel (29) ein, so muss γ schon die Wurzel folgender kubischer Gleichung sein:

$$\gamma^3 - 8\gamma^2 + 18,992 \gamma - 10,992 = 0 \dots \dots \dots (35)$$

Für die entsprechende Wurzel γ_3 erhält man dann

$$\gamma_3 = 0,852,$$

also

$$V = 0,923 V_2.$$

Setzen wir $V_2 = 4,01 \frac{\text{klm.}}{\text{sec.}}$ und bezeichnen die entsprechende theoretische Ausbreitungsgeschwindigkeit der Oberflächenwellen durch V_0 , so wird

$$V_0 = 3,70 \frac{\text{klm.}}{\text{sec.}}$$

sein.

Bringt man diesen neuen Wert von γ_3 in die Gleichung (34) ein, so ergibt sich

$$s = 1,49.$$

Die hier dargelegte Theorie trägt keine Rechenschaft von einer etwaigen Dämpfung der seismischen Störungen; eine solche ist aber sicherlich vorhanden.

Setzt man dieselbe, wie üblich, in erster Annäherung proportional der entsprechenden Geschwindigkeit eines Bodenteilchens und berücksichtigt noch dabei, dass die entsprechende Kraft immer eine hemmende Wirkung ausübt, so lassen sich die Grunddifferentialgleichungen (1) in folgender verallgemeinerter Form schreiben:

$$\left. \begin{aligned} \rho \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} + \nu \frac{\partial u}{\partial t} &= (\lambda + \mu) \frac{\partial \theta}{\partial x} + \mu \Delta u \\ \rho \frac{\partial^2 v}{\partial t^2} + \nu \frac{\partial v}{\partial t} &= (\lambda + \mu) \frac{\partial \theta}{\partial y} + \mu \Delta v \\ \rho \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} + \nu \frac{\partial w}{\partial t} &= (\lambda + \mu) \frac{\partial \theta}{\partial z} + \mu \Delta w, \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (36)$$

wobei ν eine bestimmte Konstante bedeutet.

Nehmen wir, wie früher, zum Zweck der Untersuchung der Oberflächenwellen die partikulären Lösungen, die durch die Gleichungen (7) gegeben sind, so müssen wir jetzt σ in folgender Form schreiben:

$$\sigma = -gz + i \{ fx + gy - pt \} - \varepsilon t - \alpha r \dots \dots \dots (37)$$

$V = \frac{p}{m}$ wird auch in diesem Fall die Ausbreitungsgeschwindigkeit der seismischen Störungen darstellen, obgleich dieselben jetzt schon gedämpft sind.

Nun ist nach den Gleichungen (31) und (27)

$$\alpha r = \frac{\alpha}{m} (fx + gy) = \alpha \frac{V}{p} (fx + gy).$$

Setzen wir also

$$\gamma = \alpha \frac{V}{p} \dots \dots \dots (38)$$

und

$$\left. \begin{aligned} f_1 &= f(1 + \gamma i) \\ g_1 &= g(1 + \gamma i) \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (39)$$

so lässt sich σ in folgender Form darstellen:

$$\sigma = -qz + i \{ f_1 x + g_1 y - pt \} - \varepsilon t \dots \dots \dots (40)$$

Setzen wir diesen Wert von σ in die Formeln (7) ein, bringen diese Ausdrücke in die Gleichungen (36) und setzen noch dabei

$$\beta = \frac{\frac{v}{p} - 2\varepsilon}{p}, \dots \dots \dots (41)$$

$$\delta = \frac{\varepsilon \left(\frac{v}{p} - \varepsilon \right)}{p^2} \dots \dots \dots (42)$$

und

$$p_1^2 = p^2 [(1 + \delta) + \beta i], \dots \dots \dots (43)$$

so ergeben sich für die Bestimmung der verschiedenen Konstanten folgende drei Bedingungsgleichungen:

$$\left. \begin{aligned} -Ap_1^2 &= \frac{\lambda + \mu}{\rho} f_1 i \{ f_1 A + g_1 B \} - Cq + \frac{\mu}{\rho} A [q^2 - f_1^2 - g_1^2] \\ -Bp_1^2 &= \frac{\lambda + \mu}{\rho} g_1 i \{ f_1 A + g_1 B \} - Cq + \frac{\mu}{\rho} B [q^2 - f_1^2 - g_1^2] \\ -Cp_1^2 &= -\frac{\lambda + \mu}{\rho} q [i \{ f_1 A + g_1 B \} - Cq] + \frac{\mu}{\rho} C [q^2 - f_1^2 - g_1^2] \end{aligned} \right\} \dots (44)$$

Diese Gleichungen haben genau dieselbe Form, wie die Gleichungen (9); es müssen nur in ihnen f, g und p , durch f_1, g_1 und p_1 ersetzt werden.

Die frühere Analyse lässt sich also unmittelbar auch auf diesen Fall übertragen.

Setzen wir dementsprechend

$$m_1^2 = f_1^2 + g_1^2,$$

also nach den Beziehungen (39)

$$m_1 = m (1 + \gamma i) \dots \dots \dots (45)$$

und

$$\gamma' = k^2 \left(\frac{p_1}{m_1} \right)^2,$$

so muss schon γ' die Wurzel der Gleichung (29), resp. der Gleichung (35), sein:

$$\gamma'^3 - 8\gamma'^2 + 18,992\gamma' - 10,992 = 0 \dots \dots \dots (46)$$

Wollen wir nun den Ausdruck für $\left(\frac{p_1}{m_1}\right)^2$ ausbilden.

Auf Grund der Beziehungen (43) und (45) wird

$$\begin{aligned} \frac{p_1^2}{m_1^2} &= \frac{p^2}{m^2} \cdot \frac{(1+\delta) + \beta i}{(1-\gamma^2) + 2\gamma i} \\ &= V^2 \frac{1}{(1+\gamma^2)^2} [(1+\delta) + \beta i] [(1-\gamma^2) - 2\gamma i] \\ &= V^2 \frac{1}{(1+\gamma^2)^2} [\{(1+\delta)(1-\gamma^2) + 2\beta\gamma\} + \{\beta(1-\gamma^2) - 2\gamma(1+\delta)\}i]. \end{aligned}$$

Setzen wir

$$a = \frac{(1+\delta)(1-\gamma^2) + 2\beta\gamma}{(1+\gamma^2)^2} \dots \dots \dots (47)$$

und

$$b = \frac{\beta(1-\gamma^2) - 2\gamma(1+\delta)}{(1+\delta)(1-\gamma^2) + 2\beta\gamma} \dots \dots \dots (48)$$

so wird

$$\left(\frac{p_1}{m_1}\right)^2 = V^2 a [1 + bi],$$

also, wenn wir

$$\xi = k^2 V^2 a \dots \dots \dots (49)$$

setzen,

$$\gamma' = \xi [1 + bi] \dots \dots \dots (50)$$

Bringen wir nun diesen Wert von γ' in die Gleichung (46) ein, so ergibt sich

$$[\xi^3(1 - 3b^2) - 8\xi^2(1 - b^2) + 18,992\xi - 10,992] + i\xi b [\xi^2(3 - b^2) - 16\xi + 18,992] = 0.$$

Diese Gleichung zerfällt in folgende zwei, nämlich

$$b = 0 \dots\dots\dots (51)$$

und

$$\xi^3 - 8\xi^2 + 18,992\xi - 10,992 = 0.$$

Aus der zweiten derselben findet man, wie früher,

$$\xi = 0,852.$$

Folglich wird nach den Beziehungen (49), (23) und (4)

$$V = 0,923 V_2 \cdot \frac{1}{\sqrt{a}}$$

oder

$$V = \frac{V_0}{\sqrt{a}} \dots\dots\dots (52)$$

Setzen wir

$$\frac{v}{p} = \varepsilon_1, \dots\dots\dots (53)$$

so ergibt sich aus der Beziehung (51) mit Rücksicht auf die Gleichungen (48) und (41)

$$\beta = \frac{2\gamma}{1-\gamma^2} (1 + \delta) = \frac{\varepsilon_1 - 2\varepsilon}{p} \dots\dots\dots (54)$$

Setzen wir nun diesen Wert von β in den Ausdruck für a (siehe Formel (17)) ein, so folgt:

$$a = \frac{1 + \delta}{1 - \gamma^2} \dots\dots\dots (55)$$

γ ist der Natur der Sache nach (siehe die Gleichungen (38) und (37)) eine positive Grösse.

Wenn ε und ε_1 klein sind, so wird sicherlich $1 + \delta$ positiv und nach der Beziehung (54) $\beta > 0$ sein, also

$$\varepsilon_1 > 2\varepsilon.$$

Um desto mehr wird

$$\varepsilon_1 - \varepsilon > 0$$

und folglich auch nach der Gleichung (42)

$$\delta = \frac{\varepsilon(\varepsilon_1 - \varepsilon)}{p^2} \dots \dots \dots (56)$$

positiv sein.

Bei einer verschwindend kleinen Dämpfung wird $a = 1$.

Folglich können wir setzen:

$$a = 1 + \zeta,$$

wo ζ eine positive Grösse bedeutet.

Aus den Gleichungen (54) und (55) folgt nun

$$2 \gamma a = \frac{\varepsilon_1 - 2\varepsilon}{p},$$

also

$$\gamma = \frac{\varepsilon_1 - 2\varepsilon}{2pa} \dots \dots \dots (57)$$

Bringen wir nun diesen Wert von γ in die Formel (55) ein, ersetzen a durch $1 + \zeta$ und δ durch seinen Wert aus der Formel (56), so muss ζ die positive Wurzel folgender quadratischer Gleichung sein:

$$\zeta^2 + \left[1 - \frac{\varepsilon(\varepsilon_1 - \varepsilon)}{p^2} \right] \zeta - \frac{\varepsilon_1^2}{4p^2} = 0.$$

Daraus erhält man

$$\zeta = \frac{1}{2} \left[\sqrt{1 + \frac{(\varepsilon_1 - \varepsilon)^2 + \varepsilon^2}{p^2} + \frac{\varepsilon^2 (\varepsilon_1 - \varepsilon)^2}{p^4} + \frac{\varepsilon (\varepsilon_1 - \varepsilon)}{p^2}} - 1 \right] \dots \dots (58)$$

und nach der Formel (52) wird

$$V = \frac{V_0}{\sqrt{1 + \zeta}} \dots \dots \dots (59)$$

Bedeute nun T_p die Periode der entsprechenden Erdbebenwelle, so wird, wie aus der Formel (37) leicht zu ersehen ist,

$$\frac{1}{p^2} = \frac{T_p^2}{4\pi^2} \dots \dots \dots (60)$$

Wir sehen also aus den Gleichungen (58) und (59), dass mit dem Wachsen von T_p die Ausbreitungsgeschwindigkeit der seismischen Oberflächenwellen abnimmt. Es existiert also für diese Art seismischer Wellen eine Dispersion und zwar soll dieselbe als eine anomale Dispersion bezeichnet werden, da grösseren Perioden kleinere Fortpflanzungsgeschwindigkeiten der Wellen entsprechen und umgekehrt.

$V_0 = 3,70 \frac{\text{klm.}}{\text{sec.}}$ stellt also die Ausbreitungsgeschwindigkeit sehr kurzperiodischer Wellen dar, wobei das Dispersionsgesetz durch die Formel (58) gegeben wird.

Was nun die Stärke der Dämpfung der seismischen Oberflächenwellen, die durch die Konstante α (siehe die Formel (37)) bedingt ist, anbelangt, so findet man auf Grund der Beziehungen (38) und (57)

$$\alpha = \frac{\epsilon_1 - 2\epsilon}{2(1 + \zeta)} \cdot \frac{1}{V}.$$

Ersetzt man hierin den Wert von V aus der Formel (59), so folgt

$$\alpha = \frac{\epsilon_1 - 2\epsilon}{2V_0} \cdot \frac{1}{\sqrt{1 + \zeta}} \dots \dots \dots (61)$$

Die Stärke der Dämpfung der Oberflächenwellen ist also auch von der Wellenperiode T_p abhängig und zwar nimmt dieselbe mit Vermehrung von T_p ab. Die kurzperiodischen Wellen werden also stärker als die langperiodischen gedämpft.

Aus der Formel (58) ergibt sich nun unter Vernachlässigung von Gliedern höherer Ordnung

$$\zeta = \frac{\epsilon_1^2}{4p^2}.$$

Führen wir noch zum Schluss folgende Bezeichnungen ein:

$$\tau = \frac{4\pi}{\epsilon_1} \dots \dots \dots (62)$$

und

$$\alpha_0 = \frac{\epsilon_1 - 2\epsilon}{2V_0} \dots \dots \dots (63)$$

wo τ ein bestimmtes Zeitintervall und α_0 die Dämpfungskonstante sehr kurzperiodischer Wellen bedeutet, so ergeben sich folgende zwei definitive Formeln:

$$V = \frac{V_0}{\sqrt{1 + \frac{T_p^2}{\tau^2}}} \dots \dots \dots (64)$$

und

$$\alpha = \frac{z_0}{\sqrt{1 + \frac{T_p^2}{\tau^2}}} \dots \dots \dots (65)$$

Führt man die betreffende Analyse weiter durch, zum Zweck der Bestimmung des wahren Charakters der Bewegung der oberflächlichen Bodenteilchen, so findet man, wenn man den Einfluss der Dämpfung während der Dauer einer Wellenperiode vernachlässigt, dass dieselben ebenfalls elliptische Bahnen beschreiben, bei welchen das Verhältnis s der vertikalen zur horizontalen Halbaxe, wie im früheren Falle, ebenfalls 1,49 beträgt.

Die hier dargelegte Theorie hat uns also auf eine Abhängigkeit der Ausbreitungsgeschwindigkeit und Dämpfung der seismischen Oberflächenwellen von der betreffenden Wellenperiode T_p geführt und zwar nehmen beide mit wachsenden T_p ab.

Wollen wir nun sehen, ob dieses Resultat mit den Beobachtungsergebnissen im Einklange steht?

Die Frage nach der Dispersion und Dämpfung der seismischen Oberflächenwellen ist auf Grund seismometrischer Beobachtungen bis jetzt nicht eingehend untersucht worden.

Für die *mittlere* Ausbreitungsgeschwindigkeit V hat man Zahlen gefunden, die kleiner als V_0 sind, was allerdings im Einklang mit der Formel (64) steht.

Es ergab sich z. B. aus den Pulkovo'er Beobachtungen für das grosse Messina-Beben am 28. Dezember 1908¹⁾ durch Vergleichung der Ankunftszeiten von vier verschiedenen Maximen in den W_1 - und W_2 -Wellen im Mittel

$$V = 3,53 \frac{\text{km.}}{\text{sec.}},$$

welches kleiner als $V_0 = 3,70$ ist.

Die Prüfung der Formel (64) wird dadurch wesentlich erschwert, dass erfahrungsgemäss die Periode der entsprechenden Bebenwelle sich mit der von den Wellen zurückgelegten Strecke vermehrt. Als Mittelwert für die

1) Siehe «Das Sicilianische Erdbeben am 28. Dezember 1908 nach den Aufzeichnungen der Pulkovo'er seismischen Station». Bulletin de l'Académie Impériale des sciences de St.-Petersbourg № 4 p. 279 (1909).

Periode dieser vier verschiedenen Maximen in den W_1 -Wellen ergab sich $T_p = 13,4^s$, während in den W_2 -Wellen T_p schon gleich 24^s war.

Nehmen wir *beispielsweise* für die mittlere Periode dieser Art Oberflächenwellen das arithmetische Mittel dieser beiden Zahlen, so ergibt sich $T_p = 18,7^s$.

Legen wir also folgende Werte zu Grunde: $V_0 = 3,70$, $V = 3,53$ und $T_p = 18,7^s$, so ergibt sich nach der Formel (64)

$$\tau = 59,5.$$

Unter Annahme dieses Wertes für τ berechnen sich folgende Fortpflanzungsgeschwindigkeiten der Oberflächenwellen für verschiedene Wellenperioden T_p .

T_p	V
1^s	$3,70 \frac{\text{km.}}{\text{sec.}}$
10	3,65
20	3,51
30	3,30
40	3,07.

Es handelt sich hier selbstverständlich nur um *mittlere* Werte der Fortpflanzungsgeschwindigkeit, da V sicherlich von der physikalischen Beschaffenheit der obersten Erdschichten im hohen Maasse abhängig sein muss.

Was nun die Dämpfung der Oberflächenwellen anbelangt, so ergeben sich auf Grund des früher angenommenen Wertes von τ folgende Werte der Dämpfungskonstante α für verschiedene Wellenperioden.

T_p	α
1^s	α_0
10	$0,986 \alpha_0$
20	$0,948 \alpha_0$
30	$0,893 \alpha_0$
40	$0,830 \alpha_0.$

Für die Dämpfungskonstante a der seismischen Oberflächenenergie I ergab sich aus den Beobachtungen bei dem Messina-Beben (l. c.)

$$a = 0,00027.$$

Da aber I bei gleichen Perioden proportional dem Quadrate der Amplituden der Bodenverrückungen ist, so wird

$$\alpha = 0,00014$$

sein, wo die Entfernungen in Kilometern ausgedrückt sein sollen.

Nehmen wir, wie früher, für die entsprechende Periode $T_p = 18,7$, so findet man nach der Formel (65)

$$\alpha_0 = 0,00015.$$

Als Beleg dafür, dass die kurzperiodischen Wellen stärker gedämpft werden, kann man den Umstand ansehen, dass im Allgemeinen in den Wellen der Hauptphase eines Bebens längeren Wellenperioden grössere Amplituden der wahren Bodenverrückungen zukommen und umgekehrt. Dies ist eine sehr bekannte Tatsache, für welche es überflüssig ist spezielle Beispiele anzugeben, obgleich es nicht unerwähnt bleiben darf, dass in einigen Spezialfällen Ausnahmen aus dieser Regel vorkommen.

Die Formel (64) führt zu dem eigentümlichen Resultat, dass für unendlich lange Wellenperioden V sich gleich Null ergibt.

Dies ist an und für sich physikalisch wohl denkbar, denn ein unendlich kleines p bedeutet, dass die Reaktionskraft des betreffenden Mediums bei einer kleinen Verschiebung eines Massenteilchens verschwindend klein ist. Sind aber die Reaktionskräfte gleich Null, so kann eine Fortpflanzung der Wellen überhaupt nicht stattfinden. In diesem Fall ergibt sich nach der Formel (65) auch die Dämpfung gleich Null.

Es mag wohl erwähnt werden, dass einige Dispersionsformeln der reinen Optik, wie die von Cauchy und Ketteler, ebenfalls auf eine unendlich kleine Fortpflanzungsgeschwindigkeit führen, da dieselben aber eine normale Dispersion darstellen, so findet dies hier für unendlich *kleine* Wellenperioden statt, während bei den seismischen Oberflächenwellen, deren Dispersion anomal verläuft, dies für unendlich grosse Wellenperioden auftritt.

Es ist wohl möglich, dass beide Formeln (64) und (65), wenn sie überhaupt durch seismometrische Beobachtungsergebnisse eine Bestätigung finden werden, nur für gewisse Grenzen der Wellenperioden ihre Gültigkeit behalten.

Diese ganze Untersuchung muss überhaupt nur als ein Versuch betrachtet werden, das Problem der Dispersion und Dämpfung der seismischen Oberflächenwellen anzutreten. Dieselbe darf eventuell nur als eine erste An-

näherung an die Wirklichkeit betrachtet werden, um desto mehr, da die obersten Erdschichten als ein isotroper Körper aufgefasst worden sind. Man müsste eigentlich das Problem der Ausbreitung seismischer Wellen immer unter Annahme eines transversal-isotropen Mediums angreifen, worauf Rudzki¹⁾ mit so vollem Recht neulich aufmerksam gemacht hat.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung lassen sich folgendermaassen kurz zusammenfassen.

1) Vervollständigt man die Grunddifferentialgleichungen der Elastizitätstheorie durch Einführung eines Reibungsgliedes, welches proportional der Geschwindigkeit der Verrückung eines Massenelementes gesetzt wird, so ergibt sich als Folge davon eine Dispersion der seismischen Oberflächenwellen.

Diese Dispersion in ihrem Verhalten zur Wellenperiode verläuft anomal, d. h. grösseren Wellenperioden kleinere Ausbreitungsgeschwindigkeiten der Wellen entsprechen und umgekehrt.

2) Die seismischen Oberflächenwellen sind als gedämpfte Wellen aufzufassen, wobei mit Verkleinerung der Wellenperiode die Stärke der Dämpfung zunimmt.

3) Beide Resultate stehen nicht im Widerspruch mit den Ergebnissen direkter seismometrischer Beobachtungen.

1) «Parametrische Darstellung der elastischen Welle in anisotropen Medien». Bulletin de l'Académie des sciences de Cracovie. Classe des sciences mathématiques et naturelles. Série A. Octobre 1911.

Научные результаты работъ по изелѣдованію паразитическихъ простѣйшихъ тропической Африки.

С. В. Аверинцева.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 23 ноября 1911 г.).

1. Наблюденія надъ пироплазмой жираффъ.

Благодаря любезности д-ра Lichtenheld'a, я, во время своихъ работъ въ лабораторіи Дарессаламскаго госпиталя, имѣлъ случай изелѣдовать препараты крови жираффъ, страдавшихъ пироплазмозомъ. Позднѣе мнѣ удалось пополнить добытыя данныя на рядѣ другихъ пренаратовъ.

Такъ какъ полного цикла развитія данной пироплазмы прослѣдить я не могъ, мнѣ пришлось ограничиться преимущественно изученіемъ случаевъ дѣленія паразита внутри эритроцитовъ жираффы.

Пироплазма послѣднихъ, такъ-же, какъ и нѣкоторыя другія пироплазмы (Kinoshita, 1907) и паразитъ маляріи (Argutinsky, 1901, 1902), временами попадаетъ лежащею на поверхности эритроцита, слабо вздувающа-



Рис. 1.



Рис. 2.



Рис. 3.



Рис. 4.



Рис. 5.

гося въ мѣстѣ соприкосновенія съ паразитомъ (рис. 1 и 2) (ср. Kossel, 1903; Kinoshita, 1907).

Позднѣ пироплазма проникаетъ внутрь эритроцита, при чемъ иногда, повидимому, въ теченіе нѣкотораго времени сохраняетъ свою первоначальную форму — тонкаго веретеновиднаго образованія (рис. 3) — и только позднѣ принимаетъ форму кольца или перстня.

Какъ образуется указанное кольцо, — сказать очень трудно. Возможно, что веретеновидный паразитъ, изгибаясь, свертывается кольцомъ (рис. 4, 5 и 10), но естественно также допустить, что подобный видъ пироплазма принимаетъ, лишь находясь на поверхности эритроцита, и только позднѣ проникаетъ внутрь послѣдняго, гдѣ превращается въ маленькій съ неправильными очертаніями комочекъ.

Какъ бы тамъ ни было, въ концѣ концовъ мы встрѣчаемъ въ эритроцитахъ ядрачны довольно большихъ пироплазмъ кольцевидной формы, весьма напоминающихъ по своему внѣшнему виду малярийныхъ паразитовъ, съ которыми вообще онѣ имѣютъ много общаго.

Кольцевидная форма разсматриваемыхъ здѣсь паразитовъ объясняется обыкновенно присутствіемъ въ ихъ тѣлѣ вакуоли; однако, на сколько я могу судить на основанія своихъ наблюденій какъ надъ ними, такъ и надъ раз-



Рис. 6.



Рис. 7.



Рис. 8.



Рис. 9.



Рис. 10.

личными видами *Plasmodium*, ни въ тѣхъ, ни въ другихъ нѣтъ ограниченной отовсюду стѣнками вакуоли, а вмѣсто того имѣется сплошное отверстіе, возникающее или благодаря закручиванію паразита, или же благодаря разрыву стѣнокъ нитательной вакуоли.

Болѣе всего интереса возбуждаетъ въ указанныхъ двухъ стадіяхъ — веретеновидной и перстневидной — строеніе ядернаго аппарата. Послѣдній, какъ это можно установить въ громадномъ большинствѣ случаевъ, состоитъ изъ двухъ частей: собственно ядра и затѣмъ блефаропласта. Первое обыкновенно расплывчатыхъ контуровъ, второй же очерчивается болѣе рѣзко, сильно красится нѣкоторыми красками и содержитъ въ своей основѣ значительную долю пластина. Ядро располагается обычно въ расширенной части кольца, тогда какъ блефаропластъ занимаетъ различное положеніе и временами даже лежитъ какъ бы въ ядрѣ или же въ очень близкомъ соосѣдствіи съ нимъ (рис. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 и 10).

Существованіе двухъ ядеръ въ тѣлѣ пироплазмъ было впервые замѣчено Schaudinn'омъ (1904) и позднѣе подтверждено цѣлымъ рядомъ другихъ изслѣдователей (Lühe, 1906; Nuttal and Graham-Smith, 1906; Christophers, 1907; Kinoshita, 1907), главнымъ образомъ у *Piroplasma canis* и *Piroplasma bovis*. У пироплазмы жирафъ обѣ эти части ядернаго аппарата выражены столь рѣзко, что уже не остается мѣста для сомнѣній относительно ихъ присутствія у всѣхъ видовъ *Piroplasma*.

Меня особенно интересовалъ вопросъ, можемъ ли мы найти какія-либо доказательства того, что дѣйствительно тѣлце, содержащее значительное количество пластива, мы можемъ считать за гомологъ блефаропласта (кшнетонуклеуса) трипанозомъ. Изученіе дѣленія пироплазмъ дало дѣйствительно блестящее подтвержденіе этого взгляда.

Прежде всего мнѣ удалось найти стадіи начала дѣленія паразита, гдѣ блефаропластъ раздѣлился уже на двѣ части, постепенно удаляющіяся другъ отъ друга, но все еще связанныя при помощи тончайшей нити (рис. 13, 14 и 15). Между прочимъ, такіе же случаи наблюдались у *Piroplasma canis*



Рис. 11. Рис. 12. Рис. 13. Рис. 14. Рис. 15. Рис. 17.

Kinoshit'ой (1907), но не въ стадіи кольца, а въ стадіи грушевидныхъ тѣлецъ. Если сравнить дѣленіе трипанозомъ съ дѣленіемъ пироплазмы жирафъ, то мы увидимъ полную гомологію блефаропласта первыхъ и пластиноваго зерна послѣднихъ. Не нужно забывать также, что и у трипанозомъ положеніе блефаропласта (кшнетонуклеуса) относительно ядра такъ же неопредѣленно, какъ только что было указано относительно пироплазмы жираффы.

Однако, особенно интересной представляется на мой взглядъ та стадія, которую впервые мнѣ удалось найти у *Piroplasma*, гдѣ существуетъ связь не только между обоими блефаропластами, но также отъ каждаго блефаропласта идетъ тоненькая ниточка, связующая его съ ядромъ (рис. 12). Слѣдовательно, здѣсь мы уже находимъ полную гомологію между отдѣльными частями ядернаго аппарата трипанозомъ и пироплазмъ, что безъ всякаго сомнѣнія служитъ яркимъ подтвержденіемъ близости однихъ формъ къ другимъ.

Я уже и выше подчеркивалъ значительную общность въ строеніи *Plasmodium* и *Piroplasma*, здѣсь же я могу указать на ихъ несомнѣнное род-

Marberin II. A. II. 1912.

ство другъ съ другомъ, особенно если сравнить дѣленіе пироплазмъ жираффы съ случаями дѣленія малярійнаго паразита нѣкоторыхъ обезьянъ, описанными Gonder'омъ и Berenberg-Gossler'омъ (1908, 1909). Наиболее интересна стадія дѣленія *Plasmodium brasilianum*, изображенная Berenberg-Gossler'омъ (1909) на рис. 49 (табл. 17), гдѣ мы имѣемъ почти ту же картину, что я наблюдалъ у пироплазмы жираффы (рис. 12).

Какъ оканчивается дѣленіе, сказать, конечно, довольно трудно, но всего вѣроятнѣе, что кольцо разрывается на двѣ части и въ результатѣ получается бисеквитообразное тѣльце, подобное изображенному на рис. 22. Здѣсь мы видимъ, что дѣленіе протекаетъ по типу промитоза, при чемъ появляются такъ называемыя «Zwischenkörper».

Въ результатѣ подобнаго дѣленія въ эритроцитѣ наблюдается появленіе двухъ грушевидныхъ пироплазмъ, которыя, повидимому, могутъ въ такомъ видѣ выходить въ плазму крови, такъ какъ встрѣчались мною рѣдко кровяныя тѣльца и съ однимъ, и съ двумя грушевидными тѣльцами.

Когда пироплазма принимаетъ обычную форму груши, тогда въ ней мы обыкновенно не замѣчаемъ уже того неправильнаго расположенія ядра и блефаропласта, что замѣчалось въ паразитѣ раньше; наоборотъ, обычно ядро занимаетъ центральную, расширенную часть кѣтки, а блефаропластъ помѣщается непосредственно подлѣ него (рис. 17 и 18).

Дальнѣйшее дѣленіе грушевидныхъ пироплазмъ протекаетъ уже нѣсколько иначе и безъ сомнѣнія совершается по типу продольнаго ихъ дѣленія, на что, между прочимъ, указываетъ и рис. 19, гдѣ мы находимъ другъ противъ друга два ядра и два блефаропласта; подобный же типъ дѣленія грушевидныхъ формъ *Piroplasma canis* наблюдался Кинoshit'ой (1907).

На ряду со всѣми описанными формами я крайне рѣдко находилъ еще другія, представлявшія собою незначительной величины тѣльца, по одному и по два въ эритроцитѣ, всего лишь съ однимъ недифференцированнымъ на двѣ части ядромъ (рис. 20).

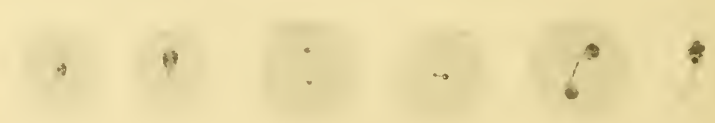


Рис. 18.

Рис. 19.

Рис. 20.

Рис. 21.

Рис. 22.

Рис. 23.

По моему мнѣнію, эти формы представляютъ собой агаметы, впервые попадающіе въ эритроциты. Далѣе, при постепенномъ ростѣ паразита,

блещаропласть отдѣляется отъ ядра, точно такъ же, какъ это наблюдалось у некоторыхъ трипанозомъ, а также и у *Plasmodium kochi* по наблюдениямъ Gonder'a и Berenberg-Gossler'a.

При дѣленіи агаметъ получаютъ описанные выше веретеновидные «шпозиты», представляющіе собой агаметовъ, по терминологіи М. Hartmann'a. Эти послѣдніе, размножаясь, въ концѣ концовъ даютъ начало свободно плавающимъ въ плазмѣ крови грушевиднымъ, съ длиннымъ, часто загнутымъ концомъ формамъ (рис. 23), представителямъ гамогенной генерациі.

Подводя итоги всему сказанному, мы видимъ, что на данномъ примѣрѣ еще разъ находить себѣ подтвержденіе теоріи F. Schaudinn'a о происхожденіи клѣточныхъ паразитовъ крови отъ свободно живущихъ въ ея плазмѣ трипанозомъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ, конечно, находятъ подтвержденіе и связанныя съ этой теоріей взгляды М. Hartmann'a на существованіе среди жгутиковыхъ формъ особой группы Binucleata.

- P. Argutinsky: Malaria-Studien «Zur Morphologie des Tertian-Parasiten». Arch. mikrosk. Anat. Bd. 59, 61. 1901, 1902.
- v. Berenberg-Gossler: Beiträge zur Naturgeschichte der Malariaplasmodien. Arch. f. Protistenk. Bd. 16. 1909.
- Christophers: Piroplasma canis and its Life Cycle in the Tick. Scient. Memoirs. Med. and Sanit. Dept. Gov. of India № 29. 1907.
- Gonder und Berenberg-Gossler: Untersuchungen über Malariaplasmodien der Affen. Malaria. Bd. 1. 1908.
- Kossel: Die Haemoglobinurie der Rinder. Handb. d. pathog. Mikroorg., Kolle u. Wassermann. Bd. 1. 1903.
- Kinoshita: Untersuchungen über Babesia canis. Arch. f. Protistenk. Bd. 8. 1907.
- Lühe: Zur Kenntniss von Bau und Entwicklung der Babesien. Zoolog. Anzeig. Bd. 30. 1906.
- Nuttal and Graham-Smith: Canine Piroplasmosis. Journ. Hyg. Vol. 5, 6. 1906.
- Schaudinn: Generations- und Wirthswechsel bei Trypanosoma und Spirochaete. Arbeit. k. Gesundheitsamt. Bd. 20. 1904.

Новыя изданія Императорской Академіи Наукъ.

(Выпущены въ свѣтъ въ январѣ 1912 года).

1) Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. VI Серія. (Bulletin. VI Série). 1912. № 1, 15 января. Стр. 1—96. Съ 2 табл. 1912. lex. 8°. — 1614 экз.

2) Записки И. А. Н. по Физико-Математическому Отдѣленію. (Mémoires. VIII Série. Classe Physico-Mathématique). Томъ XXVIII, № 2. Научные результаты экспедиціи братьевъ Кузнецовыхъ на Полярный Уралъ въ 1909 г., подъ начальствомъ О. О. Баклунда. Вып. 2. (Résultats scientifiques de l'Expédition des frères Kuznetsov à l'Oural Arctique en 1909, sous la direction de H. Backlund. Livr. 2). В. Фусъ. Астрономическія опредѣленія экспедиціи на Полярный Уралъ лѣтомъ 1909 года. (I+17 стр.). 1912. 4°. — 800 экз. Цѣна 20 коп.; 50 Pf.

3) Труды Геологическаго Музея имени Петра Великаго Императорской Академіи Наукъ. (Travaux du Musée Géologique Pierre le Grand près l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg). Томъ V. 1911. Выпускъ 3. С. Вейбергъ. Нѣкоторые каолинаты и ихъ производныя. Съ 2 таблицами. (I+стр. 57—215). 1912. 8°. — 563 экз. Цѣна 1 руб.; 2 Mrk. 20 Pf.

4) Bibliotheca Armeno-Georgica. I. Meknowšiwñ Storogowšeanšñ Aristoteli enšaycal Ēliasi Imastasiri i loys eai Y. Manandean. (I+VIII+175+I стр.). 1912. 8°. — 350 экз. Цѣна 2 руб.; 4 Mrk. 50 Pf.

5) Словарь Русскаго языка, составленный Вторымъ Отдѣленіемъ Императорской Академіи Наукъ. Четвертаго тома выпускъ пятый. Когда-Колпакъ. (VI+I+столб. 1281—1600). 1912. lex. 8°. — 6014+50 вел. экз. Цѣна 75 коп.; 1 Mrk 60 Pf.

6) Сочиненія Пушкина. Изданіе Императорской Академіи Наукъ. Томъ III. Лирическія стихотворенія (1821—1824). Братья разбойники (1821—1822). Орывки пзъ поэмы (1822). Бахчисарайскій фонтанъ (1822—1823). Цыганы (1823—1824). (I+XII+300+533+1 портретъ+9 табл. автогр.). 1912. 8°—3012+100 вел. экз. Цѣна 3 руб.; 7 Mrk.

Оглавление. — Sommaire.

	СТР.		РАС.
Навдеченія наъ протоколовъ засѣданій Академіи	97	*Extraits des procès-verbaux des séances de l'Académie	97
<hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/>			
Н. Н. Бекетовъ, Некрологъ, Читалъ П. И. Вальденъ	123	*N. N. Beketov. Nécrologie. Par P. I. Walden	123
Статьи:		Mémoires:	
В. И. Вернадскій. О газовомъ обмѣнѣ земной коры	141	*V. I. Vernadskij. Sur le régime des gaz dans l'écorce terrestre	141
*О. Э. фонъ-Леммъ. Мелкія замѣтки по коптской письменности. СХІV — СХХ	163	Oscar von Lemm. Koptische Miscellen. СХІV — СХХ	163
С. Охлябининъ. Сравненіе англійскихъ клѣтокъ (будокъ) различныхъ вариантовъ съ психрометромъ Асмана лѣтомъ 1911 г. въ Байрамъ-Али, Закаспійской области	181	*S. Ochilabini. Comparaison des abris anglais (types modifiés) avec le psychromètre d'Assmann faite en été 1911 à Bajram-Ali, province Transcaspienne	181
И. П. Толмачевъ. Замѣтка о геологій острова Врангеля и острова Геральда	207	*I. P. Tolmačev. Sur la géologie des îles Wrangel et Herald.	207
*Князь Б. Б. Голицынъ. О дисперсіи и затуханіи поверхностныхъ сейсмическихъ волнъ	219	Fürst B. Galitzin (Golicyn). Ueber die Dispersion und Dämpfung der seismischen Oberflächenwellen.	219
С. В. Аверинцевъ. Научные результаты работъ по изслѣдованію паразитическихъ простѣйшихъ тропической Африки. 1. Наблюденія надъ пироплазмой жирафъ	237	*S. V. Averincev. Résultats scientifiques des recherches sur les protozoaires parasites de l'Afrique Tropicale. 1. Observations sur le pyroplasma des girafes.	237
Новыя изданія	242	*Publications nouvelles.	242

Заглавіе, отмѣченное звѣздочкою *, является переводомъ заглавія оригинала.
Le titre désigné par un astérisque * présente la traduction du titre original.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.
Январь 1912 г. Непремѣнный Секретарь, Академикъ С. Ольденбургъ.

Типографія Императорской Академіи Наукъ. (Вас. Остр., 9-я л., № 12).

1912.

№ 3.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.

VI СЕРІЯ.

15 ФЕВРАЛЯ.

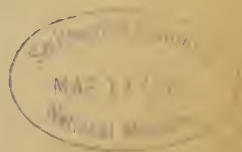
BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE ST.-PÉTERSBOURG.

VI SÉRIE.

15 FÉVRIER.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ. — ST.-PÉTERSBOURG.

ПРАВИЛА

для изданія „Извѣстій Императорской Академіи Наукъ“.

§ 1.

„Извѣстія Императорской Академіи Наукъ“ (VI série) — „Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg“ (VI série) — выходятъ два раза въ мѣсяцъ, 1-го и 15-го числа, съ 15-го января по 15-ое іюня и съ 15-го сентября по 15-ое декабря, объемомъ примѣрно не свыше 80-ти листовъ въ годъ, въ принятомъ Конференціею форматѣ, въ количествѣ 1600 экземпляровъ, подъ редакціею Непремѣннаго Секретаря Академіи.

§ 2.

Въ „Извѣстіяхъ“ помѣщаются: 1) извѣщенія изъ протоколовъ засѣданій; 2) краткія, а также и предварительныя сообщенія о научныхъ трудахъ какъ членовъ Академіи, такъ и постороннихъ ученыхъ; 3) доложенія въ засѣданіяхъ Академіи; 4) статьи, доложенія въ засѣданіяхъ Академіи.

§ 3.

Сообщенія не могутъ занимать болѣе четырехъ страницъ, статьи — не болѣе тридцати двухъ страницъ.

§ 4.

Сообщенія передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданій, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми необходимыми указаніями для набора; сообщенія на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, сообщенія на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Отвѣтственность за корректуру падаетъ на академика, представившаго сообщенія; онъ получаетъ двѣ корректуры: одну въ гранкахъ и одну сверстанную; каждая корректура должна быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ трехдневный срокъ; если корректура не возвращена въ указанный трехдневный срокъ, въ „Извѣстіяхъ“ помѣщается только заглавіе сообщенія, а печатаніе его отлагается до слѣдующаго номера „Извѣстій“.

Статьи передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданія, когда онѣ были доложены, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми нужными указаніями для набора; статьи на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, статьи на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Кор-

ректура статей, при томъ только первая, посылается авторамъ внѣ С.-Петербурга лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда она, по условіямъ почты, можетъ быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ недѣльный срокъ; во всѣхъ другихъ случаяхъ чтеніе корректуръ принимается на себя академикомъ, представившимъ статью. Въ Петербургѣ срокъ возвращенія первой корректуры, въ гранкахъ, — семь дней, второй корректуры, сверстанной, — три дня. Въ виду возможности значительнаго накопленія матеріала, статьи появляются, въ порядкѣ поступленія, въ соответствующихъ номерахъ „Извѣстій“. При печатаніи сообщеній и статей помѣщается указаніе на засѣданіе, въ которомъ онѣ были доложены.

§ 5.

Рисунки и таблицы, могущія, по мнѣнію редактора, задержать выпускъ „Извѣстій“, не помѣщаются.

§ 6.

Авторамъ статей и сообщеній выдается по пятидесяти отписковъ, но безъ отдѣльной пагинаціи. Авторамъ предоставляется за свой счетъ заказывать отписки сверхъ положенныхъ пятидесяти, при чемъ о заготовкѣ лишнихъ отписковъ должно быть сообщено при передачѣ рукописи. Членамъ Академіи, если они объ этомъ заняты при передачѣ рукописи, выдается сто отдѣльныхъ отписковъ ихъ сообщеній и статей.

§ 7.

„Извѣстія“ рассылаются по почтѣ въ день выхода.

§ 8.

„Извѣстія“ рассылаются бесплатно дѣйствительнымъ членамъ Академіи, почетнымъ членамъ, членамъ-корреспондентамъ и учрежденіямъ и лицамъ по особому списку, утвержденному и дополняемому Общимъ Собраніемъ Академіи.

§ 9.

На „Извѣстія“ принимается подписка въ Книжномъ Складѣ Академіи Наукъ и у коммиссіонеровъ Академіи; цѣна за годъ (2 тома — 18 №№) безъ пересылки 10 рублей; за пересылку, сверхъ того, 2 рубля.

ИЗВЛЕЧЕНІЯ

ИЗЪ ПРОТОКОЛОВЪ ЗАСѢДАНІЙ АКАДЕМІИ.

ОБЩЕЕ СОБРАНИЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 10 ДЕКАБРЯ 1911 Г.

Непремѣнный Секретарь доложилъ, что въ ночь на 30 ноября сего года скончался ординарный академикъ Николай Николаевичъ Бекетовъ.

Присутствующіе почтили память усопшаго вставаніемъ.

Академикъ П. И. Вальденъ читалъ некрологъ покойнаго, который и положено напечатать въ одномъ изъ ближайшихъ номеровъ „Извѣстій“ Академіи.

Непремѣнный Секретарь довелъ затѣмъ до свѣдѣнія Общаго Собранія, что Академіею получены были по поводу кончины академика Н. Н. Бекетова нижеслѣдующія телеграммы съ выраженіемъ соболѣзнованія:

1) „Совѣтъ старѣйшаго Русскаго Университета шлетъ Академіи Наукъ свое глубокое соболѣзнованіе по поводу кончины одного изъ ея старѣйшихъ членовъ, славнаго русскаго ученаго, почетнаго члена Московскаго Университета Николая Николаевича Бекетова, освѣтившаго своими работами многія стороны физической химіи на зарѣ ея возникновенія. Ректоръ Любавскій“.

2) „Работающіе въ Химической Лабораторіи Московскаго Университета, съ благодарностью вспомяная о томъ, что въ ея стѣнахъ были прочитаны лекціи объ основныхъ началахъ термохиміи старѣйшимъ русскимъ физико-химикомъ Николаемъ Николаевичемъ Бекетовымъ, просятъ принять Академію Наукъ выраженіе глубокаго участія по случаю постигшей ея потери. Заслуженный профессоръ А. Сабанѣевъ. Заслуженный профессоръ Иванъ Каблуковъ“.

3) „Московскій Сельско-хозяйственный Институтъ присоединяется къ чувству общей печали при извѣстїи о кончинѣ старѣйшаго русскаго физико-химика Николая Николаевича Бекетова. Директоръ Иверовъ“.

4) „Преподаватели химическаго отдѣленія Императорскаго Московскаго Техническаго Училища выражаютъ свою глубокую скорбь по поводу утраты, понесенной Академіею и русскою наукою въ лицѣ Николая Николаевича Бекетова, незабвеннаго патріарха русскихъ химиковъ. Члчпбабнвъ, Павловъ, Шпловъ, Горбенко, Сидоренко, Пацуковъ, Герке, Жеребовъ, Соловнина, Ушковъ, Герасимовъ, Данговой, Тщенко, Шустовъ, Петровъ, Чирковъ“.

5) „Узнавъ о тяжелой утратѣ, понесенной наукою въ лицѣ маститаго академика, почетнаго члена Харьковскаго Унверситета Николая Николаевича Бекетова, Совѣтъ Императорскаго Харьковскаго Унверситета проситъ Академію Наукъ принять выраженіе самаго глубокаго и искренняго соболѣзнованія. За ректора Петушилъ“.

6) „Химики Харьковскаго Унверситета, глубоко опечаленные горестной вѣстью о смерти дорогаго ихъ памяти Николая Николаевича Бекетова, незабвеннаго учителя многихъ изъ нихъ, шлютъ Академіи Наукъ и семьѣ покойнаго выраженія искренней скорби по поводу понесенной ими тяжкой утраты. Альбицкій, Гундербъ, Епифановъ, Казанскій, Коршунъ, Мухинъ, Новиковъ, Осиповъ, Петренко, Поповъ, Ролль, Слоновскій, Хотинскій, Тимофѣевъ“.

7) „Получивъ скорбное извѣстіе о тяжелой утратѣ русскою наукою маститаго академика Николая Николаевича Бекетова, Харьковскій Технологическій Институтъ, вспоминая своего перваго преподавателя, присоединяется къ общему горю и выражаетъ Академіи Наукъ чувства глубочайшаго соболѣзнованія. Директоръ Мухачевъ“.

8) „Совѣтъ Женскаго Медицинскаго Института Харьковскаго Медицинскаго Общества, узнавъ о кончинѣ маститаго академика Николая Николаевича Бекетова и раздѣляя общую скорбь объ утратѣ крупнаго научнаго и общественнаго дѣятеля, приноситъ свои искреннія соболѣзнованія. Директоръ Данилевскій“.

9) „Харьковскій Ветеринарный Институтъ выражаетъ глубокое соболѣзнованіе Академіи по скончавшемся почетномъ членѣ Института Николаѣ Николаевичѣ Бекетовѣ. Директоръ Гумилевскій“.

10) „Пораженное скорбью о кончинѣ своего основателя и почетнаго члена, академика Николая Николаевича Бекетова, Общество физико-химическихъ наукъ (въ Харьковѣ) приноситъ Академіи Наукъ выраженія глубокаго соболѣзнованія. Предсѣдатель Осиповъ“.

11) „Харьковское Медицинское Общество выражаетъ чувства глубокаго соболѣзнованія и скорби по случаю кончины академика Николая Николаевича Бекетова, почетнаго члена Медицинскаго Общества. Предсѣдатель Брауштейнъ. Секретарь Сергіевскій“.

12) „Совѣтъ Императорскаго Университета Св. Владимира выражаетъ глубокое соболѣзнованіе Академіи Наукъ по поводу повесенной ею тяжелой утраты въ лицѣ знаменитаго русскаго ученаго, почетнаго члена Кіевскаго Унверситета, Николая Николаевича Бекетова. Ректоръ Цытовичъ“.

13) „Памятуя о выдающихся заслугахъ маститаго академика Николая Николаевича Бекетова, Совѣтъ Кіевскаго Политехническаго Института выражаетъ Академіи Наукъ свое глубокое соболѣзнованіе. Директоръ проф. Ив. Жуковъ“.

14) „Совѣтъ Императорскаго Варшавскаго Университета выражаетъ глубокую скорбь по случаю кончины знаменитаго ученаго и мыслителя Николая Николаевича Бекетова, достойнаго представителя Императорской Академіи Наукъ. Ректоръ Треницинъ“.

15) „Совѣтъ Варшавскихъ Высшихъ Женскихъ Курсовъ, вспоминая дѣятельность Николая Николаевича Бекетова по женскому образованію, присоединяется къ общей скорби по поводу кончины этого знаменитаго представителя русской химической науки. Директоръ Зигель“.

16) „Совѣтъ Томскаго Технологическаго Института выражаетъ глубокое соболѣзнованіе по поводу смерти своего почетнаго члена, академика Николая Николаевича Бекетова. Директоръ Карташовъ“.

17) „Естественное Отдѣленіе Тифлискихъ Высшихъ Женскихъ Курсовъ проситъ передать семьѣ и друзьямъ Николая Николаевича глубокую скорбь по случаю кончины незабвеннаго учителя. Деканъ Отдѣленія Харичковъ“.

18) „Общество Естественнспытателей при Высшихъ Женскихъ Курсахъ въ Тифлисѣ выражаетъ глубокую скорбь о кончинѣ незабвеннаго Николая Николаевича. Предсѣдатель. Харичковъ“.

19) „Оплакиваю кончину дорогаго Николая Николаевича Бекетова. Яркимъ лучемъ озаряя оный храмъ науки въ Харьковѣ, свѣтлый образъ горячо любимаго идеальнаго профессора живымъ остается предъ глазами его учениковъ. Ветеринарный врачъ Тарнорудовъ“.

Положено сообщить семьѣ покойнаго Н. Н. Бекетова копіи вышеизложенныхъ телеграммъ.

Министръ Финансовъ, письмомъ отъ 4 ноября с. г. за № 10867, сообщилъ Августѣйшему Президенту Академіи нижеслѣдующее:

„Рескриптомъ отъ 2 сего ноября Вашему Императорскому Высочеству благоугодно было обратиться ко мнѣ по вопросу объ ассигнованіи пзъ суммъ государственнаго казначейства 3.000 руб. въ распоряженіе Императорской Академіи Наукъ на расходы по юбилейному торжеству имени Ломоносова.

„Вслѣдствіе сего имѣю честь всепочтительнѣйше довести до свѣдѣнія Вашего Императорскаго Высочества, что вмѣстѣ съ симъ предложено Главному Казначейству: на счетъ 10 милліоновъ рублей, назначен-

ныхъ по государственной росписи 1911 г. на экстренныя, непредусмотрѣныя смѣтою надобности, открыть къ смѣтѣ Министерства Народнаго Просвѣщенія 1911 г., особымъ, послѣднимъ §, кредитъ въ 3.000 руб. для отпуска этихъ денегъ въ распоряженіе Императорской Академіи Наукъ на изъясненную выше надобность⁴.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Отъ Императорскаго Александровскаго Лпцей получено циркулярное извѣщеніе за № 1948, нижеслѣдующаго содержанія:

„По Высочайшему Его Императорскаго Величества повелѣнію, Императорскій Александровскій, бывшій Царскосельскій, Лпцей въ началѣ января 1912 года празднуетъ столѣтнюю годовщину своего существованія.

„Увѣдомляя о предстоящемъ юбилеѣ, Императорскій Александровскій Лпцей въ пріятный долгъ смѣняетъ просить Императорскую Академію Наукъ принять участіе въ его юбилейномъ торжествѣ.

„Если угодно будетъ почтить это торжество назначеніемъ особаго делегата, то Императорскій Александровскій Лпцей просить извѣстить о семъ заблаговременно⁴.

Положено предоставить Отдѣленію Русскаго языка и словесности избрать одного изъ своихъ членовъ, для участія, въ качествѣ представителя Академіи, въ юбилейномъ торжествѣ Императорскаго Александровскаго Лпцей, и увѣдомить заблаговременно Лпцей, кто именно будетъ представителемъ Академіи.

Императорское Московское Археологическое Общество, получивъ отъ Министра Народнаго Просвѣщенія разрѣшеніе собрать въ Москвѣ съ 3 по 6 января наступающаго 1912 года предварительный Комитетъ для выработки Правилъ и выбора мѣста для XVI Археологическаго Сѣзда, который, по принятому порядку, долженъ состояться въ 1914 году, просило Академію Наукъ, отношеніемъ отъ 20 ноября 1911 г. за № 1509, командировать въ Москву къ указанному времени своихъ представителей.

Положено увѣдомить Московское Археологическое Общество, что представителями Академіи въ засѣданіяхъ упомянутаго Предварительнаго Комитета будутъ академики А. С. Лаппо-Данилевскій и В. Ф. Миллеръ.

Получены приглашенія:

1) Отъ Директора Московскаго Археологическаго Института, А. И. Успенскаго—на торжественный актъ Института и 2) отъ Предсѣдателя Нижегородской Ученой Архивной Комиссіи, Почетнаго Члена Московскаго Археологическаго Института А. Я. Садовскаго на торжество открытія Нижегородскаго Отдѣленія Московскаго Археологи-

ческаго Института, имѣвшія быть въ воскресенье 4 декабря 1911 года въ 12 час. дня, въ залѣ Нижегородской Городской Думы.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Саратовская Ученая Архивная Коммисія, въ виду наступленія (12 декабря 1911 г.) двадцатипятилѣтія ея существованія и сдѣланнаго ей къ этому времени крупнаго пожертвованія, постановила ознаменовать эти событія богослуженіемъ и торжественнымъ засѣданіемъ, и циркуляромъ, полученнымъ въ Академіи 1 декабря с. г., просила Конференцію Академіи принять участіе въ устраиваемомъ торжествѣ личнымъ присутствіемъ пли присылкою привѣтствія, адреса такового: Саратовъ, Архивная Коммисія.

Программа торжества.

„17 декабря, въ субботу, въ 7 час. вечера, въ Старомъ Соборѣ, древнѣйшемъ памятникѣ города Саратова,—паныхида по въ Возѣ почивающемъ Императорѣ Александрѣ III, въ царствованіе котораго основана Саратовская Архивная Коммисія, по умершемъ организаторѣ Архивныхъ Коммисій въ Россіи Н. В. Калачовѣ и по покойнымъ членамъ Саратовской Коммисіи.

„18 декабря, въ воскресенье, въ 12 час. дня,—молебствіе въ домѣ Коммисіи (Большая Кострижная, д. № 50), а въ 7 час. вечера, въ залѣ Саратовской Городской Думы (уголъ Московской и Полицейской ул.)—торжественное засѣданіе, на коемъ будутъ прочитаны: „Краткій очеркъ жизни и дѣятельности Коммисіи за 25 лѣтъ“, „О значеніи Коммисіи для Саратовскаго Края“ и „Объ археологической картѣ Саратовской губерніи“.

Положено послать Саратовской Ученой Архивной Коммисіи письменное привѣтствіе.

Устроительный Комитетъ Выставки „Искусство въ книгѣ и плакатѣ“ обратился въ Общее Собраніе Академіи съ отношеніемъ, отъ 30 ноября с. г., нижеслѣдующаго содержанія:

„При Сѣздѣ Художниковъ съ 27 декабря с. г. по 10 января 1912 г. въ залахъ Академіи Художествъ устраивается выставка „Искусство въ книгѣ и плакатѣ“.

„Предположено показать на выставкѣ не только современное состояніе русской иллюстраціи, но ознакомить членовъ Сѣзда также съ эволюціей русской иллюстрированной книги со времени введенія гражданской азбуки до нашихъ дней. Предположено также ознакомить членовъ Сѣзда со всѣми выходящими и выходившими въ Россіи по временнымъ изданіями по искусству.

„Будучи озабоченъ представить ретроспективный отдѣлъ выставки возможно полно, Устроительный Комитетъ имѣетъ честь обратиться въ Общее Собраніе Императорской Академіи Наукъ съ покорнѣйшей

просьбой не отказать въ содѣйствіи просвѣдительнымъ дѣлямъ выставки, предоставивъ Комитету возможность пользоваться для выставки тѣми книгами и журналами изъ бібліотеки Академіи Наукъ, которыя не найдутся въ бібліотекѣ Академіи Художествъ.

„Считаемъ долгомъ присовокупить, что всѣ книги и журналы ретроспективнаго отдѣла будутъ выставлены въ витринахъ подъ стекломъ и подъ замками“.

Положено увѣдомить Устроительный Комитетъ названной Выставки о согласіи Академіи предоставить въ распоряженіе Комитета необходимые ему книги и журналы изъ Библіотеки Академіи.

Предсѣдатель секціи „Ретроспективныя коллекціи приборовъ“ Выставки „Устройство и оборудованіе школы“ Н. А. Морозовъ обратился къ Вице-Президенту Академіи съ письмомъ, отъ 9 декабря с. г. за № 13257, нижеслѣдующаго содержанія:

„Постоянная Коммисія по техническому образованію при Императорскомъ Русскомъ Техническомъ Обществѣ устраиваетъ весной 1912 года, согласно съ прилагаемой при семъ Программой и Правлами, Выставку „Устройство и оборудованіе школы“.

„Желая показать постепенное развитіе и усовершенствованіе способовъ обученія, а также оборудованіе школъ въ прежнее время и приборы, которыми пользовались въ старину, въ Программу Выставки была введена Секція „Ретроспективныя коллекціи приборовъ“, гдѣ предполагается собрать рисунки старинныхъ школъ, старинные приборы или хотя бы ихъ модели, старые учебники, каталоги и т. п.

„Состою Предсѣдателемъ секціи и приступая къ осуществленію вышеупомянутой задачи, я позволяю себѣ надѣяться, что просвѣдительная цѣль Выставки представляетъ серьезный интересъ для всѣхъ интересующихся народнымъ образованіемъ, и что Вы найдете возможнымъ предоставить для Выставки имѣющіеся въ Вашемъ распоряженіи старинные приборы, рисунки и т. п., причѣмъ считаю необходимымъ указать, что Распорядительный Комитетъ Выставки, подъ предсѣдательствомъ Владиміра Ивановича Ковалевскаго, беретъ на себя отвѣтственность за сохранность выставленныхъ предметовъ.

„Вмѣстѣ съ тѣмъ прошу не отказать составить списокъ предметовъ, которые Вы можете дать для Выставки или позволить мнѣ осмотрѣть ихъ на мѣстѣ“.

Съ письмами такого же содержанія обратился къ Вице-Президенту Академіи, академику П. В. Никитину и къ академику князю Б. Б. Голицыну и Товарищъ Предсѣдателя той же Секціи вышеупомянутой Выставки, Е. Е. Буркевицъ.

Положено увѣдомить Н. А. Морозова и Е. Е. Буркевица, что Конференція Академіи не встрѣчаетъ препятствій къ предоставленію на Выставку „Устройство и оборудованіе школы“ предметовъ, имѣющихся

въ академическихъ учрежденіяхъ, по указаніямъ уполномоченнаго Комитетомъ Выставки лица.

Директоръ художественнаго металло-литейнаго завода Эд. Эд. Новицкаго, В. Татариновъ обратился къ Непремѣнному Секретарю, какъ Предѣлтелю Ломоносовской юбилейной Коммисіи, съ письмомъ отъ 8 ноября с. г., нижеслѣдующаго содержанія:

„Въ торжественный для Россіи день чествованія памяти славнаго нашего соотечественника М. В. Ломоносова имѣю честь почтительнѣйше просить Васъ не отказать въ принятіи въ даръ отъ художественнаго металло-литейнаго завода Эд. Эд. Новицкаго скромное наше подношеніе Академіи Наукъ — бюстъ М. В. Ломоносова, работы скульптора В. О. Фредманъ-Клюзеля и отливки нашего завода.“

Положено благодарить жертвователя, а бюсты передать въ I-ое Отдѣленіе Библіотеки.

Посоль Его Величества Короля Италіи въ С.-Петербургѣ Г. Мелегарп, при письмѣ на имя Непремѣннаго Секретаря отъ 7/20 ноября с. г. за № 1057, представилъ въ даръ Академіи, по порученію Короля, экземпляръ II-го тома труда его „Corpus Nummorum Italiarum“.

Непремѣнный Секретарь доложилъ, что книга уже передана во II-е Отдѣленіе Библіотеки и что благодарность Королю отъ имени Академіи уже принесена.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Отъ ректора и совѣта Королевскаго Университета Фредерика въ Христіаніи получено циркулярное извѣщеніе отъ ноября с. г. съ выраженіемъ благодарности за пріятствія, полученныя названнымъ Университетомъ къ столѣтнему юбилею его существованія.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Б. Л. Модзалевскій представилъ для Рукописнаго Отдѣленія I-го Отдѣленія Библіотеки Академіи жертвуемые вдовою д. с. с. Вѣрою Викторовною Бекманъ (С.-Пб., Эртелевъ пер., 2): рескриптъ Императрицы Екатерины II на имя генераль-маіора Татищева отъ 25 апрѣля 1790 г., одинъ оффиціальныи документъ 1770 г., выданный П. П. Бекману, и печатные: манифесты (2 Петра III и 3 Екатерины II) и „Наставленіе губернатора“ 21 апрѣля 1764 г.

Положено передать пожертвованіе въ Рукописное Отдѣленіе, а жертвователю благодарить отъ имени Академіи.

Профессоръ Г. В. Хлопинъ, при письмѣ на имя Непремѣннаго Секретаря отъ 16 ноября с. г., препроводилъ въ даръ Академіи, согласно желанію профессора Г. Грнсбаха (Dr. med. et phil. H. A. Griesbach)

однѣ комплектъ издаваемого послѣднимъ журнала: „Internationales Archiv für Schulhygiene“ съ начала его изданія.

Положено благодарить отъ имени Академіи, какъ профессора Г. Грисбаха, такъ и профессора Г. В. Хлопина, а книги передать во II-е Отдѣленіе Библиотеки.

Директоръ II-го Отдѣленія Библиотеки Академіи, академикъ К. Г. Залеманъ довелъ до свѣдѣнія Общаго Собранія, что весною текущаго года извѣстная издательская фирма Б. Г. Тейбнеръ (B. G. Teubner) въ Лейпцигѣ, празднуя столѣтній юбилей своего существованія, издала исторію фирмы, экземпляръ которой въ ноябрѣ сего года былъ преподнесенъ Библиотекѣ Академіи.

Академикъ К. Г. Залеманъ предложилъ выразить г. Тейбнеру за указанное вниманіе признательность Академіи.

Положено благодарить жертвователя.

Во исполненіе протокола засѣданія Историко-Филологическаго Отдѣленія 30 ноября с. г., на обсужденіе Общаго Собранія внесено было предложеніе названнаго Отдѣленія объ установленіи слѣдующаго порядка произнесенія рѣчей на ежегодномъ торжественномъ собраніи Академіи 29 декабря: 1) Каждое изъ Отдѣленій Академіи по очереди принимаетъ на себя исполненіе этой обязанности въ лицѣ одного изъ своихъ членовъ; 2) Отдѣленіе, очередь котораго наступила, избираетъ въ январьскомъ засѣданіи своемъ того изъ своихъ членовъ, которому предстоитъ произнести публичную рѣчь въ концѣ того же года; 3) не поздвѣе сентябрьскаго засѣданія онъ заявляетъ въ Отдѣленіи о темѣ своей рѣчи, каковая и вносится въ программу торжественнаго засѣданія Академіи 29 декабря.

Положено: порядокъ произнесенія рѣчей на ежегодномъ торжественномъ собраніи Академіи 29 декабря, предложенный Историко-Филологическимъ Отдѣленіемъ, одобрить; произнесеніе же рѣчи на собраніи 29 декабря текущаго года поручить адъюнкту Н. Я. Марру, изъявившему согласіе произнести рѣчь на тему: „Кавказъ и памятники духовной культуры“.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

засѣданіе 23 ноября 1911 г.

Отдѣленіе Пчеловодства Императорскаго Русскаго Общества Акклиматизаціи животныхъ и растеній обратилось въ Академію съ циркулярнымъ извѣщеніемъ, отъ 26 октября с. г. за № 119, нижеслѣдующаго содержанія:

„Въ текущемъ году исполнилось 25 лѣтъ со смерти основателя и перваго Предсѣдателя Отдѣленія Пчеловодства Императорскаго Русскаго Общества Акклиматизаціи животныхъ и растеній, Александра Михайловича Бутлерова. Отдѣленіе Пчеловодства, желая отмѣтить знаменательную для русскаго пчеловодства годовщину, постановило устроить 2 декабря сего года торжественное засѣданіе, посвященное памяти своего перваго предсѣдателя.

„Сообщая о такомъ постановленіи, Отдѣленіе проситъ Академію Наукъ принять участіе въ указанномъ засѣданіи присылкой своихъ депутатовъ или докладовъ, посвященныхъ памяти почившаго. Засѣданіе имѣеть быть въ 7¹/₂ час. вечера въ Политехническомъ Музеѣ“.

Положено просить профессора Д. Н. Анучина быть представителемъ Академіи на означенномъ засѣданіи.

Директоръ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи, академикъ М. А. Рыкачевъ читалъ нижеслѣдующее:

„Изъ моего труда „Сравненіе психрометра Асмана съ русскою будкою, съ французскою защитою и съ англійскою клѣткою“ выяснилось, что непосредственныя наблюденія по термометрамъ, установленнымъ въ небольшой англійской клѣткѣ, даютъ почти столь же точные результаты, какъ и термометры въ болѣе сложной установкѣ въ цинковыхъ клѣткахъ съ вентиляторами, внутри большой будки, принятой до сихъ поръ для русскихъ станцій; что же касается до наибольшихъ температуръ, получаемыхъ по максимальнымъ термометрамъ, данныя, получаемыя въ русскихъ будкахъ, значительно менѣе надежны, чѣмъ температуры, получаемыя въ англійской клѣткѣ, именно потому, что въ промежуткахъ между наблюденіями искусственная вентиляция въ русской будкѣ не дѣйствуетъ,

а при такомъ условіи сравненіе нашей будки съ аспираціоннымъ термометромъ указало вѣ всякаго сомнѣнія на значительное вредное вліяніе нагрѣванія будки — въ особенности при высокомъ стояніи солнца въ ясные дни.

„Дальнѣйшія сравненія въ Петербургѣ и Павловскѣ подтвердили этотъ выводъ. Въ виду означеннаго преимущества и простоты англійской будки, не требующей искусственной вентиляціи, и принимая во вниманіе, что, несмотря на требованія инструкціи и частыя напоминанія наблюдателямъ о необходимости вентилировать цинковую клѣтку въ русской будкѣ, правило это на практикѣ въ большинствѣ случаевъ не соблюдалось регулярно, Обсерваторіи пришлось озаботиться, для обезпеченія въ будущемъ болѣе надежныхъ наблюденій, при соблюденіи экономіи и удобства наблюденій, ввести взамѣнъ большой будки малую англійскаго образца; при чемъ, какъ я упоминалъ уже въ названномъ трудѣ, клѣтку необходимо было нѣсколько увеличить въ размѣрахъ для помѣщенія нашихъ приборовъ и поднять до 2 метровъ надъ землею. Въ этомъ измѣненномъ видѣ двѣ англійскія будки съ варіантами въ системѣ жалюзи были посланы въ Тифлисскую Обсерваторію для испытанія въ болѣе низкихъ широтахъ; результаты сравненія пока еще не доставлены мнѣ.

„Между тѣмъ, Второй Метеорологической Сѣздъ, собиравшійся 11—17 января 1909 г., заслушавъ рядъ докладовъ по этому поводу, призналъ преимущества клѣтки англійскаго типа и считалъ необходимымъ закончить изслѣдованіе этихъ клѣтокъ для скорѣйшаго введенія ихъ на нашихъ метеорологическихъ станціяхъ.

„Послѣ испытанія англійской клѣтки съ различными видоизмѣненіями относительно формы жалюзи, дна и крыши, была намѣчена клѣтка, отличающаяся отъ принятаго теперь въ Англійи типа тѣмъ, что она поднята до высоты 2 метровъ, размѣры ея нѣсколько увеличены, двойныя жалюзи приняты такія, какъ были въ прежней англійской клѣткѣ Стивенсона, а именно жалюзи двойныя, при чемъ между дощечками, направленными внутрь и направленными наружу, остается свободнымъ небольшой промежутокъ, тогда какъ въ новыхъ англійскихъ клѣткахъ дощечки, направленные внутрь, скрѣплены подъ прямымъ угломъ съ дощечками, направленными наружу.

„Прежде, однако, чѣмъ остановиться на новомъ типѣ, я счелъ необходимымъ сравнить его съ точною копіею теперешней англійской клѣтки и съ психрометромъ Асмана въ такой мѣстности, гдѣ бы можно было ожидать наибольшее вліяніе нагрѣванія клѣтки. Подходящимъ мѣстомъ являлась наша станція въ Байрамъ-Али, гдѣ днемъ въ лѣтвіе мѣсяцы температура при ясномъ небѣ подымается очень высоко. Туда я былъ по моему представленію командированъ съ означенной цѣлью г. С. Охлябининъ, при чемъ, въ дополненіе къ упомянутымъ двумъ будкамъ, ему было поручено сравнить одновременно и будку, устроенную В. В. Куз-

нецовымъ по новому англійскому типу, но съ весьма чувствительными термометрами системы Асмана, которые при томъ были поставлены ближе къ жалузи, такъ какъ средняя часть была занята самопшущимъ термометромъ системы самого В. В. Кузнецова; высота клѣтки также была нѣсколько уменьшена, такъ какъ термометры были значительно меньшихъ размѣровъ, чѣмъ принятые въ Россіи и въ Англій.

„Г. Охлабининъ съ полнымъ успѣхомъ выполнилъ возложенное на него порученіе и представилъ весьма полныя, обработанные результаты сравненій, произведенныхъ близъ станціи Байрамъ-Али въ теченіе одного мѣсяца — съ 9/22 іюля до 8/21 августа. Имѣю честь предложить Отдѣленію эту весьма обстоятельную работу напечатать въ изданіяхъ Императорской Академіи Наукъ.

„Наблюденія производились ежедневно, черезъ каждые 2 часа, съ 7 ч. утра до 9 ч. вечера. Г. Охлабининъ для каждаго срока и для суточныхъ среднихъ, вычисленныхъ по формулѣ $\frac{7^{\circ}+1^{\circ}+9^{\circ}}{3}$, даетъ разности съ Асманомъ для температуры и влажности какъ въ среднемъ выводѣ за весь мѣсяць, такъ и по группамъ при различныхъ скоростяхъ вѣтра; сверхъ того, для сужденія, на сколько могли измѣняться эти элементы въ промежутки времени при переходѣ отъ одной будки къ другой, вычислялись и разности между показаніями психрометра Асмана до и послѣ наблюденій по нашему типу англійской клѣтки. Въ особыхъ таблицахъ даны также для каждой будки, для каждаго срока при разныхъ скоростяхъ вѣтра наибольшія разности между Асманомъ и будкой; наконецъ, г. Охлабининъ составилъ таблицы, указывающія при различныхъ скоростяхъ вѣтра число случаевъ съ разностями близкими къ нулю, т. е. въ предѣлахъ $\pm 0,1$ темп., $\pm 0,1$ мм. абс. влажн. и $\pm 1\%$ отн. влажн.; затѣмъ съ разностями отъ $\pm 0,1$ до $\pm 1^{\circ}$, отъ $\pm 0,1$ мм. до ± 1 мм. и отъ $\pm 2\%$ до $\pm 10\%$ и числа случаевъ съ еще большими разностями. Всѣ эти данныя приводятъ къ слѣдующему интересному выводу. Въ 1 ч. и 3 ч. дня, при самой высокой температурѣ, когда она въ среднемъ мѣсячномъ выводѣ достигала 34° Ц., всѣ три будки дали въ среднемъ выводѣ почти тождественныя величины съ Асманомъ; разности равны 0 или $-0,1$); наибольшія разности отрицательныя получаются утромъ, положительныя вечеромъ. Такой суточный ходъ разностей несомнѣнно зависитъ отъ суточного хода скорости вѣтра, который утромъ и вечеромъ въ среднемъ выводѣ ослабѣваетъ до 1 м. въ секунду, а къ часу дня усиливается до 2,2 м. При слабомъ вѣтрѣ въ 7 ч. у. нагрѣваніе будки уже чувствительно вліяетъ, и разность достигаетъ въ англійской клѣткѣ $-0,6$, въ русско-англійской $-0,4$ и въ Кузнецовской $-0,3$; вечеромъ будки охлаждаются и разности получились положительныя до $0,5$ въ русско-англійской клѣткѣ и $+0,2$ въ другихъ двухъ.

1) Здѣсь и вездѣ ниже разности считаются положительными, когда показанія термометра Асмана выше показанія термометра въ будкѣ.

„Абсолютныя максималныя разности температуръ въ отдѣльныхъ случаяхъ за все время наблюдений оказались въ будкѣ Кузнецова въ $-1;4$ въ 5 ч. дня, при штлѣ и $-1,4$ въ 5 ч. дня при скорости вѣтра 1 м. ч.; въ русско-англійской будкѣ получились разности $-1;7$ и $-1;91$ и въ будкѣ англійской $-1;7$ и $-2;3$ при полномъ штлѣ. Значительную часть этихъ разностей слѣдуетъ отнести къ быстрымъ переѣнамъ температуры, такъ какъ бывали случаи, что во время порывовъ вѣтра температура въ теченіе времени отъ одного отчета по Асману до другого мѣнялась на цѣлый градусъ.

„Влажность по среднимъ мѣсячнымъ выводамъ во всѣ сроки въ русско-англійской и въ англійской будкахъ получилась выше, чѣмъ по психрометру Асмана. Разности получались вечеромъ до $-1,1$ мм. и до -5% , а утромъ до $-0,6$ мм. и до -2% . Отклоненіе Кузнецовской будки отъ Асмана не превышало $\pm 1\%$ влажности.

„Въ общемъ результатъ всѣхъ изслѣдованій г. Охлябинина оканчивается, что ближе другихъ къ показаніямъ психрометра Асмана даетъ температуру и влажность будка Кузнецова, затѣмъ близкія къ ней величины получаютъ и въ будкѣ русско-англійской; хуже другихъ получаютъ результаты по англійской будкѣ новаго типа. Такъ какъ будка Кузнецова во всемъ подобна этому типу, за исключеніемъ небольшой разности въ высотѣ клѣтки, то причину наилучшихъ результатовъ, достигнутыхъ въ будкѣ Кузнецова, г. Охлябининъ приписываетъ бѣльшей чувствительности термометра въ клѣткѣ Кузнецова; тамъ были чувствительные термометры Асмана съ цилиндрическими резервуарами; помимо этой причины могла вліять и другая, а именно близость термометровъ къ западной и сѣверной стѣнкамъ; при такомъ ихъ положеніи преобладавшіе сѣверные вѣтры должны были значительно усиливать вентиляцію термометровъ.

„Относительно температуры наибѣннѣй нами типъ будки оказался въ общемъ удовлетворительнымъ; относительно влажности она даетъ слишкомъ большія величины, въ особенности вечеромъ, при быстромъ пониженіи температуры и при росѣ. Какъ для изслѣдованія этого недостатка, такъ и для болѣе подробнаго изслѣдованія, насколько выгодно употреблять болѣе чувствительные термометры, придется продолжить наши опыты относительно наивыгоднѣйшаго вида новаго типа будки“.

Представленная работа С. Охлябинина имѣетъ слѣдующее заглавіе: „Сравненіе англійскихъ клѣтокъ (будокъ) различныхъ вариантовъ съ психрометромъ Асмана лѣтомъ 1911 г. въ Байрамъ-Али, Закаспійской области (S. Ochlabinin. Comparaison des abris anglais (types modifiés) avec les psychromètres d'Assmann faite en été 1911 à Bajram-Ali, province Transcaspienne).“

Положено: принять къ свѣдѣнію и напечатать работу г. С. Охлябинина въ „Извѣстіяхъ“ Академіи.

Академикъ В. В. Заленскій представилъ Отдѣленію, съ одобреніемъ для напечатанія, статью С. А. Аверинцева: „Наблюденія надъ пироплазмой жираффы“ (S. A. Averincev. Observations sur le pyroplasma des girafes), составляющую первую главу научныхъ результатовъ его работъ надъ паразитическими простѣйшими тропической Аѳрики.

Авторъ описываетъ случай дѣленія новой пироплазмы, найденной въ крови жираффы изъ нѣмецкой Восточной Аѳрики. На основаніи изученія строенія паразита и способовъ его дѣленія подтверждается еще разъ справедливость взгляда Шаудина на происхожденіе паразитовъ кровяныхъ шариковъ отъ живущихъ въ плазмѣ крови трипанозомъ.

Къ статьѣ приложены 22 рисунка, которые могутъ быть уменьшены и помѣщены въ видѣ цинкографій въ текстѣ; обойдутся вѣроятно въ 15—20 руб.

Положено напечатать эту статью въ „Извѣстіяхъ“ Академіи, а смѣту на рисунки утвердить.

Академикъ А. А. Бѣлопольскій представилъ Отдѣленію статью свою: „Исслѣдованія спектра Алголя съ 1897 по 1911 г. въ Пулковѣ. IV“ (A. Bѣlopol'skij. Recherches sur le spѣctre de l'ѣtoile variable „Algol“ faites à Poulkovo, 1897—1911. IV).

Положено напечатать эту статью въ „Запискахъ“ Отдѣленія.

Академикъ В. И. Вернадскій представилъ Отдѣленію, съ одобреніемъ для напечатанія, статью Ѡ. А. Николаевскаго: „Матеріалы къ минералогіи окрестностей Москвы“ (Th. A. Nikolaevskij. Matѣriaux pour la minѣralogie des environs de Moscou).

Положено напечатать эту статью въ „Извѣстіяхъ“ Академіи.

Академикъ В. И. Вернадскій представилъ Отдѣленію, съ одобреніемъ для напечатанія, статью С. Сергѣева: „О нахожденіи ратовкита подъ Москвою“ (S. Sergѣev. Sur l'existence du ratovkite dans les environs de Moscou).

Положено напечатать эту статью въ „Извѣстіяхъ“ Академіи.

Академикъ П. П. Бородинъ, отъ своего имени и отъ имени академика Н. В. Насонова, читалъ нижеслѣдующее:

„Во исполненіе возложеннаго на васъ порученія, мы, познакомившись съ брошюрою П. Саразена (Paul Sarasin): „Protection mondiale de la nature“, имѣемъ честь донести Отдѣленію нижеслѣдующее:

„Какъ извѣстно, въ послѣдніе годы въ Западной Европѣ и Сѣверной Америкѣ возникло сильное движеніе, направленное къ сохраненію остатковъ первобытной природы и выработкѣ цѣлесообразныхъ мѣръ противъ дальнѣйшаго ея обѣдненія подѣ влияніемъ быстрого роста культуры. Хотя въ Россіи дѣло это пока не получило еще правильной организаціи, но наша Академія уже неоднократно имѣла случай высказывать

свое сочувствіе и оказывать извѣстное содѣйствіе этому движенію. Достаточно вспомнить о дѣятельномъ участіи Академіи въ вопросѣ объ устройствѣ государственнаго заповѣдника на Кавказѣ, о заповѣданіи на томъ же Кавказѣ Лагодехскаго ущелья и острова Морцгольма въ Курляндіи.

„На восьмомъ Международномъ Конгрессѣ зоологовъ въ Граці въ 1910 г. Paul Sarasin, стоящій во главѣ дѣла охраны природы въ Швейцаріи, возбудилъ вопросъ о необходимости объединить дѣятельность различныхъ государствъ въ этомъ направленіи и образовать Международную Коммиссію для всемірной охраны природы. На съѣздѣ организованъ былъ для этой цѣли временный Комитетъ, въ составъ котораго отъ Россіи вошелъ присутствовавшій на Конгрессѣ профессоръ Г. А. Кожевниковъ изъ Москвы. Комитетъ этотъ, признавъ необходимость международнаго соглашения, поручилъ своему предѣдателю, Paul Sarasin, чрезъ посредство Швейцарскаго Союзнаго Совѣта, обратиться къ Министрамъ Иностранныхъ Дѣлъ всѣхъ государствъ съ предложеніемъ: 1) содѣйствовать сохраненію природы на ихъ территоріяхъ, пользуясь, если возможно, уже существующими организаціями для охраны фауны, флоры и мѣстностей (sites), и 2) указать делегатовъ для образованія Коммиссіи по всемірной охранѣ природы и сообщить имена ихъ Швейцарскому Союзному Совѣту; послѣдній возьметъ на себя созывъ делегатовъ для организаціи названнаго Комитета.

„По нашему мнѣнію, достоинство великой державы, владѣющей столь громадной территоріей, какъ Россія, не позволяетъ ей уклониться отъ международнаго соглашения, о которомъ идетъ рѣчь, хотя бы участіе въ немъ и потребовало современемъ извѣстныхъ матеріальныхъ жертвъ. Послѣднія, впрочемъ, всегда окупятся сторицею, такъ какъ, охраняя свою природу, страна будетъ въ то же время охранять отъ истощенія и свои естественныя богатства. Поэтому мы считали бы необходимымъ для Академіи, къ которой обратилось Министерство Иностранныхъ Дѣлъ, указать 2—3 делегатовъ для названной цѣли“.

Положено сообщить Второму Департаменту Министерства Иностранныхъ Дѣлъ, въ дополненіе къ отношенію отъ 12 октября с. г. за № 3473, что Академія, съ своей стороны, могла бы указать на академикомъ И. П. Бородина и Н. В. Насонова и профессора Г. А. Кожевникова, какъ на лицъ, участіе которыхъ въ работахъ учреждаемой „Постоянной Международной Коммиссіи всемірнаго покровительства растительнаго и животнаго царства“, Академія считала бы особенно полезнымъ, и которыхъ она могла бы рекомендовать въ качествѣ желательныхъ по ея мнѣнію представителей отъ Россіи въ названной Коммиссіи.

Директоръ Зоологическаго Музея, академикъ Н. В. Насоновъ просилъ Отдѣленіе о выраженіи благодарности отъ имени Академіи Наукъ нижеслѣдующимъ лицамъ и учрежденіямъ, содѣйствовавшимъ

успѣху командировки С. А. Зернова отъ Зоологическаго Музея для собиранія коллекцій въ Черномъ морѣ у береговъ Румыніи и Болгаріи:

1) Отдѣлу Торговыхъ Портовъ за предоставленіе ледокола „Гайдамакъ“;

2) Начальнику работъ Николаевского и Херсовскаго портовъ, инженеру Лоренцу Карловичу Юстусу;

3) Бывшему старшему врачу больницы, инициатору устройства Биологической станціи въ Варнѣ П. Стоянову (Варна—Болгарія);

4) Члену Правленія Варненскаго Археологическаго Дружества К. Шкорпилу (Варна — Болгарія) и

5) Рыболовному администратору Румыніи доктору Г. Ионеску (Гулча — Румыніа).

Положено благодарить названныхъ лицъ отъ имени Академіи.

Директоръ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи, академикъ М. А. Рыкачевъ просилъ Отдѣленіе утвердить въ званіи корреспондента названной Обсерваторіи 17 лицъ, поименованныхъ въ представленномъ имъ спискѣ,—за ихъ полезное содѣйствіе Обсерваторіи въ дѣлѣ изслѣдованія климата Имперіи.

Положено утвердить представленныхъ лицъ въ званіи корреспондента Николаевской Главной Физической Обсерваторіи, о чемъ увѣдомить академика М. А. Рыкачева, а списокъ означенныхъ лицъ напечатать въ приложеніи къ настоящему протоколу.

Директоръ Зоологическаго Музея, академикъ Н. В. Насоновъ довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что онъ избранъ почетнымъ членомъ Императорскаго Общества испытателей природы.

Положено сообщить объ этомъ въ Правленіе, для занесенія въ формуляръ академика Н. В. Насонова.

Директоръ Зоологическаго Музея академикъ Н. В. Насоновъ просилъ разрѣшеніе Отдѣленія допустить профессора Н. М. Книповича къ исправленію обязанностей старшаго зоолога Зоологическаго Музея сверхъ штата.

Разрѣшено, о чемъ положено сообщить академикъ Н. В. Насонову и въ Правленіе, для свѣдѣнія.

И-е приложение къ протоколу засѣданія Физико-Математическаго Отдѣленія
23 ноября 1911 года.

СПИСОКЪ ЛИЦЪ,

представленныхъ 23 ноября 1911 г. къ утвержденію въ званіи Корреспондента Николаевской Главной Физической Обсерваторіи.

1. За существенное содѣйствіе въ дѣлѣ организаціи метеорологическихъ наблюдений въ разныхъ пунктахъ.

Инженеръ Вартанъ Алексѣевичъ Пастаковъ.

2. За наблюденія на метеорологическихъ станціяхъ II разряда.

Монахиня Миронія въ Кондупскомъ женскомъ монастырѣ (Тобольской губ.).

Александръ Александровичъ Микошъ въ Тарѣ (Тобольской губ.).

Пантелеймонъ Іоакимовичъ Батниковъ въ Кокчетавѣ (Акмолинской обл.).

Михаилъ Александровичъ Страшкевичъ въ Кіевѣ.

Николай Александровичъ Комаровъ въ Уфѣ.

Эрихъ Христофоровичъ Бурзи въ Хорсонѣ.

3. За наблюденія на метеорологическихъ станціяхъ III разряда.

Священникъ о. Василій Петровичъ Сапожниковъ въ с. Ершеvkѣ (Пермской губ.).

Учитель П. Г. Гуринъ въ г. Климовичахъ (Могилевской губ.).

Сергѣй Васильевичъ Кузьминъ на ст. Ковровъ I (Владимирской губ.).

Священникъ о. Александръ Павловичъ Зубаревъ въ с. Лисья (Вятской губ.).

Ермолай Аввакумовичъ Суслеевъ въ г. Люблинѣ.

Николай Андреевичъ Голубятниковъ въ пос. Пляве-Наголинскомъ (Донской обл.).

Максимъ Савельевичъ Колесовъ въ ст. Новогригорьевской (Донской обл.).

Карлъ Ивановичъ Гарнакъ въ г. Ревелѣ.

Главдія Николаевна Хмельцова въ с. Семіярскомъ (Семипалатинской обл.).

Учитель Григорій Никифоровичъ Звѣревъ въ с. Старше Костычи (Симбирской губ.).

ЗАСѢДАНІЕ 7 ДЕКАБРЯ 1911 ГОДА.

Непремѣнный Секретарь доложилъ полученное отъ Директора Королевскихъ Садовъ въ Кью (Kew) извѣщеніе о послѣдовавшей 10 декабря н. ст. кончинѣ извѣстнаго ботаника Сэра Джозефа - Дальтона Гукера (Sir Joseph Dalton Hooker), старѣйшаго изъ членовъ-корреспондентовъ Академіи во времени избранія (1859 г.).

Присутствующіе почтили память усопшаго вставаніемъ.

Академикъ И. П. Бородинъ читалъ некрологъ покойнаго, который положено напечатать въ одномъ изъ ближайшихъ номеровъ „Извѣстій“ Академіи.

Департаментъ Общихъ Дѣлъ Министерства Внутреннихъ Дѣлъ, препроводилъ въ Академію, по принадлежности, при отношеніи отъ 2 декабря с. г. за № 30. 491, два отношенія Пермскаго Губернатора: отъ 31 марта и 17 ноября с. г., за №№ 257 и 778, о наблюдавшихся въ нѣкоторыхъ селеніяхъ Пермскаго уѣзда, 21—22 февраля и 25—26 октября с. г., подземныхъ толчкахъ.

Положено передать означенныя отношенія Пермскаго Губернатора въ Постоянную Центральную Сейсмическую Коммисію.

Директоръ Императорскаго Лѣсного Института, при отношеніи отъ 26 ноября с. г. за № 1831, препроводилъ въ Академію, съ просьбою о распространеніи среди заинтересованныхъ лицъ, 3 экземпляра объявленій о вакантной въ Лѣсномъ Институтѣ кафедрѣ частнаго лѣсоводства.

Положено принять къ свѣдѣнію и передать два экземпляра означенныхъ объявленій, для указанной цѣли, директору Ботаническаго Музея, академику И. П. Бородину.

Директоръ Ново-Александрійскаго Института Сельскаго Хозяйства и Лѣсоводства, при отношеніи отъ 19 ноября с. г. за № 5625, препроводилъ въ Академію, съ просьбою о распространеніи среди заинтересованныхъ лицъ, два экземпляра объявленій о конкурсѣ на вакантную въ Институтѣ кафедру физиологін животныхъ.

Положено принять къ свѣдѣнію и передать одинъ экземпляръ означеннаго объявленія, для указанной цѣли, директору Физиологической Лабораторіи, академику Н. П. Павлову.

Императорская Археологическая Коммиссія препроводила въ Академію, при отношеніи отъ 29 ноября с. г. за № 2093, по принадлежности,

пзвѣщеніе Тверскаго Губернатора отъ 18 ноября с. г. за № 257, объ обнаруженныхъ у лѣваго берега рѣки Мологи, — въ предѣлахъ Хотавецкой волости, Череповецкаго уѣзда, и близъ Тамской пустыни, костяхъ какого-то животноаго, повидимому мамонта.

Положено передать означенное сообщеніе Тверскаго Губернатора на усмотрѣніе директора Зоологическаго Музея, академика Н. В. Собова.

Профессоръ Д. Н. Анучинъ обратился къ академику князю Б. Б. Голицыну съ письмомъ отъ 4 декабря с. г., нижеслѣдующаго содержанія:

„Въ отвѣтъ на письмо Вашего Сіятельства отъ 26 ноября за № 4222, честь имѣю увѣдомить, что я исполнилъ порученіе Физико-Математическаго Отдѣленія Академіи Наукъ и 2 сего декабря присутствовалъ въ торжественномъ засѣданіи Отдѣленія пчеловодства Общества Акклиматизаціи, посвященномъ памяти А. М. Бутлерова, при чемъ, по предварительному соглашенію съ предсѣдателемъ Отдѣленія профессоромъ Н. М. Кулагинимъ, произнесъ краткую рѣчь, въ которой заявилъ, что Академія Наукъ высоко чтитъ память своего покойнаго сочлева, не только какъ ученаго, но и какъ проводника знаній въ народную массу въ области рациональнаго пчеловодства, а въ концѣ пожелалъ Отдѣленію успѣшно и плодотворно продолжать дѣло, начатое имъ подъ руководствомъ его перваго предсѣдателя А. М. Бутлерова, на благо и пользу народа“.

Положено благодарить профессора Д. Н. Анучина.

Отъ имени академика А. С. Фаминцына представлена, съ одобреніемъ для напечатанія, статья В. А. Палладина и Ю. П. Крауле, подъ заглавіемъ: „Вліяніе кислорода на работу протеолитическаго фермента въ убитыхъ растеніяхъ“ (V. Palladin et G. Kraule. Influence de l'oxygène sur le ferment protéolytique dans les plantes tuées).

Профессоромъ В. П. Палладинимъ заявлена просьба о предоставленіи ему 100 отдѣльныхъ оттисковъ этой работы.

Положено напечатать представленную работу въ „Извѣстіяхъ“ Академіи и сообщить Типографіи объ изготовленіи указаннаго числа оттисковъ.

Академикъ В. В. Залевскій представилъ, съ одобреніемъ для напечатанія въ „Запискахъ“ Физико-Математическаго Отдѣленія, сочиненіе старшаго зоолога Севастопольской Біологической Станціи С. А. Зернова: „Къ вопросу объ изученіи жизни Чернаго моря“ (S. A. Zernov. Matériaux pour la biologie de la Mer Noire).

При этомъ академикъ В. В. Залевскій читалъ нижеслѣдующее:

„Эта работа составляетъ результатъ почти десятилѣтнихъ наблюденій и экскурсій, сдѣланныхъ авторомъ на Севастопольской Біологиче-

ской Станціи и на восточномъ, сѣверномъ и западномъ берегахъ Чернаго моря. Въ настоящее время остается неизслѣдованнымъ только южный, Анатолийскій берегъ Чернаго моря. Въ этой статьѣ, дающей чрезвычайно цѣнныя данныя относительно географическаго распредѣленія жизни въ Черномъ морѣ, одинаково важныя какъ для біолога, такъ и для геолога, авторъ во-первыхъ выясняетъ мало извѣстныя: составъ, распредѣленіе и границы біоценозовъ (фацій) Чернаго моря по побережью Россіи, Румыніи и Болгаріи, — нѣкоторые изъ біоценозовъ, даже имѣющихъ широкое распространеніе, установлены имъ впервые; во-вторыхъ онъ даетъ рядъ сравненій Черноморскихъ біоценозовъ съ біоценозами другихъ морей, устанавливаетъ основныя границы литторальной и сублитторальной области, свойственныя Черному и другимъ морямъ, и выясняетъ, что Черное море, при всѣхъ своихъ особенностяхъ жизни, по вопросу о распредѣленіи животныхъ укладывается вполне въ ту же схему, какъ и Средиземное море. Въ-третьихъ, для Чернаго моря у Севастополя, на протяженіи 17 верстъ, авторъ даетъ специальную, болѣе детальную карту распредѣленія біоценозовъ и указываетъ рядъ закономерностей въ ихъ распредѣленіи и зависимость отъ метеорологическихъ условий, господствующихъ въ данной мѣстности. Въ-четвертыхъ, въ главѣ о нектонѣ онъ приводитъ детальную картину годичной смѣны Черноморскихъ рыбъ у Севастополя, поставленную для ряда рыбъ въ связь съ ихъ передвиженіями по всему Черному морю въ зависимости отъ температурныхъ условий. Въ-пятыхъ, въ главѣ о распредѣленіи планктона у Севастополя указывается на впервые точно установленное авторомъ распредѣленіе планктона на 2 яруса: а) планктонъ верхней теплой и б) нижней холодной воды, которые чрезвычайно рѣзко отдѣляются одинъ отъ другого въ теченіе цѣлаго года, кромѣ зимы, когда граница эта совершенно уничтожается и планктонъ съ поверхности почти исчезаетъ. Въ-шестыхъ, даются свѣдѣнія о нахожденіи и періодахъ половозрѣлости ряда Черноморскихъ животныхъ, сравнительно съ данными по другимъ морямъ, которыя указываютъ, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, на интересное вліяніе условий черноморской жизни на переселенцевъ изъ Средиземнаго моря, составляющихъ, какъ извѣстно, основную массу Черноморской фауны. Въ заключеніе авторъ приводитъ сводочную картину годового цикла явленій въ жизни Чернаго моря у Севастополя, въ связи съ ходомъ годовой температуры, и намѣчаетъ рядъ задачъ, подлежащихъ рѣшенію въ ближайшемъ будущемъ и необходимыхъ для дальнѣйшаго изученія жизни Чернаго моря.

„Представляя сочиненіе С. А. Зернова къ печати, я не могу не выразить своего удовольствія въ томъ, что этою работою, наконецъ, выполнена одна изъ существенныхъ задачъ Севастопольской Біологической Станціи. Работа С. А. Зернова важна не только изъ теоретическомъ, но и въ практическомъ отношеніи, въ особенности для рыболовства на Черномъ морѣ и для научныхъ занятій черноморскими животными, такъ

какъ она даетъ свѣдѣнія о распредѣленіи животныхъ и указываетъ на условия ихъ жизни.

„Работа С. А. Зернова сопровождается двумя географическими картами, изъ которыхъ одна раскрашена, двумя таблицами графикъ, шесть таблицами фотографій, которыя желательно воспроизвести фототипіей, и 10-ю цинкографіями въ текстѣ. Объемъ работы около 20—25 печатныхъ листовъ. Ее желательно внести въ серію Трудовъ Зоологической Лабораторіи и Севастопольской Біологической Станціи Академіи Наукъ, т. е. выдать 300 экземпляровъ для обмѣна.

„Карта распредѣленія животныхъ и записи объ ихъ мѣстонахожденіи, появленіи и проч. имѣютъ значеніе для всѣхъ лицъ, которымъ приходится работать на Севастопольской Станціи, такъ какъ она закрѣпляетъ тѣ свѣдѣнія, часть которыхъ, до сихъ поръ, либо передавалась устно отъ одного лица другому, либо, что бывало чаще, погибала почти безслѣдно съ уходомъ или перемѣной лицъ, работавшихъ на Станціи“.

„Авторъ желаетъ кромѣ авторскихъ еще 150 экземпляровъ“.

Положено: 1) напечатать работу С. А. Зернова въ „Запискахъ“ Отдѣленія; 2) сообщить Типографіи Академіи о выдачѣ оттисковъ: автору (за его счетъ 150 сверхъ авторскихъ) и Севастопольской Біологической Станціи (300).

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ для напечатанія въ серію работъ подъ заглавіемъ „Фауна Россіи и сопредѣльныхъ странъ“ работу А. К. Линко „Гидроиды. Т. II. *Plumulariidae, Campanulinidae* и *Sertulariidae*“. Къ работѣ приложены 2 таблицы и рисунки въ текстѣ.

Положено напечатать работу А. К. Линко въ изданіи „Фауна Россіи и т. д.“.

Академикъ В. И. Вернадскій представилъ Отдѣленію экземпляръ третьяго изданія своей „Минералогіи“ (Выпускъ II).

Положено передать эту книгу въ I-е Отдѣленіе Библиотеки.

Академикъ князь Б. Б. Голицынъ довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что имъ напечатаны въ „Извѣстіяхъ Постоянной Сейсмической Коммиссіи“ слѣдующія три статьи:

1) „Отчетъ о засѣданіяхъ Международной Сейсмологической Ассоціаціи въ Манчестерѣ въ 1911 году“.

2) „Die neue Organisation des seismischen Dienstes in Russland“.

3) „Ueber eine dynamische Skala zur Schätzung von makroseismischen Bewegungen“.

Во второй изъ упомянутыхъ статей дается описаніе новой организаціи сейсмической службы въ Россіи, которая постепенно проводится въ жизнь. По завершеніи предпринятой Сейсмической Коммиссіей реформы, Россія будетъ располагать Центральной сейсмической станціей

въ Пулковѣ, 7-ью станціями 1-го разряда и 18-ю станціями 2-го разряда, изъ которыхъ 2 станціи 1-го разряда и 8 станцій 2-го разряда будутъ содержаться на средства другихъ учреждений и частныхъ лицъ.

Въ третьей статьѣ предложенъ особый приемъ оцѣнки силы макросейсмическихъ колебаній, основанный на наблюденіи опрокидыванія предметовъ опредѣленной геометрической формы.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Директоръ Геологическаго Музея, академикъ *О. Н. Чернышевъ* читалъ нижеслѣдующее:

„Я уже докладывалъ Отдѣленію, что Геологическій Комитетъ получилъ отъ директора Египетскаго Геологическаго Учрежденія доктора Юма экземпляръ упавшаго въ этой странѣ метеорита. Экземпляръ этотъ переданъ Геологическимъ Комитетомъ Геологическому Музею Академіи. Нынѣ докторъ Юмъ обращается съ просьбой о присылкѣ въ обмѣнъ Музею Египетскаго Геологическаго Учрежденія, изъ имѣющихся въ запасѣ Музея, образца какого-либо, напр., Охавскаго метеорита. Въ виду этого прошу Отдѣленіе разрѣшить Музею удовлетворить просьбу доктора Юма“.

Разрѣшено, о чемъ положено сообщить директору Геологическаго Музея, академику *О. Н. Чернышеву*.

Директоръ Особой Зоологической Лабораторіи, академикъ *В. В. Заленскій* читалъ нижеслѣдующее:

„Въ настоящее время у крымскихъ береговъ Чернаго моря идетъ бой дельфиновъ. Между убитыми дельфинами попадаются беременныя самки съ зародышами на различной стадіи развитія. Было бы весьма интересно добыть этотъ драгоценный матеріалъ и выяснитъ вопросъ о размноженіи и развитіи дельфина. Такъ какъ раздѣлка дельфинныхъ тушъ совершается на суднѣ, то для добыванія зародышей необходимо имѣть опытнаго человѣка, который могъ бы вырѣзать матку съ зародышемъ и законсервировать ее согласно данной ему инструкціи. Содержаніе такого человѣка будетъ, конечно, стоить не дешево, но въ виду возможности получить цѣнный матеріалъ для изслѣдованія этихъ животныхъ, эмбриологія которыхъ настолько же мало изслѣдована, насколько интересна, пожертвованіе нѣкоторой суммы денегъ вполне естественно. Въ виду этого я прошу Отдѣленіе выслать въ январѣ 1912 года изъ штатныхъ суммъ Зоологической Лабораторіи завѣдывающему Севастопольской Біологической Станціей *С. А. Зернову* 300 рублей авансомъ, съ тѣмъ, чтобы, если эти деньги не будутъ истрачены весною, собираніе матеріала возобновилось осенью и зимою 1912 года, когда именно можно найти очень раннія стадіи развитія дельфиновъ“.

Положено сообщить объ этомъ въ Правленіе, для соотвѣтствующихъ распоряженій, и увѣдомить о томъ же *С. А. Зернова*.

Директоръ Зоологическаго Музея академикъ Н. В. Насоновъ просилъ Отдѣленіе о выраженіи благодарности Департаменту Земледѣлія отъ имени Академіи Наукъ за предоставленіе въ даръ Музею обширной коллекціи рыбъ, собранной Каспійскою и Балтійскою научно-промысловыми экспедиціями.

Положено благодарить Департаментъ Земледѣлія.

Въ виду кончины академика Н. Н. Бекетова завѣдываніе Химической Лабораторіею поручено Отдѣленіемъ академику П. И. Вальдену, о чемъ и положено сообщить Правленію.

Академикъ В. И. Вернадскій читаль нижеслѣдующее:

„Честь имѣю сообщить, что мною получено отъ горнаго инженера А. А. Богусhevскаго 500 (пятьсотъ) рублей на изслѣдованіе радиоактивныхъ минераловъ Россіи. Деньги мною переданы г. Непремѣнному Секретарю. Прошу Отдѣленіе выразить инженеру А. А. Богусhevскому благодарность отъ имени Академіи за его пожертвованіе. Деньги эти прошу выдать мнѣ подъ отчетъ“.

Положено благодарить инженера А. А. Богусhevскаго отъ имени Академіи и сообщить въ Правленіе о выдачѣ пожертвованной имъ суммы подъ отчетъ академикъ В. И. Вернадскому.

ИСТОРИКО-ФИЛОЛОГИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

ЗАСѢДАШЕ 11 ЯНВАРЯ 1912 Г.

Начальникъ Канцеляріи Министерства Императорскаго Двора, при письмѣ отъ 26 декабря 1911 года за № 12.602, препроводилъ Непремѣнному Секретарю, по порученію Министра Императорскаго Двора, по принадлежности, копію поступившаго на имя генераль-адъютанта барона Фредерикса заявленія Товарища Предсѣдателя Устроительнаго Комитета Всероссийскаго Съѣзда Художниковъ, отъ 22 того же декабря за № 2477, съ ходатайствомъ о разрѣшеніи передать на устраиваемую при означенномъ Съѣздѣ Выставку „Искусство въ книгѣ и плакатѣ“ собственноручный офортъ Императора Петра Великаго, хранящійся въ Этнографическомъ Музеѣ Императора Петра Великаго при Императорской Академіи Наукъ.

Непремѣнный Секретарь доложилъ, что офортъ работы Императора Петра Великаго уже выданъ на Выставку, въ виду спѣшности дѣла, съ разрѣшенія Вице-Президента, Непремѣннаго Секретаря и Директора Музея Антропологіи и Этнографіи, и просилъ выдачу эту утвердить.

Положено выдачу означеннаго офорта на упомянутую Выставку утвердить.

Завѣдывающій Общимъ Архивомъ Министерства Императорскаго Двора обратился къ Непремѣнному Секретарю съ отношеніемъ, отъ 4 января с. г., за № 3, нижеслѣдующаго содержанія:

„Канцелярія Министерства Императорскаго Двора, по приказанію г. Министра, увѣдомила меня о послѣдовавшемъ разрѣшеніи на доставленіе въ Вашъ кабинетъ, для занятій академика А. С. Лаппо-Данилевскаго, хранящейся въ Общемъ Архивѣ Министерства рукописи Императрицы Екатерины II, срокомъ на три мѣсяца, съ тѣмъ, чтобы по истеченіи означеннаго срока указанная рукопись была возвращена въ Общій Архивъ.

„Вслѣдствіе сего, препровождая при этомъ упомянутую рукопись на 385 листахъ, имѣю честь покорнѣйше просить Васъ о полученіи ея меня увѣдомить“.

Непремѣнный Секретарь доложилъ, что академикъ А. С. Лаппо-Данплевскій уже поставленъ въ извѣстность о полученіи рукописи, и что соотвѣтствующее увѣдомленіе Завѣдывающему Общимъ Архивомъ Министерства Императорскаго Двора послано 5 января с. г. за № 33.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Ректоръ Императорскаго Московскаго Университета прислалъ Академіи извѣщеніе о предстоящемъ 12 января соединенномъ торжественномъ засѣданіи Совѣта Университета и состоящихъ при Университетѣ ученыхъ Обществъ, посвященномъ памяти М. В. Ломоносова по случаю двухсотлѣтія со дня его рожденія.

Положено послать привѣтственную телеграмму.

Академикъ С. Ѡ. Ольденбургъ доложилъ, что М. С. Андреевъ пожертвовалъ Академіи рѣдкое непальское изданіе, — описаніе путешествія Махараджи Непальскаго въ Европу „Yugopyūtā“.

Положено благодарить жертвователя, а книгу передать въ Азіатскій Музей.

Адъюнктъ Н. Я. Марръ читалъ нижеслѣдующее:

„Заканчивается печатаніемъ въ „Матеріалахъ по яфетическому языкознанію“ работа г. Чаранъ: „Объ отношеніи абхазскаго языка къ яфетическимъ“. Помимо поправокъ или дополненій, которыя можно было внести въ эту работу, не нарушая ея плана и выдѣляя ихъ особыми скобками, по тому же вопросу накопились у меня матеріалы. Его предлагаю напечатать въ той же серіи, подъ заглавіемъ „Къ вопросу о положеніи абхазскаго языка среди яфетическихъ“. Въ новой работѣ я прихожу къ слѣдующему выводу: касательно доступнаго сейчасъ анализу яфетическаго слага абхазскаго языка довольно ясно намѣчаются слѣдующія положенія: 1) въ яфетическомъ словѣ три наслоенія: одно тяготеетъ къ картской группѣ, другое—къ тубал-каинской, третье, наиболѣе проникающее абхазскій языкъ, проявляетъ тѣсное родство съ сванскимъ и до-арійскими переживаніями въ обихъ языкахъ Арменіи, хайскомъ и армянскомъ; 2) въ элементахъ тяготѣнія къ картской и къ тубал-каинской группамъ, — по всей видимости, заимствованійхъ, — сказывается болѣе вліянія тубал-каиновъ, чѣмъ картсовъ; 3) какъ заимствованные, такъ и коренные яфетическіе элементы абхазскаго языка вскрываютъ, что этотъ языкъ не только происходитъ съ далекаго отъ Абхазіи юга, но и сложился еще тамъ въ мѣшанный типъ яфетическаго языка.

Положено напечатать работу адъюнкта Н. Я. Марра въ серіи „Матеріаловъ по яфетическому языкознанію“.

Директоръ Музея Антропологій и Этнографій, академикъ В. В. Радловъ читалъ нижеслѣдующее:

„Въ прошедшемъ 1911 году въ библіотеку завѣдываемаго мною Памятнаго Отдѣла Императора Петра Великаго поступили слѣдующія пожертвованія:

„1) Отъ г-жи Van Reenen van Lexmond (Loenen a/d Vecht, Hollande) и пастора J. W. Verburgt (Nigtevecht près de Utrecht, Hollande)—изданіе „De Vechtstroom, van Utrecht tot Muiden“ (1790. Амстердамъ) и

„2) отъ г. C. W. Middelhoven—драматическое произведеніе: „Pieter Michaeloff, roog Gerrit Jan Honig“ (1897) и пять гравюръ, изображающихъ жилище Петра Великаго въ Заандамѣ. Адресъ г. Middelhoven: Zaandam, Hollande.

„Довода объ этомъ до свѣдѣнія Отдѣленія, покорнѣйше прошу выразить означеннымъ жертвователямъ благодарность Академіи“.

Положено принять къ свѣдѣнію и благодарить жертвователей отъ имени Академіи.

Академикъ А. С. Лаппо-Данилевскій представилъ Отдѣленію Отчетъ о подготовительныхъ работахъ для изданія „Сборника Грамотъ бывшей Коллегіи Экономіи“ за 1911 годъ.

Положено напечатать этотъ отчетъ въ „Извѣстіяхъ“ Академіи.

Академикъ Н. Н. Янжулъ сдѣлалъ докладъ о засѣданіи Статистическаго Совѣта Министрства Внутреннихъ Дѣлъ, въ которомъ онъ принималъ участіе въ качествѣ члена названнаго Совѣта отъ Императорской Академіи Наукъ.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Непремѣнный Секретарь довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что къ сроку 1 января 1912 года на соисканіе преміи князя Н. Б. Юсупова за труды по исторіи царствованія Императора Александра II не представлено ни одного сочиненія.

Положено принять къ свѣдѣнію и срокомъ представленія сочиненій на слѣдующее соисканіе преміи князя Н. Б. Юсупова назначить 1 января 1917 года, о чемъ объявить во всеобщее свѣдѣніе, путемъ публикаціи въ газетахъ.

**Отчетъ о подготовительныхъ работахъ по изданію „Сборника грамотъ
бывшей Коллегіи Экономіи“ за 1911 годъ.**

А. С. Лаппо-Данилевскаго.

(Доложено въ засѣданіи Историко-Филологическаго Отдѣленія 11 января 1912 г.).

Въ истекшемъ году подготовительныя работы по изданію „Сборника грамотъ бывшей Коллегіи Экономіи“ продолжались производиться подъ общимъ моимъ наблюденіемъ, по тому же плану, что и въ предшествующемъ году; дополнительныя правила, — главнымъ образомъ, относительно составленія заголовковъ и легендъ къ грамотамъ, а также описанія печатей, наведенія библиографическихъ справокъ, просмотра печатныхъ изданій документовъ и т. п., — выработывались мною по мѣрѣ надобности.

Работы состояли: 1) въ изданіи Двинскихъ грамотъ и подготовкѣ дальнѣйшаго текста ихъ къ изданію; 2) въ подборѣ новаго документальнаго матеріала въ Московскихъ архивахъ; 3) въ составленіи библиографическаго указателя грамотъ, уже напечатанныхъ въ другихъ изданіяхъ.

1. Работы по изданію Двинскихъ грамотъ и подготовкѣ дальнѣйшаго текста ихъ къ изданію сосредоточились на наблюденіи за печатаніемъ I-го тома и окончательной подготовкѣ II-го тома „Сборника“ къ печати.

При печатаніи текстъ грамотъ свѣрялся съ подлинниками трижды: редакторомъ „Сборника“ или М. А. Дьяконовымъ, Н. В. Борсукомъ и П. Л. Маштаковымъ и печатался (до середины XVI-го вѣка) съ соблюденіемъ титула и другихъ особенностей стариннаго правописанія. Впрочемъ, текстъ нѣсколькихъ актовъ, хранящихся въ Румянцовскомъ и Публичномъ Музеяхъ, оказалось возможнымъ править лишь благодаря любезному содѣйствію С. О. Долгова. Въ настоящее время 5 листовъ напечатаны, а листы 6—8, уже отчасти свѣренные съ подлинниками, могутъ быть напечатаны по возвращеніи корректуры изъ Москвы.

Въ связи съ Двинскими грамотами можно поставить грамоты Кольскаго и Кеврольскаго-Мезенскаго уѣздовъ, которыя должны войти во II-й томъ „Сборника“: въ числѣ „Двинскихъ грамотъ“ Московскаго Архива Министерства Юстиціи, наиримѣрь, оказалось до 5 документовъ, которые пришлось отвести къ Кольскому уѣзду. Подъ моимъ наблюденіемъ Н. В. Борсукъ и П. Л. Маштаковъ выяснили фондъ этихъ грамотъ, снабдили ихъ заголовками, выписали географическія назанія на карточки, а также сняли копій съ вышеназванныхъ Кольскихъ грамотъ и съ оказавшихся въ томъ-же Двинскомъ фондѣ: Важской и Новгородской грамотъ—всего около 180 оставовъ. Имѣетъ съ тѣмъ Н. В. Борсукъ и П. Л. Маштаковъ продолжали сличать тексты Двинскихъ грамотъ, долженствующихъ войти въ составъ II-го тома „Сборника“, и опредѣляли связь между отдѣльными грамотами, въ особенности тѣми, которыя касаются рыбныхъ ловель, варницъ, лавокъ, лавочныхъ мѣсть и т. п.

2. Подборъ дальнѣйшаго матеріала въ Московскихъ архивахъ производился, согласно общему плану изданія, С. А. Шумаковымъ: онъ пересмотрѣлъ акты по Вологдѣ, наблюдалъ за снятіемъ копій съ 321 акта, снабдилъ ихъ заголовками, а также описалъ 182 акта и приступилъ къ дальнѣйшимъ подготовительнымъ работамъ по нѣкоторымъ другимъ уѣздамъ. Копіи, снятыя подъ наблюденіемъ С. А. Шумакова съ грамотъ непоморскихъ уѣздовъ, разбирались и просматривались, по мѣрѣ ихъ присылки, прежде всего для того, чтобы выяснить, нѣтъ ли среди нихъ документовъ, относящихся къ Двинскому уѣзду. Въ виду нѣкоторыхъ указаній на то, что въ Главномъ Архивѣ Министерства Иностранныхъ Дѣлъ въ Москвѣ имѣются коллежскія грамоты, П. Л. Маштаковъ занялся на мѣстѣ выясненіемъ коллежскаго фонда въ этомъ Архивѣ и подыскалъ нѣсколько грамотъ, принадлежавшихъ къ коллежскому собранію и предназначенныхъ для помѣщенія въ „Сборникъ“; онъ-же просмотрѣлъ нѣкоторые акты Румянцеваго и Публичнаго Музеевъ Бѣлевскаго собранія, принадлежность которыхъ къ коллежскому фонду до сихъ поръ оставалась сомнительной, и отобралъ три изъ нихъ, подлежащихъ изданію въ „Сборникъ“; въ тѣхъ-же архивахъ и Московскомъ Архивѣ Министерства Юстиціи онъ также провѣрилъ оборотныя помѣты и надписи актовъ, подлежащихъ изданію въ ближайшей очереди.

3. Въ виду принятаго при изданіи Сборника грамотъ правила отмѣчать, гдѣ нѣкоторыя изъ нихъ были уже напечатаны, оказалось необходимымъ произвести библиографическія разысканія, до сихъ поръ еще не законченныя. Въ связи съ составленіемъ каталога частныхъ актовъ, который составляется подъ моимъ руководствомъ, такія справки уже дѣлались и раньше, но въ настоящемъ году онѣ стали наводиться и относительно публичныхъ, а не только частныхъ актовъ. Н. В. Борсукъ, производившій эту работу, отмѣчалъ заглавія изданій на особыхъ карточкахъ, число которыхъ превысило 1200, и выбралъ изъ него, для ближайшаго просмотра, около 500 сочиненій, преимущественно относящихся къ

Двинѣ и поморскимъ уѣздамъ. Такимъ образомъ, въ изданіяхъ, просмотрѣнныхъ въ отчетномъ году, Н. В. Борсукъ, при содѣйствіи нѣкоторыхъ другихъ приглашенныхъ мною лицъ, нашелъ около 3.000 грамотъ, которыя и были зарегистрированы на особыхъ карточкахъ, а въ случаѣ обнаруженія тождества ихъ съ коллежскими грамотами дѣлать къ нимъ соотвѣтствующія библиографическія примѣчанія.

Январь 1912 года.



Етоутичкин

Е. Е. Голубинскій.

1834—1912.

Некрологъ.

(Читанъ въ засѣданіи Общаго Собранія 14 января 1912 г. академикомъ В. М. Истринымъ).

Въ лицѣ покойнаго академика Евгенія Евсигнѣевича Голубинскаго, скончавшагося 7 января, русская наука понесла большую утрату. Болѣе 50 лѣтъ продолжалась его ученая дѣятельность, направленная на разработку исторіи древнерусской духовной жизни, и на склонѣ своей непрерывной работы, лишенный уже зрѣнія, онъ выпустилъ свой послѣдній трудъ, — второе, совершенно переработанное изданіе «Житія святаго Сергія Радонежскаго». Столь продолжительная неустанная работа надъ первоисточниками, надъ рукописнымъ матеріаломъ, направляемая особымъ свойствомъ умственнаго склада самого работника, давно уже создала покойному Голубинскому славу одного изъ лучшихъ изслѣдователей родной старины, въ предѣлахъ, очерченныхъ кругомъ его ближайшей спеціальности. Три громадныхъ тома его главнѣйшаго труда (четвертый томъ написанъ, но не изданъ) посвящены исторіи Русской Церкви, и уже со времени появленія перваго тома въ 1880 году стало ясно, что ея авторъ занялъ въ ученюмъ мірѣ особое положеніе какъ по своему необыкновенному критическому таланту, такъ и по своему взгляду на свою задачу. Въ силу послѣдняго Голубинскій подвергнулъ широкому обслѣдованію ту важную область, которая оста-

вазась въ тѣни у его знаменитаго предшественника — митрополита Макарія, — область народно-религіозной жизни. Древнерусская церковь не отдѣлилась отъ народно-религіозной жизни, а послѣдняя тѣсно связывается съ просвѣщеніемъ, которое въ древнее время покоилось на религіозныхъ началахъ. Соответственно такой постановкѣ дѣла, Голубинскій въ своихъ изысканіяхъ и обратилъ особенное вниманіе на состояніе просвѣщенія въ древней Руси. Онъ по необходимости долженъ былъ коснуться почти всѣхъ тѣхъ памятниковъ письменности, на которыхъ строить исторію древняго просвѣщенія и исторіи литературы. Въ силу своихъ специальныхъ задачъ, онъ не всегда входилъ въ детальный литературный разборъ памятниковъ письменности, но онъ стремился изъ каждаго памятника взять все то существенное, что помогало бы ученому составить общее понятіе о направленіи просвѣщенія, и, благодаря своему таланту и знаніямъ, всегда умѣлъ по достоинству оцѣнить историческіе и литературные документы. Нѣтъ нужды, что авторъ приходилъ почти всегда къ отрицательнымъ взглядамъ, что свойственный его уму критицизмъ почти всегда переходилъ у него въ скептицизмъ. Въ этомъ скептицизмѣ, иногда доводимомъ до крайнихъ предѣловъ, была своего рода заслуга: онъ ставилъ вопросъ о необходимости пересмотра установленныхъ положеній, выдвигалъ новыя стороны, проходившія до сихъ поръ незамѣченными, и тѣмъ самымъ вырабатывалъ путь для возможнаго научнаго построенія исторіи Русской церкви, снимая лишніе краски съ картины древнерусскаго просвѣщенія, налагаемая на послѣднюю многими изслѣдователями. Работая надъ первоисточниками, Голубинскій всегда приходилъ къ самостоятельнымъ заключеніямъ и, при своемъ выдающемся критическомъ умѣ, не боялся доходить до крайнихъ выводовъ, рѣзко расходившихся съ господствовавшими въ наукѣ. Выводы эти поражали иногда своею неожиданностью и, обставленные точностью анализа, заставляли снова и снова пересматривать возбужденный вопросъ.

Историки церкви оцѣнять, конечно, историческія работы Голубинскаго при свѣтѣ новаго матеріала и новыхъ критическихъ пріемовъ; но въѣтъ никакого сомнѣнія, что они въ одномъ отношеніи пойдутъ по слѣдамъ Голубинскаго, а именно — будутъ разрабатывать свою науку сравнитель-

нымъ методомъ, привлекая къ освѣщенію русской церковной жизни особенности церкви византійской и южнославянскон. Начало такому изученію положено Голубинскимъ въ одномъ изъ первыхъ его изслѣдованій, посвященномъ исторіи церкви Болгарской, Сербской и Румынской.

Отрицательное отношеніе Голубинскаго къ древнерусскому просвѣщенію какъ будто сблизаетъ его съ западниками. Но пѣтъ ни малѣйшихъ оснований въ этомъ воззрѣніи на древнерусское просвѣщеніе видѣть вліяніе ученія западниковъ. У Голубинскаго такой взглядъ является не слѣдствіемъ напередъ установленной теоріи, но результатомъ самостоятельныхъ наблюденій. Его критическій прямолинейный умъ не могъ находиться подъ чьимъ бы то ни было вліяніемъ, и потому нельзя указать на кого-либо, какъ на его непосредственнаго учителя, оказавшаго на него вліяніе. Съ самаго начала онъ шелъ своей дорогой самостоятельно, не задаваясь никакими посторонними цѣлями и видя впереди только лишь одну цѣль — строгую научность. Смѣлость, съ которой Голубинскій во имя науки разбивалъ казавшіеся до него неизблѣмыми фундаменты, не проходила для него безнаказанно со стороны официальныхъ сферъ; но подвергаясь со стороны послѣднихъ притѣсненіямъ, онъ глубже лишь уходилъ въ изучаемую имъ проблему жизни и не боялся и по научно-общественнымъ вопросамъ высказывать такія мысли, которыя были способны лишь усиловать въ официальныхъ сферахъ непріязненное къ нему отношеніе. Достаточно указать на то положеніе, которое занялъ Голубинскій въ вопросѣ о расколѣ: его взгляды припимаются и новѣйшими изслѣдователями и, усваиваемые полемистами, будутъ все болѣе и болѣе смягчать борьбу православія съ расколомъ.

Пятидесятлѣтняя ученая дѣятельность Е. Е. Голубинскаго оставила глубокой слѣдъ въ наукѣ. Ни историкъ русской церкви, ни историкъ древнерусской литературы не могутъ не считаться со взглядами Голубинскаго, имя котораго стало синонимомъ критическаго отношенія къ изучаемому матеріалу. Онъ не успѣлъ построить схему исторіи Русской церкви, а построеніе схемы исторіи древнерусской литературы и не входило въ его ближайшую задачу; онъ смотрѣлъ на себя какъ на собирателя и на черноваго работника, обязаннаго продѣлывать кропотливую работу установки матеріала. Въ этомъ

отношеніи Голубинскій представляет собой крупную величину, и едва ли имѣетъ себѣ равнаго. Всѣ его спеціальныя труды, а особенно обширный трудъ по исторіи Русской церкви, написанные къ тому же яснымъ и точнымъ, но нѣсколько своеобразнымъ языкомъ, приближающимся къ старинѣ, для изслѣдователей древнерусской духовной жизни будутъ надолго служить и источникомъ, и образцомъ критическаго отношенія къ той или другой изучаемой ими области.

ДОКЛАДЫ О НАУЧНЫХЪ ТРУДАХЪ.

И. П. Толмачевъ. Матеріалы къ познанію палеозойскихъ отложений Сѣверо-Восточной Сибири. (I. P. Tolmachev, Sur les dépôts paléozoïques de la Sibirie Nord-Est).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 18 января 1912 г. академикомъ **В. Н. Чернышевымъ**).

Статья эта заключаетъ палеонтологическое описаніе ископаемыхъ, найденныхъ авторомъ во время его экспедиціи 1909 года. Одно изъ мѣстонахожденій (вторичное) находится на рѣкѣ Догда и является типично девонскимъ съ найденнымъ въ немъ *Gyrindula galeata* Dalm. и *Stropheodonta interstitialis* Phill. Другія два мѣстонахожденія лежатъ на р. Кольмѣ вблизи г. Средне-Кольмска (ниже по рѣкѣ), и фауна ихъ представлена исключительно новыми или недопускающими видового опредѣленія формами, что очень затрудняетъ точное опредѣленіе ихъ возраста. По общему habitus'у фауна здѣсь сближается съ девонской, и этотъ возрастъ (средне-девонскій для одного, верхне-девонскій для другого мѣстонахожденія) авторъ предположительно приписываетъ Кольмскимъ мѣстонахожденіямъ. Присутствіе въ фаунѣ, однако, представителя рода *Rhynchopora* (*Rh. lobicensis* sp. n.) и нѣкоторое сходство *Productella* sp. съ каменноугольными формами заставляеть автора быть очень осторожнымъ въ своемъ выводѣ.

Къ статьѣ прилагаются двѣ фототипическихкія таблицы.

Положено напечатать эту статью въ «Трудахъ Геологическаго Музея».

П. И. Ваннари. Суточный ходъ солнечнаго сіянія въ Россіи. (P. I. Vannari, La marche diurne de l'insolation en Russie).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 18 января 1912 г. академикомъ **М. А. Рыкачевымъ**).

Работа эта служитъ дополненіемъ къ статьѣ того же автора, помѣщенной въ XXII томѣ «Записокъ», посвященной главнымъ образомъ годовому ходу продолжительности солнечнаго сіянія въ Россіи.

Наблюдения надъ солнечнымъ сияніемъ ведутся добровольцами по одному изъ двухъ гелиометровъ Кемпбеля или Величко; первый изъ нихъ даетъ запись сиянія прожиганіемъ картонной ленты лучами солнца, проходящими черезъ стеклянный шаръ, а второй — Величко — даетъ запись оставленіемъ слѣда солнечнаго луча, пропущеннаго въ отверстіе на фотографической бумагѣ; слѣдовательно, первый зависитъ отъ тепловыхъ лучей, второй отъ химическихъ, а потому они не вполне сравнимы, и авторъ ограничился для своей работы только такими станціями, на которыхъ въ теченіе не менѣе 10 лѣтъ велась исправныя наблюдения однимъ и тѣмъ же приборомъ. Такихъ станцій съ опубликованными наблюдениями оказалось лишь 16, но расположенныхъ настолько удачно, что они даютъ понятіе о ходѣ явленія въ самыхъ различныхъ частяхъ Имперіи.

Изъ сравненія наблюдений, произведенныхъ на 3-хъ станціяхъ одновременно обоими приборами, авторъ нашелъ, что въ зимнее время (т. е. при низкой высотѣ солнца) максимумъ дѣйствія химическихъ лучей наступаетъ раньше максимума теплового дѣйствія. Лѣтомъ и въ годовомъ выводѣ характернаго различія въ суточномъ ходѣ между двумя приборами не замѣчается; но абсолютныя величины получаются разными приборами различныя, и отношеніе одного прибора къ другому не одинаково въ разныхъ экземплярахъ Кемпбеля и зависитъ, сверхъ того, отъ качества бумаги, въ особенности въ гелиографѣ Величко.

Авторъ разсматриваетъ для всѣхъ станцій, для каждаго мѣсяца порознь и за весь годъ, суточный ходъ сиянія солнца, какъ въ абсолютныхъ величинахъ, такъ и въ процентахъ отъ числа часовъ, когда солнце находилось надъ горизонтомъ. Въ программу этихъ изслѣдованій вошли взмѣненія, съ временами года какъ срока наступленія максимумовъ и минимумовъ, такъ и величины ихъ, а также сравненіе продолжительности сиянія въ итогѣ за всѣ дополненные часы, съ суммою сиянія послѣ полудня.

На основаніи таблицъ и графиковъ, данныхъ авторомъ, оказывается, что суточный ходъ сиянія солнца въ среднемъ годовомъ выводѣ имѣетъ довольно круглой подъемъ утромъ и спускъ вечеромъ при тупой вершинѣ около полудня, при чемъ лѣтомъ, въ особенности на югѣ и востокѣ, въ близкіе около полдня часы кривая принимаетъ почти горизонтальный видъ; таковъ видъ лѣтнихъ кривыхъ въ Байрамъ-Али.

Суточный максимумъ, какъ и продолжительность сиянія за цѣлыя сутки, увеличивается въ Европейской Россіи съ сѣвера на югъ и съ запада на востокъ; но при этомъ замѣчается, что на самомъ берегу моря сиянія нѣсколько больше, чѣмъ въ нѣкоторомъ удаленіи въ глубь материка. Въ

среднем годовомъ выводѣ наименьшая величина максимума сіянія наблюдалась въ С.-Петербургѣ, гдѣ она наступаетъ съ полудня до 1 часа и достигаетъ 11.9 часа (таковое число часовъ сіянія солнца было въ итогѣ отмѣчено среднимъ числомъ за 30 дней каждаго мѣсяца); наибольшій максимумъ въ Европейской Россіи получился 19.8 часа въ Уральскѣ. Въ Байрамъ-Али въ годовомъ выводѣ максимумъ достигаетъ 23.9 часа, а въ Чптѣ 23.6 часа.

Отъ зимы къ лѣту максимумъ вообще увеличивается и достигается въ Байрамъ-Али въ августѣ 30,8 часа, т. е. среднимъ числомъ изъ 31 часа наблюденій солнце затѣнялось облаками всего лишь на 12 минутъ. Въ С.-Петербургѣ наибольшій суточный максимумъ сіянія получается въ июлѣ, и именно въ этомъ мѣсяцѣ среднимъ числомъ въ часъ максимумъ сіянія солнца достигаетъ 18,8 часа.

Сравненіе продолжительности сіянія въ дополуденные и пополуденные часы обнаружило, что сіяніе солнца преобладаетъ зимою въ послѣполуденные часы, а лѣтомъ въ дополуденные. Вообще на всѣхъ станціяхъ отъ зимы къ лѣту % сіянія послѣ полдня уменьшается, а затѣмъ увеличивается, при чемъ въ одномъ только Петербургѣ во всѣ мѣсяцы преобладало сіяніе послѣ полудня; въ декабрѣ за эти часы оно составляетъ 60% всего количества, въ октлбрѣ 50,4%.

Въ январѣ преобладаніе сіянія солнца въ послѣполуденные часы наблюдается на всѣхъ станціяхъ Имперіи безъ исключенія. Въ маѣ, напротивъ того, на всѣхъ станціяхъ, за исключеніемъ Петербурга, преобладаетъ сіяніе въ дополуденные часы; но разность между тѣмъ и другими часами лѣтомъ гораздо менѣе, чѣмъ зимою, въ обратномъ смыслѣ. Самая большая разность наблюдалась въ Иркутскѣ, въ декабрѣ, когда сіяніе въ послѣполуденные часы достигало 65% полной продолжительности.

Двадцатипятилѣтними наблюденіями въ Павловскѣ авторъ воспользовался для сравненія суточного хода сіянія солнца въ ясные и пасмурные мѣсяцы, принимая за ясные — мѣсяцы съ продолжительностью сіянія болѣе средней многолѣтней и за пасмурные — мѣсяцы съ сіяніемъ менѣе средней.

Въ результатѣ оказалось, что зимою въ ясные мѣсяцы въ Павловскѣ максимумъ наступаетъ позже и послѣполуденное сіяніе было больше, чѣмъ въ пасмурные мѣсяцы. Въ лѣтніе мѣсяцы отношеніе улуччилось обратное.

Къ статьѣ приложены 2 листа чертежей.

Положено напечатать эту статью въ «Запискахъ» Академіи.

А. Н. Бартевевъ. Къ фаунѣ стрекозъ Крыма. (A. N. Bartenev [Bartenev]. Contribution à la faune des Odonates de la Crimée).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 18 января 1912 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Представляемая статья является первымъ спискомъ стрекозъ Крыма, основаннымъ на болѣе богатомъ матеріалѣ изъ этой области, принадлежащемъ Зоологическому Музею и собранномъ почти всецѣло Н. Я. Кузнецовымъ. Списокъ этотъ заключаетъ въ себѣ 27 видовъ (противъ 14 видовъ въ спискѣ Браунера).

Положено напечатать эту статью въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

А. А. Бялиницкій-Бируля. Матеріалы по систематикѣ и географическому распространению млекопитающихъ. III. *Carnivora*, собранныя въ Персію Н. А. Заруднымъ въ 1896, 1898, 1900—1901 и 1904 г.г. (A. Birula. Contributions à la classification et à la distribution géographique des mammifères. III. *Carnivores*, recueillis dans la Perse par N. A. Zarudnyj en 1896, 1898, 1900—1901 et 1904).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 18 января 1912 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Статья эта представляетъ результатъ разработки части коллекцій по млекопитающимъ, собранныхъ Н. А. Заруднымъ во время четырехъ экспедицій въ Персію. Въ статьѣ данъ перечень собранныхъ видовъ *Carnivora*, частью подробное описаніе экземпляровъ и біологическія свѣдѣнія о нихъ, на основаніи записей и дневниковъ путешественника.

Къ статьѣ приложены рисунки для трехъ фототипическихъ таблицъ.

Положено напечатать эту статью въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

В. Ѳ. Ошанинъ. Насѣкомыя полужесткокрылыя. Hemiptera-Homoptera: *Fulgoroideae*, *Dictyopharidae*, *Orgeriaria*. (V. Oshanin [Ošanin]. Insectes Hémiptères-Homoptères: *Fulgoroideae*, *Dictyopharidae*, *Orgeriaria*).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 18 января 1912 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Работа содержитъ описаніе трибы *Orgeriaria* (Hemiptera-Homoptera, *Fulgoroideae*) русской фауны. Группа эта особенно характерна для Туркестана, такъ какъ она представлена тамъ исключительно эндемическими ви-

дамн. Вся триба, за исключеніемъ единственнаго рода (съ 1 видомъ) *Risius Stål.*, водящагося въ Капской Землѣ, извѣстна до сихъ поръ только изъ западныхъ частей Соединенныхъ Штатовъ и Мексики (3 рода съ 11 видами), изъ средиземноморской области (2 рода съ 9 видами) и изъ Россіи (7 родовъ съ 30 видами). Такимъ образомъ, эта триба представлена несравненно богаче въ нашей фаунѣ, чѣмъ гдѣ бы то ни было, при чемъ только одинъ видъ найденъ въ области Войска Донскаго, всѣ же остальные исключительно свойственны Русскому Туркестану и Бухарѣ. Изъ нашихъ представителей 2 рода съ 14 видами описаны авторомъ ранѣе, а въ настоящей работѣ авторъ устанавливаетъ 3 новыхъ рода и 16 новыхъ видовъ. Къ работѣ будетъ приложено до 40 рисунковъ на особой таблѣ и въ текстѣ, съ изображеніями дѣлныхъ насѣкомыхъ, а равно и деталей ихъ строения.

Положено напечатать эту работу въ серіи «Фауна Россіи и сопредѣльныхъ странъ» и т. д.

Баронъ О. В. Розень. Наземные и прѣсноводные моллюски. Т. III, вып. I. Раковинные моллюски. Вып. I. *Testacellidae, Glandinidae* и *Vitrinidae*. (Baron O. W. Rosen. Les mollusques terrestres et les mollusques d'eau douce. T. III. Les mollusques testacés. Livr. 1. *Testacellidae, Glandinidae* et *Vitrinidae*).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 18 января 1912 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Работа барона О. В. Розена содержитъ опредѣлительныя таблѣцы всѣхъ родовъ наземныхъ и прѣсноводныхъ моллюсковъ и видовъ вышеупомянутыхъ семействъ, а также описаніе родовъ и видовъ ихъ, встрѣчающихся въ Россіи, преимущественно на основаніи матеріала, хранящагося въ Зоологическомъ Музеѣ, а также на основаніи обширной коллекціи моллюсковъ автора.

Положено напечатать эту работу въ серіи «Фауна Россіи и сопредѣльныхъ странъ» и т. д.

А. Н. Бартеневъ. Матеріалы по стрекозамъ Палеарктической Азіи изъ коллекціи Зоологическаго Музея Императорской Академіи Наукъ. 2. (A. N. Bartenev [Bartenev]. Contributions pour la connaissance des Odonates de l'Asie Paléarctique d'après les collections du Musée Zoologique de l'Académie Imp. des Sciences de St.-Petersbourg. 2).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 18 января 1912 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Представляемая работа является продолженіемъ напечатанной подъ тѣмъ же заглавіемъ въ XVI томѣ «Ежегодника Зоологическаго Музея», ра-

боты автора и также всецѣло основана на матеріалахъ Зоологическаго Музея, при чемъ сюда включены матеріалы изъ нѣкоторыхъ областей, хотя не принадлежащихъ къ палеарктической, но непосредственно съ ней связанныхъ, какъ-то Гань-су, южная Японія и т. д. Въ этой работѣ авторъ описываетъ 2 новыхъ вида, а именно *Thecodiplax unilobata* (Южно-Уссурийскій край) и *Mnais decolorata* (Гань-су). Кромѣ того, авторъ для цѣлаго ряда формъ, недостаточно описанныхъ авторами, даетъ болѣе подробныя описанія.

Положено напечатать эту работу въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

О нахожденіи ратовкита подъ Москвой.

А. С. Сергѣева.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 9 ноября 1911 г.).

1. Ратовкитъ былъ впервые открытъ въ 1808 году Фишеромъ фонъ-Вальдгеймомъ въ Ратовскомъ оврагѣ близъ города Верей (Верейскій у., Московской г.). Описание этого минерала мы находимъ въ «Mémoires de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou» за 1812 годъ¹⁾, затѣмъ въ его «Oryctographie du Gouvernement de Moscou», 1830 г.²⁾. Позднѣе мы встрѣчаемъ краткое химическое описаніе этого же минеральнаго вида у Германа, который отнесъ его къ землистой разности плавикового шпата³⁾, а также у Рулье⁴⁾, которому удалось вторично наблюдать этотъ минералъ въ Ратовскомъ оврагѣ; послѣ-же нхъ, до настоящаго времени, насколько мнѣ извѣстно, никто не находилъ ратовкита⁵⁾.

Въ концѣ августа 1911 года мнѣ пришлось быть въ городѣ Вереѣ, и я воспользовался случаемъ побывать въ Ратовскомъ оврагѣ и попытаться найти мѣсто залеганія этого минерала.

1) G. Fischer. Mémoires Soc. Natur. Moscou. 1812. III, стр. 303. Первые указанія см. G. Fischer. *ibidem*. 1809. II, стр. XXIII. Г. Фишеръ. Технол. Журн. С.-Пб. 1810. VII. (1). 121. (выписка изъ письма).

2) G. Fischer v.-Waldheim. Oryctographie de Gouvern. Moscou. 1830, стр. 85.

3) R. Hermann. Bull. Soc. Natur. Moscou. 1849. XXIII, стр. 321—322. Кроме того Journ. pract. Chem. 1849. XLVI, 222.

4) Рулье. Моск. Вѣдом. 1848. № 144, стр. 1345, 1346. Г. Щуровскій. Изв. Люб. Ест. Москва. 1866. I. 40. С. Пикитинъ. Труды Геолог. Комит., т. V, № 1, стр. 251.

5) Г. Траутшольдъ въ Матер. для Геол. Россіи 1870. II, 262, пишетъ: «несмотря на усердные поиски мнѣ не удалось найти ратовкита; проф. Ауэрбахъ тоже напрасно старался найти его». Ср. Фишеръ. I. с. 1810. 122.

Ратовскіи оврагъ расположенъ въ $1\frac{1}{2}$ верстахъ къ Сѣверо-Западу отъ гор. Верей и тянется на разстояніи слишкомъ 4-хъ верстъ въ направленіи съ Юго-Запада на Сѣверо-Востокъ (см. рис. 1). Этотъ, довольно глубокий

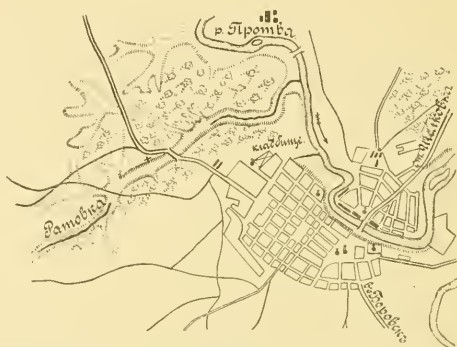


Рис. 1.

оврагъ, перерѣзывающіи значительныя толщи известняковъ, имѣетъ часто крутые, мѣстами даже почти вертикальные склоны, свободные вслѣдствіе этого отъ растительности.

По дну оврага течетъ небольшая рѣчка, Ратовка, впадающая въ рѣку Протву выше города. Особенность этой рѣчки составляетъ то, что она, педоходя около одной версты до моста, пропадаетъ, теряясь въ трещинахъ известняковъ и снова появляется ниже, по другую сторону моста, въ видѣ сильно бьющихъ ключей. Полнымъ русломъ эта рѣчка течетъ только въ весеннее время и во время паводковъ.

2. Въ своихъ поискахъ ратовкита я направился первоначально отъ дороги, пересѣкающей оврагъ, внизъ по направленію къ рѣкѣ, но тамъ въ видѣнныхъ обнаженіяхъ мнѣ не только не удалось найти слѣдовъ этого минерала, но даже я не могъ связать послѣдовательность напластованій съ выпиской разрѣза, даннаго Фишеромъ и приведеннаго С. Н. Никитинымъ въ описательной части 57-го листа¹⁾. Вернувшись къ мосту, я направился въ другую сторону, и тамъ на лѣвомъ склонѣ оврага, неподалеку отъ моста (на картѣ мѣсто помѣчено крестомъ), послѣ долгой расчистки осыпей удалось

1) С. Никитинъ. Труды Геолог. Комит., т. V, № 1, стр. 251.

обнаружить прослойку ратовкита; расщепленные выше- и нижележащая породы представляются в следующем виде, начиная сверху (рис. 2)¹⁾:

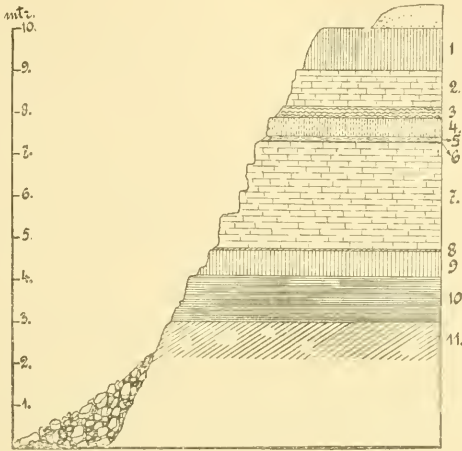


Рис. 2.

- | | | |
|--|-----------|-----------|
| 1. бѣлый плотный доломитъ безъ ископаемыхъ. | около 1,0 | метра |
| 2. доломитизированный известнякъ, желтовато-бѣлый, залегающій въ видѣ трещиноватыхъ пластовъ | » | 0,85 » |
| 3. рыхлый зеленовато-бѣлый доломитизированный мергель съ прослойками розоваго | » | 0,28 » |
| 4. кристаллическій плотный известнякъ | » | 0,43 » |
| 5. желтоватый рыхлый мергель съ прослойками кремня | » | 0,06 » |
| 6. слой ратовкита, подстилаемый и прикрытый тонко-сланцеватымъ минераломъ ²⁾ | » | 0,01—0,15 |

1) Коренныя породы, въ данномъ мѣстѣ, совершенно обнажены проложенной дорогой, и только по другую сторону дороги мы встрѣчаемъ валуныя отложения въ видѣ незначительной толщи валунаго суглинка и песковъ, которые постепенно увеличиваются въ своей мощности дальше, по направленію къ рѣкѣ.

2) Изслѣдованіе этого минерала, какъ равно и образцовъ породъ выше и нижележащихъ горизонтовъ, производится въ настоящее время въ Минералогической Лабораторіи Московскаго Городскаго Университета имени Шанявскаго.

7. доломитизированный известнякъ, сходный съ № 2-мъ	около 2,56 метра
8. темно-сѣрая глина	» 0,04 »
9. бѣлый доломитизированный известнякъ, пере- ходящій мѣстами въ мѣлоподобный	» 0,60 »
10. известнякъ слоистый, мягкій	» 1,06 »
11. сѣрый известнякъ съ кремнистыми конкре- ціями	» 0,80 »

Ниже рассмотреть нельзя, такъ какъ обнаженіе покрыто осыпями, но, судя по расположеннымъ ближе къ рѣкѣ карьерамъ, гдѣ въ настоящее время добывается камень, залегаетъ такой же известнякъ, только болѣе плотный и бѣлый.

Высота всего этого склона, отъ дна оврага, равна около 10-ти метрамъ.

Какъ въ описанномъ, такъ и въ другихъ обнаженіяхъ, залеганіе породъ, поскольку это можно опредѣлить на глазъ, идетъ горизонтально и не нарушено.

Изъ представителей ископаемой фауны мѣ удалось отобрать, въ томъ-же обнаженіи, слѣдующія, довольно хорошей сохранности, формы:

Spirifer mosquensis, *Spirifer lineatus*, *Spir. trigonalis*, *Productus semi-reticulatus*, *Enteletes Lamarki*, *Chonetes pseudovariolata*, *Schisophoria resupinata*, *Fenestella Veneris*.

Приведенный списокъ вполне подтверждаетъ возрастъ этихъ породъ, относимыхъ къ Московскому ярусу верхняго отдѣла каменноугольной системы (С₂¹); выходы-же болѣе древнихъ отложений, неподалеку на Юго-Западъ и Югъ отъ гор. Верей, указываютъ на принадлежность этихъ обнаженій къ нижнимъ горизонтамъ этого яруса. Такъ, С. Н. Никитинъ¹⁾ наблюдалъ по рѣкѣ Лужѣ (правый притокъ Протвы), у с. Кременскаго, выходы бѣлаго кремнистаго известняка съ типичными *Productus giganteus*. Затѣмъ А. П. Иванову²⁾ удалось наблюдать выходы того-же продуктусоваго яруса уже совсѣмъ близко по р. Протвѣ, нѣсколько ниже села Загрязскаго.

Породы, прикрывающія непосредственно всюду по краямъ оврага пласты известняковъ, представляютъ глинисто-песчаныя толщи ледниково-выхъ отложений, изъ коихъ С. Никитинъ указываетъ на присутствіе въ окрестностяхъ Ратовки лишь двухъ нижнихъ членовъ этихъ отложений: нижне-валунныхъ песковъ и валунныхъ глинъ³⁾.

1) С. Н. Никитинъ. Труды Геолог. Комит., т. V, № 1, стр. 253 (962).

2) А. П. Ивановъ. Отчетъ геолог. изслѣд. фосфор. зал., Москва. 1911. III. 353.

3) С. Н. Никитинъ. Труды Геолог. Комит., т. V, № 1, стр. 250—251 (939, 956).

Не вдаваясь въ подробное разсмотрѣніе этого вопроса, укажу лишь, что по объѣмъ сторонамъ оврага мы видимъ преобладаніе песчаныхъ толщъ, переходящихъ въ почвенный слой съ типичной для такихъ мѣстъ растительностью (по обѣ стороны тянется сосновый боръ). Съ повыше-ніемъ-же мѣстности замѣчается развитіе глинистыхъ толщъ, достигающихъ значительной мощности въ самомъ городѣ, въ чемъ мнѣ пришлось убѣдиться при осмотрѣ недавно сооруженнаго, въ западной сторонѣ города, колодца, — близъ котораго разбросаны были кучи извлеченнаго матеріала съ преобла-даніемъ желтовато-бураго суглинка, а по разпросамъ я могъ установить, что при глубинѣ колодца 12 саж. почти все время шелъ такой суглинокъ съ изрѣдка попадавшимися валунами и лишь подъ конецъ онъ смѣшался песчанымъ пластомъ.

Такую же картину можно наблюдать подѣзжая къ гор. Вереѣ съ С.-В., отъ ст. Шелковка (М.-Брестской ж. д.): не доѣзжая города, мы видимъ, что съ пониженіемъ мѣстности нески начинаютъ выступать, замѣняя глины и вся окружающая дорогу мѣстность покрывается сосновымъ боромъ.

3. Переходжу теперь къ описанію залеганія и внѣшняго вида самаго минерала: какъ видно изъ рисунка (рис. 3), ратовкитъ (6)¹⁾ залегаетъ тон-

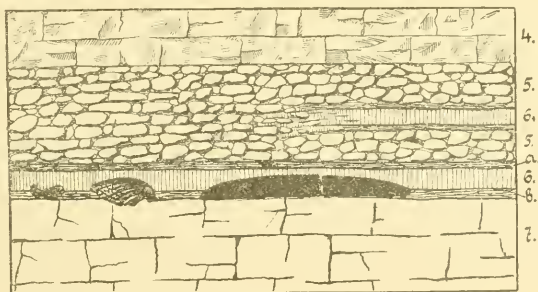


Рис. 3.

кимъ прослойкомъ подъ рыхлымъ мергелемъ; толщина слоя, всего, 10—15 мм.; онъ имѣетъ рыхло-землистое строеніе съ весьма малымъ сцепленіемъ частицъ, такъ что свободно растрепается пальцами въ мелкій порошокъ; цвѣтъ его фіолетово-синій, свѣтлаго, не вездѣ одинаковаго тона; такъ,

1) Нумерація слоевъ рис. 3-го соответствуетъ общему разрѣзу рис. 2.

мѣстами окраска нѣсколько блѣднѣетъ въ слѣдствіе примѣсъ большаго количества углекислой извести. Слои его заключены между двумя, очень тонкими прослойками, славцеватаго, зеленовата-бѣлаго, мѣстами съ ржавымъ отѣнкомъ минерала, который Фишеръ разсматриваетъ, какъ кимолитъ (a — b.) и который по предварительномъ опредѣленіямъ представляетъ глинистую породу, провикутую налыгорскитомъ.

Мѣстами-же видно, что ратовкитъ лежитъ на лешешкообразныхъ конкреціяхъ чернаго кремня, разбитаго трещинами на отдѣльные куски.

Прослѣдить слою ратовкита мнѣ удалось только на протяженіи 10-ти — 15-ти сажень; дальше сдѣлать это было затруднительно, въ слѣдствіе прикрытія обнаженій толстымъ слоемъ осыпей и оползней, но и на этомъ разстояніи видно было, что слою проходитъ не совсѣмъ горизонтально, а мѣстами то понижался, то повышался.

Въ направленіи перпендикулярномъ къ обнаженію удалось углубиться не болѣе 1-го аршина, и при этомъ замѣчено было, что проластокъ мѣстами какъ-бы выклинивается или, точнѣе, блѣднѣетъ въ слѣдствіе развѣтвленія ратовкита на очень тонкіе прослойки или даже обмазки въ глинистомъ минералѣ. Мѣстами-же толщина слоя оставалась та-же, не измѣняясь.

Въ одномъ мѣстѣ мнѣ пришлось наблюдать еще другой слою ратовкита, лежащій надъ главнымъ, — при чемъ верхній прослоекъ шелъ на небольшомъ протяженіи и также выклинивался, развѣтвляясь на тонкія обмазки (6, рис. 3). Кромѣ кремневыхъ конкрецій, подстилающихъ ратовкитъ, можно наблюдать также, среди славцеватаго глинистаго минерала, окремелѣлые обломки раковинъ или вполне сохранившіеся экземпляры, заполненные этимъ минераломъ, при чемъ поверхность раковинъ часто окрашена въ характерный фіолетово-синій цвѣтъ ратовкита.

Въ дальнѣйшихъ поискахъ, въ томъ-же направленіи, вверхъ по ручью, были прослѣжены еще нѣсколько обнаженій, но, въ слѣдствіе бѣлаго осмотра за неимѣніемъ времени, подмѣтить залеганіе ратовкита въ нихъ не удалось.

Въ одномъ изъ этихъ обнаженій пришлось наблюдать, между прочимъ, прослойку бѣлаго мергеля, мѣстами переходящаго въ одинъ изъ членовъ налыгорскитовой группы. Другой склонъ оврага, противъ мѣста, гдѣ найденъ ратовкитъ, гораздо ниже и положе и покрытъ почвеннымъ слоемъ съ густой растительностью; поэтому я и не пытался искать его въ этомъ мѣстѣ.

4. Сравнивая разрѣзъ, данный Фишеромъ¹⁾, съ вышеприведеннымъ,

1) G. Fischer. Mémoires Soc. Natur. Moscou. 1812, III, стр. 309.

совершенно невозможно провести какую-либо аналогію между отдѣльными пластами, исключая тождественности описанія глинистаго минерала, непосредственно прилегающаго къ ратовкиту.

Привожу этотъ разрѣзъ:

1. пахотная земля 0,30 метра
2. смѣсь грубаго песка и отвердѣлой глины 2,40 »
3. глина, переходящая мѣстами въ «трепель», 0,60 »
4. ратовкитъ въ видѣ очень тонкой жилы 4—10 линій
толщиной, между сланцеватыми, тонкими и боль-
шими листочками сѣровато-бѣлаго или желто-же-
лѣзистаго «цимолита»; весь слой: 0,15—0,20 метра
5. тонко-зернистый «трепель» 0,30 метра
6. бѣлая глина съ овальными конкреціями кремня 0,15 »
7. глина окрашенная гидратомъ окиси желѣза 0,05 »
8. пористый рухлякъ 0,60 »
9. плотный известнякъ, смѣшанный отчасти съ несомъ
и образующій очень твердый камень, который раз-
рабатывается для построекъ и обжиганія извести.

Такое несходство разрѣзовъ можно объяснить лишь отчасти субъективностью оцѣнки, неизбежной при опредѣленіи породы по видѣнному виду, а можетъ быть тѣмъ, что видѣнный Фишеромъ слой залегалъ въ другомъ, вышележащемъ горизонтѣ.

Между тѣмъ, описаніе самаго минерала, а также вида залеганія у Фишера вполне сходится съ видѣннымъ мною. Кромѣ того, сравненіе съ оригинальнымъ образцомъ Фишера, хранящимся въ Минералогическомъ Кабинетѣ Московскаго Университета¹⁾, вполне убѣждаетъ въ томъ, что мы имѣемъ дѣло съ тѣмъ-же минеральнымъ видомъ.

5. Что-же касается химическаго состава ратовкита, то Фишеръ, основываясь на данныхъ анализа, сдѣланнаго по его просьбѣ проф. Джономъ²⁾, разсматриваетъ его, какъ «фористо-фосфорнокислую известь».

1) Основная коллекція Минер. Каб. Моск. Унив. № 1165 «плавникъ». Одинъ экземпляръ этого минерала имѣется въ коллекціи Германа: N. Wischniakoff. R. Hermann's Miner. Samml. Moskau. 1900 г., стр. 27, образ. № 463. Весьма вѣроятно, что послѣдній экземпляръ былъ найденъ Рулье.

2) Mémoires Soc. Nat. Moscou. 1812. III, p. 308.

Изъ данныхъ химическаго анализа мы видимъ, что минераль содержитъ отъ 49 до 59% фтористой извести и 20% фосфорно-кислой извести. Въ противоположность Джону, Германъ¹⁾ считаетъ минераль за смѣсь землистаго фтористаго кальція съ карбонатомъ кальція; при этомъ онъ подчеркиваетъ различіе въ данныхъ анализовъ и предполагаетъ, что въ образцахъ Фишера былъ примѣшанъ вивіанитъ. Однако, есть нѣкоторыя основанія сомнѣваться въ выводахъ и того и другого изслѣдователя, и потому является необходимымъ произвести новый, болѣе точный количественный анализъ. Къ такому анализу уже приступлено въ Минералогической Лабораторіи Московскаго Городскаго Университета имени Шалявскаго, куда переданъ весь собранный въ обильномъ количествѣ матеріалъ.

Мы видимъ, что минераль этотъ въ настоящее время вошелъ во всѣ сводки минералогической литературы, какъ землистая разновидность плавиковаго шпата.

6. Остается еще выяснить, является-ли Ратовскій оврагъ единственнымъ пока мѣстомъ нахожденія ратовкита, или можно ожидать встрѣтить его въ обнаженіяхъ и другихъ мѣстностей.

Въ литературѣ мы находимъ на этотъ счетъ указанія у І. И. Лагузена въ его отчетѣ по геологическому изслѣдованію Старицкаго и Зубцовскаго уѣздовъ Тверской губерніи²⁾, гдѣ изъ приведенныхъ имъ разрѣзовъ обнаженій видно, что въ нѣсколькихъ мѣстахъ ему пришлось наблюдать прослойки глины и рухляковъ, окрашенныхъ характернымъ фіолетово-синимъ цвѣтомъ ратовкита, который онъ вездѣ называетъ либо «землистымъ плавиковымъ шпатомъ», либо просто «плавиковымъ шпатомъ». Такъ, мы находимъ описаніе обнаженій лѣваго берега Волги противъ устья р. Держи, въ которомъ подъ № 15-мъ значится бѣлая глина и пластъ кремня, окрашенный мѣстами «плавиковымъ шпатомъ»; толщина слоя 0,1 метра. Затѣмъ дальше онъ приводитъ разрѣзъ обнаженія праваго берега р. Вазузы отъ дер. Высокиной почти до устья р. Осуги; въ этомъ обнаженіи онъ наблюдалъ, между фіолетовымъ плитнякомъ и свѣтлозеленымъ известнякомъ, прослоекъ сѣрой глины, окрашенной мѣстами «землистымъ плавиковымъ шпатомъ».

Въ слѣдующемъ разрѣзѣ лѣваго берега Вазузы, между устьемъ р. Осуги и дер. Лѣсничной, онъ указываетъ на присутствіе трехъ такихъ прослоекъ въ разныхъ горизонтахъ.

1) J. Hermann, l. c. 1849. 322.

2) Лагузенъ. Матеріалы для Геологін Россіи. С.-Пб., т. III, 1871 г., стр. 146—154.

№ 3 тонкая прослойка рухляка, проникнутого землистым плавиковым шпатомъ	0,03 шт.
№ 10 сѣрая глина, мѣстами окрашена въ синий цвѣтъ, отъ землистаго плавиковаго шпата	0,20 »
№ 12 глина подобная предыдущей	0,05 »

Еще дальше мы находимъ описаніе лѣваго берега р. Осуги у дер. Пищавиной, гдѣ онъ наблюдать, въ двухъ разныхъ горизонтахъ, пропластки сѣрой глины, окрашенной этимъ минераломъ.

Наконецъ, на томъ же берегу р. Осуги, близъ д. Тюшиной, въ высокомъ обнаженіи, имъ былъ встрѣченъ слой рухляка, проникнутого и землыстым плавиковымъ шпатомъ, толщиной 0,05 метра.

Во всѣ вышеуказанные прослойки, въ которыхъ Г. Ив. Лагузену удалось подмѣтить окраску «землыстымъ плавиковымъ шпатомъ», залегаютъ въ толщахъ каменноугольныхъ отложеній съ преобладаніемъ фауны Московскаго яруса, какъ и обнаженія Ратовки, и не только принадлежать къ одному ярусу C_2 , но къ нижнимъ его горизонтамъ, на что указываетъ близкое сосѣдство выходовъ известково-глинистыхъ толщъ нижняго отдѣла каменноугольной системы.

Конечно, указанія Г. Ив. Лагузена требуютъ подтвержденія, такъ какъ является весьма важнымъ выяснить, дѣйствительно-ли въ описанныхъ имъ обнаженіяхъ мы имѣемъ дѣло съ «землыстымъ плавиковымъ шпатомъ», а не съ синеватой окраской породъ, вызванной совершенно иными причинами¹⁾.

Но если это вѣрно, то указанная тождественность горизонтовъ невольно наводитъ на мысль, не связано-ли вообще присутствіе этого минеральнаго образованія съ нижними горизонтами Московскаго яруса, — конечно въ смыслѣ генетической связи въ силу особо благоприятныхъ физико-химическихъ условій, созданныхъ процессами инфильтраціи, химическаго замѣщенія и т. п.

Считаю нужнымъ, между прочимъ, упомянуть, что въ томъ-же томѣ «Матеріаловъ для Геологіи Россіи», въ отчетѣ П. Бока²⁾ по изслѣдованію Новоторжскаго у. Тверской губ., гдѣ развиты отложенія того-же яруса, мы нигдѣ въ описаніяхъ обнаженій не находимъ такихъ образованій. Но это можно объяснить тѣмъ, что описанія разрѣзовъ у него даны не съ тою полнотою, какъ у Г. Ив. Лагузена, а болѣе схематично.

1) Въ Минералогическомъ Кабинетѣ Московскаго Университета имѣется образецъ, изъ Зубцовскаго уѣзда, весьма сходный съ образцомъ Фишера.

2) П. Бокъ. Матер. для Геол. Россіи, т. III, 1871, стр. 188—198.

Если указанія Лагузена оправдаются, то для подтвержденія высказанной мысли потребуются произвести поиски этого минерала и въ другихъ мѣстахъ выходовъ нижнихъ горизонтовъ Московскаго яруса, т. е. по западной границѣ C_2^1 .

Оканчивая свою замѣтку, считаю долгомъ выразить свою благодарность академику В. П. Вернадскому, А. Е. Ферсману и А. П. Иванову, давшимъ мнѣ указанія на нѣкоторые литературные источники. А. Е. Ферсману, кромѣ того, я обязанъ, какъ лицу, патолкнувшему меня на поиски описаннаго минерала¹⁾.

Москва.

Минералогическая Лабораторія Московскаго
Городскаго Университета имени Шанявскаго.

Октябрь 1911 г.

1) Весной 1911 года въ одномъ изъ собраній геолого-минералогическаго семинарія при Университетѣ Шанявскаго А. Е. Ферсманъ высказалъ мысль о необходимости подробнаго минералогическаго изслѣдованія окрестностей Москвы, отмѣтивъ почти полное отсутствіе литературы по этому вопросу; какъ на примѣръ онъ сослался на необходимость отысканія ратовкита, найденнаго болѣе чѣмъ 100 лѣтъ тому назадъ и до сихъ норъ совершенно неизслѣдованнаго.

Матеріалы къ минералогіи окрестностей Москвы.

О. А. Николаевского.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 23 ноября 1911 г.).

1. Весной 1911 года при Московскомъ Городскомъ Университетѣ имени А. Л. Шанявскаго возникъ геолого-минералогическій семинарій, поставившій одною изъ своихъ цѣлей изслѣдованіе окрестностей Москвы въ минералогическомъ отношеніи. При этомъ А. Е. Ферсманомъ была указана необходимость планомерной работы съ точки зрѣнія выясненія генезиса и парагенезиса минераловъ какъ въ московскихъ каменноугольных известнякахъ, такъ и въ юрскихъ и ледниковыхъ глинахъ. Истекшимъ лѣтомъ съ этихъ точекъ зрѣнія мною и были изслѣдованы каменноугольные известняки бассейна рѣки Пахры и ея притоковъ въ области Подольскаго уѣзда Московской губерніи и нѣсколько мѣстностей въ другихъ уѣздахъ той же губерніи. Въ районъ изслѣдованія вошли: 3 карьера Подольскаго цементнаго завода (рѣка Пахра), Подольскій городской карьеръ (рѣка Пахра), карьеръ г-на Шапошникова — въ $\frac{1}{2}$ верстѣ за Подольскомъ по правому берегу рѣки Пахры, карьеръ въ селѣ Девятовѣ — въ 5 верстахъ къ сѣверо-западу отъ Подольска на рѣкѣ Деснѣ (притокъ Пахры), разръзъ у села Никитскаго — въ 6 верстахъ отъ станціи Домодѣдово, Рязанско-Уральской желѣзной дороги, на рѣкѣ Розаѣ (притокъ Пахры), 2 карьера близъ станціи Домодѣдово, Рязанско-Уральской дороги; отъ послѣднихъ карьеровъ можно было въ восточномъ направленіи пройти черезъ Рыбушкинъ оврагъ къ рѣкѣ Пахрѣ, гдѣ и осмотрѣны разръзы и нѣсколько подземныхъ разработокъ у селъ Красна, Киселихи, Новлинскаго и Сьянова (станція Герасимовская, Рязанско-Уральской желѣзной дороги). Изъ

другихъ мѣстностей мною были посѣщены: зашвыбшій уже карьеръ деревни Набережной, Богородскаго уѣзда Московской губернии, — въ 3 верстахъ отъ станціи Щелково, Сѣверныхъ желѣзныхъ дорогъ, и карьеры въ деревнѣ Марковой, Рузскаго уѣзда Московской губернии, — по рѣкѣ Москвѣ, въ 3 верстахъ отъ станціи Тучково, Московско-Брестской желѣзной дороги. Центральнымъ пунктомъ изслѣдованій служилъ карьеръ № 1 Подольскаго цементнаго завода, съ которымъ можно отчасти параллелизовать всѣ другія мѣстности.

2. Въ виду важности этого разрѣза для пониманія всѣхъ минералообразовательныхъ процессовъ и въ другихъ мѣстностяхъ я даю ниже его схему, начиная сверху, внизъ отъ тонкаго растительнаго слоя. Ниже послѣдняго находится песокъ и моренная глина съ валунами, затѣмъ идетъ перемытая юрская глина, а еще ниже — не широкій (въ 1 — 3 дециметра) поляръ, состоящій изъ разноцвѣтныхъ узкихъ и прихотливо изогнутыхъ слоевъ, которые по своему положенію между известняками и глинами можно назвать «промежуточными слоями»; здѣсь и происходятъ первыя гидрхимическія реакціи взаимодѣйствія между этими породами. Ниже слѣдуетъ желтаго цвѣта «верхній» доломитъ, внутри котораго находится сахаровидный, бѣлый. Верхняя поверхность доломита, примыкающаго къ глинамъ, волниста и носитъ явные слѣды вторичнаго развѣданія и размыва. Дальнѣйшій разрѣзъ съ указаніемъ мощности горизонтовъ представленъ на нижеслѣдующей таблицѣ:

№ горизонтовъ	Названія горизонтовъ.	Мощность въ метрахъ.	Указанія на химическій составъ.	Минералы.
	Ледниковые наносы . . .	8 м. 50 с.		
	Юра и промежуточные слои	2 м. — с.		
	Верхній доломитъ	2 м. — с.	Желтый: SiO_2 — 3,98, CaO — 28,58, MgO — 19,21. Бѣлый: SiO_2 — 2,11, CaO — 30,99, MgO — 19,96.	Вивіанитъ и другіе фосфаты. Бераунитъ, пиролюзитъ, гидратъ AlO_3 .
1	Слабо доломитизированный известнякъ	3 м. 89 с.	{ SiO_2 — 2,07%, MgO — 0,67, CaO — 51,83%.	Сталактиты кальцита; кальцитъ (иглы ежей).
2	Сильно кремнистый доломитъ	— м. 10 с.	{ SiO_2 — 32,40%, CaO — 23,95, MgO — 11,58%.	Кварцъ, кремень, цитринъ.

№ горизонтов.	Названия горизонтов.	Мощность въ метрахъ.	Указанія на химическій составъ.	Минералы.
3	Сильно доломитизированный известнякъ	— м. 85 с.	$\left\{ \begin{array}{l} \text{SiO}_2 - 2,19\%_0, \\ \text{CaO} - 32,59, \\ \text{MgO} - 18,31\%_0. \end{array} \right.$	Конкреции кремня, кварцъ, цитринъ.
4	Доломитизированный известнякъ, переходящій въ кремь	— м. 88 с.		
5	Окремнёный мергелистый известнякъ	— м. 89 с.	$\left\{ \begin{array}{l} \text{SiO}_2 - 1,65\%_0, \\ \text{CaO} - 32,08\%_0, \\ \text{MgO} - 19,06. \end{array} \right.$	
6	Мергелистый известнякъ.	— м. 94 с.		
7, 8, 9, 10	Мергелистые известняки . Сильно доломитизированные, отчасти кристаллизованные известняки .	2 м. — с. — м. 80 с.	Много закиси Fe. $\left\{ \begin{array}{l} \text{SiO}_2 - 1,69\%_0, \\ \text{CaO} - 43,55, \\ \text{MgO} - 10,87\%_0. \end{array} \right.$	
11	Сильно мергелистый известнякъ	— м. 76 с.	$\left\{ \begin{array}{l} \text{SiO}_2 - 19,66\%_0, \\ \text{CaO} - 25,28, \\ \text{MgO} - 12,82\%_0. \end{array} \right.$	Волокнистый палыгорскитъ, сильно пропитанный лимонитомъ. Тонкая кремневая конкреция въ восточной части карьера.
12	Мергель	1 м. 52 с.		
13	Слоистый мергелистый известнякъ	— м. 18 с.	Много закиси Fe.	Кристаллическій кальцитъ.
14	Сильно доломитизированный мергель	— м. 75 с.		
15, 16	Слоистые мергелистые известняки	— м. 60 с.	$\left\{ \begin{array}{l} \text{SiO}_2 - 3,35, \\ \text{CaO} - 29,46\%_0, \\ \text{MgO} - 15,62\%_0. \end{array} \right.$	Листоватый α-палыгорскитъ, (горная пробка), волокнистый β-палыгорскитъ; арагонитъ.
17	Агрегатъ въ спайныхъ обломкахъ глины и известняка 1)	1 м. — с.		
18	Сильно доломитизированный известнякъ	1 м. 46 с.	$\left\{ \begin{array}{l} \text{SiO}_2 - 2,32\%_0, \\ \text{CaO} - 33,32, \\ \text{MgO} - 17,44. \end{array} \right.$	β-палыгорскитъ, лимонитъ.
19	Мягкій мергелистый известнякъ	— м. 91 с.		
20	Слабо мергелистый известнякъ	— м. 42 с.	$\left\{ \begin{array}{l} \text{SiO}_2 - 11,41, \\ \text{CaO} - 28,79, \\ \text{MgO} - 16,85. \end{array} \right.$	Волокнистый β-палыгорскитъ.
21	Сильно доломитизированный известнякъ 2)	1 м. — с.		
22	Сильно доломитизированный мергелистый известнякъ	— м. 9 с.	$\left\{ \begin{array}{l} \text{SiO}_2 - 11,95, \\ \text{CaO} - 32,98, \\ \text{MgO} - 10,56\%_0; \\ \text{много закиси Fe.} \end{array} \right.$	Пирролизитъ, лимонитъ, Chaetetes изъ арагонита. Пирролизитъ, лимонитъ, халцедонъ, палыгорскитъ.
23	Мергелистый слоистый известнякъ	1 м. 67 с.		

1) «Мусоръ» по мѣстной терминологіи.

2) Такъ вазываемый «кудряшъ».

№№ горизонтовъ.	Названія горизонтовъ.	Мощность въ метрахъ.	Указанія на химическій составъ.	Минералы.
24, 25, 26, 27,	Сильно доломитизированный известнякъ 1).	3 м. 11 с.	$\left\{ \begin{array}{l} \text{SiO}_2 - 16,11, \\ \text{CaO} - 22^0/0, \\ \text{MgO} - 13,59^0/0. \end{array} \right.$	Халцедонъ, окислы Mn; лимонитъ, бераунитъ.
28, 29, 30	Слабо кристаллизованные бѣлые известняки.	3 м. 38 с.	$\left\{ \begin{array}{l} \text{SiO}_2 - 6,26^0/0, \\ \text{CaO} - 49,14, \\ \text{MgO} - 1,54^0/0. \end{array} \right.$	

Общая мощность разреза 39 м. 75 с.

Необходимо отмѣтить, что горизонты съ 1 по 9 сильно изрѣзаны вертикальными трещинами, облегчающими инфильтрацію поверхностныхъ водъ; всѣ же горизонты, ниже лежащія, исключительно сплошны, почти лишены вертикальныхъ трещинъ и циркуляція въ нихъ идетъ главнымъ образомъ въ горизонтальномъ направленіи. Съ точки зрѣнія минераловъ наиболѣе интересными являются какъ вышеуказанные промежуточные слои, такъ и горизонты съ 18 по 23, гдѣ идутъ процессы образованія α - и β -пальгорскитовъ.

3. Переходимъ къ описанію отдѣльныхъ встрѣченныхъ мною минераловъ, расположивъ ихъ по системѣ Дэна²⁾.

1. Кварцъ. 2. Цитринъ. 3. Аметистъ.

Свободная SiO_2 выкристаллизовывается въ видѣ чистаго кварца преимущественно въ пустотахъ кремневыхъ горизонтовъ 2 и 4, и рѣже въ известнякахъ — исключительно въ самыхъ верхнихъ горизонтахъ всѣхъ карьеровъ Подольскаго завода. Кварцъ, цитринъ и аметистъ вмѣстѣ встрѣчаются лишь въ третьемъ карьерѣ Подольскаго завода, въ довольно большихъ кристаллахъ, образуя большія слошныя щетки. Окраска цитрина и аметиста довольно слабая. Необходимо подчеркнуть, что аметистъ встрѣчается исключительно въ томъ карьерѣ, гдѣ надъ нимъ лежатъ слои, богатые окислами Mn. Перѣдко щеточки кварца встрѣчаются и въ нижнихъ горизонтахъ карьера № 1 вмѣстѣ съ халцедономъ и кремнемъ — въ генерацияхъ, преимущественно съ β -пальгорскитомъ. Кроме того, кварцъ образуетъ псевдоморфозы по коралламъ, напр., по *Petalaxis* изъ карьера № 3.

1) Въ горизонтахъ 24 и 25 — большія кремнистыя линзы.

2) E. S. Dana. Syst. min., N.-Y. 1892.

4. Халцедонъ.

Вообще халцедонъ, какъ типичный вторичный минералъ, не рѣдокъ въ известнякахъ окрестностей Москвы. Весьма часты его сосцевидныя — бѣлыя, розовыя и зеленоватыя — образованія въ кремнистыхъ линзахъ горизонтовъ №№ 24 и 25 карьера 1-го Подольскаго завода; весьма частъ и въ генерацияхъ съ β -палыгорскитомъ. Любопытно отмѣтить скопленія петлеобразнаго халцедона, покрытаго корочками кварца и кальцита, изъ 19 горизонта изъ карьера № 1.

5. Кремень.

Встрѣчается въ видѣ лешковидныхъ конкрецій въ карьере № 1 Подольскаго завода (горизонты №№ 4 и 14). Одно изъ найденныхъ мною стижений показываетъ явные переходы въ *полуопалъ*. Вообще неоднократно наблюдались зонарные переходы халцедона въ кремень и въ кварцъ, такъ что точно разграничить отдѣльные минеральные виды пока не представляется возможнымъ. Можетъ быть есть и *кварцинъ*. Особенно наглядно это видно на тѣхъ бурыхъ стяженіяхъ, которыя сопровождаютъ палыгорскитъ въ горизонтѣ № 19.

6. Гидраты окиси желѣза.

Къ этой минеральной группѣ приходится отнести образованія: а) *м-монита* въ видѣ корокъ и землястыхъ массъ преимущественно между средними горизонтами всѣхъ карьеровъ Подольскаго цементнаго завода; б) свѣтложелтой разности — повидному гидрата съ меньшимъ количествомъ воды въ пустотахъ «кудряша» (карьеръ № 1); в) темнобурыхъ, бархатистыхъ массъ гидрата, близкаго къ *гѣтиту* (*онгиту*) въ известнякахъ сел. Маркова. Полное опредѣленіе этихъ минеральныхъ видовъ требуетъ экспериментальной работы, но необходимо указать на связь этихъ гидратовъ — съ одной стороны съ гидратами окисловъ *Mn*, съ другой съ фосфатами *Fe* (см. бераунитъ стр. 299).

7. Гидратъ окиси алюминія.

Минералъ залегаетъ въ трещинахъ доломита карьера № 1 на ограниченномъ пространствѣ (до 5 кв. саж.) и при томъ лишь тамъ, гдѣ къ промежуточнымъ слоямъ сверху прилегаютъ не обычныя черныя (юрскія), а бурья и зеленыя глинистыя образованія; въ верхней трети такой трещины онъ собирается въ видѣ плотныхъ, аморфныхъ, зеленоватыхъ и просвѣчивающихъ

корочки (толщиной около 1 мм.), прилегающих къ указаннымъ образованиямъ и къ доломиту; чѣмъ ниже, тѣмъ корочки тоньше, по чище; однако всегда къ нимъ примѣшанъ въ нѣкоторомъ количествѣ CaCO_3 и гидратъ SiO_2 . Свойства этого тѣла: довольно сильный стеклянный блескъ, изрѣдка переходящій въ перламутровый; удѣльный вѣсъ около 2,3; твердость не болѣе 3; передъ паяльной трубкой не плавится, но, растрескиваясь, свѣтится довольно ярко; съ $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ даетъ красивую голубую окраску. Небольшое количество того же минерала доставлено слушательницей Университета А. Л. Шанявскаго — М. А. Болховитниновой изъ села Михайловскаго, Подольскаго уѣзда Московской губернии (рѣка Пахра). Предварительные анализы приводятъ къ формулѣ $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, что, повидимому, указываетъ на *новый изъ природы гидратъ*, къ которому, однако, въ нѣкоторыхъ случаяхъ примѣшано значительное количество коллоидальной кремнекислоты. Съ генетической точки зрѣнія и для окончательнаго установленія химической формулы минерала требуется дальнѣйшихъ подробныхъ изслѣдованій.

8. Вадъ. 9. Манганитъ. 10. Пирролюзитъ.

Минералы этой группы особенно часты въ карьерѣ № 3 Подольскаго завода. Образующая ими прослойки (толщиной до 1 сант.) въ самыхъ верхнихъ горизонтахъ известняковъ и въ промежуточныхъ слояхъ главнымъ образомъ должны быть отнесены къ пирролюзиту. Бурочерные патеки пирролюзита съ лимонитомъ въ изобиліи имѣются на боковыхъ стѣнкахъ глыбъ доломита въ карьерѣ № 1; затѣмъ землистый пирролюзитъ (съ манганитомъ) скопляется въ прослойкахъ между 20 и 21 горизонтами, патеками проникаетъ въ малѣйшія трещины горизонтовъ 24, 25, 26, 27 или образуетъ плотные желваки въ пустотахъ кудряша (въ карьерѣ № 1). Распространеніе: Подольскъ, Никитское, Набережная, Марково.

11. Кальцитъ.

Несмотря на обиліе карбонатовъ въ изслѣдованномъ мною районѣ, кристаллическій кальцитъ сравнительно рѣдокъ. Онъ образуетъ сталактитообразные патеки, толщиной до 1 сант., изъ кристалловъ лучистостеловатой структуры на верхней и боковой поверхности 1 горизонта 1 карьера завода. Къ кристаллическому кальциту слѣдуетъ отнести также пглы ежей и членки лпай въ томъ же горизонтѣ; нѣкоторые Chaetetes, напр., изъ горизонта 24, по реакціи Мейгена, тоже показываютъ кальцитъ. Въ кристал-

лах кальцитъ былъ встрѣченъ въ пустотахъ (діам. 4—5 с.) (горизонтъ № 18 карьера № 1), гдѣ были найдены друзы удлиненныхъ ромбоэдрическихъ кристалловъ въ видѣ звѣздчатыхъ сростковъ.

Особенно хороша (хотя и изъ другого района) коллекція разнообразныхъ кристалловъ кальцита, образующихъ друзы въ доломитѣ, изъ дер. Набережной и Маркова.

12. Арагонитъ.

Эта модификація углекислаго кальція въ видѣ плотныхъ корокъ съ сохранившимся радіально-лучистымъ строеніемъ найдена въ вертикальныхъ натекахъ горизонта 18 карьера 1-го; твердость ихъ около 4,5. Одинъ изъ Chaetetes изъ промежутка между 20 и 21 горизонтомъ оказался арагонитомъ.

13. „Пѣнистый шпатъ“.

Въ обнаженіи у с. Никитскаго на остаткахъ красныхъ рухляковъ и въ верхнемъ доломитѣ мною найдены красныя сѣжнобѣлыя массы карбоната кальція тонко-скорлуповатой структуры.

Послѣдовательность генераций явно указываетъ на вторичное пропечоженіе минерала. Реакція Мейгена снаружи указываетъ на кальцитъ, а внутри на арагонитъ. Исключительное по своему характеру образованіе требуетъ дальнѣйшихъ, болѣе точныхъ изслѣдованій.

14. Доломитъ.

Въ формѣ отдѣльныхъ кристалловъ мною не найденъ; но желтый и бѣлый верхній доломитъ подъ микроскопомъ показываютъ явный кристаллическій характеръ. Въ этомъ, самомъ верхнемъ горизонтѣ карьера № 1 завода соотношеніе количествъ СаО и MgO близко къ 1 : 1, т. е. къ нормальному доломиту (см. табл. на стр. 292).

15. Члены группы палыгорскита.

Въ первомъ карьерѣ Подольскаго цементнаго завода найдены палыгорскитъ 3-хъ типовъ, большими кусками, залегающими въ строго опредѣленныхъ слояхъ; главная масса его встрѣчена между 17 и 18 горизонтами, т. е. между доломитизированными мергелями. Однако, онъ попадаетъ и выше и ниже, при аналогичныхъ же условіяхъ, но не въ столь большомъ количествѣ (горизонты 13, 19, 20, 21, 22, 23).

Въ частяхъ породъ, прилегающихъ къ прослойкамъ палыгорскита, наблюдается обогащеніе SiO_2 и MgO , что указываетъ на вторичныя измѣненія при горизонтальной циркуляціи водъ.

Необходимо отмѣтить слѣдующіе главные типы. Листоватый α — *палыгорскитъ* (согласно 2-мъ произведеннымъ анализамъ) пропитываетъ мергель въ большемъ или меньшемъ количествѣ, обуславливая этимъ кажущіеся переходы землистаго мергеля въ настоящую горную кожу. Такого же типа α — палыгорскитъ, по внѣшнему виду болѣе напоминающій горную пробку. Наконецъ попадаются волокна β — *палыгорскита*, синѣжно-бѣлаго цвѣта, столь тѣсно переплетенные съ кальцитомъ, кварцемъ, халцедономъ, кремнемъ, лимонитомъ и дендритами Mn , — что совершенно невозможно получить чистый матеріалъ для анализа. Нерѣдко, особенно на плоскостяхъ скольженія и тренія отдѣльныхъ глыбъ известняка, попадаютъ и болѣе чистыя его пленки въ видѣ нѣжныхъ листковъ, подобныхъ папиросной бумагѣ или въ видѣ волоконъ соломенно-желтаго цвѣта, плотно приросшихъ къ известняку. Эти двѣ послѣднія разновидности найдены также въ Марковѣ, Никитскомъ, Домодѣдовѣ, а въ Рыбушкиномъ оврагѣ — болѣе глинистый типъ.

Валовой анализъ показалъ, что оба первые типа подходятъ къ α — палыгорскиту, послѣдніе два къ члену β . До настоящаго времени палыгорскитъ, и особенно α — членъ, въ столь большомъ количествѣ подъ Москвой не былъ найденъ. Имѣется старое указаніе на него въ журналѣ «Техникъ»¹⁾, а также болѣе позднія указанія на палыгорскитъ въ с. Никитскомъ²⁾.

Любопытно, что краткое указаніе на эти минералы мы встрѣчаемъ еще у Фишера, который, описывая ратовкиггъ, отмѣтилъ переходы мергелей въ «горную пробку»³⁾.

Въ настоящее время генезисъ этого минерала довольно ясенъ и очевидно связанъ съ процессами перегруппировки и измѣненія доломитизированныхъ мергелей подъ влияніемъ кремневыхъ растворовъ.

16. Минералы изъ группы глинъ.

Въ промежуточныхъ слояхъ 3-го карьера завода былъ встрѣченъ рядъ коллоидовъ изъ группы глинъ, весьма измѣнчиваго химическаго состава. Какъ показалъ предварительный анализъ, эти полупрозрачныя минералы,

1) Техникъ. Москва. 1883 г., № 20, стр. 9.

2) A. Fersmann. Bull. Acad. Impér. Sciences, St.-Petersbourg 1908. 260.

3) Г. Фишеръ. Технол. Журн. С.-Иб. 1810. VII. (1). 121.

съ характернымъ стекляннмъ блескомъ, представляютъ смѣси гидратовъ SiO_2 , глинозема и окисл жельза.

17. Фосфаты.

Въ слояхъ промежуточныхъ между глинами и известняками 1-го карьера накапливаются своеобразные продукты первыхъ реакцій, которыя возникаютъ на границѣ этихъ двухъ, химически разнородныхъ горизонтовъ. Здѣсь, помимо вышеупомянутыхъ алюмосиликатовъ коллоидальнаго характера и свободного гидрата окиси алюминія, встрѣчаются смѣси солей фосфорныхъ кислотъ съ силикатами, легкія пористыя массы своеобразнаго характера и т. под. Только въ нѣкоторыхъ изъ нихъ удалось до известной степени выяснитъ химическую природу. Такова, напримѣръ, смѣсь *бераунита* съ лимонитомъ, покрывающая верхнюю поверхность доломита (карьеръ № 1) въ видѣ пленокъ бурокраснаго цвѣта, до 0,5 мм. толщиной.

Въ тѣхъ же слояхъ, среди черной глины, найдены мною землистыя массы синеволетоваго минерала смѣси закиснаго и окиснаго фосфорно-кислаго жельза; очевидно — это продуктъ неполнаго *окисленія овианита*, вѣроятно, — одинъ изъ членовъ группы, описанной С. П. Поповымъ¹⁾.

Въ тѣхъ же слояхъ встрѣчаются тонкія (до 1 мм.) прослойки и налеты небесно-синяго цвѣта, переходящаго въ шоколадный. Это — смѣсь фосфата окиси жельза съ магнезійальнымъ силикатомъ. Необходимы его дальнѣйшія изслѣдованія.

4. Несомнѣнно, что этимъ краткимъ предварительнымъ спискомъ не исчерпывается все многообразіе минеральныхъ образованій изслѣдованнаго района.

Съ генетической точки зрѣнія среди описанныхъ минераловъ намѣчаются два типа минералообразовательныхъ процессовъ: съ одной стороны — надъ известняками, на границѣ ихъ съ черными глинами, съ другой — въ самихъ известнякахъ. Во второмъ случаѣ мы имѣемъ дѣло съ инфильтраціей поверхностныхъ водъ и съ химическими превращеніями, которыя вызываються этими водами въ различныхъ горизонтахъ (кальцитъ, палыгорскиты, кварцъ и пр.).

1) С. Поповъ. Труды Геологическаго Музея имени Петра Великаго Императорской Академіи Наукъ, С.-Пб. IV, 1910 г., 175 слѣд.

Но для насъ особенно важнымъ является первый типъ, гдѣ процессы минералообразованія связаны съ обильными и сложными реакціями между силикатами глинистыхъ слоевъ и карбонатами известняковъ. Своеобразный характеръ этихъ процессовъ главнымъ образомъ сказывается въ накопленіи тѣлъ коллоидальнаго характера, среди которыхъ гидраты Al_2O_3 и SiO_2 и фосфаты представляютъ особый интересъ для дальнѣйшихъ изслѣдованій.

Минералогическая Лабораторія
Московского Городскаго Университета имени А. Л. Шанявскаго.
Москва. Ноябрь 1911 г.

Слабая звѣзда съ большимъ собственнымъ дви-
женіемъ, близъ звѣзднаго скопленія Messier 92.

С. К. Костинскаго.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 18 января 1912 г.).

Сравнивая стереоскопически мои снимки извѣстнаго шаровиднаго звѣзд-
наго скопленія Messier 92 (*N. G. C.* 6341), сдѣланные въ 1909—1910 гг.,
со снимками того же мѣста неба, полученными А. А. Бѣлопольскимъ въ
1895 г. и любезно предоставленными имъ въ наше распоряженіе, мой со-
трудникъ И. А. Балаповскій замѣтилъ, что слабая звѣзда $BD. + 42^{\circ}28'10$
($9^m.4$), находящаяся приблизительно на $65'$ къ *SW* отъ центра скопленія,
имѣетъ очень большое собственное движеніе относительно окружающихъ ея
звѣздъ. Стереоскопическое смѣщеніе, за 14 лѣтъ, оказалось настолько зна-
чительнымъ, что не было возможности измѣрить его на самомъ стереоскоп-
параторѣ, согласно изложенному мною раньше методу¹⁾; поэтому, для точ-
наго опредѣленія собственнаго движенія и положенія этой звѣзды, я измѣ-
рилъ, обычнымъ образомъ—на приборѣ съ точно раздѣленной шкалой—слѣ-
дующія четыре пластинки, снятыя нормальнымъ Пулковскимъ астрографомъ
и содержація вышеуказанное скопленіе близъ своего центра:

Бѣлоп.	№ 11: 1895 г. Августа 20-го; час. уголъ = $3^h 56^m$; экспоз. = 180^m .
»	№ 12: 1895 г. Августа 11-го; » » = 3 21 ; » = 131 .
Кост.	<i>B.</i> 189: 1909 г. Августа 30-го; » » = 3 17 ; » = 62 .
»	<i>B.</i> 247: 1910 г. Сентября 12-го; » » = 3 49 ; » = 80 .

1) С. К. Костинскій: «О стереоскопическомъ методѣ изслѣдованія небесныхъ фото-
графій» — «Извѣстія Имп. Акад. Наукъ» за 1908 г., № 7; см. также 1909 г.,
№ 11 и 1910 г., № 18.

Определяемая звезда BD. + 42°2810 была связана, на всех четырех пластинках, с тремя звездами 11—12-ой величины, расположенными симметрично около нея, на расстоянии не больше 7' по дуге большого круга, и не имеющими заметного собственного движения, как это показало стереоскопическое исследование. Попутно было определено также положение самого звездного скопления (наиболее густой его части), как абсолютное, привязавшись к трем звездам каталога AG. Wonn, так и относительно двух близких звезд 10-ой величины.

По вычислении всех этих измерений, сравнение пластинок, отстоящих друг от друга, по времени, на 14—15 лет, дало следующие результаты:

Годичное собственное движение звезды BD. + 42°2810 (9^m4):

I пара пласт. (B. 247—№ 11): $\mu_\alpha = -0.0946$; $\mu_\delta = -0.369$; разн. эпох = 15.06 лет.
 II пара пласт. (B. 189—№ 12): » — 0.0917; » — 0.372; » » 14.05 »

и отсюда, в среднем:

$$\begin{aligned} \mu_\alpha &= -0.0946 \pm 0.00032 & \text{или} & \mu_s = 1''.111 \\ \mu_\delta &= -0.370 \pm 0.0032 & & P = 250^\circ 31' \end{aligned}$$

где μ_s есть собственное движение по дуге большого круга и P — угол положения его направления. Вероятные ошибки μ_α и μ_δ включают в себя как случайные ошибки фотографических измерений, так и возможные, очень малые собств. движения трех звезд сравнения — относительно друг друга¹⁾.

Для абсолютного положения нашей звезды, в системе каталога AG. Wonn, получилось, в среднем из 4-х пластинок:

$$\text{BD. + 42}^\circ 2810 \text{ (9}^m 4\text{):} \quad \alpha = 17^h 10^m 1.65; \quad \delta = + 42^\circ 27' 17.8$$

для эпохи и рави. 1903.0.

Подобные случаи очень большого собственного движения слабых звезд сравнительно довольно редки и потому представляют особый интерес; например: в известном каталоге собств. движений 1054 звезд, составленном O. Stumpe в 1890 г. (A. N. B. 125), имеются всего *две* звезды, *слабые*

1) Любопытно отметить, что при строго дифференциальном методе измерения даже снимки с весьма большой экспозицией и сделанные в больших часовых углах, дают весьма точные результаты.

9^m0 и съ собственнымъ движеніемъ, бѣльшимъ 1'' по дугѣ большого круга. Съ тѣхъ поръ было открыто еще нѣсколько такихъ звѣздъ, но не болѣе 6 или 7, насколько мнѣ извѣстно изъ литературы, если считать только точно опредѣленныя собств. движенія; типичнѣйшій примѣръ представляетъ звѣзда 17 C Luyae (11^m3, $\mu_s = 1''.66$), открытая Вигнham'омъ въ 1908 г.

Для годичнаго собственного движенія самого шаровиднаго скопленія Messier 92, изъ тѣхъ-же пластинокъ, получились величины: $\mu_\alpha = + 0''.0005$ и $\mu_\delta = + 0''.0006$, лежанія почти въ предѣлахъ точности измѣреній; такимъ образомъ, все скопленіе — *съ совокупности* — не имѣетъ замѣтнаго собственного движенія относительно окружающихъ звѣздъ. Абсолютное положеніе наиболѣе густой части его получилось, по моимъ измѣреніямъ:

$$\alpha = 17^h 14^m 8.86; \quad \delta = + 43^\circ 14' 21''.9 \quad (1903.0)$$

Внимательное стереоскопическое изслѣдованіе самого скопленія указываетъ, какъ будто, на слабыя относительныя движенія отдѣльныхъ звѣздъ *снаружи* скопленія, но, вслѣдствіе трудности подобнаго изслѣдованія, при сравнительно не крупномъ масштабѣ нашихъ пластинокъ, нельзя пока настаивать на этомъ фактѣ.

Пулково, 10/23 янв. 1912 г.

Новыя изданія Императорской Академіи Наукъ.

(Выпущены въ свѣтъ 1—15 февраля 1912 года).

7) Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. VI Серія. (Bulletin VI Série). 1912. № 2, 1 февраля. Стр. 97—242. Съ 1 портр. 1912. lex. 8°. — 1614 экз.

8) Записки И. А. Н. по Историко-Филологическому Отдѣленію. (Mémoires VIII Série. Classe Historico-Philologique). Томъ XI, № 1. Mich. Andreopuli Liber Syntipae. Edidit Victor Jernstedt. Accedit exemplum codicis mosquensis phototypicum. (I+XVI+I+200 стр.). 1912. lex. 8°. — 700 экз. Цѣна 2 руб. 75 коп.; 6 Mrk.

9) Извѣстія Постоянной Центральной Сейсмической Коммисіи. Томъ 4. Выпускъ III. (Comptes-rendus des séances de la Commission Sismique Permanente. Tome 4. Livraison III). (II+129 стр.+5 табл.+1 карта). 1912. lex. 8°. — 513 экз. Цѣна 2 руб. 45 коп.; 5 Mrk. 40 Pf.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.
Февраль 1912 г. Непремѣнный Секретарь, Академикъ *С. Ольденбургъ*.

Типографія Императорской Академіи Наукъ. (Вас. Остр., 9-я л., № 12).

Оглавление. — Sommaire.

	СТР.		РАС.
Извлечения из протоколов заседаний Академии	243	*Extraits des procès-verbaux des séances de l'Académie	243
А. С. Лаппо-Данилевский. Отчет о подготовительных работах для издания „Сборника грамот бывшей Коллегии Экономии“ за 1911 годъ	268	*A. S. Lappo-Danilevskij. Rapport sur les travaux préliminaires pour l'édition du „Corps de documents de l'ancien Collège d'Economie“ en 1911	268
Е. Е. Голубинский. Некрологъ. Читайлъ В. М. Истринъ (съ портретомъ)	271	*E. E. Golubinskij. Nécrologie. Par V. M. Istrin. (Avec portrait)	271
Доклады о научныхъ трудахъ:		Comptes-Rendus:	
И. П. Толмачевъ. Материалы къ познанію палеозойскихъ отложений Сѣверо-Восточной Сибири	275	*I. P. Tolmačev. Sur les dépôts paléozoïques de la Sibirie Nord-Est.	275
П. И. Ваннари. Суточный ходъ солнечнаго сіянія въ Россіи	275	*P. I. Vannari. La marche diurne de l'insolation en Russie	275
А. Н. Бартенева. Къ фаунѣ стрекозъ Крыма	278	*A. N. Bartenev (Bartenev). Contribution à la faune des Odonates de la Crimée. 278	278
А. А. Бялинский-Бируля. Материалы по систематикѣ и географическому распространенію млекопитающихъ. III. Carnivora, собранныя въ Персін Н. А. Заруднымъ въ 1896, 1898, 1900—1901 и 1904 гг.	278	*A. Birula. Contributions à la classification et à la distribution géographique des mammifères. III. Carnivores, recueillis dans la Perse par N. A. Zarudnyj en 1896, 1898, 1900—1901 et 1904	278
В. Ф. Ошанинъ. Насѣкомья полужесткокрылыя. Hemiptera - Homoptera: Fulgoroideae, Dictyopharidae, Orgeriaria	278	*V. F. Oshanin. Insectes Hémiptères-Homoptères: Fulgoroideae, Dictyopharidae, Orgeriaria	278
Баронъ О. В. Розенъ. Наземные и прѣсноводные моллюски. Т. III, вып. I. Раковинные моллюски. Вып. I. Testacellidae, Glandinidae и Vitrinidae. 279	279	*Baron O. W. Rosen. Les mollusques terrestres et les mollusques d'eau douce. T. III. Les mollusques testacés. Livr. I. Testacellidae, Glandinidae et Vitrinidae.	279
А. Н. Бартенева. Материалы по стрекозамъ Палеарктической Азіи изъ коллекцій Зоологическаго Музея Императорской Академіи Наукъ. 2. 279	279	*A. N. Bartenev (Bartenev). Contributions pour la connaissance des Odonates de l'Asie Paléarctique d'après les collections du Musée Zoologique de l'Académie Imp. des Sciences de St.-Petersbourg. 2.	279
Статьи:		Mémoires:	
А. С. Сергѣевъ. О находеніи раковина подл Москвой	281	*A. S. Sergjev. Sur l'existence du ratovkite dans les environs de Moscou	281
В. А. Николаевскій. Материалы къ минералогіи окрестностей Москвы	291	*F. A. Nikolaevskij. Matériaux pour la minéralogie des environs de Moscou. 291	291
С. Н. Ностинскій. Слабая звѣзда съ большимъ собственнымъ движеніемъ, близъ звѣзднаго скопления Messier 92.	301	*S. K. Kostinskij. Étoile faible de grand mouvement propre. près de l'amas stellaire Messier 92.	301
Новыя изданія	304	*Publications nouvelles.	304

Заглавіе, отмѣченное звѣздочкою *, является переводомъ заглавія оригинала.

Le titre désigné par un astérisque * présente la traduction du titre original.

1912.

№ 4.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.

VI СЕРІЯ.

1 МАРТА.

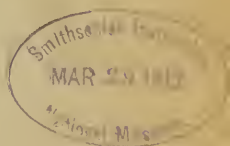
BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE ST.-PÉTERSBOURG.

VI SÉRIE.

1 MARS.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ. — ST.-PÉTERSBOURG.

ПРАВИЛА

для издания „Извѣстій Императорской Академіи Наук“.

§ 1.

„Извѣстія Императорской Академіи Наук“ (VI série) — „Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg“ (VI série) — выходятъ два раза въ мѣсяцъ, 1-го и 15-го числа, съ 15-го января по 15-ое июня и съ 15-го сентября по 15-ое декабря, объемомъ примѣрно не выше 80-ти листовъ въ годъ, въ принятomъ Конференціею форматѣ, въ количествѣ 1600 экземпляровъ, подъ редакціей Непремѣннаго Секретаря Академіи.

§ 2.

Въ „Извѣстіяхъ“ помѣщаются: 1) извлечения изъ протоколовъ засѣданій; 2) краткія, а также и предварительныя сообщенія о научныхъ трудахъ какъ членовъ Академіи, такъ и постороннихъ ученыхъ, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи; 3) статьи, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи.

§ 3.

Сообщенія не могутъ занимать болѣе четырехъ страницъ, статьи — не болѣе тридцати двухъ страницъ.

§ 4.

Сообщенія передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданій, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми необходимыми указаніями для набора; сообщенія на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, сообщенія на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Отвѣтственность за корректуру падаетъ на академика, представившаго сообщенія; онъ получаетъ двѣ корректуры: одну въ гранкахъ и одну сверстанную; каждая корректура должна быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ трехдневный срокъ; если корректура не возвращена въ указанный трехдневный срокъ, въ „Извѣстіяхъ“ помѣщается только заглавіе сообщенія, а печатаніе его отлагается до слѣдующаго номера „Извѣстій“.

Статьи передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданія, когда онѣ были доложены, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми нужными указаніями для набора; статьи на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, статьи на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Кор-

ректуря статей, при томъ только первая, посылается авторамъ въ С.-Петербурга лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда она, по условіямъ почты, можетъ быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ недѣльный срокъ; во всѣхъ другихъ случаяхъ чтеніе корректуры принимается на себя академикомъ, представившимъ статью. Въ Петербургѣ срокъ возвращенія первой корректуры, въ гранкахъ, — семь дней, второй корректуры, сверстанной, — три дня. Въ виду возможности значительнаго накопленія матеріала, статьи появляются, въ порядкѣ поступленія, въ соответствующихъ номерахъ „Извѣстій“. При печатаніи сообщеній и статей помѣщается указаніе на засѣданіе, въ которомъ онѣ были доложены.

§ 5.

Рисунки и таблицы, могущія, по мнѣнію редактора, задерживать выпускъ „Извѣстій“, не помѣщаются.

§ 6.

Авторамъ статей и сообщеній выдается по пятидесяти оттисковъ, но безъ отдѣльной пагинаціи. Авторамъ предоставляется за свой счетъ заказывать оттиски сверхъ положенныхъ пятидесяти, при чемъ о заготовкѣ лишнихъ оттисковъ должно быть сообщено при передачѣ рукописи. Членамъ Академіи, если они объ этомъ заявятъ при передачѣ рукописи, выдается сто отдѣльныхъ оттисковъ ихъ сообщеній и статей.

§ 7.

„Извѣстія“ разсматриваются по почтѣ въ день выхода.

§ 8.

„Извѣстія“ разсматриваются бесплатно дѣйствительными членамъ Академіи, почетными членамъ, членамъ-корреспондентамъ и учреждениямъ и лицамъ по особому списку, утвержденному и дополняемому Общимъ Собраніемъ Академіи.

§ 9.

На „Извѣстія“ принимается подписка въ Книжномъ Складѣ Академіи Наукъ и у коммиссіонеровъ Академіи; пѣна за годъ (2 тома — 18 руб.) безъ пересылки 10 рублей; за пересылку, сверхъ того, 2 рубля.

Über die Dielektrizitätskonstanten gelöster Salze.

I Teil.

Von P. Walden.

(Der Akademie vorgelegt am 18/31. Januar 1912).

Die Lösungen setzen sich aus dem Lösungsmittel und dem gelösten Stoff zusammen. Die Auflösung, der Lösungsvorgang, ist das Ergebnis einer wechselseitigen Beeinflussung von lösendem und gelöstem Stoff, — sie wirken reziprok. Nach der elektrolytischen Dissoziationstheorie von Arrhenius ist die Folge der Auflösung eines Elektrolyten, z. B. eines Salzes, in Wasser der grössere oder geringere Zerfall des ersteren in seine Ionen; dabei können wir an Stelle eines Salzes auch eine Säure, z. B. Schwefelsäure, nehmen. Die Lösung kann aber auch in umgekehrter Reihenfolge erfolgen, d. h. wir können den vorher *aufzulösenden* Stoff nunmehr zum *Lösungsmittel* umwandeln, indem wir z. B. in Schwefelsäure als Solvens das Wasser auflösen. Es sind hierbei in erster Reihe nur althergebrachte Gewohnheiten, bezw. die zur Anwendung gelangenden Mengenverhältnisse massgebend. Ebenso gut können wir zu Lösungen gelangen, wenn wir von zwei Elektrolyten ausgehen, wobei wir den einen als Solvens, den andern als gelösten Stoff behandeln, etwa Chlorwasserstoff in Ameisensäure lösen; doch auch umgekehrt kann flüssiger Chlorwasserstoff das Solvens für Ameisensäure bilden. Ebenso können wir *zwei Salze* in einander lösen (z. B. Schmelzen von Salzmischungen), wobei bald das eine, bald das andre Salz das jonisierende Solvens abgeben kann. Endlich können wir *beide* Bestandteile der Lösung zu einem *einzigem* reduzieren, und erhalten dann z. B. ein geschmolzenes Salz als elektrolytische Lösung.

Im allgemeinen können wir daher Lösungsmittel und gelösten Stoff als

im umkehrbaren Verhältnis zu einander stehend auffassen. Kräfte und Wirkungen, die wir z. B. dem Lösungsmittel beilegen, betreffen daher im umgekehrten Fall auch den gelösten Stoff.

Die Lösungstheorie lehrt nun, dass z. B. ein binäres Salz, das in einem geeigneten Solvens gelöst wird, zum Teil in seine Ionen dissoziiert ist. Die Ionen sind nun mit elektrischen Ladungen versehen; zwischen den gleichnamigen Ionen existieren elektrostatische Abstossungen, zwischen den ungleichnamigen, d. h. positiven und negativen, wirken elektrostatische Anziehungen.

Die Wirkung der letzteren Kräfte geht also dahin, dass eine Vereinigung der entgegengesetzt geladenen Ionen zu elektrisch neutralen Molekeln stattfindet. Wir müssen daher annehmen, dass — wenn ungeachtet dessen eine Ioneuspaltung stattfindet und mit zunehmender Verdünnung fortschreitet — «anderweitige Wirkungen, deren Natur uns noch unbekannt ist, (vielleicht die kinetische Energie der Komponenten der Molekel), auf Trennung hinarbeiten, und dass aus der Konkurrenz dieser nach entgegengesetzten Richtungen wirkenden Ursachen das Dissoziationsgleichgewicht entsteht» (Nernst¹). Diese Wirkungen können nun von den *Molekeln des Elektrolyten*, sowie von *denen des Solvens* sich ableiten. Wenn wir die elektrostatischen Kräfte schwächen, so befördern wir die elektrolytische Dissoziation. Unabhängig von einander haben nun J. J. Thomson²) und W. Nernst die theoretisch abgeleitete Regel gegeben, dass die elektrolytische Dissoziation zunimmt, wenn die Dielektrizitätskonstante des Solvens sich vergrößert; — die Elektrostatik lehrt bekanntlich, dass zwei entgegengesetzt geladene Punkte sich um so schwächer anziehen, je grösser die Dielektrizitätskonstante des Mediums ist, in welchem sie sich befinden. Es müssen demnach auch die elektrostatischen Anziehungskräfte zwischen den Ionen um so schwächer werden, bzw. die Trennung der letzteren von einander um so leichter sein, je grösser die Diel.-Konstante des Solvens ist.

Nennen wir F_0 die Kraft, mit welcher die beiden (elektrisch geladenen) Ionen in der Luft sich anziehen, so wird beim Übergang in das Solvens (das als Nichtleiter gedacht sei) die anziehende Kraft kleiner werden, also $F < F_0$. Dann gilt die Beziehung: $F_0 = K \cdot F$, oder, da in der Luft (bzw. im Vakuum) $F_0 = 1$ gesetzt wird, $\frac{1}{K} = F$, d. h. der reziproke Wert der

1) W. Nernst, Theoretische Chemie, S. 374 (1907), Zeitschr. phys. Ch. 13, 533 (1894); s. a. Le Blanc, Lehrbuch der Elektrochemie, V. Aufl., S. 127 (1911).

2) J. J. Thomson, Philos. Mag. 36, 320 (1893).

Diel.-Konstante K gibt den Bruchteil der ursprünglichen Anziehungskraft an, welcher jetzt im Solvens noch wirksam ist.

Dieser Zusammenhang zwischen der Dielektrizitätskonstante und der dissoziierenden Kraft des Solvens hat eine sehr eingehende experimentelle Prüfung, sowie theoretische Verwertung erfahren. Ich will nur an meine¹⁾ eignen Versuche erinnern, ferner an die Untersuchungen von Malmström, Baur, Sutherland, Mc Coy, insbesondere J. J. van Laar, und neuerdings F. A. Kjellin, F. Krüger²⁾. Dass dieser Zusammenhang tatsächlich besteht, muss als erwiesen betrachtet werden.

Jedoch noch ein *andrer* Faktor muss in betracht gezogen werden. Sehen wir von den Säuren und Basen ganz ab, und betrachten wir den einfachsten Fall, die binären Neutralsalze. Benutzen wir nun verschiedene jonisierende Medien, so zeigt sich bald, dass noch als ein wichtiges Moment die eigne *Natur*³⁾ des gelösten Salzes ins Spiel tritt. Während z. B. in *Wasser* binäre und ternäre Salze weitgehend dissoziiert sind, tritt in den nichtwässrigen Solventien meistens ein scharfer Unterschied zwischen beiden Salzklassen auf: die binären Salze (etwa KJ) dissoziieren mehr oder weniger stark, dagegen die ternären (etwa CoJ_2) häufig garnicht. Verfolgen wir dieses Phänomen noch weiter, so erkennen wir alsbald, dass — sogar in *ein und demselben* (nichtwässrigen) Solvens — ihrerseits die diversen *binären Salze unter einander* einen deutlichen Unterschied in dem Dissoziationsvermögen besitzen. Um dies zu belegen, will ich die in flüssigem Schwefeldioxyd ermittelten Leitfähigkeitswerte μ_v für Mono-, Di-, Tri- und Tetraethylammoniumchlorid rekapitulieren⁴⁾:

$t = 0^\circ$	$v =$	8	16	128	1024
$H_2N(C_2H_5)_3 \cdot HCl$	$\mu_v =$	3·3	4·0	7·8	11·4
$HN(C_2H_5)_2 \cdot HCl$	$\mu_v =$	10·9	11·2	18·9	43·4
$N(C_2H_5)_3 \cdot HCl$	$\mu_v =$	16·0	16·6	27·8	58·5
{ $N(C_2H_5)_4I$	{ $\mu_v =$	{ 90·2	{ 93·0	{ 116·5	{ 154·7
{ $N(CH_3)_4Cl$	{ $\mu_v =$	{ 79	{ 81	{ 104	{ 151.

1) Z. B. Zeitschr. phys. Ch. 54, 228 (1905) und ff.

2) Malmström, Zeitschr. für Electroch. 11, 197 (1905); Baur, ebenda 11, 936, 12, 725 (1906); Sutherland, Phil. Mag. (6) 14, 9 (1907); Mc Coy, Journ. Am. Chem. Soc. 30, 1074 (1908); J. J. van Laar, Lehrbuch der theoret. Elektrochemie, S. 67, 69, 178 (1907), Zeitschr. phys. Ch. 58, 567 (1907), 59, 212 (1907); Kjellin, ebenda 77, 192 (1911); F. Krüger, Zeitschr. für Electroch. 17, 453 (1911).

3) Walden, Zeitschr. anorg. Ch. 25, 224 (1900), Zeitschr. phys. Ch. 54, 142, 147, 169, 170, 181 (1905).

4) Walden und Centnerszwer, Bull. de l'Acad. Imp. d. Sc. de St.-Pét. XV. 40 (1901).

Die tabellierten Salze stellen *einfache binäre Elektrolyte* dar, welche einer natürlichen Familie angehören. Trotzdem kann man hinsichtlich ihres elektrolytischen Verhaltens, ihrer Jonisierungsfähigkeit sich kaum eine grössere Verschiedenartigkeit denken. Um angenähert die Dissoziationsgrade $\alpha = \frac{\mu_v}{\mu_\infty}$ für diese Salze in Schwefeldioxyd zu ermitteln, nehmen wir an, dass die Grenzwerte μ_∞ nur um etliche Einheiten sich unterscheiden werden, dass daher $\mu_\infty \sim 160$ sein möge. Alsdann berechnen wir für diese Salze (in SO_2) die nachstehenden Dissoziationsgrade α . Zum Vergleich setze ich noch die entsprechenden α -Werte in zwei *stark* jonisierenden Medien, Wasser und Formamid, nebenher, um anschaulich zu zeigen, wie *dieselben* Salze in *diesen* Solventien elektrolytisch gleichwertig sind, in Schwefeldioxyd jedoch sofort in verschiedene, — *starke* und *schwache* — Elektrolyte gegliedert werden können.

Dissoziationsgrade α in:

	Schwefeldioxyd		Wasser ¹⁾	Formamid ²⁾
	$v = 32$	$v = 1024$	$v = 32$	$v = 32$
Mono-Salz	ca 0·03	ca 0·070	0·88	0·86
Di-Salz	ca 0·08	ca 0·27	0·86	0·93
Tri-Salz	ca 0·12	ca 0·37	0·86	0·93
Tetra-Salz	ca 0·58	ca 0·96	0·86	0·93.

Wir müssen daher bei *der Auswertung der dissoziierenden Kraft* von lösenden *Medien* nicht allein deren spezifische (physikalische und chemische) Eigenschaften, sondern auch die *Natur* und den *Typus des zu dissoziierenden Salzes* in Betracht ziehen (1900 Walden). *Verschiedene* Medien können demnach am besten auf ihre dissoziierende Kraft studiert werden, wenn man den Dissoziationsgrad *ein und desselben* Salzes in den betreffenden Jonisierungsmitteln parallel ermittelt; am geeignetsten, weil am weitesten dissoziiert, also am leichtesten dissoziierbar, sind unter den organischen Salzen die *tetra*-substituierten Ammoniumsalze. Infolgedessen habe ich seinerzeit (seit 1900) als solches «Normalsalz» zum Absuchen der dissoziierenden Kraft der organischen Lösungsmittel das relativ leicht lösliche und stabile Tetra-äthylammoniumjodid $\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_4\text{J}$ ausgewählt.

Es entstand nun die Frage: *mit welchen spezifischen physikalischen*

1) Nach den Daten von G. Bredig (Zeitschr. phys. Ch. 13, 1894).

2) Nach meinen Messungen, Bull. de l'Acad. Imp. de St. Pétersb. 1911, 1070.

Eigenschaften der Salze hängt diese so verschiedene Tendenz zur Dissoziation zusammen?

Bei dem Versuche, diese Frage teilweise zu lösen, bin ich wiederum von der für *gelöste* binäre Elektrolyte giltigen Thomson-Nernst'schen Regel ausgegangen und habe dabei die *geschmolzenen* binären Salze mit hereinbezogen.

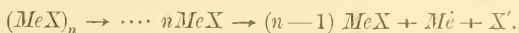
Bekanntlich sind die binären Salze in *geschmolzenem* Zustande gute Elektrolyte. Insbesondere durch R. Lorenz, sowie durch Arndt, Goodwin u. A. ist die Kenntnis des Verhaltens dieser Klasse von Elektrolyten gefördert worden. Das Faraday'sche Gesetz hat seine Geltung sowohl für die gelösten, als auch für die geschmolzenen binären Salze. Die gute Leitfähigkeit der Salzschnmelzen lässt sich dahin deuten, dass in ihnen eine weitgehende, möglicherweise totale Spaltung in Ionen vorliegt. Alsdann entsteht ohne weiteres die Frage nach der *Ursache*, welche die *elektrostatischen Anziehungskräfte* zwischen den entgegengesetzt geladenen Ionen des *geschmolzenen* Salzes so *erheblich abschwächt*, bezw. *ganz aufhebt*, damit jener hohe Dissoziationsgrad bestehen kann.

In Analogie mit den *gelösten* Elektrolyten fragt sich also: welches ist *hier* das Medium mit hoher Dielektrizitätskonstante, das der Vereinigung der Ionen zu elektrisch neutralen Molekeln entgegenwirkt?

Die Antwort kann nur lauten: es ist das *geschmolzene Salz* selbst.

Um nun ein Bild von diesen Verhältnissen zu gewinnen, wollen wir uns folgender Tatsachen erinnern: 1) die *geschmolzenen* binären Salze sind *polymer*; übereinstimmend ist nach den verschiedenen Methoden konstatiert worden, dass die Molekeln der geschmolzenen Salze weitgehend assoziiert sind und mit steigender Temperatur sich depolymerisieren¹⁾; 2) die *gelösten* binären Salze (der substituierten Ammoniumbasen) haben sich in neutralen (schlecht jonisierenden) Solventien ebenfalls als erheblich assoziiert erwiesen²⁾, so z. B. in Chloroform, Methylen- und Aethylenchlorid.

In der Schmelze eines binären Salzes existieren demnach Molekeln von verschiedenem Assoziationsgrade; ausgehend von den höchstassozierten Molekeln $(M_eX)_n$ haben wir einen stufenweisen Zerfall bis nM_eX :



1) Vergl. z. B. Walden, Zeitschr. für Elektroch. 14, 723 (1908), und R. Lorenz und Kaufler, Berl. Ber. 41, 3727 (1908).

2) Vergl. Turner, Journ. Chem. Soc. 99, 880 (1911), sowie *meine* eignen noch nicht veröffentlichten Untersuchungen. Vergl. auch die inzwischen erschienene Untersuchung von A. Hantzsch, Berl. Ber. 44, 1776 (1911).

Die *Schmelze* stellt demnach eine *Lösung* dar, in welcher z. B. die wenig depolymerisierten Molekelu als Solvens für die etwa ganz depolymerisierten betrachtet werden können.

Dann können wir auf die Analogie mit den *gewöhnlichen Lösungen* zurückgreifen und folgerichtig erwarten, dass im Fall des geschmolzenen Salzes jene (als Solvens für die einfachen Molekeln gedachten) hochassozierten Salzmolekeln eine hohe Dielektrizitätskonstante besitzen werden.

Das Problem kommt also schliesslich darauf hinaus, für die *flüssigen Salze* (in der Schmelze oder in geeigneten Lösungsmitteln) die *Dielektrizitätskonstante* zu *ermitteln*, um aus dieser rückwärts auf die dissoziierende Kraft in den Salzschnmelzen und Salzlösungen zu schliessen.

So einfach sich dieses Problem anlässt, so schwierig gestaltet sich seine Erledigung in der Praxis. Es hat schon hervorragende Physiker und Physikochemiker wiederholt beschäftigt, und auf Grund des bereits vorliegenden Tatsachenmaterials könnte man es bereits als entschieden, im negativen Sinn erledigt ansehen.

Die ältesten Messungen rühren von E. Cohn¹⁾ her (1892); gegenüber Wasser ($K = 73.4$) konnte er für verdünnte Kochsalzlösungen zeigen, «dass die Zunahme des Brechungsexponenten (d. h. auch K) mit dem Salzgehalt sicher verbürgt ist, wenn auch der Zahlenwert dieser Zunahme mit prozentisch sehr grosser Unsicherheit behaftet ist». Während die spezifische Leitfähigkeit von Wasser zu den zwei Kochsalzlösungen von $\kappa = 7.4 \times 10^{-6}$ zu 132×10^{-6} zu 455×10^{-6} stieg, erhöhte sich die Diel.-Konstante $K = 73.5$ auf 74.8 bezw. 78.5 . Eine ähnliche Erscheinung teilte (1893) G. Udney Yule an wässrigen Zinksulfatlösungen mit.

Dementgegen sprach eine Autorität wie Nernst²⁾ (1894) aus, «dass nach den bisherigen Erfahrungen der Zusatz von kleinen Mengen fremder Substanzen zu einem Dielektrikum, die seine galvanische Leitfähigkeit bereits sehr stark vergrössern, ohne merklichen Einfluss auf seine dielektrische Leitfähigkeit ist». Alsdann konnte P. Drude³⁾ beim Arbeiten nach seiner Methode den folgenden Schluss ableiten: Es geht «aus den Beobachtungen zweifellos hervor, dass die Dielektrizitätskonstante des Wassers durch Auflösung eines Elektrolyten selbst bis zu der Leitfähigkeit $\kappa = 11 \times 10^{-3}$ *jedenfalls nicht vergrössert wird*». Experimentiert wurde mit wässrigen

1) E. Cohn, Wied. Ann. 45, 370 (1892).

2) W. Nernst, Zeitschr. phys. Ch. 14, 647 (1894).

3) P. Drude, Wied. Ann. 59, 51 (1896); Zeitschr. phys. Ch. 23, 299 (1897).

Lösungen von CuSO_4 und NaCl . — Im Gegensatz hierzu gelangte Smale¹⁾ beim Arbeiten nach der elektrometrischen Methode zu dem Ergebnis, dass 1) durch geringen Salzzusatz eine *beträchtliche Zunahme* der dielektrischen Leitfähigkeit des Wassers stattfindet²⁾, und 2) dass die Diel.-Konstante gut leitender Lösungen zwar mit steigender Konzentration zunimmt, dass diese Zunahme aber keineswegs der Leitfähigkeit proportional erfolgt. Für die vier Stoffe setze ich die Diel.-Konstanten einzelner Lösungen in Bezug auf Wasser = 1 hierher (Smale teilt nur Verhältniszahlen mit):

	KCl	HCl	CuSO_4	Mannit-Borsäure
$v = 1000$	1.013	0.999	—	—
500	1.018	1.033	1.012	—
100	1.113	1.126	1.086	—
20	—	—	—	—
3	—	—	—	1.007.

Das Problem ruhte alsdann einige Jahre, bis Forest Palmer³⁾ (1902) mit seiner elektrometrischen Methode wiederum den Nachweis führte, dass *die Diel.-Konstanten des reinen Wassers und verdünnter wässriger Salzlösungen* (Kupfersulfat bis $V = 333$ Lit, und Chlorkalium) *dieselben sind* wenn die Leitfähigkeit solcher elektrolytischen Lösungen den Wert $\alpha = 2.5 \times 10^{-4}$ übersteigt.

Auf diesem toten Punkt steht die wichtige Frage noch heute. Sie ist noch immer unentschieden oder gilt als aussichtslos. Stellt man sich auf den Standpunkt von Drude und For. Palmer, und betrachtet man des letzteren Resultate als genau, so kann man sagen, dass anorganische Salze in verdünnten wässrigen Lösungen die Dielektrizitätskonstante des reinen Wassers praktisch nicht beeinflussen.

Man kann jedoch diesem Resultat entgegenhalten, dass es keineswegs auf alle Medien übertragbar zu sein braucht. Das Wasser selbst weist eine sehr grosse Dielektrizitätskonstante auf; die wässrigen Salzlösungen sind weitgehend dissoziiert, daher gute Stromleiter. Um nun die Dielektrizitätskonstante dieser wässrigen Lösungen überhaupt messen zu können, muss die Leitfähigkeit gering ($\alpha \leq 2.5 \times 10^{-4}$) sein, d. h. es können nur *sehr stark*

1) F. J. Smale, Wied Ann. 60, 627 (1897).

2) Unter Anwendung der Brückenmethode fand Nernst (ib. 60, 612 (1897)) ebenfalls Zahlen, welche eine Erhöhung der Dielektrizitätskonstante des Wassers durch KCl und NaCl auf 3 bis 5% darzutun scheinen. Er teilt seine Zahlen mit Vorbehalt wieder: «Weitere Untersuchungen können wohl erst Aufklärung bringen».

3) A. de Forest Palmer, Zeitschr. phys. Ch. 41, 501 (1902).

verdünnte Lösungen in Betracht kommen. In diesem Fall kann aber die eigne grosse Diel.-Konstante des Wassers derart vorwalten, dass ein etwaiger Einfluss der gelösten geringen Salzmenge verdeckt wird. Ganz anders könnten die Verhältnisse sich gestalten, wenn wir — statt des Wassers — *Solventien* mit *möglichst geringer Dielektrizitätskonstante* als Lösungsmittel heranzögen; hier würde ein Zuwachs der Dielektrizitätskonstante in der Lösung (infolge des gelösten Salzes) weit eher in Erscheinung treten, da erstens: die elektrische Leitfähigkeit solcher Salzlösungen nur sehr gering ist, und zweitens: die Konzentration weit grösser gewählt werden kann.

Dann könnte man noch darauf hinweisen, dass nach den bisherigen Erfahrungen bereits die *festen anorganischen Salze* eine mehr oder weniger erhebliche Dielektrizitätskonstante D.-K. aufweisen. Z. B. hat

festes NaCl	D.-K. = 5.81 (Thwing) ¹⁾	festes Thalliumchlorid	D.-K. = ca 30 Schmidt
» KClO ₃	» = 6.18 »	» » nitrat	» = 16.5 »
» K ₂ CO ₃	» = 5.62 »	» Pb(NO ₃) ₂	» = 16 »
» CuSO ₄	» = 5.46 »	» PbCl ₂	» = 4.2—17.3
» Ba(NO ₃) ₂	» = 9.15 »		Lehnert
» KNO ₃	» = 2.56 Arons	» PbBr ₂	» = 4.9—18.8
» NaNO ₃	» = 5.18 »		Lehnert

Erfahrungsgemäss haben auch die *organischen* Medien in *fester* Form meist eine kleine D.-K., dagegen in *geschmolzener* Form eine oft stark gesteigerte, z. B.:

Benzophenon.....	fest	D.-K. = 3.1 (Walden ²⁾
(21—25°).....	flüssig	» = 13.2 »
Acetamid.....	fest	» = 4.0 »
(77—83°).....	flüssig	» = 59.2 »
AsBr ₃	fest	» = 3.4 »
(30—35°).....	flüssig	» = 9.3 »
Wasser.....	fest (bei —5°)	» = 2.85 Thwing
	flüssig (bei 0°)	» = 88.2 Drude
Ameisensäure.....	fest (bei 2°)	» = 19.0 »
	flüssig (15°)	» = 62.0 Thwing
Nitrobenzol.....	fest (bei —10°)	» = 9.9 Abegg
	flüssig (bei —5°)	» = 42 »

1) Thwing, Zeitschr. phys. Ch. 14, 292 (1894); Landolt-Börnstein's Phys.-chem. Tabellen, 766 (1905).

2) Walden, Zeitschr. phys. Ch. 70, 576 (1909), 46, 181 (1903); Drude, ib. 23, 267 (1897); Thwing, ib. 14, 286 (1894); Abegg und Seitz, ib. 29, 245 (1899); Schlundt, Journ. Phys. Chem. 5, 161 (1901); Schlundt und Schaefer, ib. 13, 671 (1909).

Phtalid	fest (20°)	D.-K. = 4	Drude
	flüssig (75°)	» = 36	»
Cyanwasserstoff	fest (—25°)	» = 2.4	Schl.-Sch.
	flüssig (21°)	» = 95(?)	Schlundt
Methylalkohol	} fest	» = 3.1	Abegg
(—113°)			
Aethylalkohol	} fest	» = 2.7	»
(—143°)			

Hiernach lässt sich rückwärts auch auf die *Salze* schliessen, dass — wenn sie schon in *fester* Form eine grössere D.-K. haben, als die tabellierten organischen Stoffe — sie bei derselben Temperatur, z. B. in gelöster Form (bezw. unterkühlt in flüssiger Form), eine grosse Diel.-Konstante besitzen sollten.

Um all diese Erwägungen dem Experimente zuzuführen, musste folgendes beachtet werden:

- 1) das Wasser als Solvens war ausgeschlossen,
- 2) in Betracht kamen Solventien mit möglichst kleiner Dielektrizitätskonstante,
- 3) untersucht werden sollten binäre (assoziierte) Salze;
- 4) diese mussten in jenen nichtwässrigen Medien relativ leicht löslich und wenig dissoziiert, bezw. sehr schlecht leitend sein;
- 5) die anorganischen binären Salze schieden aus, da sie sich als zu wenig löslich erwiesen; infolge dessen wurden gewählt:
- 6) als Solventien die *Kohlenwasserstoffe*, in erster Reihe Chloroform mit D.-K. = 4.95 (später noch Methylechlorid mit D.-K. = 8.3, sowie *Ameisensäure*-Aethylester, D.-K. = 8.2),
- sowie 7) als binäre Salze die *alkylsubstituierten* Ammoniumsalze.

Methode der Untersuchung.

Die Ermittlung der Dielektrizitätskonstante betraf die direkte Messung sowohl der reinen Solventien, als auch der Salzlösungen von wechselnder Konzentration. Wegen der Flüchtigkeit der Lösungsmittel und zwecks Vermeidung von Feuchtigkeit mussten geschlossene Messkondensatoren benutzt werden. Als geeignet erschien für diese vorläufigen, zwecks allgemeiner Orientierung unternommenen Messungen die *zweite Methode*¹⁾ von P. Drude

1) P. Drude, Zeitschr. phys. Ch. 23, 282 (1897).

mit den von ihm gegebenen Verbesserungen¹⁾. Die Kondensatoren bestanden aus kleinen Glaskölbchen mit eingeschmolzenen Platindrähten, bezw. Platinplättchen, unter Verwendung des *Tesla*-Transformators. Die Beobachtungstemperatur war ca 17—19° C. Zum Aichen der Kölbchen dienten die Drude'schen Daten für Mischungen von Aceton und Benzol; mit Hilfe der konstruierten Kurve (als Ordinaten wurden die direkten Ablesungen, als Abszissen die zugehörigen Drude'schen Dielektrizitätskonstanten aufgetragen) liessen sich dann die entsprechenden Werte der Dielektrizitätskonstanten für die Untersuchungsobjekte ableiten. Die wiederholt vorgenommenen Ablesungen schwankten um $\frac{1}{2}$ bis 1^{mm}; die Fehler in den direkt abgelesenen Dielektrizitätskonstanten können daher etwa 1—5% betragen. Die Wellenlänge λ betrug $\lambda = 70$ cm.

Es sei als *allgemeines Ergebnis* sogleich vorweggenommen, dass *durchweg eine deutliche, oft erhebliche Zunahme der Dielektrizitätskonstante der Salzlösungen gegenüber dem reinen Solvens* konstatiert werden konnte. Als dann erschien es wünschenswert, aus diesen Zunahmen in den einzelnen Solventien *die Dielektrizitätskonstanten der gelösten Salze selbst zu berechnen*.

Unter den *Formeln*²⁾ zur Berechnung der Diel.-Konstante eines gelösten Stoffes hat sich bisher am meisten bewährt der von Philip³⁾ vorgeschlagene Ausdruck

$$100 \frac{\sqrt{K} - 1}{d} = p \frac{\sqrt{K_1} - 1}{d_1} + (100 - p) \frac{\sqrt{K_2} - 1}{d_2}$$

(Lösung = gelöster Stoff + Solvens)

hierin bedeuten:

p — prozentuale Menge des gelösten Stoffes, K_1 bezw. d_1 die Dielektr.-Konstante, bezw. Dichte derselben,

K_2 und d_2 die Diel.-Konstante, bezw. Dichte des Solvens,

K und d die Diel.-Konstante, bezw. Dichte der Lösung.

Schon vorher hatte Bouty⁴⁾ eine andre Formel angegeben, für welche aber *keine rationelle* Grundlage existiert:

1) P. Drude, Zeitschr. phys. Ch. 40, 635 (1902).

2) Über die Anwendbarkeit der verschiedenen Formeln vergl. a. die sehr eingehenden und wertvollen Studien von D. Dobrosserdoff, Untersuchung der Diel.-Konstanten von Gemischen (Russ.). Kasan, 1911.

3) Philip, Zeitschr. phys. Ch. 24, 28 (1897), Journ. Chem. Soc. 87, 998 (1905); Coolidge, Wied. Ann. 69, 125 (1899); Kiessling, J. d. Elektroch. 1902, 234; Rudolphi, Zeitschr. phys. Ch. 66, 706 (1909).

4) Bouty, Compt. rend. 114, 1421 (1892).

$$100 K = p K_1 + (100 - p) K_2$$

(Lösung = gelöster Stoff + Solvens)

Trotzdem gibt sie in vielen Fällen gute Resultate¹⁾.

Während die von Philip vorgeschlagene $\frac{\sqrt{K}-1}{d}$ — Formel der bekannten empirischen Gladstone-Dale-Landolt'schen Formel $\frac{n^2-1}{d}$ für den Brechungsexponenten nachgebildet ist, führte die der $\frac{n^2-1}{(n^2+2)d}$ — Formel entsprechende Gleichung $\frac{K-1}{(K+2)d}$ bei den Dielektrizitätskonstanten der Gemische zu unbefriedigenden Werten (Philip).

Dann hat aber noch Silberstein²⁾ eine nach Volumprozenten V berechnete, *theoretisch* begründete Formel vorgeschlagen:

$$VK = V_1 K_1 + V_2 K_2$$

(Lösung = gelöster Stoff + Solvens)

Trotzdem liefert sie aber meist keine gut stimmenden Werte³⁾.

Nach der Formel von Philip erhalten wir für den *gelösten* Stoff

$$\frac{\sqrt{K_1}-1}{d_1} = 100 \frac{(\sqrt{K}-1)}{d \cdot p} - \frac{(100-p)}{d_2 \cdot p} (\sqrt{K_2}-1) \dots \dots \dots 1)$$

Die Formel von Bouty gibt für die Diel.-Konstante K_1 des *gelösten* Stoffes

$$K_1 = \frac{100 K}{p} - \frac{(100-p)}{p} \cdot K_2,$$

oder

$$K_1 = K_2 + (K - K_2) \frac{100}{p} \dots \dots \dots 2)$$

Die Formel von Silberstein lässt sich folgendermassen umformen:

nehmen wir verdünnte Lösungen, dann wird $V = V_1 + V_2$; ferner ist $V = \frac{g}{d}$,

alsdann haben wir $V_1 \cdot K_1 = V \cdot K - V_2 \cdot K_2$, oder

(gel. Stoff = Lösung — Solvens)

$$\frac{p}{d_1} \cdot K_1 = \frac{100}{d} \cdot K - \frac{(100-p)}{d_2} \cdot K_2, \text{ oder}$$

$$\frac{K_1}{d_1} = \frac{K_2}{d_2} + \left(\frac{K}{d} - \frac{K_2}{d_2} \right) \frac{100}{p} \dots \dots \dots 3)$$

1) Druide, Zeitschr. phys. Ch. 23, 299 (1897).

2) Silberstein, Wied. Ann. 56, 661 (1895); s. a. Thwing, Zeitschr. phys. Ch. 14, 292 (1894).

3) Ratz, Zeitschr. phys. Ch. 19, 94; Philip, ib. 24, 18; Abegg, ib. 29, 247; Eggers, Journ. Phys. Chem. VIII, 14 (1904).

Im Nachstehenden haben wir meist *verdünnte* Lösungen untersucht; für diese unterscheidet sich die Dichte d_1 des (festen) gelösten Salzes oft erheblich von den Dichten der Lösung und des Lösungsmittels; dagegen sind die letzteren Dichten, also d und d_2 nur wenig von einander verschieden. Die Genauigkeit des Endresultates wird also wenig beeinflusst, wenn wir $d = d_2$ setzen. Dann nimmt die Philip'sche Formel die folgende Gestalt an:

$$\frac{\sqrt{K_1} - 1}{d_1} = \frac{\sqrt{K_2} - 1}{d} + (\sqrt{K} - \sqrt{K_2}) \frac{100}{\underbrace{p \cdot d}_c} \dots \dots \dots 1a)$$

Unter denselben Bedingungen geht die Formel von Silberstein über in

$$\frac{K_1}{d_1} = \frac{K_2}{d} + (K - K_2) \frac{100}{p \cdot d}, \dots (p \cdot d = c) \dots \dots \dots 3a)$$

Ist nun noch $d_1 \approx d \approx 1$, wie es für organische Stoffe häufig annähernd eintritt, dann wird 3a) sich vereinfachen in

$$K_1 = K_2 + (K - K_2) \frac{100}{p},$$

d. h. die Gleichung von Silberstein fällt zusammen mit der einfachen Formel Bouty's.

Unsere Experimentaluntersuchung begann mit der Ermittlung der *Dichten* 1) von einzelnen *festen Salzen* (Nitraten), für welche keine Angaben in der Literatur vorlagen, und 2) von den *Lösungen* dieser Salze; es galt also, die Daten für d_1 und d (Salz und Lösung) bereit zu stellen, um nach den obigen Gleichungen die Dielektrizitätskonstanten K_1 der Salze selbst zu ermitteln.

Die Dichten der festen Salze.

Um die Dichten der festen Salze zu ermitteln, wurde die Pyknometermethode¹⁾ angewandt, indem Benzol als Füllflüssigkeit benutzt wurde. Das Volumen der Pyknometer betrug 20, bezw. 25 cm.³, das Benzol war über metall. Natrium getrocknet und destilliert worden; die Temperatur des Thermostaten betrug $t = 25.0^\circ \text{C}$.

Die Dichte des betreffenden Salzes ergab sich aus der Gleichung

$$S \frac{25}{4} \text{ vac} = \frac{m(Q - \lambda)}{P + m - P'} + \lambda.$$

1) Vergl. F. Kohlrausch, Lehrbuch d. praktisch. Physik, X. Aufl., S. 70, 71, 74, 75.

Hierin bedeuten:

$S^{25/4}_{\text{vac}}$ — die gesuchte Dichte bei 25°C., bezogen auf die Dichte des Wassers bei 4°C. u. das Vakuum,

m — das Gewicht des eingeführten festen Stoffes,

Q — die Dichte der Füllflüssigkeit (bei 25°C.),

P — das Gewicht der Füllflüssigkeit bis zur Marke,

P' — das Gewicht der Füllflüssigkeit (nach Einführung von m Gr. des festen Stoffes) bis zur Marke,

λ — die Dichte der Luft = 0.0012.

Die Dichte des reinen Benzols betrug in beiden Pyknometern

$$d^{25/4}_{\text{vac}} = 0.8735 \text{ bzw. } 0.8736.$$

Die Salze waren wiederholt aus Chloroformlösungen in kleinkristallinischer Form zurückgewonnen und im Exsikkator über Phosphorpenoxyd getrocknet worden.

Formel des Salzes	m	Q	P	P'	$S^{25/4}_{\text{vac}}$
$\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_4\text{Br}$	3.3608	0.8734	21.8102	23.0566	1.3880
$\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_4\text{NO}_3$	2.5949	0.8735	17.5019	18.1469	1.1622
$\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_3 \cdot \text{HNO}_3$ (hygrosk.)	3.6978	0.8745	22.6950	23.4273	1.0890
$\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{H} \cdot \text{HNO}_3$	4.3803	0.8736	17.5019	18.5732	1.1561
$\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_4\text{Cl}$	2.3984	0.8734	22.6950	23.2098	1.1115
$\text{N}(\text{C}_3\text{H}_7)_4\text{NO}_3$	2.7012	0.8735	22.6950	23.1639	1.0568
$\text{N}(\text{C}_3\text{H}_7)_4\text{I}$	4.9341	0.8736	21.8102	23.4648	1.3138.

Für die HCl-Salze des Mono-, Di-, Tri- und Tetraäthylammoniums liegen Messungen von Schiff¹⁾ vor:

$\text{H}_2\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5) \cdot \text{HCl}$	$S^{21/4}_{\text{vac}} = 1.2045$
$\text{HN}(\text{C}_2\text{H}_5)_2 \cdot \text{HCl}$	» = 1.0472
$\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_3 \cdot \text{HCl}$	» = 1.0689
$\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_4 \cdot \text{Cl}$	» = 1.0801.

Vergleichen wir die tetralkylierten Ammoniumsalze mit den Natriumsalzen, so ergibt sich folgende Reihenfolge für die Dichten:

1) H. Schiff und Monsacchi, Zeitschr. phys. Ch. 24, 517 (1897).

	Cl	NO ₃	Br	I
N(C ₂ H ₅) ₄	1.080 _(1.112)	1.1622	1.3880	1.566
N(C ₃ H ₇) ₄	1.0296 ¹⁾	1.0568	—	1.3138
Na	2.17	2.27	2.98	3.55.

Die Dichte der Lösungen.

Die Dichten der Lösungen wurden in Pyknometern (10.005 bis 10.0005 cc. Inhalt) mit eingeschliflenen Glasstöpseln bei 25° C. bestimmt. Die erhaltenen Werte = $d^{25/4}_{vac}$ beziehen sich auf Wasser von 4° C. und den luftleeren Raum.

Ich teile die Zahlen mit:

A. Die Chloroformlösungen:

	$d^{25/4}_{vac}$
Reines Chloroform CHCl ₃	1.4763
Chloroformlösung von HN(C ₂ H ₅) ₂ ·HCl . . . Verdünnung V = 2.5	1.4667
HN(C ₂ H ₅) ₂ ·HCl . . . » V = 10	1.4685
N(C ₂ H ₅) ₃ ·HCl . . . » V = 5	1.4672
N(C ₂ H ₅) ₃ ·HCl . . . » V = 10	1.4700
N(C ₂ H ₅) ₄ ·Cl » V = 10	1.4722
HN(C ₂ H ₅) ₂ ·HNO ₃ . . . » V = 2.5	1.4607
N(C ₂ H ₅) ₃ ·HNO ₃ . . . » V = 10	1.4718
N(C ₂ H ₅) ₄ NO ₃ » V = 15	1.4729
N(C ₂ H ₅) ₄ Br » V = 10	1.4757
N(C ₃ H ₇) ₄ NO ₃ » V = 10	1.4684
N(C ₃ H ₇) ₄ NO ₃ » V = 15	1.4764
HN(C ₅ H ₁₁) ₂ ·HCl . . . » V = 5	1.4522
HN(C ₅ H ₁₁) ₂ ·HCl . . . » V = 10	1.4651
C ₆ H ₅ N(CH ₃) ₂ ·HBr . . . » V = 10	1.4770
C ₂ H ₅ N(C ₃ H ₇) ₃ I . . . » V = 10	1.4750
H ₂ N(C ₅ H ₁₁)·HCl . . . » V = 5	1.4637
HN(CH ₃) ₂ ·HCl . . . » V = 5	1.4712

B. Die Methylenchloridlösungen:

	$d^{25/4}_{vac}$
Reines Methylenchlorid CH ₂ Cl ₂	1.3304
Lösung von HN(C ₂ H ₅) ₂ ·HNO ₃ Verdünnung V = 5	1.3257

1) J. W. M. David, Chem. Centr. 1911 I, 9.

			$d^{25}/4 \text{ vac.}$
$\text{HN}(\text{C}_2\text{H}_5)_2 \cdot \text{HNO}_3$	Verdünnung	$V = 10$	1.3278
$\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_3 \cdot \text{HNO}_3$	»	$V = 10$	1.3280
$\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_3 \cdot \text{HNO}_3$	»	$V = 20$	1.3290
$\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_4 \cdot \text{NO}_2$	»	$V = 15$	1.3294
$\text{HN}(\text{C}_2\text{H}_5)_2 \text{HCl}$	»	$V = 5$	1.3239
$\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_3 \text{HCl}$	»	$V = 5$	1.3233

C. Die Lösungen in *Ameisensäureäthylester*:

Reiner Ameisensäureäthylester HCOOC_2H_5			0.9090
Lösung von $\text{HN}(\text{C}_2\text{H}_5)_2 \cdot \text{HNO}_3$	Verdünnung	$V = 7.5$	0.9133
$\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_3 \cdot \text{HNO}_3$	»	$V = 10$	0.9133
LiBr	»	$V = 10$	0.9164
HgCl_2	»	$V = 10$	0.9306

Im Hinblick auf die erhebliche Verdünnung der meisten Lösungen unter A, B und C sind die gewonnenen Zahlenergebnisse für die Dichten nur insofern von Belang, als sie zeigen, dass für nachstehende Messungen und Berechnungen der K_1 -Werte tatsächlich die vereinfachten Gleichungen Anwendung finden können, d. h. dass wir im Hinblick auf die geringen Unterschiede zwischen der Dichte des reinen Solvens d_2 und derjenigen der Lösungen d praktisch $d_2 = d$ setzen können. Dies können wir um so mehr tun, als die Genauigkeit der Ermittlung der Dielektrizitätskonstante der Lösung keineswegs im Einklang steht mit den Differenzen zwischen d und d_2 .

Wir benutzen daher nachstehend die drei Formeln, indem wir $d = d_2$ setzen:

$$\frac{\sqrt{K_1} - 1}{d_1} = \frac{\sqrt{K_2} - 1}{d} + (\sqrt{K} - \sqrt{K_2}) \frac{100}{c} \text{ . (nach Philip, Ph.)}$$

$$\text{ferner } K_1 = K_2 + (K - K_2) \frac{100}{p} \text{ (nach Bouty, B.)}$$

$$\text{und } \frac{K_1}{d_1} = \frac{K_2}{d} + (K - K_2) \cdot \frac{100}{c} \text{ . . . (nach Silberstein, Si.)}$$

• Dielektrizitätskonstanten der gelösten Salze.

A. *In Chloroform als Solvens.*

$$t = 18.20^\circ \quad | \quad \lambda = 70 \text{ cm}$$

Reines Chloroform CHCl_3 :

Gef. Diel.-Konstante

$$K_2 = 4.95; \sqrt{K_2} = 2.225; \sqrt{\frac{K_2}{d}} - 1 = 0.832; \frac{K_2}{d} = \frac{4.95}{1.472} = 3.362.$$

Als Dichte nehmen wir durchschnittlich $d = 1.472$ an.

I. Tetraethylammoniumchlorid $\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_4\text{Cl}$; $d_1 = 1.080$;

$$\text{Mol.-Gew. } M = 165.5; \quad d_1 = 1.080.$$

$V = 10$, $c = 1.655$. Diel.-Konstante der Lösung gefunden $K = 7.05$.

$$p = 1.124$$

$$\text{hieraus } \frac{\sqrt{K_1} - 1}{d_1} = 0.832 + (\sqrt{7.05} - \sqrt{4.95}) \frac{100}{1.655} = 26.8$$

Alsdann beträgt die Diel.-Konstante des Salzes

$$K_1 = 896 \text{ (oder abgerundet 900)} \dots \text{(nach Philip's Formel)}$$

Oder nach Bouty's Formel:

$$K_1 = K_2 + (K - K_2) \frac{100}{p} = 4.95 + (7.05 - 4.95) \frac{100}{1.124} = 192.$$

Nach Silberstein's Formel:

$$\begin{aligned} \frac{K_1}{d_1} &= \frac{4.95}{1.472} + (7.05 - 4.95) \frac{100}{1.655} = 3.363 + 126.9 = \\ &= 130.26 \text{ (abger. 130)} \end{aligned}$$

$$\text{hieraus } K_1 = 130 \times 1.08 = 140.$$

$$r = 15.$$

$c = 1.103$ } beobachtete Diel.-Konstante dieser Lösung $K = 6.40$.
 $p = 0.747$ }

Hieraus resultiert:

$$\frac{\sqrt{K_1} - 1}{d_1} = 0.832 + (\sqrt{6.40} - \sqrt{4.95}) \frac{100}{1.103} = 27.9$$

also für das Salz: $K_1 = (27.9 \times 1.08 + 1)^2 = 967$ (abger. 970). [Philip]

$$\text{bzw. } K_1 = 4.95 + (6.40 - 4.95) \frac{100}{0.747} = 199 \dots \text{[Bouty]}$$

$$\text{oder: } \frac{K_1}{d_1} = \frac{4.95}{1.472} + (6.40 - 4.95) \frac{100}{1.103} = 135,$$

$$\text{und } K = 135 \times 1.08 = 146 \dots \text{[Silberstein]}$$

II. *Tetraethylammoniumbromid*, $N(C_2H_5)_4Br$. $d_1 = 1.388$. $M = 210$.

$$V = 10.$$

$c = 2.10$, $p = 1.42$; beobachtete Diel.-Konstante dieser Lösungen

$$K = 6.70, 6.85.$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{hieraus } \frac{\sqrt{K_1} - 1}{d_1} = 0.832 + (\sqrt{6.70} - \sqrt{4.95}) \frac{100}{2.10} = 18.2 \\ \text{bzw. } \frac{\sqrt{K_1} - 1}{d_1} = 0.832 + (\sqrt{6.85} - \sqrt{4.95}) \frac{100}{2.10} = 19.9 \end{array} \right\} \text{i. M. 19.1}$$

$$\text{Alsdann } K_1 = [(19.1 \times 1.388) + 1]^2 = 756. \dots \dots \dots (\text{Ph.})$$

$$\text{Oder: } K_1 = 4.95 + (6.85 - 4.95) \frac{100}{1.42} = 139. \dots \dots \dots (\text{B.})$$

$$\text{Oder } \frac{K_1}{d_1} = \frac{4.95}{1.472} + (6.85 - 4.95) \frac{100}{2.1} = 94,$$

$$\text{bzw. } K_1 = 94 \times 1.388 = 130 \dots \dots \dots (\text{Si.})$$

$$V = 20.$$

$c = 1.05$, $p = 0.71$. Beobachtet: $K = 6.10$; 5.8 , i. M. $K = 5.95$.

$$\text{Hieraus } \frac{\sqrt{K_1} - 1}{d_1} = 21.2,$$

$$\text{und } K_1 = [(21.2 \times 1.388) + 1]^2 = 924 \dots \dots \dots (\text{Ph.})$$

$$\text{Oder } K_1 = 146 \dots \dots \dots (\text{B.})$$

$$\text{Oder } K_1 = 98.6 \times 1.388 = 137 \dots \dots \dots (\text{Si.})$$

III. *Tetraethylammoniumnitrat*, $N(C_2H_5)_4NO_3 = 192$. — $d_1 = 1.162$.

$$V = 10.$$

$c = 1.92$, $p = 1.306$, beobachtet: $K = 7.05$.

$$\text{Hieraus } \frac{\sqrt{K_1} - 1}{d_1} = 23.2,$$

$$\text{oder } K_1 = [(23.2 \times 1.162) + 1]^2 = 784 \dots \dots \dots (\text{Ph.})$$

$$\text{Oder } K_1 = 4.95 + (7.05 - 4.95) \frac{100}{1.306} = 166 \dots \dots \dots (\text{B.})$$

$$\text{Oder } \frac{K_1}{d_1} = \frac{4.95}{1.472} + (7.05 - 4.95) \frac{100}{1.92} = 112.8,$$

$$\text{also } K_1 = 112.8 \times 1.162 = 131 \dots\dots\dots(\text{Si.})$$

$$V = 15.$$

$c = 1.28, p = 0.869$, beobachtete D.-Konstante $K = 6.40$.

$$\text{Hieraus } \frac{\sqrt{K_1} - 1}{d_1} = 24.8, \text{ bzw.}$$

$$K_1 = [(24.8 \times 1.162) + 1]^2 = 889 \dots\dots\dots(\text{Ph.})$$

$$\text{Oder } K_1 = 4.95 + (6.40 - 4.95) \frac{100}{0.869} = 172 \dots\dots\dots(\text{B.})$$

$$\text{Oder } \frac{K_1}{d_1} = \frac{4.95}{1.472} + (6.40 - 4.95) \frac{100}{1.28} = 116.6$$

$$\text{also } K_1 = 116.6 \times 1.162 = 136 \dots\dots\dots(\text{Si.})$$

IV. *Tetrapropylammoniumjodid*, $\text{N}(\text{C}_3\text{H}_7)_4\text{J} = 313, d_1 = 1.314$.

$$V = 10.$$

$c = 3.13, p = 2.12$, beobachtete Diel.-Konstante der Lösung $K = 7.2$

$$\text{Hieraus } \frac{\sqrt{K_1} - 1}{d_1} = 0.832 + (\sqrt{9.20} - \sqrt{4.95}) \frac{100}{3.13} = 15.46.$$

$$\text{Demnach } K_1 = [(15.46 \times 1.314) + 1]^2 = 454 \dots\dots\dots(\text{Ph.})$$

$$\text{Oder } K_1 = 4.95 + (7.20 - 4.95) \frac{100}{2.12} = 111 \dots\dots\dots(\text{B.})$$

$$\text{Oder } \frac{K_1}{d_1} = \frac{4.95}{1.475} + (7.20 - 4.95) \frac{100}{3.13} = 75.2$$

$$\text{also } K_1 = 75.2 \times 1.314 = 99 \dots\dots\dots(\text{Si.})$$

$$V = 15.$$

$c = 2.09, p = 1.41$, beobachtet für die Lösung $K = 6.40$.

$$\text{Hieraus } \frac{\sqrt{K_1} - 1}{d_1} = 0.832 + (\sqrt{6.40} - \sqrt{4.95}) \frac{100}{2.09} = 15.53$$

$$\text{Daraus } K_1 = 458 \dots\dots\dots(\text{Ph.})$$

Oder $K_1 = 4.95 + (6.40 - 4.95) \frac{100}{1.41} = 108 \dots \dots \dots$ (B.)

Oder $\frac{K_1}{d_1} = \frac{4.95}{1.472} + (6.40 - 4.95) \frac{100}{2.09} = 73$

also $K_1 = 73 \times 1.314 = 96 \dots \dots \dots$ (Si.)

V. *Tetrapropylammoniumnitrat*, $N(C_3H_7)_4NO_3 = 248$, $d_1 = 1.057$.

$V = 10^1$.

$c = 2.48$, $p = 1.68$, beobachtet für die Lösung $K = 6.8$.

Hieraus $\frac{\sqrt{K_1} - 1}{d_1} = 16.3$,

oder $K_1 = 330$ (abgerundet) $\dots \dots \dots$ (Ph.)

Ferner $K_1 = 4.95 + (6.8 - 4.95) \frac{100}{1.68} = 115 \dots \dots \dots$ (B.)

Oder $\frac{K_1}{d_1} = 78$, also $K_1 = 78 \times 1.057 = 82 \dots \dots \dots$ (Si.)

$V = 20$.

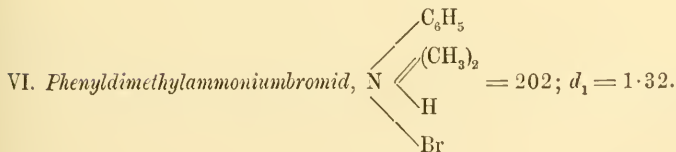
$c = 1.24$, $p = 0.84$, beobachtet $K = 5.8$; 6.1 , i. M. 5.95 .

Hieraus $\frac{\sqrt{K_1} - 1}{d_1} = 18.1$,

oder $K_1 = 400$ (abgerundet) $\dots \dots \dots$ (Ph.)

Ferner $K_1 = 4.95 + (5.95 - 4.95) \frac{100}{0.84} = 124 \dots \dots \dots$ (B.)

Oder $\frac{K_1}{d_1} = 84$, also $K_1 = 84 \times 1.057 = 89 \dots \dots \dots$ (Si.)



$V = 10$.

$c = 2.02$, $p = 1.37$. — Diel.-Konstante dieser Lösung:

$K = 5.95, 6.10, 5.8, 6.0$, i. M. $= 5.95$.

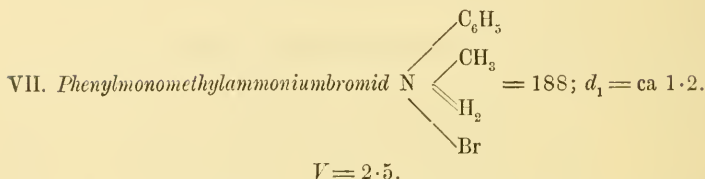
1) Für $V = 5$ war kein konstantes Leuchten zu beobachten.

Hieraus $\frac{\sqrt{K_1}-1}{d_1} = 11.4$, also $K_1 = 256 \dots \dots \dots$ (Ph.)

Oder $K_1 = 4.95 + (5.95 - 4.95) \frac{100}{1.37} = 78 \dots \dots \dots$ (B.)

Oder $\frac{K_1}{d_1} = 3.36 + (5.95 - 4.95) \frac{100}{2.02} = 52.4$

also $K_1 = 52.4 \times 1.32 = 69 \dots \dots \dots$ (Si.)



$c = 7.52, p = 5.1$. Für diese Lösung gefunden $K = 5.4, 5.7, \text{ i. M. } 5.55.$

Hieraus $\frac{\sqrt{K_1}-1}{d_1} = 0.832 + (V\sqrt{5.4} - V\sqrt{4.95}) \frac{100}{7.52} = 2.57$

also $K_1 = (4.08)^2 = 16.7 \dots \dots \dots$ (Ph.)

Oder $K_1 = 4.95 + (5.55 - 4.95) \frac{100}{5.1} = 17 \dots \dots \dots$ (B.)

Oder $\frac{K_1}{d_1} = \frac{4.95}{1.472} + (5.55 - 4.95) \frac{100}{7.52} = 11.4,$

also $K_1 = 11.4 \times 1.2 = 14 \dots \dots \dots$ (Si.)

$V = 5, \text{ bzw. } 10, \text{ bzw. } 15.$

$c = 3.76, \text{ bzw. } 1.88, \text{ bzw. } 1.25.$

An diesen drei Lösungen wurde praktisch *dieselbe Diel.-Konstante* ($K = 4.95$) wie am reinen Chloroform ($K_2 = 4.95$) beobachtet.

VIII. *Triethylammoniumchlorid* $\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_3 \cdot \text{HCl}$. $\text{M} = 137.5. d_1 = 1.069.$

$V = 10.$

$c = 1.38, p = 0.938.$

Für die Lösung wurde gefunden: $6.2, 6.3, 6.2, 6.1; \text{ i. M. } 6.2.$

Hieraus $\frac{\sqrt{K_1} - 1}{d_1} = 0.832 + (\sqrt{6.2} - \sqrt{4.95}) \frac{100}{1.38} = 20.0$

also $K_1 = [(20.0 \times 1.069) + 1]^2 = 500 \dots \dots \dots$ (Ph.)

Oder nach Bouty:

$K_1 = 4.95 + (6.2 - 4.95) \frac{100}{0.938} = 138 \dots \dots \dots$ (B.)

Oder nach Silberstein:

$\frac{K_1}{d_1} = \frac{4.95}{1.472} + (6.2 - 4.95) \frac{100}{1.88} = 94.$

Hieraus $K_1 = 94 \times 1.069 = 100 \dots \dots \dots$ (Si.)

IX. *Diaethylammoniumchlorid*, $\text{HN}(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{HCl} = 109.5, d_1 = 1.047.$

$V = 2.5.$

$c = 4.38, p = 2.97,$ beobachtete Diel.-Konstante der Lösung $K = 5.60.$

Ferner $\frac{\sqrt{K_1} - 1}{d_1} = 0.832 + (\sqrt{5.60} - \sqrt{4.95}) \frac{100}{4.38} = 4.07$

also $K_1 = [(4.07 \times 1.047) + 1]^2 = 5.26^2 = 27.7 \dots \dots$ (Ph.)

Oder $K_1 = 4.95 + (5.60 - 4.95) \frac{100}{2.97} = 26.9 \dots \dots \dots$ (B.)

Ferner $\frac{K_1}{d_1} = \frac{4.95}{1.472} + (5.60 - 4.95) \frac{100}{4.38} = 18.2$

also $K_1 = 18.2 \times 1.047 = 19.1 \dots \dots \dots$ (Si.)

$V = 10.$

$c = 1.10, p = 0.75.$

Für die Diel.- Konstante der Lösung gefunden $K = 5.10.$

Hieraus $\frac{\sqrt{K_1} - 1}{d_1} = 0.832 + (2.258 - 2.225) \frac{100}{1.1} = 3.83.$

Demnach $K_1 = [(3.83 \times 1.047) + 1]^2 = 5.0^2 = 25 \dots \dots$ (Ph.)

Oder $K_1 = 4.95 + (5.10 - 4.95) \frac{100}{0.75} = 25 \dots \dots \dots$ (B.)

Schliesslich $\frac{K_1}{d_1} = 3.36 + (5.10 - 4.95) \frac{100}{1.1} = 17.$

Also $K_1 = 17 \times 1.047 = 18. \dots \dots \dots$ (Si.)

X. *Diäthylammoniumnitrat*, $\text{HN}(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{HNO}_3 = 136. d_1 = 1.156.$

$V = 2.5.$

$c = 5.44, p = 3.73$, beobachtete Diel.-Konstante für die Lösung $K = 6.0.$

Hieraus folgt: $\frac{\sqrt{K_1} - 1}{d_1} = 0.832 + (2.450 - 2.225) \frac{100}{5.44} = 4.97.$

Demnach $K_1 = [(4.97 \times 1.156) + 1]^2 = 6.75^2 = 46. \dots \dots$ (Ph.)

Ferner: $K_1 = 4.95 + (6.0 - 4.95) \frac{100}{3.73} = 33. \dots \dots$ (B.)

Endlich $\frac{K_1}{d_1} = 3.36 + (6.0 - 4.95) \frac{100}{5.44} = 22.7$

oder $K_1 = 22.7 \times 1.156 = 26. \dots \dots \dots$ (Si.)

$V = 5.0.$

$c = 2.72, p = 1.86$, beobachtete Diel.-Konstante der Lösung $K = 5.40.$

Hieraus $\frac{\sqrt{K_1} - 1}{d_1} = 0.832 + (2.324 - 2.225) \frac{100}{2.72} = 4.47.$

Demnach $K_1 = 6.17^2 = 38. \dots \dots \dots$ (Ph.)

Ferner $K_1 = 4.95 + (5.40 - 4.95) \frac{100}{1.86} = 29. \dots \dots$ (B.)

Endlich $\frac{K_1}{d_1} = 3.36 + (5.40 - 4.95) \frac{100}{2.72} = 19.9,$

demnach $K_1 = 19.9 \times 1.156 = 23. \dots \dots \dots$ (Si.)

XI. *Diamylammoniumchlorid*, $\text{HN}(\text{C}_5\text{H}_{11})_2\text{HCl} = 193.5, d_1 \approx 1.0.$

$V = 5.0.$

$c = 3.87, p = 2.7$, beobachtete Diel.-Konstante dieser Lösung $K = 5.1.$

Hiernach $\frac{\sqrt{K_1} - 1}{d_1} = 0.832 + (2.258 - 2.225) \frac{100}{3.87} = 1.69.$

Also $K_1 = (1.69 + 1)^2 = 7.2 \dots \dots \dots$ (Ph.)

Ferner $K_1 = 4.95 + (5.10 - 4.95) \frac{100}{2.7} = 10.5 \dots \dots \dots$ (B.)

Endlich $\frac{K_1}{d_1} = 3.36 + (5.10 - 4.95) \frac{100}{3.87} = 7.2$

oder $K_1 = 7.2 \dots \dots \dots$ (Si.)

$V = 10.$

$c = 1.936, p = 1.35.$

Für diese Lösung wurde eine Diel.-Konstante beobachtet, die mit derjenigen des reinen Chloroforms zusammenfiel, also $K \sim K_2 \sim K_1 \sim 4.95.$

XII. *Monoamylammoniumchlorid*, $H_2N(C_5H_{11})$. $HCl = 123.5. d_1 \sim 1.0.$

$V = 5.0.$

$c = 2.47, p = 1.68,$ beobachtete Diel.-Konstante der Lösung $K = 5.0.$

Hieraus $\frac{\sqrt{K_1} - 1}{d_1} = 0.832 + (2.236 - 2.225) \frac{100}{2.47} = 1.28.$

Oder $K_1 = (1.28 + 1)^2 = 5.2 \dots \dots \dots$ (Ph.)

Ferner $K_1 = 4.95 + (5.0 - 4.95) \frac{100}{1.68} = 8.0 \dots \dots \dots$ (B.)

Endlich $\frac{K_1}{d_1} = 3.36 + (5.0 - 4.95) + \frac{100}{2.47} = 5.4 \dots \dots \dots$ (Si.)

Anmerkung. An weiteren Salzen wurden noch versucht in Chloroform: $C_6H_5NH_2H Br;$ $C_6H_5NH_2HJ,$ bezw. $\alpha-C_{10}H_7NH_2HJ,$ bezw. Anilinpikrat, sowie $N(C_2H_5)_4J,$ bezw. $C_6H_5N(CH_3)_2C_2H_5J.$ Sie mussten aber ausgeschaltet werden, da sie sich als zu wenig löslich erwiesen. Ebenso waren praktisch unlöslich Monoäthylammoniumchlorid und -nitrat, sowie *Ammoniumjodid*, -bromid, -chlorid, -rhodanid.

Um in dieser zahlenreichen Materie uns orientieren zu können, wollen wir die **Endergebnisse** zusammenstellen.

Aus Chloroformlösungen nachbenannter Salze abgeleitete Diel.-Konstanten K_1 .

S a l z e.	Verdünnung V in Lit.	Konzentrat c $= p \cdot d$	Dielektrizitäts-Konstanten K_1				
			Abgelesene Diel.- Konst.	B e r e c h n e t			
				$\frac{\bar{K}_1 - 1}{d_1}$	K_1 nach Philip.	K_1 nach Bouty.	K_1 nach Silberstein.
Reines Chloroform. . . .	—	—	4.95	0.832	(4.95)	(4.95)	(4.95)
I. $N(C_2H_5)_4Cl$	10	1.655	7.05	26.8	900	192	140
	15	1.103	6.40	27.9	970	199	146
II. $N(C_2H_5)_4Br$	10	2.10	6.77	19.1	756	139	130
	20	1.05	5.95	21.2	924	146	137
III. $N(C_2H_5)_4NO_3$	10	1.92	7.05	23.2	784	166	131
	15	1.28	6.40	24.8	889	172	136
IV. $N(C_3H_7)_4J$	10	3.13	7.2	15.46	454	111	99
	15	2.09	6.40	15.53	458	108	96
V. $N(C_3H_7)_4NO_3$	10	2.48	6.8	16.3	330	115	82
	20	1.24	5.95	18.1	400	124	89
VI. $C_6H_5N(CH_3)_2HBr$. .	10	2.02	5.95	11.4	256	78	69
VII. $C_6H_5N(CH_3)_2HHBr$.	2.5	7.52	5.55	2.57	17	17	14
	5—15	3.76—1.25	4.95	(0.832)	(4.95)	(4.95)	(4.95)
VIII. $N(C_2H_5)_3HCl$	10	1.38	6.2	20.0	500	138	100
IX. $HN(C_2H_5)_2HCl$	2.5	4.88	5.60	4.07	27.7	27	19
	10	1.10	5.10	3.83	25	25	18
X. $HN(C_2H_5)_2HNO_3$. . .	2.5	5.44	6.0	4.97	46	33	26
	5	2.72	5.4	4.47	38	29	23
XI. $HN(C_5H_{11})_2Cl$	5	3.87	5.1	1.69	7	10.5	7
	10	1.94	4.95	(0.832)	(4.95)	(4.95)	(4.95)
XII. $H_2N(C_5H_{11})HCl$. . .	5	2.47	5.0	1.28	5.2	8	5.4

Die Resultate der gegebenen Zusammenstellung sind durchaus eigenartig und verdienen, wie mir scheint, eine erhöhte Beachtung. Zu allererst muss konstatiert werden, dass die *direkt* abgelesenen Werte der Dielektrizitätskonstanten meist erheblich diejenigen für das reine Solvens übersteigen: für verschiedene Lösungen erreichen sie den Wert 7.2 gegenüber 4.95 für Chloroform allein. Es steht demnach fest, dass unter den gewählten Versuchsbedingungen der Zusatz kleiner Mengen (bei Verdünnungen $V=10-20$ Lit.) von binären Salzen die Dielektrizitätskonstante K des Lösungsmittels (Chloroform) wesentlich erhöht. Ferner ergibt sich beim Durchmustern der ver-

schiedenen Salze, dass der Typus des binären Elektrolyten (ob Mono-, Di-, Tri- oder Tetraalkylammoniumsalz) einen hervorragenden Einfluss auf die Grösse der Steigerung von K ausübt. Unzweideutig geht hervor, dass die monosubstituierten Ammoniumsalze (nach ihnen die disubstituierten), die geringste, die tetraalkylierten dagegen die stärkste Wirkung ausüben. Vergleicht man andererseits die Salze von gleichem Substitutionstypus, aber mit verschiedenen Substituenten, mit einander, so erkennt man unschwer, dass die Natur (Komplexheit) des Radikals von Einfluss ist: z. B. unter den disubstituierten ist die Einführung des Amylradikals C_5H_{11} → an Stelle des Aethylrestes C_2H_5 → (IX und XI), bezw. des Phenylrestes anstatt Aethyl (VII und IX) von schwächendem Einfluss auf die Diel.-Konstante der Lösung; unter den tetrasubstituierten wirkt die Propylgruppe schwächer als die Aethylgruppe (z. B. III und V)¹⁾.

Gehen wir jetzt zur Frage nach der Berechnung der Dielektrizitätskonstanten K_1 der Salze selbst über. Dabei tritt ein Umstand zu Tage, der nach den seitherigen Erfahrungen an Lösungen nicht ohne weiteres vorherzusehen war, bezw. in einem solchen Umfang bisher sich nicht geäußert hatte. Wir meinen die Unstimmigkeit in den K_1 -Werten, je nach der Gleichung, welche wir zur Berechnung der Dielektrizitätskonstante K_1 des gelösten Salzes anwenden.

Es zeigt sich, dass im allgemeinen die abgeleiteten Dielektrizitätskonstanten K_1 (oder diejenigen Grössen, welche wir bei diesen Messungen von Salzlösungen auf Grund des additiven Schemas erhalten) in folgender Reihe abnehmen:

$$K_1(\text{Philip}) > K_1(\text{Bouty}) > K_1(\text{Silberstein}).$$

Da es bei meinen Versuchen in erster Reihe galt, ein neues Problem anzuschneiden, so wurde von vorneherein auf eine Klärung dieser soeben betonten Unstimmigkeit verzichtet. Es liess sich annehmen, dass jede einzelne Berechnungsweise für eine gegebene Salzreihe direkt benutzbare Vergleichswerte ergeben wird.

Für jede einzelne Formel erkennen wir, dass ein gegebenes Salz für verschiedene Verdünnungen K_1 -Werte liefert, welche — mit Rücksicht auf die Ablesungsfehler — zu unseren Orientierungszwecken ausreichend übereinstimmen. Um die Rolle dieser Ablesungsfehler zu illustrieren, nehmen

1) Sämtliche tetramethylierten Ammoniumsalze erwiesen sich in Chloroform leider als zu wenig löslich.

wir ein krasses Beispiel, z. B. $N(C_2H_5)_4Br$. Für dieses (in der Lösung $V=10$) fanden wir $K=6.77$, hieraus $K_1=756$ (nach Philip); an $V=20$ bei $K=5.95$ ist $K_1=924$. Nehmen wir dagegen für $V=10$ die Ablesung $K=6.90$ an, so erhalten wir $K_1=827$; oder wir setzen bei $V=20$ den Wert $K=5.85$ (statt 5.95), so würde $K_1=770$ sein. Differenzen von 0.1 in den Ablesungen der K -Werte führen demnach zu grossen Differenzen in den berechneten K_1 -Werten. Bei den einfacheren Rechnungsoperationen mit den Formeln von Bouty und Silberstein sind die Abweichungen in den K_1 -Werten dementsprechend geringer.

Die *verschiedenen Salze* weisen nun nach allen drei Formeln charakteristische Unterschiede auf. Am grössten ist der Abfall der K_1 -Werte nach der Philip'schen Formel; der *konstitutive Charakter der Dielektrizitätskonstante von Salzen tritt also am deutlichsten bei der Philip'schen Berechnungsweise*¹⁾ zu Tage: hier sehen wir K_1 -Werte von $K_1=970$ (I) bis herab auf $K_1=5$ (Tab. XII), d. h. beginnend mit Monoamylaminchlorid ($K_1=5$) und ansteigend zum Tetraethylammoniumchlorid ($K_1=970$) wächst die Dielektrizitätskonstante ums *zweihundertfache*.

Die Dielektrizitätskonstante kann demnach als eine sehr charakteristische physikalische Eigenschaft der (gelösten) Salze bezeichnet werden. Indem sie von Salz zu Salz oft enorme Grössenunterschiede aufweist, eignet sie sich zur Kennzeichnung der verschiedenen Salze. Erinnern wir uns, dass sämtliche Salze unserer Tabelle *einfache binäre Salze* sind, und dass auf Grund ihres Verhaltens in wässrigen Lösungen wir gewohnt sind, sie als ganz *gleichwertige*, direkt mit einander vergleichbare Elektrolyte zu betrachten. Diese Anschauung ist durchaus *einseitig*; ihre Unzulänglichkeit tritt sofort zu Tage, wenn wir an Stelle des Jonisierungsmittels Wasser etwa Schwefeldioxyd wählen (vergl. das in der Einleitung gesagte). Andererseits finden wir hinsichtlich der Ionenkonzentration für die *Säuren* (und *Basen*) in wässrigen Lösungen charakteristische Unterschiede: wir sprechen daher von starken und schwachen Säuren. Aus dem Verhalten der binären Salze können wir nun ebenso eine *qualitative Unterscheidung* derselben in *starke* und *schwache Salze* ableiten.

Starke Salze sind dann solche, welche eine sehr grosse Dielektrizitäts-

1) Die Philip'sche Gleichung ist der Gleichung $\frac{n-1}{d}$ für die spezifische Refraktion nach Landolt-Dale) nachgebildet. Es sei daran erinnert, dass der konstitutive Einfluss des Lösungsmittels auf die Molekularrefraktion gelöster Salze ebenfalls deutlicher hervortritt bei Anwendung dieser einfachen Formel, als durch die n^2 -Formel (Walden, Zeitschr. phys. Ch. 59 395 (1907)).

konstante aufweisen und auch in schwachen Ionisierungsmitteln, d. h. Medien mit geringerer Dielektrizitätskonstante, weitgehend in Ionen gespalten sind; *schwache* Salze zeigen das umgekehrte Verhalten. Die Stärke der Säuren ist vorzugsweise an ihren wässrigen Lösungen abgeleitet worden. Die Masszahlen ändern sich aber bekanntlich beim Übergang auf andre Lösungsmittel; ist z. B. die Tribromessigsäure in Wasser eine der stärksten Säuren überhaupt (ihre H -Ionenkonzentration ist sehr gross), so wird sie etwa in Acetonitril oder Nitromethan eine überaus schwache Säure. Ein analoges Verhalten sehen wir z. B. an dem binären Chlorid Monoäthylammoniumchlorid: in Wasser ist es «stark», d. h. seine Ionenkonzentration ist gross; in Schwefeldioxyd ist es «schwach», da seine Ionenkonzentration ganz gering ist. Eine weitere Analogie zwischen der «Stärke» der Säuren und Salze könnte auch im Einfluss der *Natur* und *Anzahl* der *Substituenten* erblickt werden. Nehmen wir z. B. die *Essigsäure* in wässriger Lösung, — ihre Stärke kann nach W. Ostwald's Untersuchungen durch Einführung verschiedenartiger Elemente oder Gruppen an Stelle eines H -Atoms beliebig verändert, bezw. gesteigert werden; lassen wir von ein und demselben Element oder Radikal nacheinander eines, zwei oder drei an Stelle des Wasserstoffs im Methylrest der Essigsäure treten, so sehen wir die enorme Wirkung — neben der *Natur* — auch der *Anzahl* der Substituenten: die ganz schwache Essigsäure wandelt sich unter rapider Steigerung ihrer Stärke um in Mono-, Di- und Trichlor-essigsäure, wobei die letztere bereits eine der stärksten Säuren darstellt. Nehmen wir andererseits ein *Ammoniumsalz*: das Monoäthylammoniumchlorid ist (in SO_2) noch ein ganz schwaches Salz, vermehren wir aber die *Anzahl* der Radikale, so können wir leicht verfolgen, wie vom Di- zu Triäthyl-Salz eine allmähliche Steigerung der Stärke eintritt, und wie schliesslich im Tetraäthylammoniumchlorid eine sehr grosse Ionenkonzentration Platz greift. Vergleichen wir parallel die Dielektrizitätskonstanten dieser Salze, so erkennen wir, dass z. B. dem (in SO_2) schwach dissoziierten Diäthylammoniumchlorid eine sehr geringe, dem stark dissoziierten Tetraäthylammoniumchlorid eine sehr grosse Dielektrizitätskonstante K_1 gegenübersteht.

Im allgemeinen können wir daher von einem Parallelismus und ursächlichen Zusammenhang zwischen der Dissoziationsfähigkeit eines Salzes und seiner Dielektrizitätskonstante sprechen: die in wässrigen und nichtwässrigen Lösungen am meisten zum Jonenzerfall neigenden Tetraalkylammoniumsalze weisen zugleich die grössten Werte für die Dielektrizitätskonstante K_1 auf.

Fassen wir kurz die Ergebnisse dieser eine erste Orientierung bietenden Versuche zusammen.

Wir haben gezeigt, dass

1) unzweifelhaft beim Auflösen von gewissen binären Salzen in einem schwachen Ionisierungsmittel (Chloroform) die Dielektrizitätskonstante des letzteren erhöht wird,

2) diese Steigerung der D.-K. des Solvens augenscheinlich abhängig ist von der Konstitution des gewählten Salzes,

3) auf Grund der spezifischen Beeinflussung die gewählten binären Salze in starke und schwache geschieden werden können,

4) die starken Salze, z. B. tetraalkylierte Ammoniumsalze, welche durch eine grosse Dissoziationstendenz sich auszeichnen, zugleich eine sehr grosse Dielektrizitätskonstante besitzen, für die schwachen Salze gilt das umgekehrte,

5) die elektrolytische Dissoziation eines Salzes in einem Solvens durch Superposition *zweier* Wirkungen hervorgerufen wird: zu der Ionisierungskraft des Lösungsmittels kommt die Tendenz zur Jonenspaltung von Seiten des gelösten Salzes, demnach

6) der höchste Grad der Jonenspaltung bei gleichzeitiger Anwesenheit von einem Solvens, wie von einem gelösten Salz mit je einer grossen Dielektrizitätskonstante zu gewärtigen sein dürfte.

Weitere Versuche sollen neues Material zu dieser Frage, sowie zur Frage der Neutralsalzwirkungen, der Abweichungen vom Ostwald'schen Verdünnungsgesetz u. s. w. bringen.

L'éphéméride de la Comète Wolf, calculée pour la période 1912 Janvier 2.0 — 1912 Décembre 19.0.

M. M. Kamenskij.

(Présenté à l'Académie le 18/31 Janvier 1912).

En 1912 la position de la Comète Wolf sera moins favorable pour les observations, qu'elle ne l'était en 1911. En effet, en commençant par la fin du mois de mars 1912, la position apparente de la Comète aura une proximité du Soleil de plus en plus grande, et en même temps la distance entre la Comète et la Terre s'agrandira. Ces conditions auront lieu pendant tout l'été 1912, et la Comète ne sortira des rayons du Soleil que vers la fin du mois d'août, et pourra être observée avant le lever du Soleil. Les conditions des observations seront quelque plus favorables en novembre et surtout en décembre, après quoi la distance entre la Comète et le Soleil deviendra trop considérable, pour qu'on puisse espérer l'observer. Toutefois, les observations de la comète en janvier et février, et surtout — vers la fin 1912 peuvent avoir une importance très grande, non seulement parce que ces observations seront faites dans la seconde partie de l'orbite, mais aussi parce qu'elles peuvent nous éclaircir la question de l'affaiblissement possible de l'éclat de la Comète. Quoiqu'en été 1912 les observations de la Comète soient impossibles, néanmoins, nous avons calculé l'éphéméride pour tout cet intervalle, afin de ne pas l'interrompre et d'avoir ainsi un moyen de plus pour contrôler nos calculs, faites d'après la méthode et les formules, publiés déjà dans le «Bull. de l'Acad. Impér. des Sciences de St.-Pétersbourg», Novembre 1910. L'éphéméride est fondé, sur le système K_5 des éléments, qui

ne diffère du système K_4 (Voyez A. N. 4460) que par les valeurs précises (c'est à dire déjà exemptes de l'influence des perturbations d'ordre supérieure) des perturbations, produites par la Terre, Mars, Jupiter et Saturne durant la période 1911 Mars 28.0 — 1912 Février 11.0 savoir:

	δM	$\delta \varphi$	$\delta \Omega$	$\delta \pi$	δi	δn
La Terre	+0 ^h .535	— 0 ^h .158	+1 ^h .037	+ 2 ^h .003	+0 ^h .397	+0 ^h .00672
Mars	— 0.032	+ 0.012	+ 0.075	+ 0.489	+ 0.024	+ 0.00108
Jupiter	+ 2.021	+ 31.203	— 3.862	+ 57.256	— 1.407	— 0.03066
Saturne	— 0.743	+ 0.627	— 0.189	+ 4.091	— 0.055	+ 0.00450
La Somme.	+ 1 ^h .781	+ 31 ^h .684	— 2 ^h .939	+ 63 ^h .339	— 1 ^h .041	— 0 ^h .01836

En ajoutant ces perturbations au système des éléments K_4 , nous obtenons le système des éléments suivant:

1912 Février 11.0 T. M. Berlin.

$$K_5 \dots \dots \dots \left\{ \begin{array}{l} M = 358^\circ 9' 8''.92 \\ \varphi = 33 \ 55 \ 0.35 \\ \Omega = 206 \ 39 \ 34.88 \\ \pi = 19 \ 29 \ 45.86 \\ i = 25 \ 15 \ 58.34 \\ n = 521''.48129 \end{array} \right\} 1912.0$$

Les coordonnées rectangulaires héliocentriques équatoriales pour l'équinoxe moyen de l'année 1912.0 sont données par les formules:

$$\begin{aligned} x &= r. [9.991886] \sin (107^\circ 15' 21''.1 + f) \\ y &= r. [9.999979] \sin (17 \ 8 \ 41.7 + f) \\ z &= r. [9.282782] \sin (104 \ 13 \ 35.2 + f) \end{aligned}$$

On a publié jusqu'à présent les observations de la Comète en 1911, embrassant la période de 3 mois (19 Juin — 19 Septembre) et faites aux observatoires de: Heidelberg-Königstuhl, Nizza, Yerkes. Ces observations nous démontrent que le système des éléments K_4 ne doit acquérir que des corrections très petites pour pouvoir représenter précisément les lieux observées de la Comète. Nous remarquerons en passant, que l'orbite de la Comète (Système K_4) s'appuie sur les observations, embrassant l'arc héliocentrique à peu près 162° , savoir: l'observation la plus éloignée du périhélie était faite

en 1891 et corresponde à l'anomalie vraie $f = -62^\circ$; l'observation la plus éloignée, le périhélie passé, était faite en 1899 et corresponde à l'anomalie vraie $f = +100^\circ$. Cependant, les observations de la Comète en 1911 correspondent à l'arc héliocentrique de $f = -100^\circ$ jusqu'à $f = -77^\circ$.

Ce qui est très remarquable, c'est que la Comète à son apparition présente possède le même noyau stellaire, qui a été observée en 1884, et le diamètre de ce noyau est resté le même (en 1884 — 3", et en 1911 — 5"). Par le temps qui court la Comète est très faible, et jusqu'à la fin 1912 son éclat ne dépassera 13^m ou même 14^m.

Ephéméride pour 0^h T. M. Berlin.

1912	α vera	diff	δ vera	diff	lg r	lg Δ	Temps d'ab.
Janv. 2	21 ^h 35 ^m 36 ^s .1	+5 ^m 29 ^s .8	—2 ^o 1'13"	+ 5'43"	0.2239	0.3426	18 ^m 17 ^s
4	21 41 5.9	+5 31.6	—1 55 30	+ 6 18	0.2223	0.3438	18 20
6	21 46 37.5	+5 33.5	—1 49 12	+ 6 53	0.2207	0.3450	18 23
8	21 52 11.0	+5 35.1	—1 42 19	+ 7 26	0.2192	0.3462	18 26
10	21 57 46.1	+5 37.0	—1 34 53	+ 7 59	0.2177	0.3474	18 29
12	22 3 23.1	+5 38.3	—1 26 54	+ 8 30	0.2163	0.3486	18 32
14	22 9 1.4	+5 39.6	—1 18 24	+ 9 1	0.2149	0.3499	18 35
16	22 14 41.0	+5 40.7	—1 9 23	+ 9 31	0.2136	0.3511	18 38
18	22 20 21.7	+5 42.0	—0 59 52	+10 0	0.2123	0.3524	18 42
20	22 26 3.7	+5 43.0	—0 49 52	+10 27	0.2111	0.3536	18 45
22	22 31 46.7	+5 44.1	—0 39 25	+10 54	0.2100	0.3549	18 48
24	22 37 30.8	+5 45.1	—0 28 31	+11 19	0.2089	0.3561	18 51
26	22 43 15.9	+5 46.1	—0 17 12	+11 44	0.2079	0.3574	18 55
28	22 49 2.0	+5 47.0	—0 5 28	+12 7	0.2069	0.3587	18 58
30	22 54 49.0	+5 47.5	+0 6 39	+12 27	0.2060	0.3600	19 2
Févr. 1	23 0 36.5	+5 48.4	+0 19 6	+12 47	0.2052	0.3613	19 5
3	23 6 24.9	+5 49.0	+0 31 53	+13 5	0.2044	0.3627	19 9
5	23 12 13.9	+5 49.4	+0 44 58	+13 23	0.2037	0.3640	19 12
7	23 18 3.3	+5 50.0	+0 58 20	+13 39	0.2031	0.3654	19 16
9	23 23 53.3	+5 50.3	+1 11 59	+13 55	0.2026	0.3667	19 19
11	23 29 43.6	+5 50.8	+1 25 54	+14 9	0.2021	0.3681	19 23
13	23 35 34.4	+5 51.0	+1 40 3	+14 20	0.2017	0.3695	19 27
15	23 41 25.4	+5 51.3	+1 54 23	+14 31	0.2013	0.3709	19 31
17	23 47 16.7	+5 51.6	+2 8 54	+14 40	0.2010	0.3723	19 35
19	23 53 8.3	+5 51.8	+2 23 34	+14 47	0.2008	0.3738	19 39
21	23 59 0.1	+5 51.8	+2 38 21	+14 54	0.2007	0.3752	19 43
23	0 4 51.9	+5 52.0	+2 53 15	+14 58	0.2006	0.3767	19 47
25	0 10 43.9	+5 51.9	+3 8 13	+15 2	0.2006	0.3781	19 51
27	0 16 35.8	+5 51.9	+3 23 15	+15 3	0.2007	0.3796	19 55
29	0 22 27.7	+5 51.7	+3 38 18	+15 4	0.2008	0.3811	19 59
Mars. 2	0 28 19.4	+5 51.6	+3 53 22	+15 4	0.2010	0.3826	20 3
4	0 34 11.0	+5 51.4	+4 8 26	+15 0	0.2013	0.3841	20 7
6	0 40 2.4	+5 51.4	+4 23 26	+14 56	0.2017	0.3856	20 11
8	0 45 53.8	+5 51.0	+4 38 22	+14 52	0.2022	0.3871	20 15
10	0 51 44.8		+4 53 14		0.2027	0.3887	20 20

1912	α vera	diff	δ vera	diff	lg r	lg Δ	Temps d'ab.
Mars 10	0 ^h 51 ^m 44 ^s .8	+5 ^c 51 ^f 0	+ 4 ^o 53'14"	+14'52"	0.2027	0.3887	20 ^m 20 ^f
12	0 57 35.5	+5 50.7	+ 5 8 0	+14 46	0.2033	0.3902	20 24
14	1 3 25.9	+5 50.4	+ 5 22 40	+14 40	0.2039	0.3918	20 29
16	1 9 16.1	+5 50.2	+ 5 37 10	+14 30	0.2046	0.3933	20 33
18	1 15 5.9	+5 49.8	+ 5 51 31	+14 21	0.2054	0.3949	20 38
20	1 20 55.3	+5 49.4	+ 6 5 41	+14 10	0.2063	0.3965	20 42
22	1 26 44.2	+5 48.9	+ 6 19 38	+13 57	0.2072	0.3981	20 47
24	1 32 32.6	+5 48.4	+ 6 33 21	+13 43	0.2082	0.3997	20 51
26	1 38 20.5	+5 47.9	+ 6 46 49	+13 28	0.2092	0.4013	20 56
28	1 44 7.8	+5 47.3	+ 7 0 1	+13 12	0.2103	0.4029	21 0
30	1 49 54.5	+5 46.7	+ 7 12 57	+12 56	0.2114	0.4045	21 5
Avril 1	1 55 40.5	+5 46.0	+ 7 25 34	+12 37	0.2126	0.4061	21 9
3	2 1 25.8	+5 45.3	+ 7 37 52	+12 18	0.2139	0.4078	21 14
5	2 7 10.3	+5 44.5	+ 7 49 50	+11 58	0.2152	0.4094	21 19
7	2 12 53.9	+5 43.6	+ 8 1 26	+11 36	0.2166	0.4110	21 24
9	2 18 37.0	+5 43.1	+ 8 12 40	+11 14	0.2180	0.4126	21 29
11	2 24 19.3	+5 42.3	+ 8 23 33	+10 53	0.2195	0.4143	21 34
13	2 30 0.6	+5 41.3	+ 8 34 4	+10 31	0.2210	0.4159	21 39
15	2 35 41.1	+5 40.5	+ 8 44 11	+10 7	0.2226	0.4175	21 44
17	2 41 20.6	+5 39.5	+ 8 53 51	+ 9 40	0.2243	0.4191	21 49
19	2 46 59.2	+5 38.6	+ 9 3 5	+ 9 14	0.2260	0.4208	21 54
21	2 52 36.7	+5 37.5	+ 9 11 53	+ 8 48	0.2277	0.4224	21 59
23	2 58 13.0	+5 36.3	+ 9 20 14	+ 8 21	0.2294	0.4240	22 3
25	3 3 48.2	+5 35.2	+ 9 28 8	+ 7 56	0.2312	0.4256	22 3
27	3 9 22.1	+5 33.9	+ 9 35 33	+ 7 25	0.2331	0.4273	22 13
29	3 14 54.9	+5 32.8	+ 9 42 30	+ 6 57	0.2350	0.4289	22 18
Mai 1	3 20 26.4	+5 31.5	+ 9 48 57	+ 6 27	0.2369	0.4305	22 23
3	3 25 56.8	+5 30.4	+ 9 54 54	+ 5 57	0.2389	0.4320	22 28
5	3 31 25.9	+5 29.1	+10 0 21	+ 5 27	0.2409	0.4336	22 33
7	3 36 53.7	+5 27.8	+10 5 18	+ 4 57	0.2429	0.4352	22 38
9	3 42 20.1	+5 26.4	+10 9 45	+ 4 27	0.2449	0.4368	22 43
11	3 47 45.0	+5 24.9	+10 13 41	+ 3 56	0.2470	0.4383	22 48
13	3 53 8.3	+5 23.3	+10 17 7	+ 3 26	0.2491	0.4399	22 53
15	3 58 30.2	+5 21.9	+10 20 1	+ 2 54	0.2512	0.4414	22 58
17	4 3 59.5	+5 20.3	+10 22 23	+ 2 22	0.2534	0.4430	23 2
19	4 9 9.4	+5 18.9	+10 24 12	+ 1 49	0.2555	0.4445	23 7
21	4 14 26.6	+5 17.2	+10 25 29	+ 1 17	0.2577	0.4460	23 12
23	4 19 42.1	+5 15.5	+10 26 14	+ 0 45	0.2599	0.4475	23 17

1912	α vera	diff	δ vera	diff	lg r	lg Δ	Temps d'ab.	
Mai 23	4 ^h 19 ^m 42 ^s .1	+ 5 ^m 15 ^s .5	+ 10° 26' 14"	+ 0' 45"	0.2599	0.4475	23 ^m 17 ^s	
	25	4 24 55.7	+5 13.6	+10 26 28	+ 0 14	0.2622	0.4490	23 22
	27	4 30 7.5	+5 11.8	+10 26 12	- 0 16	0.2645	0.4505	23 27
	29	4 35 17.5	+5 10.0	+10 25 24	- 0 48	0.2668	0.4519	23 31
	31	4 40 25.6	+5 8.1	+10 24 5	- 1 19	0.2691	0.4533	23 36
Juin 2	4 45 31.9	+5 6.3	+10 22 14	- 1 51	0.2714	0.4547	23 40	
	4	4 50 36.4	+5 4.5	+10 19 51	- 2 23	0.2738	0.4561	23 45
	6	4 55 39.0	+5 2.6	+10 16 56	- 2 55	0.2760	0.4574	23 49
	8	5 0 39.6	+5 0.6	+10 13 30	- 3 26	0.2783	0.4588	23 54
	10	5 5 38.2	+4 58.6	+10 9 32	- 3 58	0.2807	0.4601	23 58
	12	5 10 34.8	+4 56.6	+10 5 4	- 4 28	0.2830	0.4614	24 3
	14	5 15 29.3	+4 54.5	+10 0 5	- 4 59	0.2854	0.4626	24 7
	16	5 20 21.6	+4 52.3	+ 9 54 37	- 5 28	0.2878	0.4639	24 11
	18	5 25 11.8	+4 50.2	+ 9 48 38	- 5 59	0.2902	0.4651	24 15
	20	5 29 59.8	+4 48.0	+ 9 42 9	- 6 29	0.2926	0.4663	24 19
	22	5 34 45.5	+4 45.7	+ 9 35 11	- 6 58	0.2950	0.4674	24 23
	24	5 39 28.8	+4 43.3	+ 9 27 45	- 7 26	0.2974	0.4685	24 27
	26	5 44 9.9	+4 41.1	+ 9 19 50	- 7 55	0.2998	0.4696	24 30
	28	5 48 48.8	+4 38.9	+ 9 11 26	- 8 24	0.3022	0.4707	24 34
30	5 53 25.5	+4 36.7	+ 9 2 35	- 8 51	0.3046	0.4718	24 37	
Juillet 2	5 57 59.8	+4 34.3	+ 8 53 16	- 9 19	0.3070	0.4728	24 41	
	4	6 2 31.9	+4 32.1	+ 8 43 31	- 9 45	0.3094	0.4737	24 44
	6	6 7 1.5	+4 29.6	+ 8 33 19	- 10 12	0.3118	0.4747	24 48
	8	6 11 28.7	+4 27.2	+ 8 22 40	- 10 39	0.3142	0.4756	24 50
	10	6 15 53.5	+4 24.8	+ 8 11 36	- 11 4	0.3166	0.4765	24 53
	12	6 20 16.0	+4 22.5	+ 8 0 7	- 11 29	0.3190	0.4773	24 56
	14	6 24 36.0	+4 20.0	+ 7 48 12	- 11 55	0.3214	0.4781	24 59
	16	6 28 53.6	+4 17.6	+ 7 35 53	- 12 19	0.3238	0.4789	25 1
	18	6 33 8.7	+4 15.1	+ 7 23 11	- 12 42	0.3262	0.4796	25 4
	20	6 37 21.2	+4 12.5	+ 7 10 5	- 13 6	0.3285	0.4803	25 6
	22	6 41 31.1	+4 9.9	+ 6 56 36	- 13 29	0.3309	0.4810	25 9
	24	6 45 38.4	+4 7.3	+ 6 42 45	- 13 51	0.3333	0.4816	25 11
	26	6 49 43.1	+4 4.7	+ 6 28 32	- 14 13	0.3357	0.4821	25 13
	28	6 53 45.2	+4 2.1	+ 6 13 58	- 14 34	0.3380	0.4826	25 15
30	6 57 44.9	+3 59.7	+ 5 59 3	- 14 55	0.3403	0.4831	25 17	
Août 1	7 1 42.0	+3 57.1	+ 5 43 47	- 15 16	0.3427	0.4836	25 18	
	3	7 5 36.5	+3 54.5	+ 5 28 11	- 15 36	0.3450	0.4840	25 19
	5	7 9 28.4	+3 51.9	+ 5 12 16	- 15 55	0.3474	0.4843	25 20

1912	α vera	diff	δ vera	diff	lg r	lg Δ	Temps d'ab.
Août 5	7 ^h 9 ^m 28 ^s .4	+3 ^m 51.9	+5° 12' 16"	-15' 55"	0.3474	0.4843	25 ^m 20 ^s
7	7 13 17.7	+3 49.3	+4 56 2	-16 14	0.3497	0.4846	25 21
9	7 17 4.3	+3 46.6	+4 39 30	-16 32	0.3521	0.4849	25 22
11	7 20 48.2	+3 43.9	+4 22 40	-16 50	0.3544	0.4851	25 23
13	7 24 29.4	+3 41.2	+4 5 32	-17 8	0.3567	0.4853	25 24
15	7 28 7.8	+3 38.4	+3 48 7	-17 25	0.3590	0.4854	25 25
17	7 31 43.5	+3 35.7	+3 30 26	-17 41	0.3613	0.4854	25 25
19	7 35 16.4	+3 32.9	+3 12 29	-17 57	0.3636	0.4854	25 25
21	7 38 46.5	+3 30.1	+2 54 16	-18 13	0.3658	0.4854	25 25
23	7 42 14.0	+3 27.5	+2 35 49	-18 27	0.3681	0.4853	25 25
25	7 45 38.8	+3 24.8	+2 17 7	-18 42	0.3704	0.4852	25 24
27	7 49 0.7	+3 21.9	+1 58 11	-18 56	0.3726	0.4850	25 23
29	7 52 19.8	+3 19.1	+1 39 2	-19 9	0.3748	0.4848	25 22
31	7 55 35.9	+3 16.1	+1 19 39	-19 23	0.3770	0.4845	25 21
Sept. 2	7 58 49.2	+3 13.3	+1 0 3	-19 36	0.3793	0.4842	25 20
4	8 1 59.6	+3 10.4	+0 40 16	-19 47	0.3815	0.4838	25 19
6	8 5 7.1	+3 7.5	+0 20 18	-19 58	0.3837	0.4834	25 17
8	8 8 11.8	+3 4.7	+0 0 11	-20 7	0.3858	0.4829	25 15
10	8 11 13.5	+3 1.7	-0 20 6	-20 17	0.3880	0.4823	25 13
12	8 14 12.1	+2 58.6	-0 40 32	-20 26	0.3902	0.4817	25 11
14	8 17 7.7	+2 55.6	-1 1 8	-20 36	0.3924	0.4811	25 9
16	8 20 0.1	+2 52.4	-1 21 53	-20 45	0.3945	0.4804	25 7
18	8 22 49.4	+2 49.3	-1 42 47	-20 54	0.3966	0.4796	25 4
20	8 25 35.4	+2 46.0	-2 3 49	-21 2	0.3988	0.4787	25 1
22	8 28 18.3	+2 42.9	-2 24 58	-21 9	0.4009	0.4778	24 58
24	8 30 58.0	+2 39.7	-2 46 13	-21 15	0.4030	0.4769	24 55
26	8 33 34.6	+2 36.6	-3 7 35	-21 22	0.4050	0.4759	24 51
28	8 36 7.8	+2 33.2	-3 29 2	-21 27	0.4071	0.4749	24 48
30	8 38 37.7	+2 29.9	-3 50 34	-21 32	0.4092	0.4738	24 44
Oct. 2	8 41 4.2	+2 26.5	-4 12 11	-21 37	0.4113	0.4726	24 40
4	8 43 27.3	+2 23.1	-4 33 51	-21 40	0.4133	0.4714	24 36
6	8 45 47.0	+2 19.7	-4 55 35	-21 44	0.4154	0.4701	24 32
8	8 48 3.3	+2 16.3	-5 17 21	-21 46	0.4174	0.4688	24 27
10	8 50 15.7	+2 12.4	-5 39 10	-21 49	0.4194	0.4674	24 22
12	8 52 24.4	+2 8.7	-6 0 59	-21 49	0.4214	0.4660	24 17
14	8 54 29.3	+2 4.9	-6 22 48	-21 49	0.4234	0.4645	24 12
16	8 56 30.5	+2 1.2	-6 44 37	-21 49	0.4254	0.4629	24 7
18	8 58 27.9	+1 57.4	-7 6 24	-21 47	0.4274	0.4613	24 2

1912	α vera	diff	δ vera	diff	lg r	lg Δ	Temps d'ab.
Oct. 18	8 ^h 58 ^m 27.9	+1 ^m 57.4	— 7° 6'24"	—21'47"	0.4274	0.4613	24 ^m 2 ^s
20	9 0 21.3	+1 53.4	— 7 28 9	—21 45	0.4293	0.4597	23 57
22	9 2 10.8	+1 49.5	— 7 49 51	—21 42	0.4313	0.4580	23 52
24	9 3 56.1	+1 45.3	— 8 11 30	—21 39	0.4332	0.4563	23 46
26	9 5 37.3	+1 41.2	— 8 33 6	—21 36	0.4351	0.4545	23 40
28	9 7 14.2	+1 36.9	— 8 54 37	—21 31	0.4370	0.4527	23 34
30	9 8 46.8	+1 32.6	— 9 16 3	—21 26	0.4389	0.4508	23 28
Nov. 1	9 10 15.1	+1 28.3	— 9 37 21	—21 18	0.4408	0.4489	23 21
3	9 11 38.9	+1 23.8	— 9 58 31	—21 10	0.4427	0.4469	23 15
5	9 12 58.3	+1 19.4	—10 19 33	—21 2	0.4446	0.4449	23 9
7	9 14 13.0	+1 14.7	—10 40 25	—20 52	0.4465	0.4429	23 3
9	9 15 23.1	+1 10.1	—11 1 5	—20 40	0.4483	0.4408	22 56
11	9 16 28.3	+1 5.2	—11 21 33	—20 28	0.4501	0.4387	22 50
13	9 17 28.7	+1 0.4	—11 41 48	—20 15	0.4519	0.4366	22 43
15	9 18 24.1	+0 55.4	—12 1 47	—19 59	0.4537	0.4345	22 36
17	9 19 14.5	+0 50.4	—12 21 30	—19 43	0.4555	0.4323	22 29
19	9 19 59.7	+0 45.2	—12 40 55	—19 25	0.4573	0.4301	22 23
21	9 20 39.8	+0 40.1	—13 0 1	—19 6	0.4591	0.4279	22 16
23	9 21 14.7	+0 34.9	—13 18 46	—18 45	0.4609	0.4257	22 9
25	9 21 44.3	+0 29.6	—13 37 8	—18 22	0.4627	0.4235	22 2
27	9 22 8.5	+0 24.2	—13 55 8	—18 0	0.4645	0.4213	21 55
29	9 22 27.2	+0 18.7	—14 12 42	—17 34	0.4662	0.4190	21 48
Dec. 1	9 22 40.5	+0 13.3	—14 29 49	—17 7	0.4680	0.4168	21 41
3	9 22 48.3	+0 7.8	—14 46 27	—16 38	0.4697	0.4146	21 35
5	9 22 50.4	+0 2.1	—15 2 34	—16 7	0.4714	0.4124	21 28
7	9 22 47.0	—0 3.4	—15 18 8	—15 34	0.4731	0.4102	21 22
9	9 22 38.0	—0 9.0	—15 33 7	—14 59	0.4748	0.4080	21 16
11	9 22 23.3	—0 14.7	—15 47 29	—14 22	0.4765	0.4059	21 9
13	9 22 2.9	—0 20.4	—16 1 12	—13 43	0.4782	0.4038	21 3
15	9 21 36.9	—0 26.0	—16 14 14	—13 2	0.4798	0.4018	20 57
17	9 21 5.3	—0 31.6	—16 26 32	—12 18	0.4815	0.3998	20 53
19	9 20 28.0	—0 37.3	—16 38 5	—11 33	0.4831	0.3979	20 46

Libau, le 18 Décembre 1911.

Очеркъ климата Урумчи.

В. Строковскаго.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 18 января 1912 г.).

Предисловіе.

Осенью 1906 г., получивъ назначеніе врача при одномъ изъ средне-азиатскихъ консульствъ, именно, въ Урумчи, главномъ городѣ Сяньцзянской провинціи Западнаго Китая, и зная, что мнѣ предстоитъ, вѣроятно, прожить тамъ нѣсколько лѣтъ, я обратился въ Николаевскую Главную Физическую Обсерваторію съ просьбой снабдить меня необходимыми для производства метеорологическихъ наблюденій инструментами. Къ моей мысли отнеслись вполне сочувственно, и въ мое распоряженіе былъ предоставленъ полный комплектъ ихъ для устройства постоянной станціи 2-го разряда 1-го класса. Установить приборы *lege artis* я получилъ возможность только лѣтомъ 1907 г., но, чтобы не терять времени, я сталъ вести наблюденія уже съ 1-го апрѣля новаго стили того-же года, при чемъ, конечно, нѣкоторыми приборами, какъ флюгеръ, гелиографъ, я при этихъ условіяхъ былъ лишенъ возможности пользоваться, и вѣтеръ, напримѣръ, приходилось опредѣлять на глазъ. Это, понятно, принято мною въ соображеніе при обработкѣ собраннаго матеріала. Правильно функционировать станція начала съ 1-го августа нов. ст. того-же года. Какъ въ отношеніи установки станціи, такъ и въ отношеніи самаго веденія наблюденій, я строго придерживался соответственной инструкціи Николаевской Главной Физической Обсерваторіи. Со-

Городъ Урумчи находится подъ $43^{\circ}52'$ сѣверной шпроты и $87^{\circ}36'$ восточной долготы отъ Гривича. Расположенъ онъ въ сѣверо-западной части обширной, очень плоской и неправильной котловны, ограниченной на югѣ группой возвышенностей подъ общимъ названіемъ Уланбай, съ запада — продолговатой горой Ямосанъ или Хуншанъ, покрытой до-верху дерномъ, самая высокая часть (486 метровъ) которой расположена какъ-разъ противъ факторіи. У подножія ея, по широкому (въ версту съ лишнимъ), плоскому галечному руслу (саю) многими рукавами протекаетъ, въ направленіи съ юга на сѣверъ, рѣка Хубала. Немного отступя отъ нея, на слегка вѣзвышенномъ правомъ берегу, вдоль Турфанскаго тракта тянется русская факторія; улица ея обсажена двумя рядами высокиихъ деревьевъ и у южнаго конца своего начинаетъ немного подыматься въ гору. Русская факторія находится среди южнаго предместья, т. ч. главная масса города расположена отъ нея къ сѣверу и ССВ. Сѣверный горизонтъ ограниченъ неподалеку отъ города цѣпью холмовъ, круто обрывающейся высокимъ утесомъ на СЗ, гдѣ образуются, такимъ образомъ, совмѣстно съ отрогомъ Хуншаня по ту сторону ложа рѣки, широкія ворота въ Урумчійскую котловину со стороны Чжунгаріи. Сама станція помѣщается во дворѣ по главной улицѣ, въ сторонѣ отъ рѣки, у южнаго конца факторіи. Съ задней стороны, саженяхъ въ двадцати отъ стѣны двора, разстилается, хотя и возвышенная, но въ ближайшей своей части кочковато-болотистая равнина, изрытая многочисленными овражками и промоинами; равнина эта, слегка подымаясь, тянется далеко на востокъ до самыхъ предгорій покрытой вѣчнымъ снѣгомъ Богдо-Улы.

Солнечное сіяніе.

Средняя годовая продолжительность солнечнаго сіянія, выраженная въ % общей продолжительности дня за весь годъ, равна 65,2 (съ колебаніями въ разные годы только въ порядкѣ единицъ), при чемъ особенно много его было въ 1909 г. Что касается средняго хода относительной продолжительности солнечнаго сіянія внутри года по мѣсяцамъ, то онъ вполне наглядно представленъ на чертежѣ 2; особо отмѣтить здѣсь слѣдуетъ, 1) что рѣзко выдѣляется своей солнечностью только мѣсяць сентябрь (79%), 2) минимумъ (54%) приходится на декабрь, и еще разъ, лѣтомъ, въ іюлѣ мѣсяцъ она неожиданно падаетъ почти до минимума.

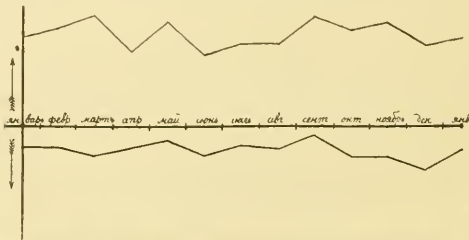
Исслѣдованіе относительной частоты солнечнаго сіянія въ разное время дня даетъ слѣдующую картину:

	Утренние часы до IX	Предполу-денные часы	Послеполу-денные часы	Вечерние часы после IV 1)	
Зима	39 ⁰ / ₀	61 ⁰ / ₀	63 ⁰ / ₀	48 ⁰ / ₀	декабрь, январь, февраль
Весна	61	74	73	57	мартъ, апрель, май
Лето	63	74	68	53	июнь, июль, августъ
Осень	59	77	78	59	сентябрь, октябрь, ноябрь.

Чертежъ 2.

Наименіе средняго числа ясныхъ и пасмурныхъ дней.

- ↑ Максимумъ числа ясныхъ дней 14 (мартъ и сентябрь), минимумъ 9 (въ июнь).
- ↓ Максимумъ пасмурныхъ дней 6 (декабрь), минимумъ 1,5 (сентябрь).



Средній годовоі ходъ относительной продолжительности солнечнаго сіянія (въ % продолжительности дня за осьь мѣсяць).

1) Промежутокъ между III и IV часами отнесенъ къ группѣ послѣполуденныхъ часовъ, т. к. достоверность данныхъ для этого часа велика, чего нельзя сказать въ отношеніи группы вечернихъ часовъ.

Изъ приведенной таблицы видно, что, во первыхъ, утромъ и вечеромъ солнце, вообще, гораздо чаще заслоняется облаками, чѣмъ среди дня, а затѣмъ, что въ переходныя времена года относительная продолжительность солнечнаго сіянія въ теченіе семичасовго промежутка кругомъ полдня проявляетъ большое постоянство; осенью-же суточный ходъ этой величины представляеть уплощенную кривую, почти правильно симметричную.

Большой интересъ представило-бы систематическое изученіе въ здѣшнихъ мѣстахъ интенсивности солнечнаго сіянія, но, къ сожалѣнію, я былъ лишень возможности выполнить эту задачу за отсутствіемъ необходимыхъ для этой цѣли приборовъ, хотя-бы самыхъ простыхъ.

Облачность.

Средняя годовая облачность выражается числомъ 3,6; самымъ яснымъ мѣсяцемъ можно считать сентябрь, самымъ пасмурнымъ — декабрь. Въ общемъ-же нормы облачности отдѣльныхъ мѣсяцевъ разнятся мало, именно, отъ 4,4 до 2,7; болѣе или менѣе постоянны эти нормы только для марта, іюня, іюля, августа и сентября (3,4—4,3—3,9—3,8—2,7); для остальныхъ-же мѣсяцевъ года мѣсячныя среднія за разные года проявляютъ сравнительно со своей абсолютной величиной настолько значительныя колебанія, что выводъ для нихъ (мѣсяцевъ) такихъ-же нормъ теряетъ всякій смыслъ. Касательно распредѣленія облачности въ продолженіе дня можно отмѣтить, что въ подавляющемъ большинствѣ случаевъ показатель ея около IX час. вечера меньше показателей въ два другіе срока; только три вечернія мѣсячныя среднія за три съ третью года наблюдений представляютъ исключенія: августъ и сентябрь 1907 г. и сентябрь 1909 г. Самый высокій показатель облачности приходится въ $\frac{2}{9}$ случаевъ на время около полдня. Сопоставленіе облачности съ выводами относительно заслоняемости солнца обнаруживаетъ параллелизмъ лишь въ грубыхъ чертахъ.

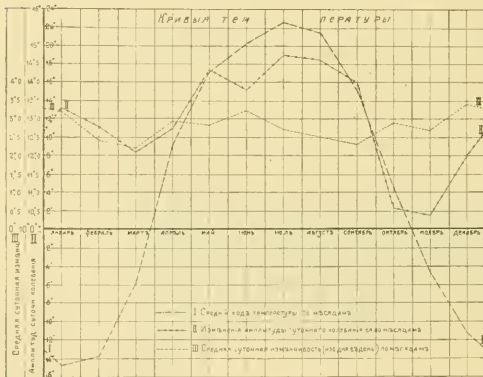
Среднее число ясныхъ дней въ году — 146, пасмурныхъ — 40; размѣненіе средняго числа ясныхъ и пасмурныхъ дней по мѣсяцамъ изображено кривыми въ верхней части чертежа 2.

Что касается направленія, откуда облака движутся, то въ этомъ отношеніи замѣчается большое постоянство: чаще всего они наползаютъ съ сѣверо-запада, лѣтомъ-же — также съ запада, ЗЮЗ и даже ЮЗ; со стороны же остальныхъ румбовъ — никогда.

Температура.

Годовая температура въ среднемъ равна $5^{\circ}1$ С, однако даже въ продолженіе трехлѣтняго промежутка она колебалась въ предѣлахъ одного съ лишнимъ градуса. Теоретическая же годовая средняя, т. е. вычисленная въ зависимости только отъ широты¹⁾ и высоты мѣста, должна была-бы быть $6^{\circ}4$ С; значить, термическая аномалія для Урумчи будетъ — $1^{\circ}3$, а приведенная²⁾ къ морскому уровню фактическая годовая средняя $9^{\circ}3$; это и будетъ годовая истинная изотерма, проходящая черезъ Урумчи. Средняя трехлѣтняя январская = $-14^{\circ}7$, хотя слѣдуетъ замѣтить, что въ теченіе этихъ трехъ лѣтъ два раза самымъ холоднымъ мѣсяцемъ года оказался февраль³⁾; приведенная же = $-11^{\circ}5$. Средняя четырехлѣтняя июльская температура $22^{\circ}6$, приведенная-же къ морскому уровню $27^{\circ}9$.

Чертежъ 3.



Средній ходъ температуры по мѣсяцамъ изображенъ на чертежѣ 3 кривою, при разсмотрѣніи которой мы видимъ между прочимъ, что абсцисса 0° пересѣкается ею весною, въ концѣ марта, круто, а осенью, въ самомъ концѣ октября, болѣе полого. Абсолютный максимумъ отмѣченъ за періодъ трехъ съ

третью лѣтъ 19-го іюля 1909 года и былъ $36^{\circ}6$ С, абсолютный минимумъ = $-34^{\circ}5$ С (6-го января 1909 года). За нормальную суточную амплитуду слѣдуетъ принять $13^{\circ}1$; какъ видно на чертежѣ 3, меньше всего она бываетъ въ октябрѣ и ноябрѣ ($10^{\circ}6$ и $10^{\circ}4$, а въ ноябрѣ 1907 г. она сократилась даже до $7^{\circ}1$); максимума (въ среднемъ $14^{\circ}7$) амплитуда эта достигается въ іюль (въ 1908 г. даже $15^{\circ}8$), августъ или май. Годовая ампли-

1) По таблицѣ Spitaler'a.

2) Согласно нормамъ Вильда (каждымъ 100 м. высоты соответствуетъ паденіе температуры для средней годовой— $0^{\circ}47$, среднихъ январской— $0^{\circ}36$, июльской— $0^{\circ}59$).

3) Въ текущемъ же 1911 году имѣетъ мѣсто опять нормальное соотношеніе.

туда температуры, т. е. разность между наивысшей лѣтней мѣсячной и самой низкой зимней, колеблется около 39° С, но заходит и за 40° , а потому здѣшній климатъ можно признать почти крайне континентальнымъ. Здѣсь же нужно указать на одну аномалію, замѣчающуюся съ большимъ постоянствомъ по отношенію ко времени наступленія суточного максимума и присущую собственно морскому климату, именно: въ теченіе холодныхъ мѣсяцевъ (въ ноябрѣ, декабрѣ, январѣ, а иногда еще и въ мартѣ) максимумъ въ большинствѣ случаевъ (отъ 48% до 75%)¹⁾ наступаетъ уже около XII часовъ, и явленіе это наблюдается преимущественно какъ разъ въ теплые, спокойные дни. Причина этой особенности коренится, какъ мнѣ кажется, въ чисто мѣстныхъ условіяхъ: данная мѣстность представляетъ изъ себя въ грубыхъ чертахъ широкую, неправильную долину, полого поднимающуюся къ Тяньшаню; во всякомъ случаѣ явленіе горно-долинныхъ періодическихъ бризъ выражено здѣсь очень рѣзко. И вотъ, обыкновенно часовъ съ X—XI утра начинаеть дуть слабый сѣверо-западный вѣтеръ, дѣйствующій зимою сильно охлаждающимъ образомъ; вѣтеръ этотъ продолжается часто вплоть до солнечнаго заката, позже его смѣняетъ тепловатый SE, дующій всю ночь и утромъ; зимнее-же солнце перестаетъ грѣть уже вскорѣ послѣ полдня. Въ пользу такого объясненія говоритъ и тотъ фактъ, что въ дни пасмурные, когда обыкновенно бываетъ или полное затишье, или-же въ продолженіе цѣлыхъ сутокъ равномерно дуетъ не сильный NW, максимумъ наступаетъ далеко за полдень. Параллельно этому минимумъ въ декабрѣ и январѣ мѣсяцахъ, а иногда и въ ноябрѣ наступаетъ довольно часто (отъ 30% до 48%) уже вечеромъ, а не утромъ около восхода солнца; однако, это явленіе далеко не такъ постоянно, какъ предыдущее; причина его заключается несомнѣнно въ томъ тепловатомъ юго-восточномъ вѣтрѣ, который, начиная съ вечера, обыкновенно слегка дуетъ въ ясные ночи безпрерывно вплоть до позднего утра. Лѣтомъ, понятно, столь слабые вѣтры такого рѣзкаго вліянія на ходъ суточной температуры имѣть не могутъ. Наконецъ, остается еще указать, что средняя измѣнчивость суточной температуры изо дня въ день равна $2^{\circ}8$ С; больше всего она бываетъ зимою, въ декабрѣ и январѣ ($3^{\circ}4$ и $3^{\circ}2$, см. чертежъ 3), и, кромѣ того, еще лѣтомъ, въ июлѣ мѣсяцѣ ($3^{\circ}2$); меньше всего — въ сентябрѣ и мартѣ ($2^{\circ}3$ и $2^{\circ}2$). Въ заключеніе отдѣла о температурахъ считаю нужнымъ привести еще слѣдующія данныя, характеризующія нѣкоторые мѣсяцы: въ январѣ оттепелей совсѣмъ

1) Дни, въ которые произошла рѣзкая перемена погоды, при подсчетѣ, конечно, исключены.

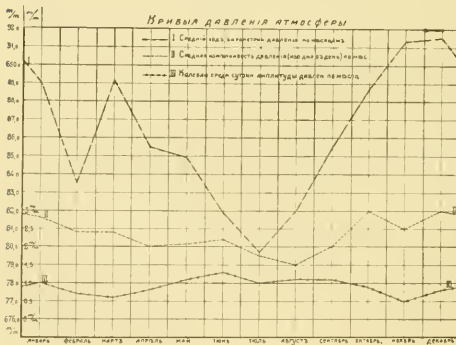
не бывает, въ февралѣ — только очень рѣдко, въ декабрѣ-же — до 10%; заморозки начинаются съ октября и прекращаются обыкновенно въ апрѣлѣ, хотя изрѣдка небольшіе заморозки случаются еще и въ маѣ. Для переходныхъ же мѣсяцевъ привожу просто табличку:

	Дней съ оттепелью.	Дней безъ мороза.
Мартъ.....	45%	5%
Апрѣль.....	96%	70%
Октябрь.....	92%	46%
Ноябрь.....	47% ¹⁾	8%

Давленіе.

Средняя годовая барометрическаго давленія²⁾ = 686,6 мм. и колеблется въ предѣлахъ только немногихъ десятыхъ миллиметра.

Чертежъ 4.



Распределеніе среднего давленія по мѣсяцамъ, какъ это видно на кривой чертежа 4, представляетъ слѣдующую картину: въ ноябрѣ и декабрѣ господствуетъ высокое давленіе (максимальное, въ среднемъ 691,5, наблюдается обыкновенно въ декабрѣ, однако въ 1907 году оно стояло выше всего уже въ ноябрѣ), но уже къ февралю оно понижается на цѣлыхъ 10 мм.; круто поднявшись почти на 6 мм. въ мартѣ, оно постепенно падаетъ съ пологимъ уступомъ въ концѣ апрѣля и началѣ мая до июльскаго минимума (679,7 мм.); отсюда давленіе весьма равномерно опять подымается къ зимнему максимуму, такъ что среднее годовое колебаніе можно принять равнымъ 11,8 мм. Мѣсяцемъ съ

1) Ноябрь 1909 г. отличался необычайно высокимъ числомъ оттепелей (26) сравнительно съ двумя предыдущими (7 и 8 дней), а потому норма 47%, пожалуй, слишкомъ высока, а правильнѣе будетъ принять ее въ 30—35%.

2) Для наблюдений пользовались всегда чашечнымъ ртутнымъ барометромъ, при чемъ цистерна его находилась метра ва два надъ уровнемъ почвы.

самымъ постояннымъ среднимъ давленіемъ оказывается декабрь (колебанія по годамъ не превышаютъ 0,2 мм.), самымъ непостояннымъ въ этомъ отношеніи — мартъ и май (до 3,2 мм.); для остальныхъ мѣсяцевъ среднія колеблются въ границахъ 1 — 2 миллиметровъ. Абсолютный максимумъ за періодъ трехъ съ лишнимъ лѣтъ отмѣченъ 22-го марта 1909 г. — 702,6 мм.¹⁾, абсолютный минимумъ — 674,2 мм. 2-го августа 1908 г. Что касается нормальной дневной амплитуды давленія, то для мѣсяцевъ августа, сентября, октября и ноября она изъ года въ годъ представляетъ величину довольно постоянную (разница по годамъ 0,1 — 0,3 мм.); для остальныхъ-же мѣсяцевъ величина ея колеблется въ предѣлахъ $\frac{1}{2}$ — 1 мм. Въ теченіе года дневная амплитуда взмѣняется отъ 0,5 мм. (въ ноябрѣ, — что соответствуетъ самому высокому стоянію барометра) до 1,3 мм. въ іюнѣ (что, однако, самому низкому стоянію барометра соответствуетъ не совсемъ); относительно-же времени наступленія суточныхъ максимума и минимума сдѣлать какой-либо положительный выводъ трудно. Измѣчивость давленія изо дня въ день въ окончательномъ среднемъ равна 2,3 мм. съ колебаніями по годамъ въ границахъ полумиллиметра; самая сильная измѣчивость (3,0 мм.) приходится, противъ ожиданія, на мѣсяцы октябрь и декабрь, когда въ общемъ господствуетъ самое высокое давленіе и суточная амплитуда сравнительно не велика; самая слабая измѣчивость (1,5 мм.) бываетъ въ августѣ, какъ разъ при низкомъ стояніи барометра и относительно большихъ суточныхъ колебаніяхъ давленія.

Абсолютная высота.

До учрежденія постоянной метеорологической станціи абсолютная высота Урумчи опредѣлялась проѣздомъ, на основаніи единичныхъ отсчетовъ, а потому и получавшіеся результаты не могутъ похвалиться точностью и даже достовѣрностью. Для иллюстраціи этого приведу табличку²⁾ высотъ (въ футахъ), полученныхъ разными путешественниками для одного и того-же Урумчи:

Галкинъ — 2050 ф., Роборовскій — 2789 ф.,
 Бель — 2900 ф., Грумъ-Гржимайло — 3071 ф.,
 Обручевъ — 3083 ф., Пѣвцовъ — 3110 ф.

Если бы дѣло шло о горной вершинѣ въ нѣсколько тысячъ метровъ, то такое разногласіе въ 300 съ лишнимъ метровъ практическаго значенія.

1) Однако, въ началѣ этой зимы (1910/11 г.), давленіе послѣ сильнаго циклона поднялось до 705 мм.

2) Заимствованную изъ труда Грумъ-Гржимайло.

попятно, не имѣло-бы. Напротивъ, возможно точное опредѣленіе высоты для Урумчи, особенно при существованіи здѣсь метеорологической станціи, оказало-бы большую услугу для всѣхъ топографическихъ работъ въ значительномъ районѣ Центральной Азіи. Въ виду этихъ соображеній я задумалъ, собравъ необходимый метеорологическій матеріалъ, вычислить абсолютную высоту для Урумчи на основаніи среднихъ для полнаго года; но, такъ какъ ближайшія хорошо оборудованныя и достаточно давно уже существующія станціи, именно, въ городахъ Вѣрномъ и Семипалатинскѣ, удалены отъ Урумчи все таки очень значительно, то для вѣщей достовѣрности я рѣшилъ опредѣлить превышеніе по отношенію къ обимъ этимъ пунктамъ. Въ основаніе я положилъ подробную формулу Рюльмана и метеорологическія среднія за годъ съ конца лѣта 1907 по конецъ лѣта 1908 года. Въ окончательномъ результатѣ по отношенію къ г. Вѣрному я получилъ превышеніе въ 115,5 метра, если весьма вѣроятной разницей изобаръ, проходящихъ черезъ сравниваемые пункты, все таки пренебречь, или 127,1 метра, если принять эту разницу равной 1 мм. и привести обѣ среднія годовыя барометрическія къ средней, приведенной изобарѣ 765½ мм. Вѣрнѣе, мнѣ кажется, будетъ второй результатъ, и соотвѣтственно ему абсолютная высота Урумчи = 910 м. Изъ Семипалатинска мнѣ, къ сожалѣнію, не удалось получить столь-же полныхъ и достовѣрныхъ данныхъ, однако, въ результатѣ и этихъ вычисленій получилось 893 м., что отъ вышеуказанной искомой разнится не такъ ужъ сильно; при этомъ вычисленіи вводить поправку на разницу изобаръ не приходится, такъ какъ, по крайней мѣрѣ, судя по схемѣ расположенія изобаръ на азіатскомъ материкѣ въ 1905 г., оба сравниваемые пункта лежатъ очень близко къ одной и той же 766 изобарѣ. Окончательно же абсолютной высотой Урумчи¹⁾ слѣдуетъ считать лучше все-таки 910 м.²⁾; результатъ-же опредѣленія относительно Семипалатинска я привелъ лишь для контроля.

Влажность.

Средняя годовая абсолютная влажность равна 4,5 мм., среднее годовое колебаніе средней мѣсячной — 7,4 мм.; средняя годовая относительной влажности = 62%, а годовое колебаніе ея = 39%. Самая низкая

1) Въ южномъ концѣ русской факторіи.

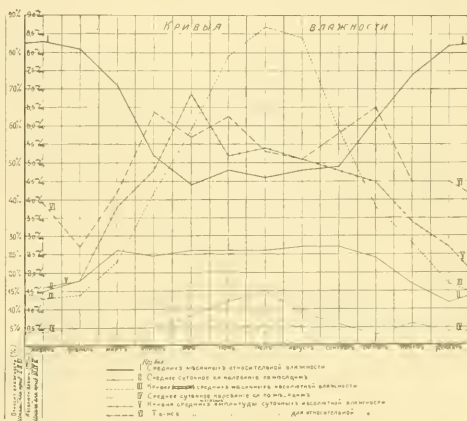
2) Кстати, средняя, которую выводитъ изъ вышеприведенной таблички Грумъ-Гржимайло, почти тождественна съ моимъ результатомъ, именно = 912 м. Высота-же, указанная въ «Лѣтописяхъ Н. Г. Ф. О.» за 1907 г. = 905 м. и приближенно подтверждается данными, полученными въ 1908 и 1909 гг.

относительная влажность 5% за три съ лишнимъ года отмѣчена 13-го мая 1909 г. утромъ, при сильномъ юго-восточномъ вѣтрѣ, всегда тепломъ и очень сухомъ¹⁾. Кривая на чертежѣ 5, изображающая нормальныя измѣненія относительной влажности по мѣсяцамъ года,

напоминаетъ широкую продольную долину между двумя массивными хребтами, образующими зимней максимумъ; слегка волнистое дно этой долины соответствуетъ четыремъ лѣтнимъ мѣсяцамъ до половины сентября; склоны ея пологи, правильны и симметричны, а уплощенная вершина хребтовъ отвѣчаетъ періоду съ наивысшей относительной влажностью во второй половинѣ декабря, въ январѣ и первой половинѣ февраля.

(максимальная средняя — въ январѣ = 83%); самый же сухой мѣсяць — май (44%). Напротивъ того, кривая III средних мѣсячныхъ абсолютной влажности представляетъ изъ себя довольно крутую вершину съ симметричными склонами, какъ разъ въ тѣ мѣсяцы, на которые приходится вышепомянутая долина въ кривой относительной влажности; склоны этой вершины переходятъ по обѣ стороны въ правильно вогнутыя, глубокия долины; самое глубокое мѣсто дна ихъ соответствуетъ второй половинѣ января (1,3 мм.) и первой февраля, больше же всего паровъ въ воздухѣ бываетъ въ іюль мѣсяцѣ (8,7 мм.). Абсолютное количество паровъ въ воздухѣ въ теченіе сутокъ подвержено наибольшимъ колебаніямъ, понятно, тоже въ іюль мѣсяцѣ (амплитуда 1,5 мм.), наименьшимъ — въ октябрѣ (0,3 мм.); за время же съ половины декабря и до мая суточная амплитуда остается въ общемъ довольно постоянной, въ среднемъ превышая немого минимальную. Съ ноября по февраль включительно, т. е. въ хо-

Чертежъ 5.



1) Объ этихъ вѣтрахъ, всегда сильно иссушающихъ атмосферу, какъ о необходимомъ звенѣ цѣлаго комплекса явленій, типичнаго для мѣстнаго климата, будетъ подробно изложено ниже.

лодные мѣсяца года, максимумъ абсолютной влажности наступаетъ обыкновенно около полдня, а въ маѣ и сентябрѣ — чаще вечеромъ; что касается минимума ея, то въ теченіе шести холодныхъ мѣсяцевъ года онъ бываетъ предпочтительно по утрамъ, а въ теченіе четырехъ лѣтнихъ — днемъ. Въ среднемъ выводы для каждаго мѣсяца размахъ суточного колебанія относительной влажности (см. кривая II, черт. 5) съ марта и по сентябрь включительно измѣняется очень мало (24—27%), минимума-же своего достигаетъ въ декабрѣ (12%). Дневной минимумъ наступаетъ почти всегда около полдня, максимумъ-же — то вечеромъ, то утромъ. Измѣнчивость суточного напряженія паровъ въ воздухѣ, для характеристики которой я пользовался средней за нѣсколько лѣтъ разницей наибольшей и наименьшей суточныхъ абсолютной влажности. для каждаго мѣсяца, изображенная графически, на кривой V, черт. 5, представляеть, за исключеніемъ мая, довольно правильно выпуклую кривую съ наивысшей точкой въ июлѣ (5,4 мм.); самыя меньшія колебанія этой суточной бываютъ, что вполне понятно, въ виду ничтожности самой колеблющейся величины, въ январѣ — февралѣ. Но въ маѣ мѣсяцъ средняя величина мѣсячной амплитуды абсолютной влажности неожиданно дѣлаетъ рѣзкій скачекъ кверху (6,85 мм.), объясненіе которому дать затрудняюсь. Отъ попытки опредѣлить среднюю измѣнчивость относительной влажности для каждаго мѣсяца, по обычному методу, т. е. со дня на день, я принужденъ былъ отказаться, такъ какъ разница показателей ея въ сосѣдніе дни оказалась чрезвычайно непостоянной и искомымъ среднимъ подходили-бы къ дѣйствительности лишь въ ничтожномъ меньшинствѣ случаевъ. Гораздо большее постоянство проявляетъ разность между полученными за мѣсяцъ наибольшую и наименьшую величинами средней суточной относительной влажности; эту разностью я и попытался охарактеризовать этотъ факторъ; по и при этомъ способѣ въ результатѣ получилась очень неправильная ломаная линія (кривая VI, черт. 5).

Вѣтры.

Нижеслѣдующая табличка показываетъ распределеніе средней частоты штгилей, выраженной въ процентахъ, по мѣсяцамъ¹⁾:

Январь.	Февраль.	Мартъ.	Апрѣль.	Май.	Июнь.	Июль.	Августъ.	Сентябрь.	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.
14	13	14	16	22	21	25	25	17	12	13	18

1) При составленіи этой таблички, къ сожалѣнію, пригоднымъ оказался матеріалъ только за два съ третья года, такъ какъ въ первые четыре мѣсяца, вообще, я еще не имѣлъ

Распределение это, какъ видно изъ таблички, довольно неправильно и съ кривыми барометрическаго давления замѣтной аналогіи не обнаруживаетъ; видно только, что рѣже всего штилы бываютъ въ холодные мѣсяцы года и чаще всего въ теплые, особенно-же въ июль и августъ. Что касается относительной частоты безвѣтрія въ разное время сутокъ, то можно съ увѣренностью сказать, что кругомъ полдня оно бываетъ очень рѣдко, чаще утромъ и особенно часто — вечеромъ.

Средняя подвижность атмосферы выражается для Урумчи скоростью 2 метра въ секунду; спокойнѣе всего воздухъ въ июль и декабрь (1,6 м.), а затѣмъ также въ январь, февраль (1,7 м.) и ноябрь (1,8 м.) равновѣсіе атмосферы нарушено сильнѣе всего въ сентябрь и апрѣль (для обоихъ — 2,5 м. въ сек.).

Кривая годового хода этого климатическаго элемента показываетъ пару почти тождественныхъ волнъ съ вершинами въ апрѣль и сентябрь, разграбиченныхъ июльской впадиной, при чемъ сентябрьская волна отъ апрѣльской отдѣлена періодомъ приблизительно равномѣрно слабой подвижности воздуха съ декабря по февраль. Сравненіе этой кривой съ барометрическими сколько-нибудь замѣтной аналогіи не обнаруживаетъ.

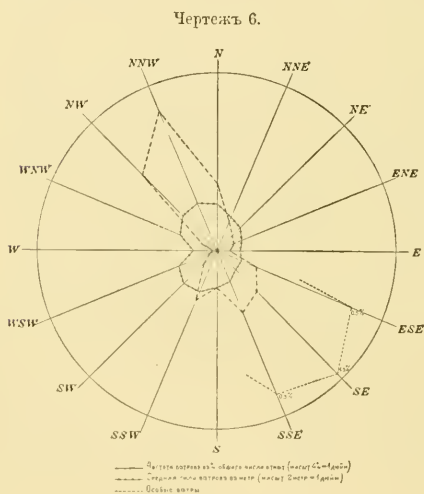
Для выясненія нормальной схемы подвижности атмосферы въ разное время дня привожу нижеслѣдующую таблицу среднихъ для каждаго мѣсяца:

	Утро VII ч. м. въ сек.	Полдень I ч. м. въ сек.	Вечеръ IX ч. м. въ сек.
Январь	1,3	1,8	1,0
Февраль	1,5	2,2	1,2
Мартъ	2,0	2,7	1,0
Апрѣль	2,6	3,5	1,5
Май	1,8	3,7	1,1
Іюнь	1,3	3,0	1,3
Іюль	1,4	2,5	1,1
Августъ	1,4	2,9	1,1
Сентябрь	2,2	3,4	1,4
Октябрь	1,9	3,1	1,2
Ноябрь	—	—	—
Декабрь	1,5	1,7	1,3
Въ среднемъ (ноябрь исключень) . . .	1,7	2,8	1,2
	м е т р о в ъ в ъ с е к у н д у		

возможности установить, какъ слѣдуетъ, станцію, а потомъ столбъ флюгера оказался, все-таки, слишкомъ низкимъ, такъ что весной 1903 года пришлось перенести его на крышу. Въ результатъ число штилей за годъ съ апрѣля 1907 по апрѣль 1908 года вышло сильно преувеличеннымъ.

Изъ 36 мѣсяцевъ, давшихъ мнѣ материалъ для этой таблицы, совсѣмъ не подходятъ подъ схему относительной силы вѣтра въ разное время дни, приведенную въ итогѣ таблицы, только 3, не совсѣмъ подходятъ 5; для остальныхъ же 28 схема эта (1,7—2,8—1,2) даетъ вполне удовлетвори-тельную характеристику. Только мѣсяцъ ноябрь стоитъ совсѣмъ особнякомъ, и для него вышеуказанная схема совсѣмъ не годится, а болѣе подходитъ слѣдующая: 1,9—1,8—1,3, т. е., въ ноябрѣ нормально въ полдень менѣе вѣтрепо, чѣмъ утромъ.

Перейдя дальше къ разсмотрѣнiю изображенной графически на чер-тежѣ 6 средней силы и относительной (въ смыслѣ ‰ общего числа отлѣ-токъ) частоты вѣтровъ по румбамъ, мы находимъ слѣ-дующее: очень рѣдко дуютъ чисто западные вѣтры



чисто западные вѣтры (0,3‰) немного чаще WSW (0,8‰), WNW (1,6‰) и прямо восточные (1,4‰); причина этого очевидна: какъ разъ на западъ отъ станціи и не дальше, какъ верстахъ въ 2—3-хъ отъ нея, расположена относительно довольно высокая (486 метровъ) и массивная гора Яомосанъ или Хуншанъ (см. чертежъ 1); она-то и служить заслономъ для вѣтровъ первыхъ трехъ ука-

занныхъ румбовъ. Для восточнаго вѣтра дальняго происхожденія подобную же роль играетъ уже цѣлая горная область Богдо-Ула, отстоящая отъ станціи, правда, значительно дальше (до первыхъ цѣпей ея предгорій версты 8—10), но за то высота ея относительно Урумчи въ среднемъ равна 2—3 тысячамъ метровъ. Но съ другой стороны этотъ горный массивъ самъ служить источникомъ слабыхъ вѣтровъ восточнаго направленія. Въ виду тѣхъ же причинъ и сила чистыхъ E и W бываетъ, понятно, не велика¹⁾, именно,

1) Только въ двухъ, совсѣмъ исключительныхъ случаяхъ W достигалъ значительно большей силы (4 и даже 9 метровъ), и то во второмъ случаѣ направленіе это принято лишь,

въ среднемъ для каждаго изъ нихъ 1,3 метра въ сек. Почти столь-же рѣдкіе WSW и WNW проявляютъ, однако, уже гораздо большую силу, именно, въ среднемъ 2,0—2,3 метра. Чаше всего дуютъ NNW (16,8%) и NW (11,7%), немного рѣже (7,5%)— чистый N; средняя сила ихъ равна 2,6—2,8 метра, силы въ 8—10 метровъ они достигаютъ лишь очень рѣдко и то только въ зависимости отъ прохожденія циклона; относительная же частота именно NNW объясняется просто тѣмъ, что ворота въ урумчійскую котловину расположены, по отношенію къ флюгеру, какъ разъ въ этомъ направленіи. Дальше, по частотѣ, слѣдуютъ SSE (7,4%), SE и SSW (6,4% и 6,1%); сильнѣе другихъ — SSW (2,5 м.), потомъ идутъ SSE (1,9 м.) и SE (1,5 м.). Всѣ остальные вѣтры являются уже въ значительно большей мѣрѣ случайными и располагаются они въ смыслѣ частоты въ слѣдующемъ порядкѣ: ESE (4,8%), S, NNE, NE, ENE, SW (1,9%), а въ отношеніи силы — такъ: SW (2,6 м.), S, NNE, NE, ENE, и ESE (1,5 м.).

Совсѣмъ особую и очень характерную группу составляютъ сильныя SE, SSE и ESE, которыми знаменуется наступленіе особаго, мѣстнаго климатическаго явленія; средняя сила ихъ равна тогда отъ 9,7 до 8,2 метра, но въ отдѣльныхъ случаяхъ они сплошь и рядомъ развиваютъ силу въ 10, 15 и даже до 20 метровъ. Частота-же ихъ въ этой формѣ такова: SE—1,3%, ESE и SSE — 0,5—0,3%. О характерѣ ихъ будетъ говорить дальше — при разсмотрѣніи общей картины этого мѣстнаго явленія.

Преобладаніе вѣтровъ по мѣсяцамъ представляетъ довольно однообразную картину, какъ о томъ свидѣтельствуемъ нижеслѣдующая таблица:

Январь — NNW — ESE, SSE
 Февраль — NNW, NW — SE
 Мартъ — NNW и сосѣдніе — SSE, SE
 Апрель — NNW, NW — SSE
 Май — NNW, NW — SE, SSE
 Июнь — NW, NNW — SE
 Июль — NW, NNW — SE, S
 Августъ — NNW, NW — SSE
 Сентябрь — NNW и сосѣдніе — SSE, SE

какъ среднее сильныхъ поворотовъ флюгера въ обѣ стороны: остальные три отмѣтки силы W-а (въ 3—4 метра), а также одинъ случай силы E-а въ 3 м. большого довѣрія не заслуживаютъ, такъ какъ относятся еще къ тому времени, когда флюгеръ не былъ установленъ, а направленіе и сила вѣтра опредѣлялись на глазъ.

Октябрь — NNW и соседние — SSE

Ноябрь — NNW — SSW, SE, SSE

Декабрь — NNW — SE, SSE, SSW

Въ появленіе этой таблицы слѣдуетъ оговорить, что 1) въ строкѣ вѣтры расположены по ихъ частотѣ слѣва — направо, и 2) за исключеніемъ ноября и декабря, вѣтры перваго столбца въ общемъ значительно преобладаютъ надъ вѣтрами втораго.

Въ заключеніе отдѣла о вѣтрахъ слѣдуетъ остановиться немного болѣе подробно на двухъ очень характерно выраженныхъ въ этой мѣстности климатическихъ явленіяхъ, именно: 1) суточно-періодическихъ горно-долинныхъ вѣтрахъ и 2) явленіи фѣна. Какъ извѣстно, горные хребты Тянь шань и Богдо-Ула образуютъ уголь, вершиной своей обращенный къ югу; въ глубинѣ этого угла, въ мѣстности уже гористой расположено Урумчи. Хотя непосредственныя окрестности Урумчи въ топографическомъ отношеніи имѣютъ довольно неправильный обликъ и лишь въ грубыхъ чертахъ подходятъ подъ понятіе широкой долины или котловины, однако, еще верстѣ за десять съ лишнимъ до города уровень почвы замѣтно начинаетъ подыматься въ направленіи съ сѣвера на югъ, а верстахъ въ 25—30 къ югу отъ города, за отрогами Богдо-Улы, носящими особое названіе Уланбай, образуется вполне правильная долина, ведущая къ перевалу въ Восточный Туркестанъ. Явленіе суточно-періодическихъ вѣтровъ выражается здѣсь слѣдующимъ образомъ: утромъ дуетъ чаще всего очень слабый SSE, рѣже S или SE, обыкновенно сплою въ 1—2 метра, рѣдко 3; между IX и XI часами, лѣтомъ — раньше, зимою — позже, флюгеръ поворачивается на полкруга и съ этого момента начинаетъ дуть чаще всего NNW, рѣже N и NW, но уже съ сплою въ 2—4 метра. Онь продолжается обыкновенно до времени около заката солнца, когда часто наступаетъ затишье; съ VIII — IX часовъ вечера, если не совсѣмъ тихо, то дуетъ опять слабый вѣтерокъ сверху долины, какъ и утромъ; среди ночи онь сплошь и рядомъ значительно усиливается. Такая картина наблюдается въ хорошіе, спокойные дни во все время года. Въ пасмурные-же и вѣтряные дни правильность картины этой, понятно, значительно или даже совсѣмъ нарушается.

Теперь переходжу къ описанію втораго явленія, не менѣе типичнаго, явленія фѣна; картина его тоже очень постоянна. Обыкновенно раннимъ утромъ, часто еще ночью или съ вечера, развивается сильный SE, рѣже ESE и SSE; скорость самаго сильнаго изъ нихъ, SE, въ среднемъ равна 9,7 метра, но это, конечно, только въ среднемъ, въ отдѣльныхъ же случаяхъ иногда по

цѣлымъ днямъ почти безъ послабленія дуетъ вѣтеръ въ 10, 15 и больше метровъ съ порывами и за 20 метровъ.

Температура воздуха при этомъ всегда сильно подымается; если дѣло происходитъ въ самомъ концѣ зимы, то снѣгъ въ окрестностяхъ быстро исчезаетъ; атмосфера наполняется мельчайшей пылью, которая продолжаетъ иногда еще долго держаться въ видѣ тонкаго сухого тумана. Вѣтеръ этотъ всегда очень сухой, а такъ какъ онъ, кромѣ того, еще и теплый, то относительная влажность падаетъ въ такіе дни поразительно низко; достаточно указать, что для находенія ея по психрометрической разницѣ обычные, полныя таблицы оказываются въ большинствѣ случаевъ недостаточными, и вычислять влажность приходится самому прямо по формулѣ; въ одинъ изъ такихъ дней (13 мая 1909 года) и наблюдался абсолютный минимумъ относительной влажности въ 5%. Такой вѣтеръ продолжается одинъ, два дня, иногда почти безпрерывно даже трое сутокъ; небо при этомъ постоянно абсолютно безоблачно, барометръ все время быстро падаетъ. Наконецъ, наступаетъ затишье, чаще всего подъ вечеръ, но барометръ иногда продолжаетъ еще падать. Черезъ нѣсколько времени флюгеръ поворачивается и начинаетъ дуть NW, рѣже NNW и N. Но по силѣ этотъ контръ-вѣтеръ обыкновенно значительно уступаетъ вышеописанному, такъ какъ скорость его рѣдко когда превышаетъ 6—8 метровъ, а часто бываетъ и меньше; лишь въ рѣдкихъ случаяхъ и этотъ вѣтеръ налетаетъ тоже въ видѣ бури. Правильность дневной смѣны вѣтровъ, понятно, исчезла; весь день и ночью дуетъ все тотъ же прохладный NW. Барометръ быстро идетъ въ гору, вскорѣ наползають тучи и начинается или дождь или снѣгъ. Эта вторая фаза продолжается обыкновенно нѣсколько дней; наконецъ, чаще къ вечеру проясняется и устанавливается на болѣе или менѣе продолжительное время хорошая погода. Слѣдуетъ оговорить, что выше мною описанная типичная картина представляетъ далеко не рѣдкость, но часто, конечно, случается, что или вся совокупность явленій, или же только одна изъ фазъ комплекса выражены значительно слабѣе, а изрѣдка та или другая фаза совсѣмъ выпадаетъ. Любопытно отмѣтить, что изрѣдко (особенно въ ноябрѣ, декабрѣ, январѣ и февралѣ) вѣтры эти обходятъ станцію, такъ что при сравнительно спокойномъ состояніи атмосферы въ самомъ городѣ цѣлыми днями ясно слышнеть шумъ бури на югѣ или даже видна вдоль предгорій Богдо-Улы полоса мятели съ быстро и низко несущимися облаками; иногда же вѣтеръ бушуетъ только надъ саемъ рѣки¹⁾, почти не задѣвая праваго берега его и русской факторіи. Особенной силы

1) См. топографическій очеркъ.

достигают эти вѣтры верстахъ въ 25 къ югу отъ Урумчи, въ томъ мѣстѣ, гдѣ начинается правильная долина: тамъ въ такіе дни бушуетъ часто па- стоящая каменная буря¹⁾. Сильный и тишично выраженный фѣвъ наблю- дается чаще всего весною, немного рѣже — осенью, но никакъ не больше 2—3 разъ въ мѣсяцъ.

Въ заключеніе этого очерка слѣдуетъ еще упомянуть о тѣхъ порыви- стыхъ вѣтрахъ, которые въ лѣтніе мѣсяцы налетаютъ со стороны сѣверо-за- пада и даже почти запада чуть ли не черезъ каждые нѣсколько дней, всегда подъ вечеръ или уже вечеромъ; случается также, что вихрь этотъ проносится выше станціи, сильно задѣвая верхушки высокихъ деревьевъ, при чемъ, однако, внизу флюгеръ показываетъ силу лишь въ 5—8 метровъ. Вѣтры эти всегда нагоняютъ тяжелыя тучи, но въ концѣ концовъ дѣло обходится часто только нѣсколькими каплями дождя, а къ утру обыкновенно тучи уже распались по окрестнымъ горамъ. Гораздо болѣе значительное нарушеніе погоды эти вѣтры обуславливаютъ въ тѣхъ, не особенно частыхъ случаяхъ, когда они сопровождаются пыльнымъ смерчемъ: облака несутся тогда чрезвычайно быстро, почти надъ самой землей; температура падаетъ съ поразительной быстротой, а барометръ идетъ въ гору; въ воздухѣ еще нѣсколько часовъ продолжаетъ держаться на половину пылевой, на половину сырой туманъ, и дѣло уже не обходится безъ болѣе или менѣе продолжительнаго дождя. При- чину этого явленія слѣдуетъ, мнѣ кажется, искать въ сильномъ перегрѣваніи за нѣсколько знойныхъ лѣтнихъ дней Лукчунской впадины и, вообще, со- сѣднихъ областей Туркестана.

Осадки.

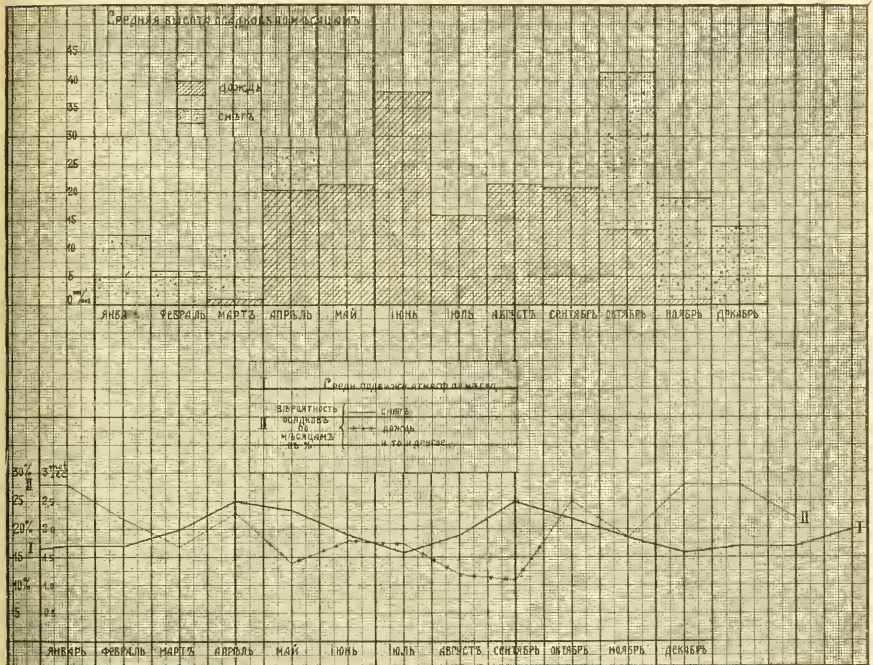
Осадковъ выпадаетъ за годъ, несмотря на близость большихъ хреб- товъ и гористость самой мѣстности, въ среднемъ всего только 241¹/₂ мм. въ томъ числѣ 95,3 — въ видѣ снѣга²⁾. Наблюдавшійся за всѣ три съ лишнимъ года абсолютный суточный максимумъ — 42,2 мм. (22-го іюня 1907 года), а въ видѣ снѣга — 36,6 (21-го октября 1908 года). Самымъ богатымъ осадками мѣсяцемъ и при томъ преимущественно за счетъ снѣга

1) Однако, относя вышеописанные вѣтры по характеру ихъ къ группѣ фѣновъ, я долженъ все таки оговорить, что Даваньчыйскій проходъ, связующій Восточный Туркестанъ съ Чжунгаріей, черезъ который они, повидимому, и проносятся, ни высотой, ни узостью отнюдь не отличается.

2) Сюда-же включены осадки отъ иней, изморози и крупы.

является, как это видно из соответственной диаграммы на чертежѣ 7, мѣсяць октябрь (41,5 мм.), сравнительно тоже очень дождливый — июнь

Чертежъ 7.



(37,8 мм.); самый же бѣдный осадками мѣсяць это — февраль (6,1 мм.). Однако, нужно признать, что, за исключеніемъ января, февраля, сентября и ноября, мѣсячныя суммы осадковъ колеблются въ разные годы значительно, а особенно для мая (57—1½—12—13) и октября (45½—71—8). Средняя вѣроятность выпаденія осадковъ (т. е. дождя или снѣга), выраженная въ % числа дней, въ году равна 19½, выше всего она (28%) въ декабрѣ и январѣ, ниже всего — въ сентябрѣ (11%), что вполне соответствуетъ выводамъ относительно облачности и солнечнаго сіянія; въ исключительныхъ случаяхъ (0,8%) снѣгъ бываетъ еще и въ маѣ, осенью же онъ начинаетъ выпадать въ перемежку съ дождемъ въ октябрѣ.

Прочія явленія.

Относительно другихъ видовъ осадковъ нужно сказать слѣдующее: росу приходилось наблюдать лишь чрезвычайно рѣдко; иней осѣдаетъ съ октября по апрѣль включительно только въ 15% числа дней въ этомъ періодѣ, чаще всего въ январѣ и февралѣ; изморозь — съ ноября по мартъ включительно и въ общемъ немного рѣже, чѣмъ иней, именно, въ 8%, чаще всего въ декабрѣ; ни града, ни крупы (лѣтомъ) не пришлось отмѣтить за четыре года ни разу. Туманы, всегда очень не густые, бываютъ съ сентября по мартъ включительно въ среднемъ только въ 6%, чаще въ декабрѣ. Лѣсныхъ пожаровъ въ окрестностяхъ не случается, за то населеніе часто выжигаетъ обширныя камышевыя займища, и тѣмъ не менѣе не образуется настоящаго сухого тумана; таковой наблюдается только въ видѣ густыхъ пылевыхъ дымокъ послѣ сильныхъ вѣтровъ. Въ зимніе дни не особенно рѣдко въ воздухѣ носятся ледяныя иглы или снѣжная пыль. Постоянный и сплошной снѣжный покровъ устанавливается въ разное время: такъ, въ 1908 году уже съ 20-го октября нов. ст., въ 1907 году — съ 13-го ноября (по за недѣлю передъ этимъ онъ держался уже въ теченіе 5—6 дней), въ 1909 году — собственно лишь съ 8-го декабря, однако еще въ первые 11 дней ноября почва была сплошь окутана снѣгомъ. Снѣжный покровъ исчезаетъ обыкновенно около 20-го марта по нов. ст., оставаясь только въ особо-загнѣнныхъ мѣстахъ; въ концѣ апрѣля нов. ст. распускается обыкновенно листва деревьевъ. Въ окрестныхъ горахъ въ лѣтніе мѣсяцы грозы бываютъ нерѣдко, особенно въ сторонѣ горизонта отъ сѣвера до ЮЗ; но для Урумчи эти грозы даютъ о себѣ знать лишь зарницами и заглушеннымъ громомъ. Любопытенъ тотъ фактъ, что за четыре года моего пребыванія въ здѣшнихъ мѣстахъ въ самомъ Урумчи не было ни одной грозы; одинъ всего разъ я замѣтилъ молнію въ облакахъ надъ самой станціей, но и въ этотъ разъ разрядъ произошелъ, очевидно, очень высоко, такъ какъ громъ былъ очень слабымъ и послѣдовалъ за молніей лишь черезъ нѣсколько минутъ. Самъ же Урумчи, видно, совсѣмъ застрахованъ отъ грозъ. Изъ прочихъ особыхъ явленій слѣдуетъ указать на вѣпцы и круги около луны, наблюдающіеся особенно въ зимніе ночи довольно часто; вѣпцы и круги около солнца бываютъ гораздо рѣже. Зори наблюдались лишь чрезвычайно рѣдко.

Всѣ матеріалы наблюденій я передалъ въ Николаевскую Главную Физическую Обсерваторію, которая издаетъ ихъ результаты въ своихъ «Лѣтописяхъ».

15 февраля 1911 г.

Урумчи.

Къ минералогіи Забайкалья¹⁾.

С. Д. Кузнецова.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 1 февраля 1912 г.).

V. Торіанитъ.

При посѣщеніи минувшимъ лѣтомъ Култумы, селенія съ недѣйствующимъ серебряннопровымъ рудникомъ, расположеннаго въ среднемъ теченіи Газимура, была сдѣлана побѣдка на вповь открытый небольшой золотой приискъ въ вершинѣ пади Бошогочи, праваго притока Газимура. Расположенная въ районѣ развитія сланцевъ и зеленосѣрыхъ порфиритовъ Бошогочинская розсыпь подходит довольно близко къ золотоносному отпадку соседней пади Курлен (также впадающей справа въ Газимуръ). По этому отпадку — Гугдѣ — въ прежнее время была выработана небольшая, но богатая розсыпь.

При съемкѣ золота на Бошогочѣ подрядчикъ жаловался на присутствіе мелкихъ зеренъ желѣзняка, непритягиваемыхъ магнитомъ и очень трудно отдѣляемыхъ отъ золота отдувкой, въ чемъ я и самъ убѣдился. По словамъ рабочихъ, хищничавшихъ въ послѣднее время въ старыхъ работахъ по Гугдѣ, присутствіе такого желѣзняка наблюдалось и тамъ.

Получивъ для испытанія небольшое количество Бошогочинскихъ отдувовъ, я выбралъ изъ нихъ черный минералъ подъ лупою и опредѣлилъ его

1) I—IV — см.: «Извѣстія Имп. Акад. Наукъ», С.-Пб. 1910, стр. 711. 1911, стр. 897.

удѣльный вѣсъ, оказавшійся выше 8. Предполагая, что здѣсь я имѣю дѣло съ какимъ-либо вольфрамовымъ или танталовымъ минераломъ, я просилъ нашего химика П. С. Бѣлоусова сдѣлать соответствующія испытанія, но результаты получились отрицательные; дальнѣйшіе поиски въ минералѣ металловъ съ большимъ атомнымъ вѣсомъ обнаружили значительное содержание торія, сопутствующаго ураномъ; пробѣрочныя реакціи не оставляли сомнѣній.

Наружные признаки Бошогочинскаго минерала таковы: окатанныя зерна смоляночернаго цвѣта, съ раковинистымъ изломомъ, покрыты мѣстами буро-желтымъ налетомъ; нѣкоторыя зерна представляютъ форму куба: спайности незамѣтно. Минералъ очень хрупокъ, легко раздавливается между стеклами, не царапая ихъ, и даетъ порошокъ грязнобѣлаго цвѣта.

Всѣ эти данныя указывали на торіанитъ, рѣдкій минералъ, извѣстный съ острова Цейлона.

Чтобы окончательно убѣдиться въ вѣрности вывода, П. С. Бѣлоусовымъ было произведено количественное разложеніе минерала, но такъ какъ запасъ его былъ незначителенъ, получить же добавочное количество ранѣе будущаго лѣта не представлялось возможнымъ, то опредѣленія были сдѣланы изъ навѣски въ 0.25 gr. и потому приводимый ниже результатъ слѣдуетъ считать лишь приблизительнымъ:

ThO ₂	74.2
UO ₂	14.1
Окиси церовыхъ металловъ.....	6.3
Fe ₂ O ₃	3.1
SiO ₂	0.80
	<hr/>
	98.5

Судя по даннымъ этого анализа, мы имѣемъ здѣсь бѣдную ураномъ разность — α торіанитъ¹⁾.

Анализъ былъ произведенъ по слѣдующей схемѣ:

Мелкоистертый минералъ растворенъ при нагреваніи въ азотной кислотѣ; растворъ для удаленія свободной кислоты сгущенъ выпариваніемъ до концентраціи сиропа, затѣмъ

1) См. В. И. Вернадскій. О необходимости изслѣдованія радиоактивныхъ минераловъ. 1911. 2-изд. стр. 21, пр. 2.

разбавлен горячею водою для растворения выкристаллизовавшихся нитратов; оставшіеся нерастворенными при этомъ 1,5% оказались состоящими изъ кремнекислоты и окисловъ желѣза.

Отфильтрованный растворъ нитратовъ нагревался до кипѣнія и, при постепенномъ прибавленіи горячаго раствора щавелевой кислоты, выдѣлялъ въ видѣ бѣлаго кристаллическаго осадка щавеленокислыя соли рѣдкихъ металловъ (торія и металловъ группы церія).

Обработка осадка щавеленокислыхъ солей. Промытый осадокъ просушивался, прокаливался и сумма окисловъ взвѣшивалась, послѣ чего окислы, смоченные алкогольемъ, разлагались азотною кислотою; полученный растворъ выпаривался на водяной банѣ для удаленія свободной азотной кислоты, послѣ чего разбавленный водою фильтровался, а окись торія осаждалась изъ раствора перекисью водорода, въ присутствіи азотно-кислаго аммонія¹⁾.

Обработка фильтрата отъ щавеленокислыхъ солей. Фильтратъ по прибавленіи азотной кислоты выпаривался до полваго разложенія избытка щавелевой кислоты, послѣ чего желѣзо и уранъ осаждались крѣпкимъ растворомъ ѣдкаго кали. Отфильтрованный осадокъ растворялся въ возможно маломъ количествѣ соляной кислоты и осаждался углекислымъ аммоніемъ; желѣзо и проч. осаждался въ видѣ гидратовъ, а уранъ переходилъ въ растворъ въ видѣ $UO_2(CO_2)_2 \cdot (NH_4)_4$.

Къ уранъ-содержащему раствору прибавлялись соляная кислота и уранъ осаждался амміакомъ въ видѣ урановокислаго аммонія, который прокаливаніемъ на воздухѣ переводился въ U_3O_8 . Желѣзо опредѣлялось обычнымъ способомъ.

Малое количество вещества не позволило точно установить количества отдѣльныхъ періевыхъ металловъ, а также сдѣлать испытаніе на свинецъ, обычно присутствующій въ торіанитѣ.

Въ виду значительнаго содержанія въ минералѣ радиоактивныхъ торія и урана, порошокъ его былъ испытанъ при помощи фотографической пластинки въ темнотѣ. Послѣ 96 часовой экспозиціи получилось отчетливое изображение надписи, сдѣланной на стеклянной пластинкѣ порошкомъ торіанита.

Для выясненія же степени радиоактивности Бошогочинскаго торіанита было сдѣлано параллельное испытаніе разныхъ веществъ, одновременно экспонированныхъ въ продолженіе 60 часовъ; слой воздуха, отдѣлившаго фотографическую пластинку отъ испытываемаго вещества, примѣрно равнялся одному миллиметру. Кромѣ Бошогочинскаго торіанита (1) были взяты: окись торія (2), полученная изъ того же торіанита, смоляная урановая руда (3), торитъ (4) и монацитъ (5) изъ Новотроицкой россыпи въ Забайкальѣ. Первые два вещества обнаружили почти одинаковую силу и лишь немногимъ уступали смоляной урановой рудѣ, тогда какъ дѣйствія торита и монацита оказались несравненно болѣе слабыми.

1) Тредвелъ. Анал. химія, II, стр. 341.

VI. Монацитъ.

Верстахъ въ 25 къ югу отъ г. Нерчинска, по правую сторону рѣки Унды, находится станица Новотроицкая, а выше ея по рѣкѣ расположена свита золотосодержащихъ Новотроицкихъ розсыпей. Борщевочный кряжъ, срединная часть котораго, сложенная изъ гранитовъ и гнейсовъ, подходитъ здѣсь къ самой долинѣ Унды, отдѣляется отъ русловой части невысокою террасою (еланью), покрытою мощнымъ наносомъ; терраса разсѣчена долинами падей Каменки и Сухой, вершины которыхъ уходятъ въ Борщевочный хребетъ и болѣе короткими, расположенными между падами, логами (Никиткины логи), вершины которыхъ не выходятъ за предѣлы террасы. Русло Каменки, Никиткина лога и примыкающія къ нимъ елани золотonosны; нижними хвостовыми частями розсыпи уходятъ въ пойму Унды.

Шлихъ Каменской розсыпи отличался своеобразнымъ желтымъ оттѣнкомъ, не замѣченнымъ ни въ шлихахъ Никиткинскихъ, ни въ Ундийскихъ; послѣдованіе шлиха показало, что желтый оттѣнокъ зависитъ отъ присутствія многочисленныхъ зеренъ и кристалликовъ яштарно-желтаго минерала, по формѣ походившаго на обычныя комбинаціи монацита. Химическія испытанія указали на значительное присутствіе фосфорной кислоты и металловъ церіевой группы. Опредѣливъ такимъ образомъ природу минерала, для выясненія практическаго значенія этой находки былъ сдѣланъ полный количественный анализъ отобранной подъ лупою навѣски этого минерала. Анализъ произведенъ П. С. Бѣлоусовымъ и результаты его таковы:

Фосфорной кислоты	27.50%
Окиси церія	27.10
Окиси лантана	30.80
Окиси дидама	2.00
Окиси торія	8.20
Окиси иттрія и эрбія	2.50
Кремнекислоты	1.65
Воды	0.75
	<hr/>
	100.50

Анализъ произведенъ по слѣдующей схемѣ:

Два грамма тонко-растертаго монацита обрабатывались, до полного разложенія минерала, концентрированной серною кислотою, при подогреваніи на водяной банѣ; послѣ удаленія

свободной сѣрной кислоты выпариваніемъ, но не до-суха, смѣсь охлаждалась, сѣрнокислыя соли растворялись приливаніемъ очень холодной (ледяной) воды и промывались такою же водою, слегка подкисленною сѣрною кислотою, для устраненія возможности осажденія, при болѣе высокой температурѣ, плохо растворимыхъ основныхъ солей.

Хорошо перемѣшанный фильтратъ раздѣляли на 2 равныя части, изъ коихъ одна, обычнымъ путемъ, пропусканіемъ сѣрводорода изсѣдывались на металлы сѣрводородной группы, а другая служила для опредѣленія рѣдкихъ металловъ. Вторую порцію вливали тонкой струей въ кипящій растворъ щавелевой кислоты, при непрерывномъ перемѣшиваніи. Щавелевокислыя соли рѣдкихъ земель осаждались въ видѣ крупнозернистаго кристаллическаго осадка, фильтруемаго послѣ 12-часоваго стоянія и промываемаго водою слабо подкисленною азотной кислотою. Полученная смѣсь окисей рѣдкихъ металловъ окрашена въ коричневый цвѣтъ.

Смочивъ предварительно небольшимъ количествомъ алкоголя для перевода соли окиси церія въ соль закиси, смѣсь растворялась въ возможно маломъ количествѣ азотной кислоты, и по прекращеніи выдѣленія газовъ, тщательно смывали покровное стекло и растворъ выпаривали до-суха на водяной банѣ для удаленія азотной кислоты, затѣмъ разбавляли водою и отфильтровывали для удаленія волоконъ фильтра.

Изъ фильтрата выдѣляли торій перекисью водорода, для чего нейтральный растворъ нитратовъ разбавляли 10% растворомъ азотнокислаго аммонія, нагревали до 60—80° С. и осаждали 20 куб. сантим. 2—3% раствора перекиси водорода.

Полученный осадокъ, нерѣдко окрашенный въ свѣтло-желтый цвѣтъ слѣдами перекиси церія, тотчасъ отфильтровывали, промывали горячей водою, содержащей азотнокислый аммоній, мокрымъ сжигали въ платиновомъ тиглѣ и взвѣшивали въ видѣ ThO₂.

Фильтратъ, послѣ выдѣленія перекиси торія, вливали снова въ кипящій растворъ щавелевой кислоты, получая остальные рѣдкіе металлы въ видѣ щавелевокислыхъ солей, которыя прокаливаніемъ переводились въ окиси, растворялись въ маломъ количествѣ азотной кислоты, выпаривались до суха на водяной банѣ, растворялись въ небольшимъ количествѣ воды, осаждались нейтральнымъ растворомъ сѣрнокислаго кали; послѣ отстанванія въ течение ночи, образовавшійся осадокъ, содержащій въ себѣ въ видѣ K₂(SO₄)₂·3K₂SO₄ соли церія, лантана и дидимія, фильтровали и промывались концентрированнымъ растворомъ сѣрнокислаго кали. Въ растворѣ оставались аналогичныя вышеуказаннымъ соли иттрія и эрбія.

Осадокъ солей церія, лантана и дидимія растворяли, при прибавленіи небольшого количества соляной кислоты, въ водѣ, осаждали щавелевой кислотой, промывали, сушили, прокалывали, растворяли окиси въ маломъ количествѣ соляной кислоты, осаждали возможно малымъ количествомъ ѣдкаго натра, пропускали до насыщенія хлоръ и фильтровали. Въ осадкѣ получался гидратъ окиси церія Ce(OH)₄, а въ растворѣ — хлористые лантанъ и дидимій (LaCl₃, DiCl₃).

Растворъ солей иттрія и эрбія опять осаждался щавелевою кислотою, осадокъ по прежнему прокалывался, обращался въ нитратъ, выпаривался до суха и растворялся въ водѣ. Проба на присутствіе иттрія производилась фтористоводородной кислотой, которая производитъ въ растворѣ бѣлый аморфный осадокъ, нерастворимый въ избыткѣ. Овредѣленіе фосфорной кислоты производилось обычнымъ способомъ, разлагая монацитъ концентрированной сѣрною кислотою.

По наружному виду Новотроицкій монацитъ совсѣмъ не походить на Уральскій, но очень близокъ къ монацитовому песку Бразиліи. Характернымъ показателемъ происхожденія Новотроицкаго монацита служитъ его отсутствіе въ шлахтахъ тѣхъ розсыней, которыя не выходятъ за предѣлы террасы, и присутствіе въ розсыпи Каменки, которая своею вершиною уходитъ въ грапто-гнейсовый районъ Борщевочнаго хребта; изъ этого района

вѣроятно и попалъ монацитъ въ золотоносную розсыпь, но съ какою породю связанъ онъ тамъ, пока нельзя рѣшить, за отсутствіемъ данныхъ. Каменскій шликъ содержитъ до 17% монацита, мелкія зерна его наблюдаются и въ эфеляхъ, и вообще количество его таково, что, при существованіи подходящей цѣны на рынкѣ, онъ могъ бы стать предметомъ добычи.

Минералогическія замѣтки¹⁾.

IV. Количественный составъ земной коры въ процентахъ числа атомовъ.

А. Е. Ферсмана.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 18 января 1912 г.)

Несомнѣнно, что попытка Clarke и Vogt'a²⁾ выяснитъ количественный составъ земной коры является однимъ изъ тѣхъ исключительно интересныхъ обобщеній, которыя намъ дала химія земной оболочки за послѣднія 15—20 лѣтъ. Несмотря на то, что въ таблицу распространенія элементовъ, данную названными изслѣдователями, за послѣдніе годы вносятся все новыя и новыя поправки³⁾, тѣмъ не менѣе для нѣкоторыхъ простыхъ тѣлъ цифры остаются весьма проблематичными и нуждаются въ дальнѣйшей переработкѣ. Миѣ кажется, однако, что въ общемъ *порядокъ* слѣдованія элементовъ врядъ-ли испытываетъ въ дальнѣйшемъ крупныя измѣненія, и что въ настоящемъ своемъ видѣ эта табличка даетъ уже возможность судить объ

1) См. А. Ферсмана. Изв. Акад. Наукъ, С.-Пб. 1910, 465 и 733; *ibidem* 1911, 559.

2) W. Clarke. Philos. Soc. Wash. 1889. II. Bull. Geol. Survey, W. 1891. № 78. 34; 1897. № 148, 13. J. Vogt. Zeit. f. prakt. Geol. 1898. 225, 314, 377, 413; 1899. 10, 274; 1906. 223. В. Вернадскій. Опытъ опис. минер. С.-Пб. 1908. I (1). 121—125 (съ литературой). В. Вернадскій. Минералогія. Москва. 1910. I. 9—14. А. Ферсмана. «Русская Мысль», М. 1912, февраль.

3) См. В. Вернадскій. I. с. 1908. Daly. Bull. U. S. Geol. Survey. 1903. № 110. 209. W. A. Skrovd. Chem. News. L. 1902. LXXXVI. 187. Повидимому, необходимо внести еще поправки въ цифры Zr, V и особенно Mg, количество котораго, несомнѣнно, больше обычно даваемой цифры. О послѣднемъ элементѣ см. А. Ферсмана. Изслѣд. въ области магн. силик. Записки Акад. Наукъ. С.-Пб. 1912 (въ печати).

относительной роли отдѣльныхъ элементовъ въ реакціяхъ поверхностныхъ частей земной коры.

Химическая роль каждаго элемента въ природныхъ процессахъ находится въ зависимости отъ цѣлаго ряда факторовъ: отъ термодинамическаго режима, при которомъ протекаетъ процессъ, отъ химической природы окружающей среды, отъ индивидуальныхъ химическихъ свойствъ даннаго элемента и отъ относительнаго его количества. Среди реакцій земной коры, гдѣ преобладаютъ процессы обратимаго характера, этотъ послѣдній факторъ согласно закону массъ играетъ очень большую роль. Поэтому неудивительно, что учетъ относительнаго количества элементовъ, хотя бы и въ такой общей формѣ, какъ онъ данъ у Clarke и Vogt'a, является весьма важнымъ для правльнаго пониманія природныхъ процессовъ.

Табличка, данная этими двумя исследователями, даетъ общій составъ земной коры въ вѣсовыхъ процентахъ; но она не можетъ дать намъ ясныхъ представленій о химической роли каждаго элемента уже потому, что мы привыкли выражать природныя реакціи опредѣленными химическими формулами и уравненіями, въ которыя входятъ не вѣсовыя количества, а число атомовъ (молекулъ) каждаго элементарнаго тѣла. Для того, чтобы ясно представить относительную химическую роль каждаго элемента въ отдѣльности, необходимо перечислить вѣсовыя количества на *число атомовъ*, что и было мною сдѣлано въ нижеслѣдующихъ табличкахъ¹⁾.

За основу для перечисленія я взялъ числа, нѣсколько измѣненныя и дополненныя В. П. Вернадскимъ²⁾; при этомъ всюду, гдѣ стоялъ лишь порядокъ числа, я ставилъ условно цифру 5.

При перечисленіи элементы съ малымъ атомнымъ вѣсомъ заняли въ новой табличкѣ болѣе высокое мѣсто, тогда какъ тяжелые элементы понизились. Въ общемъ это измѣненіе и перечисленіе, хотя и внесло совершенно новый принципъ порядка, тѣмъ не менѣе не особенно глубоко нарушило самый порядокъ: въ большинствѣ случаевъ измѣненіе ограничивалось лишь переходомъ въ сосѣднія декады или только перемѣной мѣста въ предѣлахъ одной и той же группы элементовъ³⁾.

1) Аналогичное перечисленіе было сдѣлано Н. Rosenbusch'емъ для выясненія закономерностей химическаго состава горныхъ породъ. См. Н. Rosenbusch. Tsch. Min. Petr. Mitth. 1890. XI. 159.

2) В. Вернадскій, 1. с. 1908. В. Вернадскій, 1. с. 1910.

3) Въ таблицу внесены атомные вѣса элементовъ, установленные Международной химической комиссіей на 1912 годъ.

Таблица I.

Элементы.	Знаки.	Атомный вѣсъ.	Количество атомовъ въ процентахъ.	Сумма группы.	Группа.	Вѣсовая количества по Вернад- скому.
Кислородъ	O	16,0	53,81	} 91,60	I	49,7
Водородъ	H	1,01	17,18			1,0
Кремній	Si	28,3	15,85			26,0
Алюминій	Al	27,1	4,76			7,45
Натрій	Na	23,00	1,80	} 7,25	II	2,4
Магній	Mg	24,32	1,67			2,35
Кальцій	Ca	40,09	1,44			3,25
Железо	Fe	55,85	1,30			4,2
Калій	K	39,10	1,04			2,35
Углеродъ	C	12,00	0,58	} 0,86	III	0,4
Титанъ	Ti	48,1	0,18			0,5
Хлоръ	Cl	35,46	0,10			0,2
Фосфоръ	P	31,04	0,056	} 0,266	IV	0,1
Сѣра	S	32,07	0,054			0,1
Азотъ	N	14,01	0,049			0,04
Фторъ	F	19,00	0,036			0,04
Марганецъ	Mn	54,93	0,028			0,09
Литій	Li	6,94	0,025			0,01
Боръ	B	11,0	0,017			0,01
Бериллій	Be	9,1	0,0095			0,005
Цирконій	Zr	90,6	0,0057	} 0,0247	V	0,03
Барій	Ba	137,37	0,0054			0,04
Ванадій	V	51,06	0,0034			0,01
Хромъ	Cr	52,0	0,0033			0,01
Никкель	Ni	58,68	0,0029			0,01
Бромъ	Br	79,92	0,0021			0,01
Стронцій	Sr	87,62	0,0019			0,01
Олово	Sa	119,0	0,00073	} 0,00163	VI	0,005
Кобальтъ	Co	58,97	0,00029			0,001
Иттрий	Y	89,0	0,00019			0,001
Аргонъ	Ar	39,88	0,00017			0,0004
Цинкъ	Zn	65,37	0,00013			0,0005
Церій	Ce	140,25	0,00012			0,001
Лантанъ	La	139,0	0,000060			} 0,000255
Танталъ	Ta	181,0	0,000048	0,0005		
Вольфрамъ	W	184,0	0,000047	0,0005		
Свинецъ	Pb	207,10	0,000042	0,0005		
Рубидій	Rb	85,45	0,000020	0,0001		
Йодъ	J	126,92	0,000014	0,0001		
Мѣдь	Cu	63,57	0,000013	0,00005		
Мышьякъ	As	74,96	0,000011	0,00005		
Ниобій	Nb	93,5	—	—		

Элементы.	Знакъ.	Атомный вѣс.	Количество числа атомовъ.	Сумма группы.	Группа.	Вѣсовые количества по Вернадскому.
Молибденъ	Mo	96,0	0,000009	} 0,000033	VIII	0,00005
Сурьма	Sb	120,2	0,000007			0,00005
Торий	Th	232,42	0,000007			0,0001
Неодимий	Nd	144,3	0,000006			0,00005
Уранъ	U	238,5	0,000003			0,00005
Селенъ	Se	79,2	0,000001			0,000005
Кадмій	Cd	112,4	— 1)			—
Цезій	Cs	132,81	—			—
Гелій	He	3,99	—	—		
Теллуръ	Te	127,5	0,0000006	} 0,0000015	IX	0,000005
Празеодимий	Pr	140,6	0,0000005			0,000005
Талій	Tl	204,0	0,0000004			0,000005
Галій	Ga	69,9	—			—
Палладій	Pd	106,7	—			—
Серебро	Ag	107,88	—			—
Ртуть	Hg	200,0	—			—
Индій	In	114,8	—			—
Золото	Au	197,2	—			—
Висмутъ	Bi	208,0	—			—

Внѣ таблицы остается еще 18 элементовъ²⁾ со слѣдующими атомными вѣсами:

Гадолиний	Gd — 157,3	Радій	Ra — 226,45
Германій	Ge — 72,5	Родій	Rh — 102,9
Иридий	Ir — 193,1	Рутеній	Ru — 101,7
Иттербій	Yb — 172	Самарій	Sa — 150,4
Криптонъ	Kr — 83,0	Скандій	Sc — 44,1
Ксеновъ	X — 130,2	Тербій	Tb — 159,2
Неонъ	Ne — 20,2	Тулій	Tu — 168,5
Осмій	Os — 190,9	Эвропій	Eu — 152,0
Платина	Pl — 195,0	Эрбій	Er — 167,4

Если мы расположимъ элементы по отдѣльнымъ декадамъ, какъ это сдѣлали Vogt и Вернадскій, то получимъ нижеслѣдующую таблицку:

1) Черточки обозначаютъ, что извѣстны только декады, къ которымъ принадлежить элементъ.

2) Сюда же относятся элементы: диспрозій, неозербій, полоній, актиній, лютеций и др., положеніе которыхъ въ общей системѣ еще не вполне выяснено.

Таблица II.

% по вѣсу.	Декады.		% по колич. атомовъ.
O, Si	I	10—100	O, H, Si.
Al, Fe, Ca, Mg, Na, K, H	II	1—10	Al, Na, Mg, Ca, Fe, K.
Ti, C, Cl, S, P	III	0,1—1	C, Ti, Cl.
Mn, N, Ba, B, V, Li, Mn, Ni, Sr, } F, Cr, Zr, Br	IV	0,01—0,1	P, S, N, F, Mn, Li, B, Be.
Be, Y, Sn, Ce, Co	V	0,001—0,01	Zr, Ba, V, Cr, Ni, Br, Sr.
Ar, J, Rb, Pb, Zn, Th, W, Ta	VI	0,0001—0,001	Sn, Co, Y, Ar, Zn, Ce.
La, Mo, As, Cu, Nd, Nb, Sb, U	VII	0,00001—0,0001	La, Ta, W, Pb, Rb, J, Cu, As, Nb.
Bi, Hg, Se, Ag, Tl, Cs, Cd, Te, } Pr, Au	VIII	0,000001—0,00001	Mo, Sb, Th, Nd, U, Se, Cd, Cs, He.
Ga, In, Pt, He, Pd, Sc	IX	0,0000001—0,000001	{ Te, Pr, Tl, Ga, Pd, Ag, Hg, In, Au, Bi, Sc.
Gd, Ge, Yb, Ir, Kr, X, Ne, Os, Rh, } Ru, Tb, Tu, Er, Eu, Sa, Ra.	X	меньше 0,0000001	{ Gd, Ge, Yb, Ir, Kr, X, Ne, Os, Rh, Ru, Tb, Tu, Er, Eu, Sa, Ra, Pt.

Въ результатѣ нашего перечисленія мы получили въ общихъ чертахъ формулу земной коры; при этомъ порядокъ слѣдованія элементовъ въ нашей таблицѣ далъ намъ возможность болѣе правильно оцѣнить роль каждаго элементарнаго тѣла въ химіи земной оболочки.

Первенствующее мѣсто заняли O, H, Si, Al — четыре основныхъ элемента, которые особенно накапливаются въ самыхъ поверхностныхъ частяхъ земной оболочки: первый — кислородъ — является важной составной частью атмосферы; первые два характеризуютъ составъ одного изъ важѣйшихъ минераловъ природы — воды; всѣ четыре вмѣстѣ накапливаются въ корѣ вывѣтриванія, образуя глины ($H_2Al_2Si_2O_8 \cdot H_2O$) или агрегатъ кварца и коллоидовъ глинозема и кремневой кислоты въ латеритовыхъ почвахъ.

Съ гораздо большей очевидностью, чѣмъ въ таблицѣ Clarke и Vogt'a, выступаютъ въ перечисленныхъ цифрахъ нѣкоторыя законности количественнаго распространенія элементовъ въ природѣ: преобладаніе элементовъ съ малыми атомными вѣсами, приблизительно одинаковое присутствіе элементовъ близкихъ химическихъ свойствъ и близкаго положенія въ Менделѣевской системѣ и др.

Я далека отъ мысли связывать нѣкоторыя изъ этихъ законностей съ вопросами космогоническаго характера, но не могу не отмѣтить, что обобщенія De-Launay¹⁾, уже замѣченные у Elie de Beaumont²⁾, нашли въ этой табличкѣ свое подтвержденіе, и что гипотетическія зоны глубинъ De-Launay съ рѣзкой точностью отвѣчаютъ нисходящему порядку моей таблицы I.

1) L. De-Launay. La science géol. Paris. 1905. 638. J. Vogt. Probl. géol. ore depos. W. 1901. 52.

2) Elie de Beaumont. Sur l'éman. volc. et mét. Bull. soc. géol. Paris. IV (II). 78.

Мнѣ кажется, что въ такомъ видѣ ваши представленія о составѣ земной коры являются болѣе правильными, и что эта новая форма выраженія количества элементовъ земной оболочки не только болѣе рѣзко подчеркиваетъ своеобразный химическій характеръ этой коры, но и даетъ возможность усмотрѣть существованіе болѣе общихъ законностей.

Съ другой стороны, такого рода перечисленіе отчасти даетъ возможность сравнивать количественное содержаніе элементовъ въ земной корѣ и по объему (согласно закону Авогадро). Чтобы сдѣлать сравнимыми объемныя количества элементовъ въ газообразномъ состояніи, необходимо при пользованіи таблицей принять во вниманіе количество атомовъ, образующихъ одну молекулу даннаго элемента.

Москва.

Минералогическая Лабораторія
Московского Городскаго Университета имени Шанинскаго.
Декабрь 1911.

О диморфизмѣ ядеръ въ соматическихъ клѣт- кахъ у *Galtonia candicans*.

С. Навашина.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 1 февраля 1912 г.).

Однодольное растеніе *Galtonia candicans* (лѣтній гіацинтъ садовниковъ) было вмѣстѣ съ нѣсколькими другими растеніями класса однодольныхъ-же включено въ число объектовъ для цитологическихъ изслѣдованій Страсбургеромъ, ради того, что между хромосомами клѣточного ядра у этихъ растеній замѣчается постоянная разица въ величинѣ. Слѣдуетъ признать, что указаніе Страсбургера на это обстоятельство составляетъ весьма цѣнную заслугу его между другими, не менѣе цѣнными открытіями въ области цитологии, повлекшими за собою рядъ изслѣдованій.

Страсбургеромъ¹⁾ было обнаружено, что у *Galtonia candicans* въ наборѣ хромозомъ ея ядра имѣется шесть паръ длинныхъ и двѣ пары очень короткихъ, всего-же 8 паръ или 16 хромозомъ. Въ его-же лабораторіи К. Міяке²⁾ описалъ и составъ ядеръ этого растенія при редукціонномъ дѣленіи, указавъ, что при образованіи пыльцевыхъ зеренъ ядерный составъ уменьшается на половину по отношенію къ каждой категоріи хромозомъ, т. е. длинныхъ хромозомъ становится три пары, а короткихъ — одна, откуда вытекаетъ весьма важное ясное подтвержденіе нашихъ теоретическихъ воззрѣній на строеніе половыхъ ядеръ и сущность оплодотворенія. Очевидно,

1) E. Strasburger, Typische und allotypische Kernteilung. Jahrb. f. w. Bot. B. XLII, Heft 1. 1905.

2) K. Miyake, Ueber Reduktionsteilung in den Pollenmutterzellen einiger Monokotylen, ibidem. Ср. также Cl. Müller, Über karyokinetiche Bilder in den Wurzelspitzen von Yucca. Jahrb. f. w. Bot. B. XLVII, Heft. 1.

что при оплодотвореніи въ образованіи перваго ядра зародышевой клітки участвуетъ здѣсь всего по восьми хромозомъ со стороны материнской и отцовской (если такъ можно выразиться касательно гермафродитнаго растенія), и что эти хромозомы до нѣкоторой степени распознаются нами и въ соматическихъ кліткахъ, благодаря типичной для отдѣльныхъ паръ величинѣ.

Эта часть свѣдѣній о ядрѣ нашего интереснаго растенія полностью подтверждается позднѣйшими изслѣдованіями¹⁾, чего, однако, никакъ нельзя сказать въ отношеніи утвержденія Страсбургера, что у *Galtonia* равныя по длинѣ хромозомы образуютъ въ соматическихъ ядрахъ постоянныя пары, т. е. въ стадіи ядерной пластинки (метафазѣ дѣленія) лежатъ *по двѣ вмѣстѣ*. Такихъ отношеній, — которымъ Страсбургеръ придаетъ огромное теоретическое значеніе и описаніе которыхъ съ соответственнымъ политипажемъ введено даже въ его руководство ботаники²⁾, — мы вовсе не находимъ въ весьма тщательныхъ рисункахъ работы г-жи Digby (l. c.), а, судя по собственнымъ наблюденіямъ, я также увѣренъ въ томъ, что большая или меньшая правильность въ распредѣленіи одинаковыхъ хромозомъ парами есть простое дѣло случая, и, слѣдовательно, что сдѣлавшаяся знаменитою по руководству Страсбургера ядерная пластинка, состоящая какъ разъ изъ восьми паръ попарно одинаковыхъ хромозомъ, есть весьма рѣдкое явленіе, которое не должно было-бы быть обобщаемо и, тѣмъ менѣе, возводимо въ степень основанія теоріи.

Хотя пресловутая «парность хромозомъ» не составляетъ главнаго предмета моего доклада, я считаю необходимымъ, по причинамъ, которыя ниже выяснятся сами собою, начать изложеніе моихъ наблюденій именно съ этого обстоятельства.

Мною было изслѣдовано въ корешкахъ *Galtonia candicans* не менѣе 200 ядеръ, находившихся въ состояніи метафазы дѣленія (ядерной или экваторіальной пластинки), и при этомъ замѣчено, что чаще всего наблюдается случай, когда парами располагаются не болѣе 8 хромозомъ, т. е. *какъ разъ половина всего ихъ числа* (16). Такъ какъ это весьма прозрачно намекало на то, что мы здѣсь имѣемъ дѣло съ настоящею случайностью, то я прибѣгъ къ соответственному опыту или воспроизведенію такой же случайности для сравненія. Мною было «брошено» болѣе 300 разъ 16 костей домино,

1) Strasburger-Jost-Schenck, Lehrbuch d. Botanik. Jena, 1910, p. 82, Fig. 101.

2) L. Digby, The Somatic, Premeiotic and Meiotic Nuclear Divisions of *Galtonia candicans*. Annals of Botany, Vol. XXIV, October, 1910.

которыя были размѣнены соответственно отличіямъ хромозомъ въ ядрѣ *Galtonia*, и подсчитано, что на этомъ мертвомъ объектѣ чаще всего повторяется случай, когда 6 или 8 хромозомъ укладываются въ 3 или 4 пары, какъ это показываетъ таблица результатовъ этихъ опытовъ, помѣщенная ниже (табл. 1).

Въ ядерной пластинкѣ нашего растенія мы встрѣчаемъ обыкновенно 8 хромозомъ приблизительно одинаковой длины, насколько можно судить объ этомъ на препаратѣ, гдѣ не всѣ хромозомы лежатъ, конечно, во всю свою длину въ одной плоскости; за этими восьмью болѣе длинными слѣдуютъ удобно отличаемыя отъ нихъ 4, значительно болѣе короткія, и, наконецъ, мы постоянно находимъ упомянутыя уже выше 4 совѣзмъ маленькія хромозомы. Въ своихъ опытахъ съ домино я отмѣтилъ поэтому одинаковымъ знакомъ 8 костей, другимъ знакомъ 4 и третьимъ послѣднія 4 изъ 16 костей. Вынимая кости изъ ящика, не глядя на нихъ, я укладывалъ ихъ въ формѣ пластинки, звѣздою, считалъ каждый разъ, сколько одинаковыхъ знаковъ лежатъ попарно рядомъ.

Таблица 1 (опыты съ домино).

Число паръ въ пластинкѣ.	0	1	2	3	4	5	6	7	Сумма.
Число случаевъ.	1	8	73	109	97	3	13	—	331

Какъ видно изъ таблицы, наиболѣе часто повторяющаяся комбинація есть та, когда въ пластинкѣ оказывается три пары хромозомъ, а числа случаевъ соответствуютъ довольно точно извѣстному ряду случайностей, почему я полагаю, что 331 опытъ въ состояніи достаточно точно указать на теоретически вѣроятнѣйшую комбинацію.

Этотъ результатъ, однако, не вполне соответствуетъ тому, что наблюдается на препаратахъ, гдѣ болѣею частью, какъ упомянуто, число хромозомъ, лежащихъ попарно, — восемь, т. е. четыре пары. Изъ всего числа пластинокъ, которыя были замѣчены мною на препаратахъ, было мною зарисовано 85 избранныхъ, т. е. такихъ, гдѣ хромозомы были мало изогнуты и позволяли сравнивать длину ихъ. Таблица 2 представляетъ подсчетъ паръ хромозомъ для этихъ 85 случаевъ, при чемъ въ нижнихъ строкахъ таблицы еще указано, сколько разъ участвовали въ каждой комбинаціи среднія и малыя хромозомы, располагаясь парами; это, какъ увидимъ, не лишено значенія.

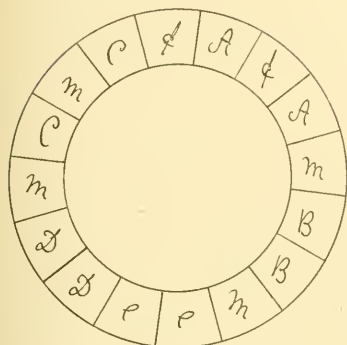
Таблица 2 (подсчетъ паръ хромозомъ на препаратѣ).

Число паръ.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	Сумма.
Общее число случаевъ для всѣхъ хромозомъ	—	1	6	21	23	22	10	2	—	85
Число случаевъ для одной пары малыхъ хромозомъ	—	1	4	11	14	16	2	1	—	39
Число случаевъ для обѣихъ паръ малыхъ хромозомъ	—	—	1	4	6	5	6	1	—	23
Число случаевъ для одной пары среднихъ хромозомъ (e)	—	—	—	2	3	5	4	2	—	16
Число случаевъ для другой пары среднихъ хромозомъ (x)	—	—	—	1	2	6	4	2	—	15

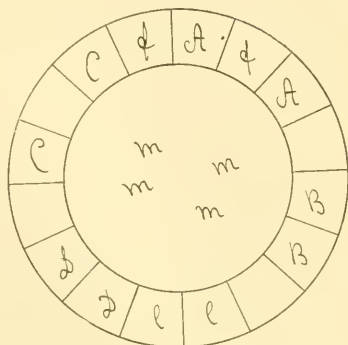
Таблица показываетъ, что почти въ половинѣ всего числа случаевъ, именно въ 39, была замѣчена одна пара малыхъ хромозомъ, нерѣдко (23 раза) и обѣ пары ихъ, что совершенно не соответствуетъ числу случаевъ попарнаго расположенія прочихъ хромозомъ. Этому обстоятельству, однако, находится простое объясненіе въ томъ, что малые хромозомы бываютъ почти всегда сдвинуты въ центрѣ пластинки, т. е. лежать кучно, а стало быть, легче другихъ комбинируются парами. Но этотъ же фактъ, удостовѣряемый Страсбургеромъ (1. с.) и прочими наблюдателями, объясняетъ также, почему результатъ подсчета паръ хромозомъ на препаратахъ, хотя и очевь ясно обнаруживаетъ въ рядѣ своихъ чиселъ (вторая строка) извѣстный законъ случайности, тѣмъ не менѣе отличается отъ результата опытовъ съ костями домино. Это зависитъ отъ того, что малые хромозомы, будучи почти всегда отнесены къ центру пластинки, не играютъ поэтому никакой роли въ «сочетаніяхъ» прочихъ хромозомъ. Очевидно, что, уложивъ модели всѣхъ хромозомъ въ рядъ или звѣзду и выдвигувъ затѣмъ изъ ряда въ сторону, а въ звѣздѣ къ центру всѣ четыре маленькія модели, мы такимъ образомъ оставляемъ просторъ для парныхъ сочетаній остальныхъ моделей и увеличиваемъ число таковыхъ сочетаній, что ясно показываетъ сравненіе двухъ слѣдующихъ діаграммъ, гдѣ 8 длинныхъ хромозомъ отмѣчены буквами отъ A до D , средняя — буквами e и f , а малые буквою m . Тогда какъ въ 1-й діаграммѣ, гдѣ всѣ хромозомы лежатъ по одной окружности, сплошнымъ кольцомъ, мы находимъ всего три пары одноименныхъ хромозомъ, лежащихъ рядомъ, именно BB , DD и ee , въ діаграммѣ 2-й, отличающейся отъ 1-й

только тѣмъ, что всѣ *m* хромозомы сдвинуты внутрь, число паръ уже на одну больше, именно за новую, четвертую пару приходится счесть и *CC*.

Діаграмма 1.



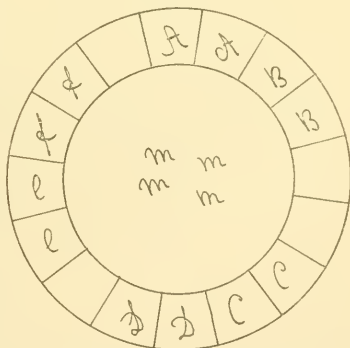
Діаграмма 2.



Не удивительно, поэтому, что въ ядерной пластинкѣ на дѣлѣ мы имѣемъ число повтореній наиболее вѣроятной комбинаціи повышеннымъ сравнительно съ нашимъ опытомъ съ дошию.

Но въ приведенныхъ діаграммахъ бросается въ глаза и еще иное обстоятельство, зависящее отъ того, что всѣ хромозомы отъ *A* до *D* включительно, а также и хромозомы *e* и *f*, какъ показываютъ препараты и какъ уже разъяснено было выше, между собою по длинѣ на столько мало отличны, что могутъ быть по произволу наблюдателя принимаемы за пары, лишь бы онѣ не были разъединены хромозомою *m*. Для восьми же длинныхъ хромозомъ, очевидно, такими разъединителями могутъ быть и четыре средних хромозомы *e* и *f*; стало быть, если всѣ эти четыре хромозомы окажутся случайно вмѣстѣ, а всѣ *m* въ центрѣ, то восемь длинныхъ хро-

Діаграмма 3.



зомы окажутся рядомъ и дадутъ четыре пары. Такая «теоретически» правильная пластинка изображена на діаграммѣ 3, но, какъ надо думать на

основаніи опыта и наблюдений, все такъ очень рѣдко осуществляется (см. таблицы 1 и 2, гдѣ 8 паръ вовсе не отмѣчено).

Весь вопросъ такимъ образомъ естественно сводится къ положенію четырехъ среднихъ по длинѣ хромозомъ, т. е. *e* и *f*, и къ задачѣ по возможности указать ясныя морфологическія отличія одной пары отъ другой, если эти отличія существуютъ. Эту задачу мнѣ удалось рѣшить, что привело меня къ совершенно неожиданному выводу, составляющему далѣе главное содержаніе моего доклада.

Изъ четырехъ хромозомъ, *e*, *e*, *f* и *f*, обладающихъ постоянно среднимъ размѣромъ и рѣзко отличаемыхъ отъ всѣхъ длинныхъ, я открылъ у двухъ *постоянный признакъ* въ видѣ маленькаго, округлаго тѣльца, какъ бы привѣшаннаго къ внутреннему концу хромозомы (которымъ она направлена къ центру пластинки) на тончайшей нити. Такъ какъ по реакціямъ окрашивания это тѣльце оказывается ничѣмъ не отличающимся отъ самой хромозомы, то я принимаю его также за хромозому, или, ради его весьма малой величины, за хроміолу, и называю его, въ силу его постоянного отношенія къ главной хромозомѣ, «спутникомъ» (*satelles*).

Наличность спутниковъ оказывается явленіемъ вполне постояннымъ: я прирау между весьма многочисленными пластинками (болѣе 200) не видѣлъ ни одной, въ которой нельзя было бы различить это тѣльце хотя у одной изъ хромозомъ средней величины. Если же одного спутника не было видно, то тому оказывалась причина: тѣсное положеніе соответственной хромозомы т. е. «покрытіе спутника» другимъ тѣломъ (а также обстоятельство особаго рода, о чемъ ниже). Необходимо при этомъ особенно принять во вниманіе еще и тотъ фактъ, что всѣ прочія хромозомы всегда оказываются безъ спутника.

Указанное выше число положительныхъ наблюдений слѣдуетъ еще увеличить потому, что я наблюдалъ спутниковъ не только въ стадіи ядерной пластинки или метафазы, но и во многихъ анафазахъ и профазахъ дѣленія, хотя въ этихъ случаяхъ наблюденіе затрудняется болѣе тѣснымъ положеніемъ элементовъ ядра. Въ пластинкѣ (поздней мета-фазѣ), видимой съ боку, можно различить соответственную «фазу» спутника, который здѣсь вмѣстѣ съ своей нитью расщепляется пополамъ, подобно хромозомѣ. Въ анафазахъ дѣленія мы видимъ, что спутникъ, расщепившись, далѣ два дочернихъ спутника, которые, влекомые на нити, слѣдуютъ за своими хромозомами къ противоположнымъ полюсамъ. Эти тѣла, слѣдовательно, дѣлятся и вообще содержатся также, какъ хромозомы, и поэтому входятъ постоянно въ составъ обоихъ дочернихъ ядеръ. Этимъ, конечно, объясняется вполне, съ

Въ виду того, что, согласно изложенному, мы можемъ теперь отличать между 16 хромосомами въ ядрѣ *Galtonia* всего одну пару тождественныхъ хромозомъ, но за то по явному признаку и съ полной увѣренностью, я нахожу умѣстнымъ обозначать эту пару особымъ знакомъ, именно буквою *x*, оставляя для прочихъ хромозомъ обозначенія буквами *A*, *D*, *e* и *m*, спутника-же считаю приличнымъ обозначить чрезъ μ , чтобы отмѣтить его ничтожную величину. Этими обозначеніями я воспользуюсь въ дальнѣйшемъ для діаграммъ и формулъ.

Наблюдая положеніе обѣихъ *x*-хромозомъ во многихъ пластинкахъ, я вынесъ увѣренность, что онѣ весьма рѣдко попадаютъ рядомъ, т. е. въ парѣ, что также замѣчено мною и для *e*-хромозомъ и явствуетъ изъ приведенныхъ выше таблицъ 1 и 2. Поэтому парное расположеніе дѣйствительно одинаковыхъ, «гомологичныхъ» хромозомъ вообще слѣдуетъ принять за дѣло случая; если же такое расположеніе и указывается, но безъ достаточной характеристики отдѣльныхъ хромозомъ и безъ статистики, подобной той, какая сдѣлана мною для *Galtonia*, то слѣдуетъ совершенно отказаться отъ какихъ-либо выводовъ изъ этихъ наблюденій¹⁾.

Напротивъ, мы приходимъ теперь съ большой увѣренностью почти къ очевидной истинѣ, что, дѣйствительно, въ соматическомъ ядрѣ содержатся попарно морфологически тождественныя хромозомы, каковы въ нашемъ случаѣ *x*- и *e*-хромозомы, а отсюда заключаемъ также и о возможности, такъ сказать, не явной тождественности и остальныхъ хромозомъ попарно. Самое правдоподобное объясненіе этому обстоятельству мы, конечно, находимъ въ существующемъ теоретическомъ толкованіи редукціоннаго дѣленія и полового процесса, признающемъ хромозомы въ соматическомъ ядрѣ попарно гомологичными: при редукціонномъ дѣленіи гомологичныя хромозомы одной пары раздѣляются по одиночкѣ между обоими дочерними ядрами, при половомъ сочетаніи — появляются вновь попарно въ оплодотворенномъ яйцѣ.

Имѣя въ виду ничтожныя отличія всѣхъ хромозомъ въ ядрѣ нашего растенія, за исключеніемъ удобно характеризуемыхъ *e* и *x*, я буду далѣе, для краткости, обозначать составъ соматическаго ядра *Galtonia* формулою: *AA*, *ee*, *x\mu* *x\mu*. Редукціонное дѣленіе такого ядра изобразится чрезъ выраженіе:

$$\frac{A, e, x\mu}{A, e, x\mu},$$

а гаметы обоего пола — формулою *A*, *e*, *x\mu*.

1) Ср. The o Stomps, Kernteilung und Synapsis bei *Spinacia oleracea* L. Sonderabdr. aus dem Biolog. Centralblatt, Bd. XXXI, Nr. 9 u. 10, p. 259, Fig. A.

Послѣдую въ отношеніи состава ядра корешки многихъ луковницъ *Galtonia candidans*, я натолкнулся на явленіе, которое счесть вначалѣ аномальнымъ, потому что замѣтилъ его въ небольшомъ числѣ случаевъ, всего на корешкахъ двухъ луковницъ. Явленіе это состоитъ въ слѣдующемъ.

Корешки названныхъ луковницъ *постоянно обнаруживали опредѣленный, но иной составъ ядра*, чѣмъ это описано выше для большинства случаевъ. Ядра этихъ корешковъ содержали всего по одному спутнику, связанному съ x -хромозомой, тогда какъ другая x -хромосома сохраняла все-же нить, какъ бы слѣдъ потеряннаго спутника. Явленіе это оказалось столь-же *постояннымъ для каждаго корешка*, какъ и наличность двухъ спутниковъ, т. е. было наблюдаемо мною и въ метафазахъ, и въ анафазахъ дѣленія ядра на всемъ протяженіи каждаго корешка, гдѣ происходитъ только энергичное дѣленіе клѣтокъ. И въ остальномъ такой одиночный спутникъ ничѣмъ не отличался отъ спутниковъ парныхъ въ корешкахъ луковницъ «нормальныхъ» (ср. рис. 5 политипажа съ рис. 1.). Такимъ образомъ, повидимому, существуютъ между луковницами *Galtonia candidans* такія, которыя отличаются отъ прочихъ постояннымъ характернымъ отсутствіемъ одного изъ спутниковъ въ составѣ своего ядра.

Если однако рѣшится твердо стоять на почвѣ современнаго ученія о каріокинезѣ, редукціоннаго дѣленія и индивидуальности хромозомъ, то необходимо разсматривать упомянутый фактъ не какъ простой случай или аномалію, но какъ нѣкоторое закономерное явленіе, имѣющее свои постоянныя причины и слѣдствія. Причиной же этого явленія можетъ быть едва-ли что иное, какъ соответственный ядерный составъ первой зародышевой клѣтки.

Такъ какъ въ корешкахъ одной и той-же луковницы, какъ сказано выше, открывается постоянно одинъ и тотъ-же ядерный составъ, упорно поддерживаемый однообразнымъ механизмомъ дѣленія ядра, то нѣтъ основанія предполагать, что и предыдущія генерациі клѣтокъ той-же особи, вплоть до первой зародышевой клѣтки, содержали-бы, въ данномъ случаѣ, не одинъ спутникъ μ , а два μ , или-же были бы μ вовсе лишены. Такимъ образомъ оплодотворенное яйцо, изъ котораго произошла особь съ такою луковницею, должно было имѣть необходимо составъ ядра также безъ одного μ , т. е. формулы $AA, ee, x\mu, x$.

Такой составъ ядра, однако, есть, какъ извѣстно, составъ «*стероциты*», такъ какъ въ него входятъ непарные элементы $x\mu$ и x , или, если угодно, одинъ элементъ μ , не находящій себѣ пары. Какъ извѣстно, гетероцигота происходитъ сочетаніемъ двухъ различныхъ гаметъ, каковыя въ

нашемъ случаѣ должны имѣть составъ ядра формуль $A, e, x\mu$ и A, e, x , такъ какъ

$$A, e, x\mu \times A, e, x = AA, ee, x\mu x.$$

Но такія гаметы могутъ только произойти отъ индивидовъ, соматическія ядра которыхъ отличны, а именно отъ индивида съ формулою ядра $AA, ee, x\mu x\mu$ и индивида съ формулою ядра $AA, ee, x\mu x$, согласно со схемою редуціоннаго дѣленія:

$$1. \frac{A, e, x\mu}{A, e, x\mu} \quad 2. \frac{A, e, x\mu}{A, e, x}$$

При этомъ, какъ будетъ сейчасъ выяснено, мало вѣроятія допустить, чтобы обоихъ родовъ гаметы происходили только отъ индивидовъ съ составомъ ядра по второй формулѣ.

Такимъ образомъ теорія даетъ объясненіе факту отсутствія спутника, указывая, что нѣтъ надобности считать это явленіе за аномалію, по что это можетъ быть постояннымъ и закономернымъ отличіемъ особей даннаго вида растенія, *ибо перекрестнымъ половымъ сочетаніемъ ихъ и должны являться особи съ двумя различными формулами ядернаго состава.*

Мы приходимъ такимъ образомъ къ весьма правдоподобию заключенію, что у *Gallonia candidans* имѣется какъ бы двѣ рассы особей, отличаемыя лишь по составу клеточнаго ядра. Кроме того, исходя изъ факта, что я наблюдалъ только два рода ядеръ, — именно либо съ двумя μ , либо съ однимъ μ , и *ни разу не нашелъ* корешка, въ ядрахъ котораго вовсе не было бы μ , — мы должны заключить, что при половомъ сочетаніи обѣ названныя рассы, по меньшей мѣрѣ преимущественно, соединяются путемъ перекрестнаго оплодотворенія, но не аутогамно (самооплодотвореніемъ).

Дѣйствительно, если бы аутогамія имѣла мѣсто внутри рассы съ ядерной формулой гетероциготы $AA, ee, x\mu, x$, то мы должны были-бы ожидать какъ соединенія различныхъ, такъ и одинаковыхъ гаметъ обоюго пола, ибо такое растеніе должно производить и яйца, и пыльцевыя зерна двухъ родовъ, именно $A e x \mu$ и $A e x$. Но при оплодотвореніи является возможность по крайней мѣрѣ трехъ сочетаній, именно:

$$\text{♀ } A e x\mu \times \text{♂ } A e x\mu = AA ee x\mu x\mu \text{ (гомоцигота)}$$

$$\text{♀ } A e x\mu \times \text{♂ } A e x = AA ee x\mu x \text{ (гетероцигота)}$$

$$\text{♀ } A e x \times \text{♂ } A e x = AA ee xx \text{ (гомоцигота),}$$

т. е. возникновение еще пѣкоторой третьей гомоциготной рассы (*AA ee xx*), ядра которой лишены спутниковъ. Этой рассы въ дѣйствительности пока мною вовсе не наблюдалось, почему мнѣ кажется правдоподобнымъ заключеніе, что соединенія ♀ *Aex* × ♂ *Aex* или вовсе не бываетъ, или же *оно не даетъ жизнеспособныхъ зародышей*¹⁾.

Мнѣ кажется наиболѣе правдоподобнымъ предположить, что какъ гетероциготная расса съ ядерною формулой *AA ee x₁ x₂*, такъ и расса гомоциготная съ формулой *AA ee x₁ x₁*, сочегаются вообще лишь взаимно, по не аутогамно. Къ этому предположенію я прихожу ради того, что открытій мною *диморфизмъ клеточныхъ ядеръ* чрезвычайно удобно истолковать въ качествѣ *цитологической причины такого распространеннаго въ мѣрѣ растеній явленія, каково перекрестное опыленіе*; явленіе, которому истинной, внутренней, матеріальной причины мы пока не знаемъ.

На основаніи аналогій съ явленіемъ дифференціаціи половъ у животныхъ²⁾, особенно же у гермафродитныхъ³⁾, наблюденный мною диморфизмъ ядеръ въ клеткахъ безиполой генерациі растенія позволяетъ, какъ мнѣ кажется, сдѣлать важное заключеніе касательно природы этой генерациі. Отсутствіе признаковъ пола или такъ называемый гермафродитизмъ зависитъ здѣсь оттого, что въ большинствѣ случаевъ характеръ пола, и того и другого, не доминируетъ, по въ одинаковой степени рецессивенъ. Какъ же скоро доминирующимъ признакомъ является свойство производить пыльцу, гетероциготная расса должна являться и у растенія, какъ у животного, состоящей изъ особей исключительно мужскихъ, а гомоциготная — изъ женскихъ, что представляетъ двудомность.

Не обнаруживающійся во внѣшнихъ признакахъ диморфизмъ ядеръ представляеть дальше, по моему мнѣнію, первую начальную ступень явленій нерѣдко рассового характера, каковы различные виды дихогаміи: протерандрія, протерогинія, наконецъ диморфизмъ, т. е. гетеросталія въ различныхъ семействахъ. Назначенія какъ скрытаго, ядернаго диморфизма, такъ и явнаго, какъ можно догадываться, одинаковы: *перекрестное опыленіе или сочетаніе гаметъ различнаго происхожденія*.

1) Cp. Th. Boveri. Über das Verhalten der Geschlechtschromozomen bei Hermaphroditismus. Verhandl. der Physik.-Med. Gesellsch. zu Würzburg. N. F. Bd. XLI. № 5. 1911.

2) См. указанія на исторію вопроса и важнѣйшія изслѣдованія въ слѣдующихъ наибѣшнихъ рефератахъ: E. B. Wilson, The Sex Chromosomes, Arch. f. mikroskop. Anatomie, Bd. 77, 1911. — S. Guttherz, Über den gegenwärtigen Stand der Heterochrosomen-Forschung nebst Bemerkungen zum Problem der Geschlechtsdifferenzierung. Sitz. B. der Gesellschaft naturforschender Freunde, Berlin, Jahrg. 1911, № 5.

3) Th. Boveri, l. c.

Биология растений содержит многочисленные факты, которые, как кажется, можно было бы обобщить на основании моей гипотезы о ядерном диморфизмѣ. Такъ, мнѣ кажется вѣроятною причиною довольно часто наблюдаемаго у высшихъ растений явленія апогаміи или партеногенеза отсутствіе или утрата вѣдомъ одной изъ его расъ, чѣмъ нарушена установившаяся передъ этимъ постоянная форма перекрестнаго оплодотворенія. Аутогаміи въ нѣкоторыхъ родахъ растений, напр. семейства бобовыхъ или злаковъ, можетъ быть объяснена сходнымъ образомъ, именно нарушеніемъ порядка скрещиванія, послѣ чего сохранилась лишь гомоциготная раса, въ видѣ «чистой линіи» получившая способность продолжать свое потомство самостоятельно, тогда какъ гетероциготная раса (при отсутствіи скрещиванія съ гомоциготной), расщепляясь по закону Менделя, отчасти дала гомоциготную, отчасти лиую расу, оказавшуюся не жизнеспособною (ср. о расщепленіи расы *AA ee xrx* у *Galtonia* выше).

Кромѣ *Galtonia candicans* въ отношеніи строенія хромозомъ въ соматическихъ ядрахъ мною предварительно изслѣдованы и нѣкия однодольныя растенія, и факты, замѣченные пока мною, позволяютъ догадываться, что диморфизмъ ядеръ не есть явленіе единичное. Тѣмъ не менѣе я смотрю на изложенное мною здѣсь лишь какъ на канву плана для будущихъ изслѣдованій, направленныхъ къ провѣркѣ существующей теоріи индивидуальности хромозомъ и требующихъ участія многихъ наблюдателей въ трудѣ, который не по силамъ одному лицу. Этимъ пусть будетъ объяснено то, что я рѣшился опубликовать результаты еще незаконченнаго изслѣдованія. Наиболѣе важнымъ результатомъ его я считаю фактъ открытія спутниковъ: подробности такого порядка, съ которымъ до сихъ поръ наблюдатели (ботаники-цитологи), повидному, вовсе не считались.

Главнѣйшіе выводы.

1. Парное расположеніе хромозомъ въ соматическомъ ядрѣ растений не составляетъ правила, и случаи его поэтому совершенно лишены теоретическаго значенія.
2. Есть возможность характеризовать морфологически нѣкоторыя хромозомы и тѣмъ доказать ихъ гомологичность.
3. Число хромозомъ у *Galtonia candicans* должно быть признано не 16, а 18, т. е. больше на одну пару, представляющую двѣ очень мелкія хромозомы, спутники двухъ гомологичныхъ идиохромозомъ.

4. Ядра некоторых особей *Galtonia candicans* содержат постоянно не два, а одинъ спутникъ, чѣмъ такія особи отличаются отъ остальныхъ подобно тому, какъ у некоторыхъ животныхъ отличаются особи ♂ пола отъ особей ♀ пола составомъ ихъ соматическихъ ядеръ.

5. Гермафродитное растеніе можетъ являться поэтому въ двухъ расахъ, морфологически одна отъ другой не отличимыхъ, но по строенію ядеръ несущихъ характеръ, противоположный въ половомъ отношеніи.

6. Существованіе двухъ такихъ расъ, быть можетъ, соотвѣтствуетъ цѣли перекрестнаго оплодотворенія.

Святошино, 21 января 1912.

Новыя изданія Императорской Академіи Наукъ.

(Выпущены въ свѣтъ 15—29 февраля 1912 года).

10) Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. VI Серія. (Bulletin. VI Série). 1912. № 3, 15 февраля. Стр. 243—304. Съ 1 портр. 1912. Iex. 8^o. — 1614 экз.

11) Отчетъ о четырнадцатомъ присужденіи Императорскою Академіею Наукъ премій митрополита Макарія въ 1911 году. По Физико-Математическому Отдѣленію. (II + 33 стр.). 1912. Iex. 8^o. — 600 экз.

Цѣна 30 коп.; 70 Pf.

12) Труды Ботаническаго Музея Императорской Академіи Наукъ. Выпускъ VIII. (Travaux du Musée Botanique de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg). (I + 154 + I стр.). 1912. 8^o. — 500 экз.

Цѣна 1 руб. 15 коп.; 2 Mrk. 60 Pf.

Оглавление. — Sommaire.

Статьи:	СТР.	Mémoires:	PAG.
*П. И. Вальденъ. О діэлектрическихъ константахъ растворенныхъ солей. I часть	305	P. Walden. Über die Dielektrizitätskonstanten gelöster Salze. I Teil.	305
*М. М. Наменскій. Эфемерида кометы Вольфа, вычисленная для времени отъ 2 января 1912 г. по 19 декабря 1912 г.	333	M. M. Kamenskij. L'éphéméride de la Comète Wolf, calculée pour la période 1912 Janvier 2.0 — 1912 Décembre 19.0.	333
В. А. Стрковскій. Очеркъ климата Урумчи.	341	*V. A. Strokovskij. Sur le climat de Urumči.	341
С. Д. Кузнецовъ. Къ минералогіи Забайкаля. V—VI.	361	*S. D. Kuznecov. Notes sur la minéralogie de la Transbaikalie. V—VI.	361
А. Е. Ферсманъ. Минералогическія замѣтки. IV. Количественный составъ земной коры въ процентахъ числа атомовъ.	367	*A. E. Fersmann. Notes minéralogiques. IV. Sur la composition quantitative de l'écorce terrestre.	367
С. Г. Навашинъ. О диморфизмѣ ядеръ въ соматическихъ клеткахъ у <i>Galtonia candicans</i>	373	*S. G. Navašin. Sur le dimorphisme nucléaire des cellules somatiques de <i>Galtonia candicans</i>	373
Новыя изданія.	386	*Publications nouvelles.	386

Заглавіе, отмѣченное звѣздочкою *, является переводомъ заглавія оригинала.
Le titre désigné par un astérisque * présente la traduction du titre original.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.
Февраль 1912 г. Печерный Секретарь, Академикъ С. Олденбургъ.

Типографія Императорской Академіи Наукъ. (Вас. Остр., 9-я л., № 12).

1912.

№ 5.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

VI СЕРІЯ.

15 МАРТА.

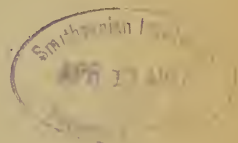
BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE ST.-PÉTERSBOURG.

VI SÉRIE.

15 MARS.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ. — ST.-PÉTERSBOURG.

ПРАВИЛА

для изданія „Извѣстій Императорской Академіи Наукъ“.

§ 1.

„Извѣстія Императорской Академіи Наукъ“ (VI серия) — „Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg“ (VI série) — выходятъ два раза въ мѣсяцъ, 1-го и 15-го числа, съ 15-го января по 15-ое іюня и съ 15-го сентября по 15-ое декабря, объемомъ примѣрно не свыше 80-ти листовъ въ годъ, въ принятомъ Конференціею форматѣ, въ количествѣ 1600 экземпляровъ, подъ редакціею Непремѣннаго Секретаря Академіи.

§ 2.

Въ „Извѣстіяхъ“ помѣщаются: 1) извлеченія изъ протоколовъ засѣданій; 2) краткія, а также и предварительныя сообщенія о научныхъ трудахъ какъ членовъ Академіи, такъ и постороннихъ ученыхъ, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи; 3) статьи, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи.

§ 3.

Сообщенія не могутъ занимать болѣе четырехъ страницъ, статьи — не болѣе тридцати двухъ страницъ.

§ 4.

Сообщенія передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданій, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми необходимыми указаніями для набора; сообщенія на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, сообщенія на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Отвѣтственность за корректуру падаетъ на академика, представившаго сообщенія; онъ получаетъ двѣ корректуры: одну въ гранкахъ и одну сверстанную; каждая корректура должна быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ трехдневный срокъ; если корректура не возвращена въ указанный трехдневный срокъ, въ „Извѣстіяхъ“ помѣщается только заглавіе сообщенія, а печатаніе его отлагается до слѣдующаго номера „Извѣстій“.

Статьи передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданія, когда онѣ были доложены, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми нужными указаніями для набора; статьи на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, статьи на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Кор-

ректуря статей, при томъ только первая, посылается авторамъ или С.-Петербурга лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда она, по условіямъ почты, можетъ быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ недѣльный срокъ; во всѣхъ другихъ случаяхъ чтеніе корректуры принимаетъ на себя академикъ, представившій статью. Въ Петербургѣ срокъ возвращенія первой корректуры, въ гранкахъ, — семь дней, второй корректуры, сверстанной, — три дня. Въ виду возможности значительнаго накопленія матеріала, статьи появляются, въ порядкѣ поступления, въ соответствующихъ номерахъ „Извѣстій“. При печатаніи сообщеній и статей помѣщается указаніе на засѣданіе, въ которомъ онѣ были доложены.

§ 5.

Рисунки и таблицы, могущія, по мнѣнію редактора, задержать выпускъ „Извѣстій“, не помѣщаются.

§ 6.

Авторамъ статей и сообщеній выдается по пятидесяти отписковъ, но безъ отдѣльной пагинаціи. Авторамъ предоставляется за свой счетъ заказывать отписки сверхъ положенныхъ пятидесяти, при чемъ о заготовкѣ лишнихъ отписковъ должно быть сообщено при передачѣ рукописи. Членамъ Академіи, если они объ этомъ заявятъ при передачѣ рукописи, выдается сто отдѣльныхъ отписковъ пухъ сообщеній и статей.

§ 7.

„Извѣстія“ рассылаются по почтѣ въ день выхода.

§ 8.

„Извѣстія“ рассылаются бесплатно дѣйствительнымъ членамъ Академіи, почетнымъ членамъ, членамъ-корреспондентамъ и учрежденіямъ и лицамъ по особому списку, утвержденному и дополняемому Общимъ Собраніемъ Академіи.

§ 9.

На „Извѣстія“ принимается подписка въ Книжномъ Складѣ Академіи Наукъ и у комиссіонеровъ Академіи; цѣна за годъ (2 тома — 18 №№) безъ пересылки 10 рублей; за пересылку, сверхъ того, 2 рубля.

ИЗВЛЕЧЕНІЯ

ИЗЪ ПРОТОКОЛОВЪ ЗАСѢДАНІЙ АКАДЕМІИ.

ОБЩЕЕ СОБРАНИЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 14 ЯНВАРЯ 1912 Г.

Непремѣнный Секретарь довелъ до свѣдѣнія Общаго Собранія, что 7 января сего года скончался въ Москвѣ, на 78-мъ году отъ рожденія, ординарный академикъ Евгеній Евсигнеевичъ Голубинскій.

Присутствующіе почтили память усопшаго вставаніемъ.

Академикомъ Н. А. Котляревскимъ прочитанъ былъ некрологъ покойнаго, составленный академикомъ В. М. Пестринымъ.

Положено напечатать этотъ некрологъ въ „Извѣстіяхъ“ Академіи.

Совѣтъ Императорскаго Николаевскаго Университета въ Саратовѣ, при отношеніи отъ 9 декабря 1911 г. за № 2765, препроводилъ въ Конференцію Академіи экземпляръ брошюры „Ломоносовскій день въ Императорскомъ Николаевскомъ Университетѣ“.

Положено благодарить Николаевскій Университетъ, а брошюру передать въ I-ое Отдѣленіе Библіотеки.

Императорское Московское Общество Испытателей Природы, отношеніемъ отъ 20 декабря 1911 г. за № 899, уведомило Академію Наукъ, что, выслушавъ въ засѣданіи своемъ 15 декабря 1911 года докладъ дѣйствительнаго Члена Общества, ординарнаго профессора Императорскаго Московскаго Университета П. А. Каблукова, посвященный памяти покойнаго академика Николая Николаевича Бекетова, Общество постановило выразить свое глубокое соболѣзнованіе Императорской Академіи Наукъ по поводу понесенной ею утраты въ лицѣ ея члена Николая Николаевича Бекетова.

Положено принять къ свѣдѣнію и сообщить копію этого отношенія семьѣ покойнаго Н. Н. Бекетова.

Василій Александровичъ Дмитріевъ-Мамоновъ препроводилъ въ Библіотеку Академіи два экземпляра составленной и изданной имъ къ столѣтнему юбилею Отечественной войны 1812—1814 годовъ и къ трехсотлѣтнему юбилею Дома Романовыхъ „Исторіи рода Дмитріевыхъ-Мамоновыхъ“.

Положено благодарить жертвователя отъ имени Академіи.

Директоръ II-го Отдѣленія Библіотеки, академикъ К. Г. Залеманъ довелъ до свѣдѣнія Собранія, что Королевское Заведеніе Опытнаго Дѣсоводства (Kgl. Forstliche Versuchsanstalt) въ Стокгольмѣ прислало въ даръ Библіотекѣ Академіи томы VI—VIII издаваемыхъ имъ „Meddelanden“.

Положено благодарить названное учрежденіе отъ имени Академіи.

Директоръ II-го Отдѣленія Библіотеки, академикъ К. Г. Залеманъ читалъ нижеслѣдующее:

„Имѣю честь довести, что, во исполненіе желанія покойнаго статскаго совѣтника Александра Корнелъевича Монжулова, пріѣхавшая изъ г. Саратова Татьяна Леонасьевна Яковлева передала въ даръ академической Библіотекѣ книгу:

„Pandectarum sive partitionum universalium Conradi Gesneri Tigurini libri XXI. Tiguri 1548. fol.

„Эта книга составляетъ 2-й томъ къ Bibliotheca пзвѣстнаго библіографа, имѣющей уже у насъ и такимъ образомъ пополняетъ чувствительный пробѣлъ. Но кромѣ того томъ отличается свѣжестью и изящнымъ тиснениемъ пергаменнымъ, съ жѣдными застежками, переплетомъ 1561 г.

„Далѣе, проживающая въ Берлинѣ вдова профессора В. Грубе нашла въ его бумагахъ рукописные матеріалы по языкамъ Дальняго Востока, переданные ему покойнымъ академикомъ Л. П. Шренкомъ и отчасти использованные имъ для изданнаго Академіею труда о гилъцкомъ языкѣ. Эти матеріалы, поступившіе нынѣ въ Библіотеку Академіи, состоятъ изъ слѣдующихъ номеровъ:

„1) Коробочка съ нѣмецко-гилъцкимъ словаремъ. P. v. Glehn'a.

„2) Beiträge zur Sprache der Giljaken von Acad. P. v. Glehn. St. Petersburg, d. 8^t. Feb. 1866. 4 foll. fol.

„3) Bemerkungen zu dem Schrenckschen Wörterbuche der Giljaken-Sprache von P. v. Glehn.—Bemerkungen zu der Sammlung giljakischer Worte von Middendorff. 31 pp. 4^o.

„4) Gilakische Lieder (почеркъ Л. П. Шренка). 4 pp. 8^o.

„5) П. Гельмерсенъ. Образцы уйгарскаго языка, на которомъ говорятъ Уранхан на оз. Косоголѣ. Иркутскъ, 10-го сент. 1863 г. 12 foll. 4^o maj.

„6) Maximovicz. Wörterverzeichnisse aus den Sprachen der Amur-Völker tungusischen Stammes, gesammelt in den Jahren 1854—1856, 1859—1860. 1 vol. 8^o (120 foll.).

„За эти столь драгоценныя обогащенія академическихъ коллекцій я предложилъ бы выразить жертвователямъ должную признательность“.

Положено принять къ свѣдѣнью и благодарить жертвователей отъ имени Академіи.

Академикъ А. А. Шахматовъ довелъ до свѣдѣнія Собранія, что Императорская Археографическая Коммиссія принесла въ даръ Библіотекѣ Академіи фотографическій снимокъ съ сочиненія Котошихина „О Россіи въ царствованіе Алексѣя Михайловича“,—хранящагося въ Упсальской Университетской Библіотекѣ.

Положено благодарить Императорскую Археографическую Коммиссію.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 18 ЯНВАРЯ 1912 ГОДА.

Непремѣнный Секретарь довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что 5/18 декабря 1911 года скончался въ Парижѣ, на 84-мъ году отъ рожденія, извѣстный ботаникъ, членъ Французскаго Института Эдуардъ Борнэ (Jean Baptiste Edouard Bornet), состоявшій членомъ-корреспондентомъ Академіи съ 1902 года.

Присутствующіе почтили память усопшаго вставаніемъ.

Положено послать семьѣ Э. Борнэ, приславшей извѣщеніе о его кончинѣ, письмо съ выраженіемъ соболѣзнованія и напечатать некрологъ покойнаго въ „Извѣстіяхъ“ Академіи.

Составленіе некролога принялъ на себя академикъ А. С. Фаминцынъ.

Министръ Народнаго Просвѣщенія, отношеніемъ отъ 14 ноября 1911 г. за № 37856, довелъ до свѣдѣнія Августѣйшаго Президента Академіи, вслѣдствіе отношенія отъ 4 ноября 1911 г. за № 3891, что, руководствуясь Высочайшимъ повелѣніемъ, послѣдовавшимъ 8 апрѣля 1896 г., онъ командировалъ причисленнаго къ Министерству Народнаго Просвѣщенія и откомандированнаго для занятій въ Геологической Музей Императорской Академіи Наукъ О. О. Баклунда съ ученою цѣлью въ Аргентину, для изслѣдованія въ геологическомъ и палеонтологическомъ отношеніяхъ Андскихъ горъ, срокомъ на два года, считая съ 15 сего ноября.

Положено принять къ свѣдѣнію.

За Министра Народнаго Просвѣщенія Товарищъ Министра В. Т. Шевяковъ, отношеніемъ отъ 8 декабря 1911 г. за № 41680, увѣдомилъ Вице-Президента Академіи, вслѣдствіе отношенія отъ 26 ноября 1911 года за № 4223, что на основаніи Высочайшаго повелѣнія 8 апрѣля 1896 г. Министерство командировать ординарнаго академика Императорской Академіи

Науку, доктора химии, действительнаго статскаго совѣтника П. И. Вальдена съ ученою цѣлью за границу, для участія, въ качествѣ правительственнаго делегата отъ Россіи, въ VIII Международномъ Конгрессѣ по прикладной химіи, имѣющемъ быть въ Вашингтонѣ и Нью-Йоркѣ съ 4 по 13 сентября (н. ст.) 1912 года.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Временно Управляющій Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія Товарищъ Министра В. Т. Шевяковъ обратился къ Вице-Президенту Академіи съ письмомъ отъ 10 января с. г. за № 1253, нижеслѣдующаго содержания:

„Общество государствѣднѣя въ Берлинѣ устраиваетъ весною текущаго года образовательную поездку въ Россію для ознакомленія съ нѣкоторыми отраслями нашего государственнаго хозяйства, осмотра дворцовъ, музеевъ и пр. достопримѣчательностей. По программѣ, въ день пріѣзда въ С.-Петербургъ (21 мая) предполагено, между прочимъ, посѣтить Зоологическій Музей, главнымъ образомъ для осмотра мамонта“.

„Сообщая объ этомъ, покорнѣйше прошу Ваше Превосходительство оказать всяческое содѣйствіе экскурсантамъ въ дѣлѣ ознакомленія ихъ съ сокровищами Музея“.

Положено: 1) сообщить Министру Народнаго Просвѣщенія, что просимое содѣйствіе будетъ оказано; 2) уведомить объ изложенномъ директора Зоологическаго Музея.

Департаментъ Общихъ Дѣлъ Министерства Внутреннихъ Дѣлъ, въ дополненіе къ отношенію отъ 2 декабря 1911 года за № 30.491, przeprowadzając въ Академію, по принадлежности, при отношеніи отъ 7 того же декабря за № 31.153, отношеніе Пермскаго Губернатора отъ 28 ноября 1911 года, съ сообщеніемъ о томъ, что сейсмографомъ Екатеринбургской Магнитной и Метеорологической Обсерваторіи наблюдавшіяся въ Пермскомъ уѣздѣ въ февралѣ и октябрѣ 1911 года землетрясенія отмѣчены не были.

Положено передать означенное отношеніе Пермскаго Губернатора въ Постоянную Центральную Сейсмическую Комиссію.

Отъ Комитета по сооруженію памятника на могилѣ академика, профессора князя Ивана Романовича Тарханова (князя Тарханъ-Моуравова) получено 18 января с. г. Конференціей Академіи циркулярное извѣщеніе о томъ, что открытіе и освященіе означеннаго памятника на Тихвинскомъ кладбищѣ Александро-Невской лавры состоится, послѣ панихиды въ Тихвинской церкви, въ 1 ч. 20 м. дня 22 января сего года.

Положено поручить академику П. И. Павлову быть представителемъ Академіи на открытіи памятника князю И. Р. Тарханову, о чемъ

нынѣ же увѣдомить члена Комитета по сооруженію этого памятника В. К. фонъ-Анрепа.

Королевское Общество въ Лондонѣ, циркуляромъ отъ 8 января н. ст. с. г., извѣстило Академію о предстоящемъ 16—18 юля н. ст. с. г. празднованіи 250-лѣтія существованія Общества, и просило командировать одного изъ членовъ Академіи для участія въ этомъ торжествѣ.

Положено: 1) командировать на празднованіе юбилея Королевскаго Общества въ Лондонѣ академика О. А. Баклунда, о чемъ увѣдомить названное Общество, и сообщить въ Правленіе Академіи, для соответствующихъ распоряженій; 2) поручить академику О. А. Баклунду составленіе привѣтственнаго адреса отъ имени Академіи.

Академикъ О. А. Баклундъ представилъ Отдѣленію, съ одобреніемъ для печатанія, статью С. К. Костинскаго: „Слабая звѣзда съ большимъ собственнымъ движеніемъ, близъ звѣзднаго скопленія Messier 92“ (S. K. Kostinskij. Etoile faible de grand mouvement propre, près de l'amas stellaire Messier 92).

Положено напечатать эту статью въ „Извѣстіяхъ“ Академіи.

Академикъ О. А. Баклундъ представилъ Отдѣленію, съ одобреніемъ для печатанія, статью М. М. Каменскаго (M. M. Kamenskij). „L'éphéméride de la Comète Wolf, calculée pour la période 1912 Janvier 2.0—1912 Décembre 19.0“ (Эфемериды кометы Вольфа, вычисленная для времени отъ 2 января 1912 г. по 19 декабря 1912 г.).

Положено напечатать эту статью въ „Извѣстіяхъ“ Академіи.

Академикъ князь Б. Б. Голицынъ представилъ для печатанія въ „Извѣстіяхъ“ Академіи статью свою, озаглавленную „Ueber die Dispersion und Dämpfung der seismischen Oberflächenwellen“. (О дисперсіи и затуханіи поверхностныхъ сейсмическихъ волнъ).

Сущность этого небольшого изслѣдованія, согласно сообщенію автора, заключается въ слѣдующемъ.

Теорія поверхностныхъ сейсмическихъ волнъ, разработанная лордомъ Rayleigh и Н. Lamb, не указываетъ на существованіе сейсмической дисперсіи. Если-же ввести въ дифференціальныя уравненія теоріи упругости членъ, обусловливаемый поглощеніемъ энергіи въ соответствующей среднѣ, то соответствующій анализъ приводитъ къ явленію дисперсіи. Дисперсія эта имѣетъ характеръ аномальной дисперсіи, т. е. большимъ периодамъ волнъ соответствуетъ меньшая скорость распространенія движенія и наоборотъ. Кромѣ того, и коэффициентъ затуханія поверхностныхъ волнъ оказывается зависящимъ отъ періода волны, а именно, чѣмъ короче періодъ волнъ, тѣмъ быстрее онѣ затухаютъ.

Оба эти результата не находятся въ противорѣчїи съ результатами непосредственныхъ сейсмическихъ наблюденїи.

Положено напечатать представленную академикомъ княземъ Б. Б. Голицынымъ статью въ „Извѣстїяхъ“ Академіи.

Академикъ М. А. Рыкачевъ представилъ, съ одобренїемъ для напечатанїя въ „Извѣстїяхъ Императорской Академіи Наукъ“, статью врача В. А. Строковскаго: „Очеркъ климата Урумчи“ (V. A. Strokovskij. Sur le climat de Urumchi).

При этомъ академикъ М. А. Рыкачевъ читалъ нижеслѣдующее:

„Получивъ назначенїе врача при нашемъ консульствѣ въ Урумчи, главнымъ городѣ Синцзянской провинціи, авторъ устроилъ тамъ на средства Николаевской Главной Физической Обсерваторїи метеорологическую станцію II-го разряда I-го класса и съ августа 1907 года велъ тамъ регулярныя наблюденїя по Академической Инструкціи. Собранный имъ матеріалъ слишкомъ за 3 года онъ обработалъ и результаты этой обработки изложилъ въ названной статьѣ.

„Станція Урумчи занимаетъ крайне континентальное положенїе посреди обширнаго материка Азіи — въ предгорьяхъ Тянь-Шана и Быд-Ули. Мѣстность эта совершенно не изучена, и данныя, приводимыя авторомъ, представляютъ выдающійся интересъ. Особеннаго вниманїя заслуживаютъ мѣстные вѣтры, зависящіе отъ рельефа мѣстности, а именно суточные періодическіе горные бризы и фѣны. Ночью дуетъ вѣтеръ сверху долины SSE, днемъ NNW, утромъ и вечеромъ вѣтры ослабѣваютъ, а посреди ночи и въ особенности дня — усиливаются. Фѣны проявляются крайне типично и рѣзко. Съ утра или еще съ ночи задуваетъ SE, продолжающійся иногда нѣсколько дней и усиливающийся иногда до 10 метровъ въ секунду, съ порывами до 20 м.; температура сильно повышается, а относительная влажность опускается иногда до 5%.

„Въ общемъ же погоды вѣтры слабы, какъ и можно было ожидать въ крайне континентальной мѣстности. Крайнія колебанїя температуры, хотя и умѣряются упомянутыми бризами, все же очень значительны. Средняя годовая температура, по опредѣленїю автора, оказалась 5°1, — на 1°3 ниже приблизительной средней для данной параллели. Трехлѣтнія среднія данныя для января — 14°7, а для юлія — 22°6, а абсолютная амплитуда температуры за всѣ 3 года достигаетъ 71°1, при абсолютномъ минимумѣ — 34°5 (6 января 1909) и абсолютномъ максимумѣ 36°6 (19 юлія 1909). Продолжительность сїянія солнца достигаетъ въ среднемъ выводѣ 65% возможнаго; осенью и весною и въ близполуденные часы проценты значительно увеличиваются, а зимою и утромъ и вечеромъ уменьшаются.

„Приложенныя графики суточного и годового хода элементовъ даютъ наглядное понятїе о климатическихъ условїяхъ этого мѣста.

Положено напечатать статью В. А. Строковскаго въ „Извѣстїяхъ“ Академіи.

Академикъ М. А. Рыкачевъ представилъ Отдѣленію, съ одобреніемъ для напечатанія, статью П. Н. Ваннари: „Суточный ходъ солнечнаго сіянія въ Россіи“ (P. I. Vannari. La marche diurne de l'insolation en Russie).

Къ статьѣ приложены 2 листа чертежей.

Положено напечатать эту статью въ „Запискахъ“ Отдѣленія.

Академикъ Ѳ. Н. Чернышевъ представилъ, для напечатанія въ „Запискахъ“ Отдѣленія, статью О. О. Баклунда: „Горвыя породы Полярнаго Урала и ихъ взаимныя отношенія. Часть I. Восточный склонъ въ области рр. Ханема и Харавы“. (H. Backlund. „Les roches de l'Oural Arctique et leurs rapports mutuels. I-re Partie. La Pente Orientale dans la région des fleuves Chanema et Charava“), составляющую результатъ обработки матеріаловъ, собранныхъ въ 1909 г. на восточномъ склонѣ Урала экспедиціей братьевъ Кузнецовыхъ.

Къ работѣ приложено 12 рисунковъ и 2 таблицы, оплаченные изъ суммъ, ассигнованныхъ гг. Кузнецовыми.

Положено напечатать статью О. О. Баклунда въ „Запискахъ“ Отдѣленія, т. XXVIII, вып. 3, въ серіи: „Научные результаты экспедиціи братьевъ Кузнецовыхъ на Полярный Уралъ въ 1909 году“.

Директоръ Геологическаго Музея, академикъ Ѳ. Н. Чернышевъ представилъ къ печати статью Н. П. Толмачева: „Замѣтка о геологій острова Врангеля и острова Геральда“ (I. P. Tolmačev. Sur la géologie des îles Wrangel et Herald).

Въ статьѣ этой авторъ разсматриваетъ исторію открытія этихъ острововъ и постепеннаго накопленія наблюденій объ ихъ геологическомъ строеніи. Данныя эти проверены и дополнены экспедиціей для гидрографическаго изслѣдованія Сѣвернаго Ледовитаго океана, одно изъ судовъ которой „Вайгачъ“ посѣтило въ 1911 году о. Врангеля. Авторъ указываетъ, что, на основаніи всѣхъ смѣющихся данныхъ, оба острова представляются по геологическому строенію тѣсно связанными съ ближайшею къ нимъ частью Азіатскаго материка.

Къ статьѣ приложены рисунки.

Положено напечатать статью Н. П. Толмачева въ „Извѣстіяхъ“ Академіи.

Академикъ Ѳ. Н. Чернышевъ представилъ Отдѣленію, съ одобреніемъ для напечатанія, статью Н. П. Толмачева: „Матеріалы къ познанію палеозойскихъ отложений Сѣверо-Восточной Сибири“ (I. P. Tolmačev. Matériaux pour la connaissance des dépôts paléozoïques de la partie N.-E. de la Sibérie).

Къ статьѣ приложены двѣ таблицы.

Положено напечатать эту статью въ „Трудахъ Геологическаго Музея“.

Директоръ Геологическаго Музея, академикъ Ѳ. Н. Чернышевъ представилъ для напечатанія въ „Трудахъ Геологическаго Музея“ „Отчетъ Геологическаго Музея за 1911 годъ“ (Rapport annuel 1911 du Musée Géologique Pierre le Grand etc.).

Положено напечатать этотъ отчетъ въ указанномъ изданіи.

Академикъ В. И. Вернадскій представилъ Отдѣленію статью свою „О газовомъ обмѣнѣ земной коры“ (V. I. Vernadskij. Sur le régime des gaz de l'écorce terrestre).

Статья эта представляетъ сообщеніе, сдѣланное академикомъ В. И. Вернадскимъ въ секціи геофизики Второго Мевделѣвскаго Съѣзда.

Положено напечатать эту статью въ „Извѣстіяхъ“ Академіи.

Академикъ В. И. Вернадскій представилъ, съ одобреніемъ для напечатанія, статью А. Е. Ферсмана: „Минералогическія замѣтки. IV. Количественный составъ земной коры въ процентахъ числа атомовъ“ (A. E. Fersmann. Notes minéralogiques. IV. Sur la composition quantitative de l'écorce terrestre).

По заявленію академика В. И. Вернадскаго, предложенный авторомъ способъ оцѣнки распространенности химическихъ элементовъ интересенъ тѣмъ, что позволяетъ замѣтить и некоторые природныя соотношенія между химическими элементами, обычно невидимыя.

Положено напечатать статью А. Е. Ферсмана въ „Извѣстіяхъ“ Академіи.

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ Отдѣленію, съ одобреніемъ для напечатанія, статью В. Ѳ. Ошанина: „Насѣкомыя полужесткокрылыя. Т. III. *Fulgoroidea*, *Dictyopharidae*, *Orgeriaria*. (В. Ošanin. Insectes Hemiptères Homoptères. *Fulgoroidea*, *Dictyopharidae*, *Orgeriaria*).

Къ статьѣ приложено до 40 рисунковъ.

Положено напечатать эту работу въ серіи „Фауна Россіи и сопредѣльныхъ странъ и т. д.“

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ Отдѣленію, съ одобреніемъ для напечатанія, статью барона О. В. Розена: „Наземныя и прѣсноводныя моллюски. Т. III. Раковинные моллюски. Вып. 1. *Testacellidae*, *Glandinidae*, *Vitrinidae*“ (Baron O. W. Rosen. Mollusques terrestres et mollusques d'eau douce. T. III. Mollusques testacés. Livr. 1. *Testacellidae*, *Glandinidae*, *Vitrinidae*).

Положено напечатать эту работу въ серіи „Фауна Россіи и сопредѣльныхъ странъ и т. д.“

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ Отдѣленію, съ одобреніемъ для напечатанія, статью А. А. Бялинскаго-Бирulli: „Мате-

ріалы по систематикѣ и географическому распространенію млекопитающихъ. III. *Carnivora*, собранныя въ Персіи Н. А. Заруднымъ въ 1896, 1898, 1900—1901 и 1904 гг. (A. Birula. Contributions à la classification et à la distribution géographique des mammifères. III. Carnivores, recueillis dans la Perse par N. A. Zarudnyj en 1896, 1898, 1900—1901 et 1904).

Къ статьѣ приложены 3 фототипическихъ таблицы.

Положено напечатать эту статью въ „Ежегодникѣ Зоологическаго Музея“.

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ Отдѣленію, съ одобреніемъ для напечатанія, статью А. Н. Бартевева (Къ фаунѣ стрекозъ Крима): (A. N. Bartenev. Sur la faune des Odonates de la Crimée).

Положено напечатать эту статью въ „Ежегодникѣ Зоологическаго Музея“.

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ Отдѣленію, съ одобреніемъ для напечатанія, статью А. Н. Бартевева „Матеріалы по стрекозамъ Палеарктической Азіи изъ коллекцій Зоологическаго Музея Императорской Академіи Наукъ. 2“. (A. N. Bartenev. Contributions à la connaissance des Odonates de Asie palearctique d'après les collections du Musée Zoologique de l'Académie Imp. des Sciences de St.-Pétersbourg. 2.

Положено напечатать эту статью въ „Ежегодникѣ Зоологическаго Музея“.

Академикъ П. П. Вальденъ представилъ для напечатанія въ „Извѣстіяхъ“ Академіи свое изслѣдованіе, подъ заглавіемъ: „Ueber die Dielektrizitätskonstanten gelöster Salze. I Teil“. (О діэлектрическихъ константахъ растворенныхъ солей. I часть).

Положено напечатать эту статью въ „Извѣстіяхъ“ Академіи.

Предсѣдатель Центрального Бюро Постоянной Центральной Сейсмической Коммисіи, академикъ князь Б. Б. Голицынъ читалъ нижеслѣдующее:

„Сейсмическая станція въ Пулковѣ, которая функционировала уже нѣсколько лѣтъ, имѣла до сихъ поръ характеръ испытательной станціи, на которой изучались различные типы сейсмографовъ и различные методы наблюденій. Хотя въ дѣятельности станціи случалось иногда перерывы, тѣмъ не менѣе, собранъ сравнительно обширный наблюдательный матеріалъ, отчасти уже опубликованный въ двухъ монографіяхъ („Seismometrische Beobachtungen in Pulkovo. Erste und zweite Mitteilung“). Наблюденія послѣднихъ лѣтъ (съ августа 1908) предположено опубликовать въ ближайшемъ будущемъ.

„Въ настоящее время Пулковская испытательная станція преобразована въ Центральную Сейсмическую Станцію для всей Россіи. Всѣ ин-

струменты установлены въ специально для того сооруженномъ подземномъ зданіи, подробное описаніе котораго появится въ скоромъ времени.

„На этой станціи установлены двѣ группы аперіодическихъ сейсмографовъ съ гальванометрической регистраціей, для каждой изъ трехъ составляющихъ движенія почвы. Кромѣ того, функционируютъ два горизонтальныхъ маятника съ менѣе сильнымъ затуханіемъ и съ механической регистраціей; показанія послѣднихъ двухъ приборовъ будутъ использованы, главнымъ образомъ, при исключительно сильныхъ землетрясеніяхъ, когда сейсмографы съ гальванометрической регистраціей выходятъ изъ шкалы. Имѣется также въ виду установить вертикальный сейсмографъ съ механической регистраціей.

„Что касается обѣихъ группъ съ гальванометрической регистраціей то для одной изъ нихъ переводный множитель — k имѣетъ сравнительно большое численное значеніе, а именно, для обѣихъ горизонтальныхъ составляющихъ $k = ca. 100$ и для вертикальной — $k = ca. 250$; все три прибора установлены на періодъ $T = ca. 13,5$ сек. Во второй группѣ, для обѣихъ горизонтальныхъ составляющихъ $k = ca. 20$ и для вертикальной — $k = ca. 100$; періодъ для обѣихъ горизонтальныхъ составляющихъ достигаетъ значенія $T = ca. 25$ сек., для вертикальной же составляющей, какъ и въ первой группѣ, $T = ca. 13,5$ сек. Показанія приборовъ записываются на трехъ регистрирующихъ аппаратахъ и раздѣлены такимъ образомъ, что каждая двѣ одноименныя составляющія наносятся на одномъ барабанѣ; этимъ достигается наглядность и четкость записи. Длина минуты на барабанѣ равна *ca.* 30 мм.

„Въ бюллетеняхъ Центральной Сейсмической Станціи, въ тѣхъ случаяхъ, когда это допускаетъ характеръ предварительныхъ фазъ, будетъ приводиться разстояніе до эпицентра, а также и географическія координаты эпицентра, вычисленныя по разстоянію и азимуту. Моменты максимумовъ будутъ исправляться на запаздываніе приборовъ и приводиться въ томъ хронологическомъ порядкѣ, какъ они наступили на всехъ трехъ составляющихъ. Кромѣ того, будутъ даваться амплитуды и періоды микросейсмическихъ колебаній I-го рода, за каждая сутки по четыре раза.

„Съ 1 января 1912 г. (нов. ст.) станція приступила къ регулярному выпуску еженедѣльныхъ бюллетеней; издаваться эти бюллетени будутъ подъ редакціей лаборанта Физическаго Кабинета, завѣдующаго Пулковской станціей П. П. Вилипа. Два первыхъ номера этого бюллетеня при семъ прилагаются“.

Положено принять къ свѣдѣнію, а номера „Бюллетеня“ передать въ I-е Отдѣленіе Библіотеки Академіи.

Директоръ Геологическаго Музея, академикъ О. Н. Чернышевъ довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что Императорскимъ Московскимъ Обществомъ Испытателей Природы, по просьбѣ Геологическаго Музея, прислана для пополненія его Библіотеки цѣлая серія изданій Общества. Въ

виду такого щедрого дара со стороны названного Общества академикъ О. Н. Чернышевъ ходатайствовалъ о выраженіи ему благодарности отъ имени Академіи.

При этомъ академикъ О. Н. Чернышевъ представилъ списокъ изданій, присланныхъ Московскимъ Обществомъ Испытателей Природы Геологическому Музею.

Положено благодарить названное Общество отъ имени Академіи.

Академикъ В. П. Вернадскій читалъ нижеслѣдующее:

„Занимаясь вопросомъ о газовомъ объѣмѣ земной коры, я натолкнулся въ работахъ Реньо, въ началѣ 1850-хъ годахъ, на указаніе, что воздухъ Россійской Имперіи по Высочайшему повелѣнію долженъ былъ быть исследованъ русскими учеными. Работа эта была поручена академику Кунфферу и директору Тифлисской обсерваторіи Морницу. Морницъ даже былъ командированъ въ Парижъ и помогалъ въ работахъ Реньо. Какъ извѣстно, именно эти работы привели къ установленію постоянства состава воздуха — главныхъ его составныхъ частей О и N, въ нижнихъ частяхъ атмосферы. Реньо и его сотрудникъ Рейзе анализировали воздухъ со всѣхъ сторонъ свѣта и со всѣхъ океановъ, за исключеніемъ предѣловъ Россійской Имперіи.

„Все мои попытки найти какія-нибудь указанія на результаты работъ акад. Кунффера и Морница были неудачны. По указанію акад. М. А. Рыкачева, въ архивѣ Главной Физической Обсерваторіи нѣтъ никакихъ слѣдовъ работъ этого рода. Я нашелъ только въ составленномъ акад. М. А. Рыкачевымъ историческомъ очеркѣ Главной Физической Обсерваторіи (I, С.-Пб. 1899, стр. 156—157) указаніи, что пробы воздуха собирались въ Россіи съ 1850 по крайній мѣсяцъ по 1855 годъ, согласно инструкціи, составленной акад. Кунфферомъ, и отсылались въ Тифлисъ къ Морницу. Что сдѣлалъ съ ними Морницъ, и академику М. А. Рыкачеву осталось неизвѣстнымъ; онъ тоже не смогъ найти никакихъ слѣдовъ его дѣятельности.

„Вслѣдствіи этого я обратился за разъясненіями къ теперешнему директору Тифлисской Обсерваторіи С. В. Глазеву, который любезно извѣтилъ меня о положеніи дѣла.

„Изъ письма С. В. Глазека видно, что трубки съ воздухомъ присланные, но были заброшены и исследованы не были. Воздухъ въ предѣлахъ Россійской Имперіи не былъ проанализированъ. Мы имѣемъ только случайныя опредѣленія въ немъ аргона, сдѣланныя Муассаномъ, да отдѣльныя исследованія гигиенистовъ или физиологовъ въ городахъ или жилищахъ помѣщеніяхъ, сдѣланныя случайно. Въ Тифлисѣ образовался драгоцѣнный архивъ образцовъ воздуха срединны XIX столѣтія изъ 173 мѣтностей, который, конечно, долженъ быть тщательно сохраненъ. Но работа, вѣтая на себя русскими учеными, сдѣлана не была.

„Въ виду значенія этого печальнаго факта для исторіи научной ра-

боты въ Россіи въ серединѣ XIX столѣтія и въ частности исторіи Академіи, я позволяю себѣ сообщить Академіи выдержку изъ письма ко мнѣ С. В. Глазска, отъ 11 декабря 1911 года:

„Вѣтъ 15 тому, когда я принималъ въ свое вѣдѣнію Тифлисскую Обсерваторію и осматривалъ все углы и закоулки странно запущенныхъ зданій, я наткнулся, ужъ не помню, на чердакъ-ли какомъ, или въ какомъ-то подвалѣ, на кучу цилиндрическихъ футляровъ изъ простого сѣраго картона. Разсмотрѣвъ ихъ ближе, я убѣдился, что въ каждомъ изъ нихъ сидитъ стеклянная трубка слѣдующей формы въ разрѣзѣ: [*въ оригиналѣ письма имѣется рисунокъ*].

„Однимъ словомъ — это были трубки для сохраненія пробъ воздуха. Когда это все было извлечено на дневной свѣтъ и очищено отъ пятидесятилѣтней пыли, я увидѣлъ, что большинство трубокъ въ цѣлости. Сломанныхъ оказалось около трехъ-четырехъ трубокъ. Въ нѣкоторыхъ, правда, сургучъ отсталъ, такъ что наружныя конечныя трубки можно было снять, но находящіеся подъ ними запаянныя концы главной, содержащей пробу воздуха трубки, были въ этихъ случаяхъ невредимы. Всѣхъ трубокъ оказалось 173 (считая и сломанныя). На каждой трубкѣ или на ея футлярѣ имѣется ярлыкъ съ подробными данными мѣстности, высоты надъ уровнемъ моря и условій барометрическаго давленія, температуры и солнечнаго сіянія, при которыхъ проба была взята. Если не ошибаюсь, на большинствѣ значится 1851 годъ. Для этихъ трубокъ были отведенъ мною особый шкапчикъ, въ которомъ онѣ находятся и донынѣ.

„Далѣе, были обнаружены мною, среди стараго хлама, также части аэдиометра. Постепенно удалось отыскать почти все части. И отыскали даже въ полу одной залы мѣсто, въ которомъ были втулены рельсы, по которымъ ходилъ стеклянный шкапъ, прикрывающій весь приборъ. Зданіе, въ которомъ, повидимому, стоялъ приборъ, мнѣ пришлось въ слѣдующемъ году разрушить, за волной ея негодностию, и повести вновь. Но доски съ рельсами я сохранилъ и употребилъ опять для пола, такъ что, въ настоящее время, приборъ находится въ той-же залѣ (напѣгъ теперешній физическій кабинетъ) и на томъ-же мѣстѣ, какъ и раньше (въ относительномъ порядкѣ). Само собою, что я старался разыскать, нѣтъ ли слѣдовъ работъ Морнца (печатнаго ничего не существуетъ) по этому предмету. При приведеніи въ порядокъ архива Обсерваторіи и составленіи каталога архива, нигдѣ не удалось наткнуться на рукописи Морнца, относящіяся къ этому предмету. Слѣдуетъ замѣтить, что нынѣшняя Обсерваторія построена только въ 1860—62 гг. Ранѣе, т. е. съ 1850 до 1860 года она находилась въ совершенно другой части города и носила болѣе временный характеръ. Слѣдовъ отъ нея не осталось, но едва ли, судя по планамъ, тамъ производились изслѣдованія пробъ воздуха. Во всякомъ случаѣ, онѣ въ теченіе десяти лѣтъ существованія этой Обсерваторіи не были закончены, развѣ въ новой Обсерваторіи были установлены снова

эвдиометръ. Принимая во вниманіе, что всё найденныя мною трубки оказались въ цѣлости и въ большомъ количествѣ (173), что между ними находятся даже трубки съ пробами воздуха Тифлиса, что мнѣ нигдѣ не удалось найти трубокъ, по которымъ можно было-бы судить, что проба воздуха была уже изъ нихъ извлечена, я прихожу къ заключенію, что покойный Морницъ только собралъ весь матеріалъ, но къ его полной обработкѣ вообще не приступалъ, за исключеніемъ можетъ быть какихъ-либо одиночныхъ случаевъ изслѣдованія пробъ“.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Академикъ князь Б. Б. Голицынъ довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что онъ получилъ приглашеніе отъ организаціоннаго Комитета предстоящаго въ Cambridge въ августѣ текущаго года математическаго Конгресса прочитатъ въ одномъ изъ общихъ собраній Конгресса докладъ. Въ виду этого академикъ князь Б. Б. Голицынъ просилъ Отдѣленіе возбудить ходатайство о командированіи его на 1 мѣсяцъ за границу.

Положено командировать академика князя Б. Б. Голицына на указанное время за границу, о чемъ сообщить въ Правленіе Академіи, для соответствующихъ распоряженій.

ЗАСѢДАНІЕ 1 ФЕВРАЛЯ 1912 ГОДА.

За Министра Народнаго Просвѣщенія Товарищъ Министра В. Т. Шевяковъ, отношеніемъ отъ 25 января с. г. за № 3480, сообщилъ Вице-Президенту Академіи, вслѣдствіе отношенія отъ 30 ноября 1911 г. за № 4078, что Министромъ Народнаго Просвѣщенія, по соглашенію съ Министерствомъ Финансовъ, разрѣшенъ къ отпуску Императорской Академіи Наукъ, изъ остатковъ по сметѣ Министерства Народнаго Просвѣщенія 1911 года, на окончательное оборудованіе Ботаническаго Музея Академіи гербарными шкафами и на расширеніе бібліотеки Музея, кредитъ въ 1000 руб., который въ свое время будетъ переведенъ въ распоряженіе Правленія Академіи.

Положено сообщить объ этомъ директору Ботаническаго Музея.

Временно Управляющій Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія Товарищъ Министра В. Т. Шевяковъ, отношеніемъ отъ 10 января с. г. за № 1373, довелъ до свѣдѣнія Августѣйшаго Президента Академіи, что Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія продолженъ срокъ заграничной командировки лаборанта Химической Лабораторіи Императорской Академіи Наукъ Антонова еще на одинъ годъ, съ 1 сентября 1911 года, съ сохраненіемъ получаемого имъ по службѣ содержанія.

Положено сообщить объ этомъ директору Химической Лабораторіи и увѣдомить г. Антонова.

Главное Управленіе почтъ и телеграфовъ, отношеніемъ отъ 26 января с. г. за № 5199, увѣдомило Академію Наукъ, на отношеніе отъ 5 февраля 1911 г. за № 300, что имъ сдѣлано распоряженіе объ установкѣ на сейсмическихъ станціяхъ въ гг. Вѣрномъ и Самаркандѣ телеграфныхъ аппаратовъ и соединеніи ихъ новыми проводами съ мѣстными почтово-телеграфными конторами для безплатной передачи по телеграфнымъ проводамъ сейсмическихъ сигналовъ между Ташкентской Обсерваторіей и названными сейсмическими станціями, при чемъ выборъ времени для подачи сейсмическихъ сигналовъ представленъ взаимному соглашенію директора Ташкентской Обсерваторіи и начальника Туркестанскаго почтово-телеграфнаго округа.

Положено увѣдомить объ этомъ Постоянную Центральную Сейсмическую Комиссію.

Академія Естественныхъ Наукъ въ Филадельфій (The Academy of Natural Sciences of Philadelphia) извѣстила Академію о предстоящемъ 19, 20 и 21 марта н. ст. с. г. празднованіи столѣтія своего существованія прося Академію принять участіе въ этомъ торжествѣ.

Положено привѣтствовать Филадельфійскую Академію телеграммою.

Академикъ П. П. Бородинъ представилъ, съ одобреніемъ для напечатанія въ „Извѣстіяхъ“ Академіи, статью члена-корреспондента Академіи, профессора С. Г. Навашина подъ заглавіемъ „О диморфизмѣ ядеръ въ соматическихъ клеткахъ у *Galtonia candicans*“ (S. Navašin. Sur le dimorphisme nucléaire des cellules somatiques de *Galtonia candicans*).

При этомъ академикъ П. П. Бородинъ читалъ нижеслѣдующее:

„Главнѣйшіе выводы этой работы резюмированы авторомъ слѣдующимъ образомъ:

„1. Парное расположеніе хромозомъ въ соматическомъ ядрѣ растеній не составляетъ правила, и случаи его поэтому лишены совершенно теоретическаго значенія.

„2. Есть возможность характеризовать морфологически нѣкоторыя хромозомы и тѣмъ доказать ихъ гомологичность.

„3. Число хромозомъ у *Galtonia candicans* должно быть признано не 16, а 18, т. е. больше на одну пару, представляющую двѣ очень мелкія хромозомы-спутника двухъ гомологичныхъ идіохромозомъ.

„4. Ядра нѣкоторыхъ особей *Galtonia candicans* содержатъ постоянно не два, а одинъ спутникъ, чѣмъ такія особи отличаются отъ остальныхъ, подобно тому, какъ у нѣкоторыхъ животныхъ отличаются особи мужского пола отъ особей женскаго пола составомъ ихъ соматическихъ ядеръ.

„5. Гермафродитное растеніе можетъ являться поэтому въ двухъ рассахъ, морфологически одна отъ другой неотличимыхъ, но по строенію ядеръ несущихъ характеръ, противоположный въ половомъ отношеніи.

„6. Существованіе двухъ такихъ расъ, быть можетъ, соотвѣтствуетъ цѣли перекрестваго оплодотворенія.

„Къ статьѣ приложенъ политипажъ.

„Авторъ просить сто (100) отдѣльныхъ оттисковъ“.

Положено: 1) напечатать статью С. Г. Навашина въ „Извѣстіяхъ“ Академіи и 2) сообщить Типографіи о выдачѣ автору 100 оттисковъ.

Академикъ В. П. Вернадскій представилъ Отдѣленію, съ одобреніемъ для печатанія, статью С. Д. Кузнецова: „Къ минералогіи Забайкалья. V—VI“ (S. D. Kuznetsov. Notes sur la minéralogie de la Transbaikalie. V—VI).

Положено напечатать эту статью въ „Извѣстіяхъ“ Академіи.

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ, съ одобреніемъ для печатанія, статью Б. М. Житкова: „Птицы полуострова Ямала“ (B. M. Žitkov. Les oiseaux de la presqu'île de Yamal).

Положено напечатать эту работу въ „Ежегодникѣ Зоологическаго Музея“.

Академикъ Ѳ. П. Чернышевъ представилъ краткую записку приватъ-доцента С.-Петербургскаго Унверситета Н. П. Каракаша о работахъ, произведенныхъ имъ, по порученію Академіи, лѣтомъ 1911 г. въ долинѣ р. Мзымты на Кавказѣ.

Положено напечатать представленную записку въ приложеніи къ настоящему протоколу, а приложенный къ ней фотографическій снимокъ передать въ Геологическій Музей.

Директоръ Геологическаго Музея, академикъ Ѳ. П. Чернышевъ читалъ нижеслѣдующее:

„Членъ Государственной Думы Н. Л. Скалозубовъ, письмомъ на мое имя, просить о снабженіи Музея при Костромскомъ Обществѣ любителей естествознанія коллекціями, главнѣйше по исторической геологіи и минералогіи. Музеумъ пользуются какъ учащіеся въ учебныхъ заведеніяхъ, такъ и публика, для которой по праздникамъ членами Общества устраиваются объяснительныя чтенія. Находя вполне возможнымъ удовлетворить просьбу Н. Л. Скалозубова, прошу разрѣшенія Отдѣленія о высылкѣ Костромскому Музею соотвѣтствующихъ коллекцій изъ дубликатовъ Геологическаго Музея Академіи“.

Разрѣшено, о чемъ положено сообщить директору Геологическаго Музея, съ возвращеніемъ ему письма Н. Л. Скалозубова.

Произведено баллотированіе Константина Автономовича Ненадкєвича на должность Лаборанта Мпнералогическаго Отдѣленія Геологическаго Музея Академіи.

К. А. Ненадкєвичъ оказался избраннымъ единогласно, о чемъ положено сообщить въ Правленіе для соответствующихъ распоряженій.

Приложіе къ протоколу засѣданія Физико-Математическаго Отдѣленія 1 февраля
1912 г.

**Записка приватъ-доцента Н. И. Каракаша о работахъ, произведенныхъ
имъ по порученію Академіи Наукъ въ долину рѣки Мзымты на Кавказѣ,
лѣтомъ 1911 года.**

Во исполненіе возложеннаго на меня порученія Академіи Наукъ — изслѣдовать въ палеонтологическомъ отношеніи долину р. Мзымты въ Черноморской губерніи, я прибылъ 13 іюня 1911 года въ Красную Поляну (г. Романовскъ), расположенную въ средней части долины р. Мзымты, въ 50 верстахъ отъ ея устья (у г. Адлера) и въ такомъ-же разстояніи отъ истока (у озера Кардывачъ).

Интересуясь прежде всего находкой И. Я. Смирнова, я на слѣдующій-же день отправился вмѣстѣ со студентомъ С.-Петербургскаго Университета С. Г. Огородниковымъ и проводникомъ Георгіемъ Корошевымъ, сопровождавшимъ въ прошломъ году И. Я. Смирнова, къ мѣсту нахождения камня съ „отпечаткомъ скелета“.

Оказалось, что это мѣсто находится въ 7 верстахъ къ сѣверо-западу отъ Красной Поляны, въ одномъ изъ ущелій (притокъ р. Бѣшевки) на склонѣ горы Ачпшхо (7757 фут.). Ущелье это въ это время было еще заполнено снѣгомъ, въ изобиліи выпавшимъ прошлой зимой, отличавшейся, какъ извѣстно, небывалымъ количествомъ выпавшаго снѣга, тогда какъ въ іюлѣ 1910 года снѣгъ въ названномъ ущельѣ успѣлъ уже стаять.

Снѣгъ залегалъ толщею въ 6 аршинъ на протяженіи 300 саж. въ ложѣ, образованномъ черными глинисто-слюдястыми сланцами. Русло рѣчки, вытекавшей изъ-подъ толщи снѣга, завалено крупными глыбами этого сланца и зеленовато-сѣраго вулканическаго туфа (диабазоваго?), слагающихъ собою склоны горы Ачпшхо.

Проводникъ Георгій Корошевъ заявлялъ, что камень съ „отпечаткомъ скелета“, насколько онъ припоминаетъ, находится примѣрно въ средней части снѣжника, въ ущельѣ, гдѣ-то въ предѣлахъ на протяженіи 50 саж. Опредѣлить точнѣе мѣстоахожденіе камня онъ не могъ.

Въ виду столь неопредѣленнаго указанія, не представлялось возможнымъ предпринять раскопку толщи снѣга на столь значительномъ протяженіи (въ 50 саж.). Поэтому, оставивъ на время попытку раскопки, въ

ожиданіи оттаиванія снѣга, я со слѣдующаго дня занялся изслѣдованіемъ долины р. Мзымты, начиная отъ ея истока. 5 іюля я снова совершилъ экскурсію въ сопровожденіи вышеуказанныхъ лицъ на снѣжникъ, длина котораго за этогъ промежутокъ времени сократилась только на 40 саж. Пришлось снова выждать таянія снѣга и продолжить начатыя работы по изслѣдованію долины. Въ третій разъ снѣжникъ былъ посѣщенъ мною приблизительно черезъ мѣсяць, а именно 2 августа.

Кромѣ прежнихъ моихъ спутниковъ въ этой экскурсіи приняли участіе студенты Императорскаго Новороссійскаго Университета Е. Ц. Зарембо и А. И. Стояновъ, студентъ С.-Петербургскаго Политехническаго Института В. П. Соболевскій и его братъ, студентъ Императорскаго Московскаго Университета.

Длина снѣжника за это время сократилась еще приблизительно на 45 саж., при чемъ подъ снѣжникомъ образовалась довольно широкая галлерей, изъ которой вырвался бурный потокъ.

Толща снѣга у края снѣжника въ средней части русла достигала 5 аршинъ. У самаго края снѣжника въ руслѣ Георгіемъ Корошевымъ была указана отдѣльная глыба плотной сѣровато-зеленой породы (вулканическаго туфа) около 2½ арш. въ поперечникѣ, на верхней плоской поверхности которой замѣтна была темная изогнутая полоса (болѣе темнаго прослоя туфа), суживающаяся къ одному краю, и двѣ также темныя полоски, расположенныя по отношенію къ первой въ перпендикулярномъ направленіи; кромѣ того, съ лѣвой стороны (близъ утолщеннаго конца темной полосы) замѣчалось овальнаго очертанія вдавленіе (фотографію при семъ прилагаю). Въ общемъ, расположеніе этихъ полосъ нѣсколько напоминало рисунокъ, представленный И. Я. Смирновымъ и переданный мною весной Академіи Наукъ.

Проводникъ Г. Корошевъ сначала заявилъ, что это и есть искомый камень, но послѣ моего замѣчанія о нѣкоторомъ несоотвѣтствіи деталей этого рисунка на камнѣ съ рисункомъ г. Смирнова, Георгій Корошевъ отказался отъ своего первоначальнаго утвержденія и заявилъ, что камень лежитъ гдѣ-то еще выше въ ущельѣ подъ не ставшимъ еще снѣгомъ.

Въ виду этого, а также вслѣдствіе полученнаго въ это время извѣстія, что И. Я. Смирновъ проживаетъ въ настоящее время въ Туапсе, я обратился къ нему по телеграфу съ просьбой пріѣхать и разрѣшить возникшее сомнѣніе. И. Я. Смирновъ любезно согласился на мою просьбу и, по его пріѣздѣ, мы отправились въ сопровожденіи студентовъ гг. Зарембо и Стоянова 7 августа къ указанному Корошевымъ камню. Послѣ внимательнаго осмотра камня г. Смирновъ заявилъ, что это не тотъ камень, который онъ видѣлъ въ прошломъ году, и что искомый камень находится, вѣроятно, гдѣ-либо выше по ущелью, будучи еще прикрытъ снѣгомъ; но, такъ же, какъ и Корошевъ, г. Смирновъ не могъ точно опредѣлить мѣстоахожденіе камня. Изъ разспросовъ и разговоровъ съ И. Я. Смирновымъ выяснилось, что видѣнный имъ въ прошломъ

году „отпечатокъ скелета“ находился на такой-же самой горной породѣ и представлялъ собою рисунокъ въ видѣ темныхъ полосъ и линий на зеленовато-сѣромъ фонѣ камня, при чемъ онъ вновь подтвердилъ вѣрность представленнаго имъ въ прошломъ году рисунка, отличающагося отъ даннаго. Однако, въ виду сходства очертаній верхней части рисунка на камнѣ съ рисункомъ, представленнымъ г. Смирновымъ (а именно контуровъ, принимаемыхъ имъ за голову и позвоночникъ), я тогда-же высказалъ г. Смирнову свое сомнѣніе въ возможности существованія, гдѣ-то здѣсь вблизи, другого камня съ такимъ-же почти рисункомъ и допустилъ предположеніе, что память измѣнила ему, и что это и есть видѣнный имъ въ прошломъ году камень. Но г. Смирновъ категорически заявилъ, что долженъ быть другой камень.

Не имѣя возможности, за отсутствіемъ точныхъ указаній мѣста нахождения камня, произвести расконку, пришлось отложить это до болѣе благоприятнаго момента. Но такъ какъ и до середины августа картина на снѣжнкѣ не измѣнилась, я выѣхалъ изъ Красной Поляны, сдѣлавъ распоряженіе о дальнѣйшихъ періодическихъ наблюденіяхъ надъ оттаиваніемъ снѣга и объ обнаруженіи камня съ отпечаткомъ. Въ среднѣ октябрю я получилъ извѣстіе отъ Корошева, что снѣжнкѣ значительно стаяла, русло открылось, но другого „камня съ рисункомъ-отпечаткомъ“ не обнаружено.

Такимъ образомъ, надо полагать, что вышеописанный камень и является тѣмъ камнемъ, который былъ найденъ И. Я. Смирновымъ.

Въ теченіе двухмѣсячнаго пребыванія моего въ долину р. Мзымты мною произведено изслѣдованіе долины отъ ея истоковъ до Адлера, собраны геологическія и палеонтологическія коллекціи, переданныя мною въ Геологическій Музей Академіи Наукъ, и сдѣланы фотографическія снимки. По обработкѣ собраннаго матеріала мною будетъ представленъ отчетъ о произведенныхъ изслѣдованіяхъ.

Привать-доцентъ Н. Каракашъ.

ОТДѢЛЕНИЕ РУССКАГО ЯЗЫКА И СЛОВЕСНОСТИ.

засѣданіе 19 ноября 1912 г.

М. Р. Фасмеръ представилъ записку (отъ 26 ноября 1911) слѣдующаго содержанія:

„Этимологическое изученіе романскихъ и германскихъ языковъ не только въ самое послѣднее время показало, что словарный матеріалъ этихъ языковъ содержитъ большое количество словъ заимствованныхъ изъ различныхъ условныхъ языковъ. Нѣмецкія слова: *burschikos*, *Schwulststāt*, *Schwachmatikus* и др. Kluge уже объясняетъ рѣшительнымъ образомъ изъ студенческаго языка. Слова *stibitzen* „красть“ и *Philister* тотъ же Kluge удачно объяснилъ, какъ заимствованія изъ языковъ, измѣнявшихъ нѣмецкія слова путемъ вставки въ нихъ искусственнымъ образомъ слоговъ *bi* или *li*. Точно такъ же теперь признано, что французское *trouver* получилось изъ языка рыболововъ и что франц. *voler* „красть“ получилось въ языкѣ охотниковъ. Такіе успѣхи германскаго и французскаго языкованія вполнѣ понятны, если обратить вниманіе на то, что тамъ языки различныхъ социальныхъ классовъ и различныхъ званій подверглись уже довольно подробному изученію. Назову работы Kluge „*Deutsche Studentensprache*“, его же „*Seemannssprache*“ и „*Rotwelsch*“ (воровской языкъ), работу Horn'a „*Deutsche Soldatensprache*“, Schirmer'a „*Deutsche Kaufmannssprache*“, Eilenberger'a „*Pennälersprache*“ (языкъ учениковъ) и др. Въ области Русскаго языка изученіе условныхъ языковъ еще не подвинулось настолько, чтобы можно было отдѣлить вполнѣ определенно матеріалы воровскаго языка отъ языка ремесленниковъ (портныхъ, шаповаловъ), нищихъ и офеней. Вопросъ о взаимоотношеніи между русскими условными языками уже давно поставленъ въ очень ясной формѣ, но научной попыткѣ рѣшить его мѣшаетъ ненадежность изданныхъ пока сырыхъ матеріаловъ и ихъ недостаточность. Достаточно вспомнить о томъ, что опечатки, вкрапяшіяся въ словарикъ офенскаго языка, изданный Гарелинымъ, Срезневскимъ, Тихонововымъ цѣлкомъ вошли въ послѣдующую работу Diefenbach'a и удержались даже въ теченіи нѣсколькихъ десятилѣтій, не будучи исправлены даже въ работѣ Ягича: „*Die Geheimsprachen bei den Slaven*“, которая даетъ сводъ пзвѣстнаго въ 1896 году матеріала, далеко не всюду.

однако, исправляя опечатки. Исторія изученія болѣе обработанныхъ областей показываетъ намъ, что непремѣнной предварительной работой для этимологическаго словаря Русскаго языка должно быть признано монографическое изслѣдованіе условныхъ языковъ. Въ немъ географіи отдѣльныхъ словъ должно быть удѣлено особенное вниманіе, т. к. она нерѣдко облегчаетъ вопросъ о происхожденіи слова или даже дѣлаетъ указаніе на этимологію словъ. Между тѣмъ, мы до настоящаго времени не знаемъ, гдѣ проходятъ границы такъ назыв. *офенскаго* языка, насколько въ Россіи распространенъ „лемезень“ шаповаловъ или языкъ малорусскихъ лирниковъ. Не знаемъ мы, какъ называютъ себя носители этихъ языковъ: варяги, суздала, офенн и т. д. въ различныхъ мѣстностяхъ, не знаемъ, въ какихъ предѣлахъ употребительны названія языка ихъ—босанскаго, любейскаго, лобурскаго, галпвонскаго, масовскаго, шубрейскаго, кубрацкаго и проч. Особенно чувствителенъ недостатокъ матеріаловъ изъ Поволжья, полное ихъ отсутствіе для Новороссіи, Приуралья и проч.

„Замѣтивъ, что общерусскій словарь кпшитъ словами условнаго, искусственнаго происхожденія, нижеподписавшіяся собрали и отмѣтили на карточкахъ весь почти напечатанный до сихъ поръ матеріалъ условныхъ языковъ, имѣя въ виду составленіе этимологическаго словаря. Приведенію въ исполненіе этого его намѣренія мѣшаетъ полное отсутствіе матеріаловъ изъ цѣлаго ряда губерній (напр., Кіевской). Полагая, что изученіе русскихъ условныхъ языковъ относится къ числу тѣхъ задачъ, которыя ставитъ себѣ Отдѣленіе Русскаго языка, нижеподписавшіяся рѣшается предложить Отдѣленію составить „Программу для собиранія свѣдѣній о Русскихъ условныхъ языкахъ“ и разослать ее подобно извѣстнымъ діалектологическимъ программамъ. Задачей такой программы будетъ рѣшеніе вопросовъ: 1) насколько, напр., среди школьниковъ, ремесленниковъ, нищихъ и т. п. распространено измѣненіе русскихъ словъ путемъ искусственныхъ приставокъ или вставокъ отдѣльныхъ слоговъ или, наконецъ, путемъ перестановки слоговъ. Напр.:

a) *столь* — ту-столь, ку-столь, бе-столь.

b) мр. *хвіст* — *хвіліст* „хвостъ“,

хустка — *хвімстка* „платокъ“.

c) *цыганъ* — *цыгыпанъ*.

d) *мизурный* — разумный, *ласо* „сало“, *лопный* „полный“.

2) Съ каковыя населеніемъ, кромѣ Русскаго, теперь еще встрѣчаются лица, говоряція на условномъ языкѣ давной мѣстности. 3) Если говоряція на условномъ языкѣ лица — ремесленники, то какія у нихъ имѣются орудія, если лирники, то какіе музыкальные инструменты (подробное описаніе ихъ) в т. п.

„Нижеподписавшіяся, въ случаѣ надобности, готовы принять самое дѣятельное участіе въ составленіи такой „Программы“. Въ нее войдетъ м. б. перечисленіе извѣстныхъ до сихъ поръ „офенскихъ“ словъ и др по категоріямъ значенія. Тогда выяснятся предѣлы употребленія, напр.,

слова *аввель* „бог“ или *стодь* „тоже“, выяснится, существует ли въ чистомъ видѣ языкъ, пзмѣняющій Русскія слова только при помощи приставки ту- (ту-столь) или ку- п т. н. Только послѣ этой подготовительной работы можно будетъ думать объ этимологическомъ словарѣ русскпхъ условныхъ языковъ и объ изслѣдованіи происхожденія и образованія этихъ послѣднихъ. Приватъ-доцентъ Имп. С.-Пб. Университета Максимъ Фасмеръ. Градцъ, 26/XI. 911.⁴

Положено просить М. Р. Фасмера составить Программу для собиранія свѣдѣній о Русскихъ условныхъ языкахъ и прислать ее на разсмотрѣніе Отдѣленія.

ЗАСѢДАНІЕ 3 ДЕКАБРЯ 1912 ГОДА.

С. И. Зиминъ прислалъ слѣдующее заявленіе:

„Въ Отдѣленіе Русскаго языка и словесности Имп. Академіи Наукъ. Настоящимъ имѣю честь довести до свѣдѣнія Отдѣленія Русскаго языка и словесности, что, владѣя большимъ количествомъ музейныхъ предметовъ, относящихся къ моему театральному предпріятію (носящему названіе *Опера Зимина*“ и находящемуся въ г. Москвѣ), я желаю, чтобы послѣ моей смерти или въ случаѣ ликвидаціи дѣла, предметы эти были переданы въ Литературно-Театральный Музей имени А. А. Бахрушина, съ тѣмъ, чтобы имъ было отведено отдѣльное помѣщеніе, съ наименованіемъ его „Опера Зимина“.—Къ этому имѣю честь присовокупить, что относительно точнаго исполненія этой моей воли я обязуюсь сдѣлать все соотвѣтствующія распоряженія, если мое предложеніе окажется приемлемымъ Отдѣленіемъ. Списокъ предметовъ будетъ доставленъ Сергѣй Зиминъ 3 ноября 1911 г.“.

А. А. Бахрушинъ подъ заявленіемъ г. Зимина сдѣлалъ надпись: „Препятствій къ принятію дара С. И. Зимина на вышеприведенныхъ условіяхъ не встрѣчаю (подпись) А. А. Бахрушинъ. 19 ноября 1911 г.“.— Положено принять къ свѣдѣнію и благодарить С. И. Зимина за сообщеніе.

Проф. А. А. Ивановъ прислалъ въ Отдѣленіе составленный имъ отзывъ о диссертациі М. В. Ломоносова: „De ratione quantitatis materiae et ponderis“.—Положено благодарить проф. Иванова и переслать его сообщеніе Г. М. Князеву.

Присланный К. Я. Гротомъ „Хронологическій списокъ сочиненій, пзданій и переводовъ трудовъ С. И. Пономарева“ положено напечатать въ „Сборникъ“ Отдѣленія.

И. М. Калининъ, представляя свои записи „Онежскихъ свадебныхъ пѣсенъ и причитаній“, просилъ о выдачѣ ему нѣкоторыхъ академическихъ пзданій по языку и народной словесности.—Положено благо-

дарить г. Калининна и выдать ему просимыя имъ изданія по особому выбору, а тетрадь съ его записями передать въ Рукописный Отдѣлъ Академической Библіотеки.

засѣданіе 12 декабря 1912 г.

П. К. Симонъ представилъ записку слѣдующаго содержания:

„Имѣю честь предложить Отдѣленію Русскаго языка и словесности Императорской Академіи Наукъ для напечатанія въ одномъ изъ изданій Отдѣленія приготавлиемый мною къ печати библиографическій трудъ: „Русскій фольклоръ, матеріалы для его изученія.—Библиографическій обзоръ“, посвященный перечисленію и описанію какъ старинныхъ рукописей, начиная съ XV—XVI вѣка и далѣе, такъ и печатныхъ книгъ и статей въ журналахъ и газетахъ, въ коихъ находятся записи *пословицъ, загадокъ, заговоровъ, сказокъ, тѣсенъ, духовныхъ стиховъ, былинъ, старинъ богатырскихъ и историческихъ тѣсенъ*, а такъ же *повѣстей, сказаній, исторій* и т. д. Сюда же должны быть присоединены указанія на старинные русскіе обряды, обычаи и примѣты, свѣтоловчанія и всякаго рода повѣрія какъ, напр., изъ историческихъ и этнографическихъ описаній, опитимейниковъ, сподниковъ, кормчихъ и т. под. Главный же предметъ настоящаго труда—русскій фольклоръ (народная поэзія).

Настоящій трудъ распадается на нѣсколько частей:

I) Перечень указаннаго выше матеріала, находимаго въ рукописяхъ, краткое перечисленіе статей сборника, въ которомъ находится тотъ или иной текстъ, затѣмъ болѣе уже подробное описаніе всѣхъ листовъ и тетрадей, на которыхъ находится заносимый въ списокъ текстъ. Если данный текстъ не будетъ подлежать полному изданію въ одномъ изъ двухъ новыхъ сборниковъ былинъ и заговоровъ, предпринятыхъ акад. В. Ө. Миллеромъ, то такой текстъ можетъ быть мною занесенъ на страницы настоящаго моего изданія и напечатанъ тамъ мелкимъ шрифтомъ сейчасъ послѣ описанія рукописи, съ сохраненіемъ всѣхъ тѣхъ особенностей народнаго языка и правописанія, какія я признаю нужными или какія мнѣ укажетъ само Отдѣленіе.

II) Перечень печатныхъ изданій въ книгахъ и журналахъ памятниковъ устнаго народнаго творчества, расположенныхъ въ хронологическомъ порядкѣ самыхъ изданій, изъ коихъ дѣлаются мною извлеченія. Желательно было-бы изъ самыхъ рѣдкихъ изданій, почти уникаловъ—пѣсенниковъ, сборниковъ сказокъ и т. д.—привести въ текстѣ настоящаго изданія по одному или по два снимка (штриховую, самую дешевою цинкографіею) съ заглавныхъ листовъ и со страницъ текста или музыкальныхъ нотъ, главнымъ образомъ за XVIII-й вѣкъ. Снимки эти, если нельзя имѣть въ натуральную величину самаго памятника, то желательно ихъ дѣлать хотя бы въ сильно уменьшенномъ видѣ. Должно быть указано содержаніе или оглавленіе статей, вошедшихъ въ собраніе.

III) Почти съ начала XVIII-го вѣка начался у насъ сужденія ученыхъ и любителей пѣсенъ, сказокъ и другихъ памятниковъ устнаго народнаго творчества и народной музыки; то желательно въ настоящемъ отдѣлѣ собрать выборки изъ разныхъ трудовъ нашихъ и историковъ, и другихъ ученыхъ, мнѣнія и сообщенія ихъ относительно народной поэзи и проч. Должны быть отмѣчены всѣ такіе труды, въ которыхъ нашелся-бы подходящий для цѣлей настоящаго труда матеріаль. Далѣе должно указывать вездѣ оглавленіе или содержаніе ученыхъ изслѣдованій о народномъ устномъ творествѣ и словесности.

п IV) Матеріалы, собранныя въ предыдущихъ трехъ отдѣлахъ, дадутъ возможность обозрѣть кратко вновь главные и подобрать собранныя черты въ отдѣльныя группы по рубрикамъ со ссылками на №№ каждаго отдѣльнаго, отмѣченнаго въ одномъ изъ предыдущихъ трехъ списковъ труда. Эта моя обобщающая замѣтка можетъ быть мною обработана въ видѣ связной статьи и предпослана всему библиографическому труду (для чего она можетъ быть напечатана и потомъ съ напечатаніемъ римскими цифрами).

Въ изданіе вводятся въ хронологическомъ порядкѣ всѣ свѣдѣнія о русскомъ, т. е. великорусскомъ, малорусскомъ и бѣлорусскомъ фольклорѣ.

Въ концѣ изданія необходимо будетъ дать разнаго рода указатели для всѣхъ частей настоящаго труда (для удобства обозрѣнія и скорыхъ справокъ)⁴.

Положено печатать трудъ г. Симиона въ „Сборникѣ“ Отдѣленія.

засѣданіе 14 января 1912 г.

Память усопшаго члена Отдѣленія ординарнаго академика Е. Е. Голубинскаго почтена вставаніемъ.

Дворянинъ П. П. Швачка (мѣст. Носовка, Черниговской губ.) обратился къ Отдѣленію съ слѣдующимъ заявленіемъ:

„Получивъ программу для собранія особенностей малорусскихъ говоровъ, честь имѣю извѣстить, что таковая мною почти заполнена и готова по количеству содержимаго матеріала, но между тѣмъ, въ виду спѣшныхъ записей и не вполне аккуратной замѣтки произношеній, необходима новая переписка всей программы, а потому покорнѣйше прошу, при возможности, выслать мнѣ новый, чистый экземпляръ программы для приведенія всей работы въ надлежащій видъ.

„Кромѣ того, мною записано много малорусскихъ словъ, не только мѣстныхъ, но и другихъ селеній, не вошедшихъ ни въ одинъ изъ полныхъ словарей и, если таковыя для Академіи являются интересными, то прошу не отказать увѣдомить меня объ этомъ для немедленной ихъ высылки въ отдѣльной тетради.

„Почтовый адресъ: Въ м. Носовку, Черниговской губ. П. П. Швачкѣ.
9 января 1912 года“.

Положено: выслать экземпляръ малорусской программы и сообщить, что Отдѣленіе съ благодарностью приметъ словарный матеріалъ для приобщенія его къ другимъ подобнымъ же матеріаламъ, хранящимся въ Библиотекѣ Академіи.

В. Д. Садовниковъ (изъ Симбирска) обратился къ Отдѣленію съ слѣдующимъ заявленіемъ:

„Случайно прочитаю въ газетахъ о приобрѣтеніи Академіей Наукъ собранія бумагъ симбирскаго поэта Дмитрія Николаевича Садовникова и будучи единственнымъ сыномъ и наслѣдникомъ покойнаго поэта и очень интересуясь его произведеніями, имѣю честь покорнѣйше просить Академію Наукъ не отказать сообщить мнѣ, какія произведенія въ приобрѣтенныхъ рукописяхъ до сего времени не были напечатаны и какими датами онѣ помѣчены.

„Я собираю всё произведенія покойнаго отца, которыя разбросаны по разнымъ сборникамъ и періодическимъ журналамъ и меня очень интересуютъ тѣ его посмертныя произведенія, которыхъ я не имѣлъ возможности прочесть, такъ какъ отецъ скоропостижно умеръ въ Петербургѣ, будучи совершенно одинъ, и послѣ смерти библиотека его была кѣмъ-то расхищена. Въ оставшейся библиотекѣ послѣ отца (въ г. Симбирскѣ) у меня также имѣются его рукописи и стихотворенія, ни разу не печатавшіяся. Не обладая самъ средствами для изданія отцовскихъ произведеній, имѣю честь предложить Академіи Наукъ, не найдетъ ли она возможнымъ приобрѣсти отъ меня авторское право, о чемъ покорнѣйше прошу сообщить мнѣ. В. Садовниковъ. 5-го января 1912 г. г. Симбирскъ“.— Положено: просить академика Н. А. Котляревскаго войти въ сношеніе съ В. Д. Садовниковымъ и о послѣдующемъ сообщить Отдѣленію.

ИСТОРИКО-ФИЛОЛОГИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 25 ЯНВАРЯ 1912 ГОДА.

Второй Департаментъ Министерства Иностранныхъ Дѣлъ препроводилъ Непремѣнному Секретарю, при отношеніи отъ 13 января сего года за № 410, доставленное Великобританскимъ Посольствомъ въ С.-Петербургѣ письмо Предсѣдателя 18-го Международнаго Конгресса по Америковѣдѣнію (Congress of Americanists), — имѣющаго состояться съ 27 мая по 1 іюня нов. ст. с. г. въ Лондонѣ, — съ приложеніемъ предварительнаго сообщенія о Конгрессѣ.

Въ означенномъ письмѣ Императорское Правительство приглашается принять участіе въ Конгрессѣ путемъ командированія делегатовъ.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Завѣдывающей полковымъ музеемъ лейбъ-гвардіи Литовскаго полка А. Федоровъ обратился къ Непремѣнному Секретарю съ письмомъ, отъ 22 января с. г. за № 6, нижеслѣдующаго содержания:

„Кавцеларія Императорскаго Эрмитажа, письмомъ отъ 9 декабря 1911 г. за № 930, меня уведомила, что посмертная маска Императора Петра Великаго имѣется въ Музей Петра Великаго при Императорской Академіи Наукъ.

„Такъ какъ лейбъ-гвардіи Литовскій полкъ имѣетъ основаніе считать Императора Петра Великаго своимъ первымъ основателемъ, то по этому обществу офицеровъ желало бы имѣть въ своемъ полковомъ музеѣ копію съ посмертной маски Императора Петра; поэтому не найдете ли Вы возможнымъ исходатайствовать музею лейбъ-гвардіи Литовскаго полка разрѣшеніе снять копію и таковое прислать музею, для посылки одному изъ мастеровъ въ С.-Петербургѣ.

„Вмѣстѣ съ тѣмъ, не найдете ли Вы возможнымъ указать, гдѣ хранится посмертная маска Императора Александра I. Если таковая хранится при музеяхъ Академіи Наукъ, то общество гг. офицеровъ будетъ Вамъ крайне признательнымъ, если Вы исходатайствуете разрѣшеніе снять копію и съ этой маски“.

Положено сообщить въ Музей лейбъ-гвардіи Литовскаго полка, что Музей Антропологии и Этнографіи выплеть безвозмездно копію съ маски

Императора Петра Великаго, а что о мѣстонахожденіи маски Императора Александра I въ Академіи Наукъ свѣдѣній не имѣется.

Выписку изъ протокола по данному вопросу положено сообщить директору Музея Антропологии и Этнографіи, академику В. В. Радлову для завѣсящихъ распоряженій.

Академикъ С. О. Ольденбургъ, какъ представитель Академіи въ Русскомъ Комитетѣ для изученія Средней и Восточной Азіи, представить, отъ имени Комитета, по одному экземпляру протоколовъ засѣданій Комитета отъ 13 мая и 3 декабря 1911 года.

Положено передать эти протоколы въ Азіатскій Музей.

Отъ Комитета по устройству чествованія извѣстнаго австрійскаго филолога Теодора Гомперца (Theodor Gomperz), по случаю пополняющагося 16/29 марта с. г. 80-лѣтія со дня его рожденія, получено Академіею циркулярное приглашеніе, отъ декабря 1911 года, приняты участіе въ подпискѣ на фондъ имени Теодора Гомперца.

Положено принять къ свѣдѣнію и послать профессору Т. Гомперцу привѣтственную телеграмму къ 16/29 марта с. г.

Академикъ А. С. Лаппо-Данилевскій представилъ отъ имени члена-корреспондента Н. И. Карѣева книгу его „Парижскія секціи временъ французской революціи (1790—1795)“. С.-Пб. 1911.

Положено передать книгу въ I-е Отдѣленіе Библиотеки и жертвователя благодарить.

Академикъ А. С. Лаппо-Данилевскій читалъ нижеслѣдующее:

„Честь имѣю представить Отдѣленію трудъ профессора Н. И. Карѣева подъ заглавіемъ: „Неизданные документы по исторіи Парижскихъ секцій 1790—1795 гг.“. Какъ извѣстно, протоколы общихъ ихъ собраній почти все (340) сгорѣли въ 1871 г.; Buchez и Roux, а также Mortimer-Ternaux успѣли воспользоваться до 1871 года, но сохранившіеся въ цѣлости протоколы до сихъ поръ оставались мало изслѣдованными. Лишь лѣтомъ прошлаго года Bräsch издалъ протоколы общаго собранія „Section des postes“. Въ своемъ трудѣ Н. И. Карѣевъ обратилъ особенное вниманіе на 4 регистра протоколовъ секцій „de l' Arsenal“, „des Invalides“, „de la Fontaine de Grenelle“ и „des Arcis“, находящихся въ Национальной Библиотекѣ въ Парижѣ: протоколы содержатъ цѣнный матеріалъ для характеристикъ начала реакціи противъ французской революціи, при чемъ даютъ возможность судить и о дѣятельности другихъ секцій, ссылавшихся съ вышеназванными и принимавшихъ вмѣстѣ съ ними общія рѣшенія. Въ своей работѣ профессоръ Н. И. Карѣевъ даетъ рядъ выдержекъ изъ сохранившихся въ Национальной Библиотекѣ протоколовъ секцій, съ соблюденіемъ орфографіи

подлинниковъ, и прилагаетъ къ нимъ протоколы 31 мая, 1 и 2 июня общихъ собраний 1793 года, секцій „de Molière“, а также таблицы степени населенности всѣхъ 48 секцій на основаніи учета населенія, который производился муниципалитетомъ для опредѣленія состава избирателей. Впрочемъ, Н. П. Карѣевъ знакомитъ насъ не только съ весьма цѣннымъ матеріаломъ, но присоединяетъ къ нему комментарий, а также общее введеніе и 2 плана: одинъ изъ нихъ—планъ Парижа, раздѣленнаго на секцій съ указаніемъ въ краскахъ степени населенности отдѣльныхъ секцій; другой планъ секцій „des Arcis“, который можно было бы воспроизвести цинкографіей. Любопытный трудъ профессора Н. П. Карѣева займетъ 6—7 печатныхъ листовъ, и желательна было-бы напечатать его въ „Запискахъ“ Отдѣленія“.

Положено напечатать работу профессора Н. П. Карѣева въ „Запискахъ“ Отдѣленія.

Адъюнктъ Н. Я. Марръ читалъ нижеслѣдующее:

„Честь имѣю представить въ Отдѣленіе слѣдующія статьи, имѣющія войти въ первый номеръ „Христіанскаго Востока“: 1) Б. А. Тураевъ: „Къ эоипской версіи повѣсти о Варлаамѣ и Гоасафѣ“, 2) онъ же: „Коптскія надписи изъ соборанія Лихачева“, 3) архимандритъ Гарегинъ Овсепянъ, докторъ философіи: „Поѣздка 1911 года въ Іерусалимъ“, 4) В. В. Бартольдъ: „Обмѣнъ посольства между Карломъ Великимъ и Харунъ-ар-Рашидомъ“, 5) В. Н. Бенешевичъ: „Изображеніе грузинскаго царя Давида на Синайской иконѣ“, 6) о. Галусть Теръ-Мертичянъ: „Вишпъ и Ушпъ въ армянской припискѣ XIV-го вѣка“, 7) Н. П. Сычовъ: „Армянская роспись и рельефы XIII-го вѣка“ (по фрагментамъ изъ раскопокъ 1892 г. въ Ани), 8) Н. Я. Марръ: „Слѣдъ ճշմարտի у армянъ“, 9) Н. Л. Окуневъ: „О грузино-греческой рукописи съ миниатюрами“, 10) П. А. Джаваховъ: „Грузинская патристическая литература“ (Краткій обзоръ переводныхъ памятниковъ по описаніямъ рукописей), 11) В. Н. Бенешевичъ: „О древнемъ Іерусалимскомъ спискѣ грузинской мшени четьи. (Новыя наблюденія объ іерусалимской рукописи съ сочиненіемъ Георгія Мерчула)“. За симъ слѣдуютъ критическія и библиографическія статьи, о которыхъ будетъ доложено своевременно. Въ началѣ первой книжки предполагается помѣстить: а) изложеніе соответствующихъ постановленій Отдѣленія объ изданіи серіи и б) докладную записку „о Христіанскомъ Востока“.

„Въ дополненіе къ постановленію Отдѣленія необходимо рѣшить вопросы: а) о форматѣ изданія (я съ своей стороны предлагаю форматъ „Правдѣ“ Академіи), б) о числѣ экземпляровъ (по моему, не болѣе 500, включая сюда 50 авторскихъ экземпляровъ отдѣльныхъ оттисковъ безъ переверстки)“.

Положено: 1) напечатать представленныя работы въ выпускѣ I-мъ серіи „Христіанскій Востокъ“; 2) печатать серію „Христіанскій Во-

стокъ“ въ 450 экземплярахъ п выдавать авторамъ по 50 отдѣльныхъ оттисковъ безъ перевертки; 3) о форматѣ п бумагѣ изданія имѣть сужденіе въ слѣдующемъ засѣданіи.

Директоръ Музея Антропологии п Этнографіи, академикъ В. В. Радловъ просилъ утвердить корреспондентомъ Музея доктора Крейднера (Hofrath Dr. Creidner) въ Лейпцигѣ, за услуги, оказанныя имъ Музею.

Положено утвердить доктора Крейднера въ званіи корреспондента Музея Антропологии п Этнографіи, о чемъ сообщить директору Музея, академику В. В. Радлову.

Директоръ Музея Антропологии п Этнографіи, академикъ В. В. Радловъ довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что 13 сего января скончался завѣдывавшій Археологическимъ Отдѣломъ Музея Владиміръ Ивановичъ Каменскій. Въстѣ съ тѣмъ, директоръ Музея доложилъ, что Отдѣлъ исторической археологіи переданъ имъ въ завѣдываніе младшему этнографу Музея Я. В. Чекановскому, а завѣдываніе Среднеазиатскими коллекціями поручено имъ С. М. Дудину.

Положено сообщить объ этомъ въ Правленіе, для зависящихъ распоряженій.

Э. Борнэ.

1828—1911.

Некрологъ.

(Читанъ въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 29 февраля 1912 г. академикомъ
А. С. Фаминцынымъ).

5-го декабря стараго стиля 1911 г. скончался извѣстный французскій альгологъ, членъ Парижской Академіи Наукъ и членъ-корреспондентъ нашей Академіи (съ 1902 года) Jean Baptiste Edouard Bornet. Родился онъ 2-го сентября 1828 въ Guérigny (Nièvre). Въ Парижѣ онъ слушалъ лекціи по медицинѣ и ботаникѣ. Въ 1852 году онъ поселился на берегу Средиземнаго моря въ виллѣ знаменитаго альголога Thuret близъ Antibes; здѣсь въ продолженіи 23 лѣтъ, вплоть до кончины Thuret работалъ сообща съ нимъ надъ строеніемъ и развитіемъ морскихъ водорослей. Затѣмъ онъ переѣхалъ въ Парижъ и въ званіи академика продолжалъ свои разслѣдованія. Его главнѣйшія работы относятся къ половому размноженію морскихъ водорослей *Florideae* и къ симбіозу и развитію лишайниковъ. Многочисленные его труды слишкомъ спеціальны для обсужденія ихъ въ настоящемъ случаѣ.

Заканчивая некрологъ Bornet, не могу не упомянуть его добрымъ словомъ. Покойный академикъ нашъ М. С. Воронинъ и я многимъ ему обязаны. Когда въ 1860 году мы были за границей и поселились вблизи

виллы Thuret для работъ надъ морскими водорослями, Vornet принялъ насъ съ живѣйшимъ участіемъ и руководилъ въ первое время нашими морскими экскурсіями; при этомъ онъ вучилъ насъ своеобразнымъ приемамъ собиранія и сохраненія морскихъ водорослей. Съ великою благодарностью я до сихъ поръ вспоминаю его сердечное съ нами обращеніе и его въ высокой степени поучительныя бесѣды.

ДОКЛАДЫ О НАУЧНЫХЪ ТРУДАХЪ.

Д. И. Литвиновъ. «*Betula humilis* Schrank на мѣлу въ Воронежской губерніи».
(D. Litvinov. *Betula humilis* Schrank, trouvée sur un terrain crétacé dans le
gouvernement de Voronež).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 18 января 1912 г. академикомъ И. П. Бородинымъ).

Въ этой статьѣ обращается вниманіе на одинъ замѣчательный случай пропзрастанія на мѣловой почвѣ этой березы, общераспространенной въ лѣсной области Россіи исключительно на торфяникахъ, и указывается на аналогію ея въ этомъ отношеніи съ сосною.

Положено напечатать эту статью въ «Трудахъ Ботаническаго Музея».

Б. М. Житковъ. Птицы полуострова Ямала. (B. M. Žitkov. Les oiseaux de la
presqu'île de Yamal).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 1 февраля 1912 г. академикомъ Н. В. Насоновымъ).

Въ этой статьѣ изложены наблюденія надъ распространіемъ птицъ на полуостровѣ Ямалѣ, почти еще неизслѣдованномъ въ орнитологическомъ отношеніи. Всѣ наблюденія сдѣланы авторомъ во время путешествія на этотъ полуостровъ по порученію Императорскаго Русскаго Географическаго Общества весною и лѣтомъ 1908 года.

Статья эта распадается на три части. Въ первой части авторъ даетъ систематическій списокъ всѣхъ наблюдавшихся имъ въ изслѣдованномъ районѣ птицъ и приводитъ всѣ сдѣланныя относительно каждаго вида наблюденія, какъ надъ распространіемъ по полуострову, такъ и надъ образомъ жизни; въ ней упоминается о 53 видахъ. Во второй части авторъ останавливается на нѣкоторыхъ частныхъ вопросахъ: на таксономическомъ значеніи

формъ *Tringa maritima* и на формахъ рода *Anser*, на смѣлѣ нарядовъ у *Harelda glacialis* и у видовъ рода *Lagopus*. Въ третьей части авторъ дѣлаетъ нѣкоторые выводы о распространеніи отдѣльныхъ видовъ и намѣчаетъ, насколько позволяютъ собранныя имъ и имѣющіяся въ литературѣ данныя, дѣленіе полуострова на фаунистическіе участки.

Положено напечатать эту статью въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

А. М. Бухтѣевъ. Приливы въ Таймырскомъ проливѣ, наблюденныя Русскою Полярною Экспедиціей въ 1900 и 1901 гг. (A. Buchtëev. Les flux dans le détroit de Tajmyr d'après les observations de l'Expédition Polaire Russe en 1900—1901).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 29 февраля 1912 г. академикомъ **А. П. Наринскимъ**).

Приливы въ Таймырскомъ проливѣ, со средней амплитудой въ 1,25 ф., имѣютъ весьма правильный полусуточный характеръ. Выведенныя г. Бухтѣевымъ гармоническія постоянныя этого прилива являются единственными на всемъ огромномъ протяженіи берега Сѣвернаго Ледовитаго океана отъ Екатерининской гавани на Мурманѣ до Колочинской губы. Приливы этотъ принадлежатъ къ той вѣтви указанной недавно R. A. Harris'омъ главной приливной волны Сѣвернаго Ледовитаго океана, вступающей въ него изъ океана Атлантическаго, которая, направляясь между Гренландіей и Шпицбергеномъ, проходитъ сѣвернѣе послѣдняго и Земли Франца-Иосифа и затѣмъ идетъ вдоль береговъ Сибири и Сѣврной Америки. Приливы, изученный ранѣе на Мурманскомъ берегу, въ Екатерининской гавани, обусловливается другою вѣтвью упомянутой приливной волны, направляющеюся между Шпицбергеномъ и Норвегіей.

Положено напечатать эту работу въ «Запискахъ» Академіи въ серіи «Научные результаты Русской Полярной Экспедиціи 1900—1903 гг.».

Н. Ѳ. Кащенко. «Крысы и замѣтители ихъ въ Западной Сибири и Туркестанѣ». (N. Th. Kastchenko [N. F. Kaščenko]. Les rats et les espèces vicaires dans la Sibérie Occidentale et dans le Turkestan).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 29 февраля 1912 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Работа представляетъ сводку имѣющихся въ литературѣ свѣдѣній о распространеніи въ предѣлахъ азіатскихъ владѣній Россійской Имперіи пѣ-

сколькихъ грызуновъ, а именно: *Mus rattus*, *Mus norvegicus*, *Nesokia* sp. div., *Microtus terrester* и *Cricetus cricetus*; въ частности относительно насюка авторъ сообщаетъ новыя свѣдѣнія о современномъ разселеніи этого грызуна по Сибири, въ связи съ улучшеніемъ путей сообщенія.

Положено напечатать эту статью въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

Къ статьѣ приложена карта распространенія упомянутыхъ крысъ и ихъ замѣстителей.

Н. А. Максимовъ. Жизнь и ловля рыбъ у береговъ Болгаріи и Румыніи. (N. A. Maximov. Sur les poissons et la pêche près des côtes de la Bulgarie et de la Roumanie). (Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 29 февраля 1912 г. академикомъ Н. В. Насоновымъ).

Авторъ настоящей работы участвовалъ въ экспедиціи С. А. Зернова, субсидированной Зоологическимъ Музеемъ Академіи Наукъ, для изслѣдованія фауны Чернаго моря у береговъ Румыніи и Болгаріи на пароходѣ «Гайдамакъ» въ 1911 году. Въ своей работѣ г. Максимовъ подробно останавливается главнымъ образомъ на біологіи морскихъ промысловыхъ рыбъ Болгаріи и Румыніи, по каковому вопросу до сихъ поръ извѣстно очень мало. Кромѣ того авторъ даетъ краткій обзоръ образа жизни вообще всѣхъ морскихъ и проходныхъ рыбъ западной части Чернаго моря (включая и русскіе берега).

Положено напечатать эту работу въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

Н. Ѡ. Кащенко. Новыя изслѣдованія по маммологіи Забайкалья. (N. F. Kaščenko, [N. Th. Kastschenko]. Nouvelles études sur les mammifères de la Transbaïcalie). (Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 15 февраля 1912 г. академикомъ Н. В. Насоновымъ).

Статья проф. Н. Кащенко заключаетъ въ себѣ перечисленіе 38 видовъ и формъ изъ отрядовъ *Chiroptera*, *Insectivora*, *Carnivora* и *Rodentia*, преимущественно собранныхъ въ Агинской степи. Относительно нѣкоторыхъ видовъ авторъ сообщаетъ болѣе подробныя свѣдѣнія объ ихъ систематическомъ положеніи и отношеніи къ другимъ близкимъ формамъ. Въ статьѣ описаны также четыре новыхъ подвида: *Vespertilio discolor michnoi*, *Mus norvegicus primarius*, *Microtus michnoi unguvrensis*, *Microtus brandti aga*.

Положено напечатать эту статью въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

N. Annandale. Notes on some sponges from Lake Baikal in the collection of the Imperial Academy of Sciences, St.-Petersburg. (Н. Энпандэль. Замѣтки о нѣкоторыхъ губкахъ Байкальскаго озера, хранящихся въ коллекціяхъ Императорской Академіи Наукъ).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 15 февраля 1912 г. академикомъ Н. В. Насоновымъ).

Предлагаемая статья Annandale, основанная на изученіи губокъ озера Байкала изъ матеріаловъ Зоологическаго Музея Императорской Академіи Наукъ, содержитъ въ себѣ подробное описаніе 4-хъ видовъ губокъ, причислявшихся раньше къ роду *Lubomirskia* Dybowski и переносимыхъ авторомъ въ родъ *Veluspa* Miclucho-Maclay.

Авторомъ описаны: *Veluspa baikalensis* (Pallas), *Veluspa alicina* Swartschewsky, *Veluspa bacillifera* (Dybowski) и *Veluspa intermedia* (Dybowski). Къ описанію приложено 2 рисунка для помѣщенія въ текстѣ.

Положено напечатать эту статью въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

Theodor Becker. Genera *Bombyliidarum*. (Теодоръ Беккеръ. Роды мухъ жужжаль (*Bombyliidae*)).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 15 февраля 1912 г. академикомъ Н. В. Насоновымъ).

Статья эта представляетъ полную сводку родовъ этого семейства всего свѣта. Въ обширномъ введеніи авторъ излагаетъ оцѣнку всѣхъ руководящихъ признаковъ, на основаніи которыхъ онъ подраздѣляетъ семейство на 15 подсемействъ и 93 рода. Описаніямъ ихъ предшествуетъ опредѣлительная таблица для подсемействъ и родовъ. Пять родовъ являются новыми для науки (*Gyrocraspedum*, *Antoniaustralia*, *Canaria*, *Mariobezzia*, *Semiramis*).

Работа сопровождается 37 рисунками въ текстѣ.

Положено напечатать эту статью въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

Яфетическое происхождение абхазских терминов родства.

Н. Я. Марра.

(Доложено въ засѣданіи Историко-Филологическаго Отдѣленія 8 февраля 1912 г.).

Въ настоящей замѣткѣ рѣчь объ основныхъ терминахъ; ихъ привлекаетъ въ сравненіяхъ п П. Г. Чарая, въ различныхъ частяхъ своей работы¹⁾.

а) à-ab *отецъ* вовсе не случайно созвученъ семитическимъ эквивалентамъ: арб. ابو, евр. אב, сир. אבא²⁾.

По обыкновенію абхазскій языкъ сохраняетъ одинъ изъ двухъ коренныхъ (mw || mn), входящихъ въ составъ его эквивалентовъ въ прочихъ яфетическихкихъ языкахъ: к. მამа мам-а, м. მამა мам-а (<*mom-a), св. մայ մի (<*mwe³⁾). Отбросивъ префиксъ а- абхазскаго слова à-ab, мы получаемъ основу ab, гдѣ а является огласовкою слова, эквивалентною огласовкѣ картской — а, тубал-каинской — о (> и при губномъ) и сванской — е (съ w = we > u, вопросъ о сванской огласовкѣ въ данномъ случаѣ неясенъ, такъ какъ we даетъ въ сванскомъ о, а не u, какъ въ картскомъ).

Отличіе абхазскаго заключается не въ томъ, что губному m перечисленныхъ яфетическихкихъ языковъ онъ противопоставляетъ звонкій b: то-же самое наблюдаемъ и въ картскомъ діалектически — въ гурійскомъ, пмерскомъ и др., напр., ბაბა bab-а *отецъ*⁴⁾, да и не діалектически въ ბაბა bi-ბა *дядя*, букв. «отца братъ»⁵⁾, ბებული o-bo-l-i *сирота*, букв. «безъ отца» и др.⁶⁾.

1) *Объ отношеніи абхазскаго языка къ яфетическимъ*, § 10, в, 64, Матеріалы по яфетическому языковеденію, IV.

2) Въ абхазскомъ отъ того же слова произведенъ терминъ à-abə-za *отчимъ*, букв. *замыститель отца*, ср. к. მამისთვის მამის-მამისი *отчимъ*, букв. *замыститель отца* см. также стр. 426, ср. также à-au-ba *сирота*, букв. «безъ отца».

3) Касательно послѣдняго и см. ниже; кромѣ того, особо объ его долготѣ.

4) Въ значеніи *отца* ბაბа bab-а употребляется и въ сванскомъ, но лишь діалектически въ ч, да и въ немъ рѣдко, и въ м — въ выраженіи ბაბა ბაბა *дядя*, букв. «grand-père».

5) Отъ ბა bi-ბა *дядя* въ свою очередь образованъ груз. терминъ ბიბილი bi-bili *тетка*, буквально «дяди жена», такъ какъ при сложении первая часть (bi-) слова *биди* представляеть все слово.

6) Тверь см. П. Чарая, § 10, в.

Въ мшыгрельскомъ разновидности съ *b* имѣемъ въ сложныхъ словахъ:
 1) დედიბო *dedi-b-i*, resp. დედებო *dede-b-i* *бабушка*, букв. «матери *отецъ*»,
 2) ბადიდი ბა-დი-დი «дѣдушка», букв. «*отецъ большой*» (ср. выше св. ზეზ ბაბა *ბაბ-а*). Въ сванскомъ съ *b* появляется то-же слово въ
 1) ბაბა *ba-b-a* *дѣду*, букв. «отецъ отца»¹⁾ (откуда съ закономернымъ глухимъ
p вм. *b*—*h*, ყყყყ *rap* въ значеніи *дѣда*, равно г. ზეზ *rap-a* *дѣде, прадеде*)
 и 2) ბუბა *bu-b-a* (< **hbu-b-a*) *дядя*, букв. «братъ *отца*».

Главное отличіе абхазскаго составляетъ полная утрата перваго съ
 конца коренного *b* (|| *m*), resp. *w*. Нѣтъ въ абхазскомъ и женскаго окончанія (ср.
 евр. во мн. ч. — לַיִם, въ *картскомъ* и тубал-кайнскихъ представленнаго
 усѣчено въ видѣ *-a* вм. *-al* (< *-ad*), resp. *-o* вм. *-ol* (< *-od*); но эту особен-
 ность съ абхазскимъ раздѣляетъ сванскій. Въ сванскомъ дѣло обстоитъ
 лишь настолько лучше, что онъ сохранилъ въ качествѣ переживанія со-
 гласный элементъ женскаго окончанія *-l*, притомъ безъ сванскаго перебора
 его въ *w*²⁾, во мн. числѣ ბუბა *mū-l-ag*, Р. ბუბა *mū-l-ge-sh*, что же
 касается гласнаго, каковъ бы онъ ни былъ (*a*, *o* или *e*), онъ успѣлъ повліять
 на долготу предшествующаго гласнаго (**mu-al* > **mu-ul* > *mū-l* [отъ кото-
 раго мн. ч. *mū-l-ag*] > *mū*). Такимъ образомъ въ направленіи отъ *картскаго*
 и тубал-кайнскихъ къ сванскому и затѣмъ къ абхазскому мы наблюдаемъ
 постепенно возрастающую истертость. Безъ женскаго окончанія грузинское
 слово появляется лишь въ сложныхъ — მამა-ბა-ბა-ბა *mam-ba-ba-ba* *патрiархъ, гла-
 варь*, букв. «отецъ-владѣтель», მამა-ბა-ბა *mam-ba-ba* *мужественный*, букв. «отецъ
 (*самецъ*) человекъ». Въ *картскомъ* и тубал-кайнскихъ слово сохранилось
 и съ полною формою женскаго окончанія, но въ значеніи *самца*: к. მამა-
mam-al-i, ч. მამა-ბა *mam-ul-i* (< **mom-ol-i*), resp. მამა-ბა *mam-ul-i*
 (< **mam-ol-i*), м. მამა-ბა *mam-ul-i*.

Въ абхазскомъ основа *ab* также употребляется въ значеніи *самца*: ბა-
kozal (букв. *самецъ*) *холощеный*, აბ-*ab* *mering* (букв. «конь-самецъ»), но при
 значеніи *самца* въ словѣ появляется еще суффиксъ *-aγu*, что требуетъ осо-
 бага разъясненія, такъ какъ въ немъ (*-aγu*) едва-ли имѣемъ полное съ глас-
 нымъ *a* окончаніе женскаго рода (*-aγ*, resp. *-al* < *al*), такъ — ბა-*ab-aγu* *ко-
 зель*, აბა-*ba-aγu* «заяць-самецъ», აბგა-*ba-aγu* «котъ-самецъ», ბა-*ab-aγu* «самецъ
 птцы».

Въ одномъ случаѣ у *ab* появляется наростъ *l* въ производномъ ბა-*abl-
 ba-r-t* *нѣсколькихъ отцовъ*, но обсуждать его пока преждевременно³⁾.

1) г. ზეზ *ba-baa* *дѣде*.

2) Въ Р. ед. ч. однако этотъ *w* появляется: ბუბა *mū-w-esh*.

3) См. ниже, стр. 424.

b) Совершенно такую же историю раскрывает \grave{a} -ан *мать*¹⁾, гдѣ п является эквивалентомъ d другихъ яфетическихъ языковъ: \acute{h} . ded-a *мать*, полнѣе ded-al-i *самка*, м. dad-ul-i (< * dad-ol-i) *самка*, св. ded-e или di , resp. di-a ²⁾ *мать*, dad-u , равно dad-w и ded-w *самка*³⁾. Огласовку въ давномъ словѣ перечисленные яфетические языки не сохранили согласно требованіямъ закономѣрнаго соответствія съ тою строгостью, которая проявляется въ словѣ, означаемомъ *отецъ*; это находится въ зависимости отъ сильнаго взаимнаго вліянія яфетическихъ языковъ, кáртскую огласовку (a) усиѣннаго перенесли въ тубал-каинскую среду, а свалскую (e > i) въ кáртскій языкъ, причѣмъ не сохранилась тубал-каинская огласовка o (* поп-a), но и здѣсь имѣется огласовка слова съ e и съ a, что и раздѣляетъ свою основною ан абхазское \grave{a} -ан, по отвлеченіи обычнаго абхазскаго префикса a-. Существенное отличіе абхазскаго заключается не въ томъ, что зубному d перечисленныхъ яфетическихъ языковъ онъ противопоставляетъ шавный — п: то-же самое наблюдаемъ и въ говорахъ кáртскаго языка, такъ, напр., въ гурійскомъ p-p *пан-а мать*, равно въ тубал-каинскихъ языкахъ, такъ— p-p *пан-а мать*, м. p-p *папа*⁴⁾, отсюда и колебельная грузинская пѣсня p-p *пан-а* и т. и. Главное отличіе абхазскаго состоитъ въ полной утратѣ перваго съ конца кореннаго п (|| d). Нѣтъ въ абхазскомъ и женскаго окончанія, ни полнаго -al, resp. -ul (< -ol), ни усѣченнаго -a, resp. -n (< -o) или -e. Но ту же особенность проявляетъ и свалскій въ di *мать*, хотя диалектически и это слово появляется въ ед. ч. съ усѣченнымъ ж. окончаніемъ -a (di-a шк, тр), а во мн. числѣ съ полнымъ ж. окончаніемъ -al, причѣмъ гласный а служитъ лишь къ удлиненію основной огласовки — di-l-ār (< * di-al-ar-i).

Какъ и въ другихъ яфетическихъ языкахъ, основа слова *мать*, въ абхазскомъ ан, употребляется въ значеніи *самки*, напр. aḡ -ан *кобыла*, букв. «лошадь-самка»; сюда же относится aḡ -на «самка птицы» Въ одномъ случаѣ \grave{a} -ан *мать* появляется на первомъ мѣстѣ сложнаго слова, именно \grave{a} -ан qwa *теща*, букв. «мать жены»: въ - qwa *жена*, по всей видности, имѣемъ

1) Отсюда \grave{a} -анэ- qsa *мачеха*, букв. *замѣстительница матери*, ср. \acute{h} . dedi-paḡvali *мачеха*, букв. *замѣстительница матери*.

2) di-a , resp. di появляется и въ грузинскомъ, особенно въ сложныхъ словахъ— dia-saḡl-is-i *домохозяйка* (букв. *мать дома*), di-abi *женщина* (букв. *мать-человѣкъ*) и др.

3) z w въ dad-w и ded-w есть свалскій эквивалентъ общейфетическаго l, согласнаго элемента ж. окончанія -al.

4) Есть и p-p *папау*, равно p-p *пауа*. Сейчасъ не касаемся вопроса, не результатъ ли вліянія абхазскаго диалектическія разновидности съ и въ сосѣднихъ яфетическихъ языкахъ.

эквивалентъ св. ღებჳ ჟე-ღჳ (шк, шх ღებჳ ჟე-ღჳ) *жена*. Постановка опредѣляемаго слова на первомъ мѣстѣ такой же архаизмъ, какъ аналогичный случай въ г. ღამსსსღაბა *мама- saql-is-i домохозяйка*, букв. «отецъ дома», г. ღამსსსღაბა *dia-saql-is-i домохозяйка*, букв. «мать дома», св. ღებჳ *bu-ba дядя*, букв. «*братъ* отца» и т. п. Обыкновенно же въ такихъ сложныхъ словахъ ан на первомъ мѣстѣ появляется лишь въ качествѣ опредѣляющаго слова, какъ во всѣхъ прочихъ яфетическихъ языкахъ: à-an-l-аша *дядя*, букв. «*матери* братъ», à-an-l-аша *тетка*, букв. «*матери* сестра», à-an-l-ფა *материнъ*. П здѣсь могъ бы еще быть поставленъ вопросъ о l, правда ли въ данномъ случаѣ это мѣстоименная частица ж. рода, но объ этомъ впоследствии.

с) Обсужденію абхазскихъ словъ, означающихъ *братъ* и *сестра*, приходится предпослать опроверженіе предполагаемаго тождества ихъ со словомъ, означающимъ *кровь* (П. Чарая, § 10, 132, 133). Не только нѣтъ тождества между ними, но сомнительно, чтобы между ними была какая либо связь.

1) а-ша *кровь*; отсюда глаголь а-ш-гà *убивать, убійство*, н. i-s-шнеут *я убиваю его*, пов. i-шè *убей его*, ауь-аш-га *рззня, война* и т. п.

Въ абхазскомъ корнѣ ш имѣемъ пережитокъ трехсогласнаго яфетическаго корня, звучащаго въ тубал-каинской группѣ — шгг, въ картской — қг, откуда к. სსღი si-sq-l-i *кровь*. Въ тубал-каинской группѣ мы ожидали бы то-же слово въ формѣ *е-шгг, но картское слово вытѣснило и въ тубал-каинскихъ языкахъ и сванскомъ мѣстныя разновидности, почему и имѣемъ ч. ღამსსღა di-dqir-i (<*di-dqir-i¹), м. ღამსსღა zi-sqir-i > ღამსსღა za-sqer-i, св. ღამსსღა zi-sq̄w > ღამსსღა zi-sq̄. Тубал-каинская разновидность корня шгг всетаки сохранилась въ качествѣ заимствования а) въ грузинскомъ — სსღი sa-naq̄sh-o *пеня за кровь* отъ слова სსღი sa-naq̄sh-i (<*sa-naq̄sh-i), очевидно, означавшаго *кровь*, б) въ айсскомъ, съ подъемомъ ш въ t—*საჩჩი* sa-naq̄t̄ (<*sa-naq̄t̄) *кровотолчье, рззня*. Миѣ уже приходилось обсуждать рядъ словъ, тѣсно связанныхъ съ г. სსღი sa-naq̄sh-o²). Для выясненія первоначальнаго значенія слова нынѣ открывается болѣе вѣрный путь и болѣе широкій горизонтъ.

Разобранное слово отнюдь не тождественно и по внѣшнему облику, т. е. по созвучію, со словомъ à-уеша *братъ*, гдѣ основа уеша образована отъ двух-

1) Н. Марръ, *Грам. чан. яз.*, § 119, с.

2) *Происхождение изъ охотничьяго быта двухъ грузинскихъ терминовъ уголовнаго права*: სსღი გეშ-ი и სსღი საჩჩი, З. В. О., XVIII (1908), стр. 0170—0171.

согласнаго корня $u\bar{i}$; правда, первый слабый коренной (у) въ некоторыхъ формахъ исчезаетъ, но и тогда сохраняется его огласовка е, resp. а; г. Чараѣ удастся выискать одинъ случай, когда форма по вышнему облику дѣйствительно тождественна у обоихъ словъ, именно $ha\bar{a}$, что означаетъ и *наша кровь* и *наши братья*, но надо знать, что въ значеніи *наша кровь* эта форма разлагается на однѣ составныя части ($ha-\bar{a}$), а въ значеніи *наши братья* — на другія ($h'-a\bar{a}$ вм. $ha-a\bar{a}$); когда же мѣстоименный префиксъ самъ не огласованъ звукомъ а, какъ въ данномъ случаѣ ($ha-$ *наши*), не получается и такого случайнаго тождества, напр. $sa\bar{a}$ *мой братья*, но не *моя кровь*, ибо въ послѣднемъ значеніи имѣемъ лишь $s\bar{a}$, resp. $si\bar{a}$. Итакъ основа слова *кровь* — \bar{a} , а основа слова *братья* — $a\bar{a}$, и о тождествѣ ихъ тѣмъ менѣе можетъ быть рѣчи, что основа $a\bar{a}$ въ свою очередь представляеть истертый видъ, и полный ея видъ отнюдь не восполняется въ томъ направлеиіи, какое намѣчалось бы въ случаѣ дѣйствительности предполагаемаго тождества ся съ \bar{a} , основой слова *кровь* $a-\bar{a}$: здѣсь абх. \bar{i} — остатокъ, первый согласный яфетическаго корня, звучавшаго въ т.-к. — niq , въ \bar{k} . — $s\bar{q}$. Впрочемъ г. Чарая также привлекаетъ къ сравненію грузинское, resp. картское слово სისქლი *si-sq̄-l-i* *кровь*, и въ то-же время «г. ძღა ძმა *brat̄z*, м. ჯიღა ძიმა *id.*», но при этомъ считается въ нихъ лишь съ сибилантомъ s и ассимилированнымъ \bar{d} , resp. \bar{q} , отождествляетъ съ ними (s , \bar{d} , \bar{q}) звукъ \bar{i} интересующихъ его абхазскихъ словъ $a-\bar{a}$ *кровь* и $a-u\bar{a}$ *братья* и, довольствуясь отождествленіемъ послѣднихъ словъ, онъ приписываетъ ухищренныя объясненія для сравнительно незначительныхъ на поверхностный взглядъ ихъ звуковыхъ расхожденій. Между тѣмъ, по мнѣнію г. Чаран, одного съ ними происхожденія «и г. სისქლი *si-sq̄-l-i* *кровь*, м. ჯიღა ძმა *brat̄z*, и «г. ძღა ძმა , м. ჯიღა ძიმა », т. е. выходитъ, что, напр. грузинское, resp. картское ძღა ძმა *brat̄z* и грузинское, resp. картское სისქლი *si-sq̄-l-i* *кровь* происходятъ отъ одной и той же основы, что они въ корнѣ одни и тѣ же слова! Не знаю, можно ли было высказывать такую мысль въ качествѣ научнаго положенія лѣтъ двадцать тому назадъ, когда и представленія не существовало о нормахъ яфетическихъ корней, но въ настоящее время, когда мы знаемъ и исторію подлежащихъ яфетическихъ словъ, эта этимологія ихъ признанку совершенно петербима. Исторія яфетическихъ языковъ раскрываетъ передъ нами не развитіе одногласныхъ корней въ двух- или трех-согласные, а, наоборотъ, низведеніе трех- и двухсогласныхъ — въ одногласные.

2) Яфетическій эквивалентъ $a\bar{a}$, основы абхазскаго слова для понятія *братья*, въ состояніи пзношенности появляется и въ картской группѣ въ

**đana*, что и сохранилось в звательном падежѣ *đə-đam-o*¹⁾ и в ласкательномъ *đə-đam-ia* *братецъ*, а *đə-đma* представляет стинутую форму съ потерею (внутренней) огласовки «а». Любопытно, что и название *брата* в обѣихъ названныхъ группахъ яфетическихъ языковъ съ ж. окончаніемъ. Чавскій во мн. ч. — *ɟʉm-əl + e-ɟe* — сохранилъ женское окончаніе полностью (-al), тогда какъ въ ед. ч., какъ въ картскомъ, усѣченная форма ж. окончанія -a: к. **đam-a* > *đm-a*, ч. *ɟʉm-ə* *đm-a*, м. *ɟə-đm-a*. Не мѣшаетъ оговориться, что налицыя тубал-каинскія разновидности въ качествѣ женскаго окончанія проявляютъ, подъ вліяніемъ ли грузинскаго языка или какъ переживание общейфетической огласовки, -al > -a, что бываетъ часто, а не специально тубал-каинскую его разновидность -ol, съ перебоемъ о, *resp.* и въ *i* — *il*; такая полностью чисто тубал-каинская разновидность сохранилась въ качествѣ заимствованія въ сванскомъ, гдѣ женское окончаніе въ обѣихъ видахъ, и въ архангелскомъ (-ul), и въ позднѣйшемъ (-il) усвоено въ качествѣ суффикса для образованія ласкательныхъ и уменьшительныхъ именъ, но въ интересующемъ насъ случаѣ этотъ суффиксъ вошелъ въ сванскій вмѣстѣ съ тубал-каинскою разновидностью самого слова: *bratɔ* (сестрѣ) по-свански — шк, нѣ *ɟʉm-əl* *đm-il*, шх *ɟʉm-əl* *đm-il*, м *ɟə-đm-əl* *đm-il*. Что же касается коренного сванскаго эквивалента, то онъ представляетъ примѣръ того случая, когда сванскій языкъ, расходясь съ нѣпностью яфетическихъ звуковъ, примыкаетъ къ гортанности ихъ семитическихъ эквивалентовъ. Истинное сванское слово для обозначенія *брата* (брату) въ ед. ч. сохранилось лишь въ префиксовой формѣ *ɟʉ-ɟwɛ* > *ɟʉ-ɟwɛ* *ɟwɛ*; такое префиксовое образованіе отъ эквивалентнаго корня существуетъ въ видѣ *mo-đme* *so-bratɔ* и въ картскомъ, гдѣ оно произведено отъ слова *đə-đm-a* *bratɔ*, *resp.* **đam-a* (< **đam-al-i*). Сванская префиксовая форма *ɟʉ-ɟwɛ* также восходитъ соотвѣтственно къ слову **ɟweb*, *resp.* съ ж. окончаніемъ **ɟweb-al* *bratɔ*. Что такое слово дѣйствительно существовало иѣкогда, доказывается сохранившимся отъ него сванскимъ ломанымъ мн. числомъ — *ɟʉ-ɟwɛ* *la-ɟwɛ* || *ɟʉ-ɟwɛ* *la-ɟwɛ* (отъ **ɟweb*, *resp.* **w*¹⁾ *ɟeb*), съ переживаніемъ (-al) женскаго окончанія, притомъ полнымъ — *ɟʉ-ɟwɛ* *la-ɟwɛ* || *ɟʉ-ɟwɛ* *la-ɟwɛ* (отъ **ɟweb-al*, *resp.* **[w]* *ɟeb-al*). Кроме того, форма безъ префикса **ɟub*, *resp.* *ɟbu* съ ослабленіемъ перваго коренного, какъ въ абхазскомъ, въ *h*, исчезающій безслѣдно, налицо въ сванскомъ словѣ *ɟu-ɟu* *bu-ba* (< **hbu-ba*) *дядя*, букв. «*bratɔ*

1) Въ II. эта разновидность можетъ звучать и **ɟm*. **đam-i*, что также сохранилось въ качествѣ заимствованія въ сванскомъ, но съ глухимъ *i* вм. звонкаго *đ*, въ видѣ шк *ɟʉ-ɟm* *ia* *родственникъ*, шх, тр *ɟʉ-ɟm* *ia* *id*. О семасиологической сторонѣ, т. е. использованіи слова *bratɔ* въ значеніи *родственника* см. ниже стр. 428—429.

отца». Корень, отъ котораго получены эти формы, полностью трехслагный wǫb, а съ потерей перваго слабаго кореннаго, спасающагося лишь перестановкою на второе мѣсто (wǫb > ǫwb), — двухслагный ǫb. Отъ этого же корня происходитъ въ сванскомъ предлежащее въ различныхъ діалектическихъ разновидностяхъ шк ǫʒʒɔɔ mā-ǫwib (< *mā-wǫib) *сородичъ, сосидъ, поселенецъ*, м, тр ǫʒʒɔɔ me-ǫwib (< *me-wǫib), шх ǫʒʒɔɔ me-ǫwb (пзъ me-ǫwib, resp. me-wǫib); кетати, нужно замѣтить, что находящаяся въ составѣ этихъ разновидностей основа ǫwib осложнилась еще суффиксомъ -ar (ǫwib-ar, resp. *wǫib-ar), и потому наличныя формы пхъ мн. числа звучатъ шк ǫʒʒɔɔ mā-ǫwb + ar-ǫr *сородичи, сосиди*, м ǫʒʒɔɔ me-ǫwb + ar-ǫr, тр, шх ǫʒʒɔɔ me-ǫwb + ar-ǫr, происходя, очевидно, отъ темы *māǫwibar, resp. *meǫubar. Отъ ед. числа этого слова и образования, съ вовлечениемъ согласнаго элемента префикса mā, resp. me въ основу, двѣ формы, одна по II-й породѣ, другая — по III-й со значеніемъ одновременно я отвлеченнаго, и собирательнаго имени: 1) ǫʒʒɔɔ ĩm-m + ǫwb *сосидство; сородичи, сосиди*, 2) ǫʒʒɔɔ la-m + ǫwb *сосидство; сородичи, сосиди*.

Если бы ǫ въ сванскомъ корнѣ былъ первоначальный, при законотвореніи его перебоѣ въ картской группѣ мы должны были получить ǫ ǫ̆, а въ тубал-кайской ǫ ǫ̆, но, такъ какъ вмѣсто этихъ среднихъ звуковъ налицо звонкіе k. ǫ̆ || т.-к. ǫ̆, въ исторіи яфетической фонетики хронологически предшествующіе среднимъ звукамъ (ǫ̆ || ǫ̆), но не послѣдующіе за ними, то именно св. ǫ ǫ̆ приходится разсматривать какъ позднѣйшую замѣну первоначальнаго ǫ ǫ̆, точнаго перебойнаго эквивалента ǫ̆ ǫ̆. Если бы перечисленныя выше слова сванскаго языка мы застали въ эпоху нахожденія корня на ступени ǫ̆, то, напр., терминъ ǫʒʒɔɔ me-ǫwb, resp. *ǫʒʒɔɔ me-ǫubar [*собрatz.*] *сородичъ, сосидъ* звучалъ бы *me-ǫ̆ub, resp. *me-ǫ̆ubar¹⁾. Однако, въ сванскомъ аспированные звонкіе обыкновенно теряютъ аспирацію, ǫ̆, resp. ǫ̆ въ сванскомъ перерождается въ g, и, слѣдовательно, тотъ же терминъ одно время

1) Префиксъ me- у яфетидовъ связывается въ картской группѣ съ IV-й породою страдательнаго залога (порода e-), въ тубал-кайской — съ II-й породою (порода e-, картская порода i-); вообще съ префиксомъ me- можетъ чередоваться e-, напр. k. ǫʒʒɔɔ me-gr-el-i *мшрелецъ*, но и h. kʒʒɔɔ e-ger-ab-i id., восходящій къ какой-то яфетической діалектической формѣ e-ger-; по аналогіи эта двойственная норма въ грузинскомъ переносится даже на заимствованный географическій терминъ ǫʒʒɔɔ e-gwrte *Емтеъ*, гдѣ начальный e- отнюдь не яфетическій префиксъ, но тѣмъ не менѣе концепируется какъ таковой, и отъ него въ значеніи *ештлани* образуются двѣ параллельныя формы ǫʒʒɔɔ me-gwrt-el-i и ǫʒʒɔɔ e-gwrt-el-i. Посему не лишне отмѣтить попутно, что *meǫubar [*собрatz.*] *сородичъ, сосидъ* на яфетической діалектической почвѣ могъ бы имѣть и параллельную разновидность *e-ǫ̆ubar, а съ характеромъ окончанія им. падежа *e-ǫ̆ubar-i, resp. на сванской почвѣ *e-ǫ̆ubar > *e-ǫ̆ubar.

долженъ былъ звучать * ᄁᄁᄁᄁᄁᄁ *me-gubar, что, но всей видимости, и сохранилось какъ заимствование въ грузинскомъ словѣ ᄁᄁᄁᄁᄁᄁ megobar-i *другъ*, въ корнѣ, значить, *собратъ*.

Итакъ у корня получается цѣлый рядъ разновидностей въ видѣ к. ᄁᄁ [* ᄁᄁ], т.-к. ᄁᄁ [* ᄁᄁ], св. двухсогласно — * ᄁᄁ (gb) > ᄁᄁ , трехсогласно — * wᄁᄁ (*wgb) > wᄁᄁ , resp. ᄁᄁᄁ ; это все дифференцированные въ различныхъ группахъ представители яфетическаго корня, эквивалента семитическаго двухсогласно — ᄁᄁ , трехсогласно — ᄁᄁᄁ : арб. ع *братъ, другъ, товарищъ; подобный*, و съ Р. *обладатель*, евр. אב id., да еще *родственникъ* (всякаго рода), *сородичъ, землякъ* и т. п., ср. אב id.

Абхазская пра-форма * uᄁᄁ *братъ* отличается и особенно цѣйна тѣмъ, что она сохранила первый коренной — слабый у, эквивалентъ семитическаго ע и сванскаго w, утраченный прочими яфетическими группами; въ остальномъ абхазская разновидность, раздѣляя съ сванскимъ отсутствіе женскаго окончанія, слѣдуетъ къ картской и тубал-каинской группамъ въ проявленіи небно-зубного вм. гортаннаго, причемъ самымъ качествомъ небно-зубнаго ᄁᄁ при-мыкаетъ къ тубал-каинской (ᄁᄁ ᄁ), а не къ картской группѣ (ᄁᄁ ᄁ). Потерю третьяго кореннаго, столь обычную въ абхазскомъ, въ данномъ случаѣ до-пускаетъ, какъ мы видѣли, и картскій эквивалентъ, появляющійся въ видѣ ᄁᄁ въ сложномъ словѣ ᄁᄁᄁ bi-ᄁa (см. выше, стр. 421, 426). Въ общемъ однако можно сказать, что трехсогласный корень количественно лучше сохранив-шійся изъ семитическихъ лишь въ арабскомъ въ видѣ ᄁᄁᄁ , а изъ яфетиче-скихъ лишь въ сванскомъ въ видѣ wᄁᄁ , resp. ᄁᄁᄁ , въ обѣихъ вѣтвяхъ поэтической семьи появляется чаще двухсогласнымъ, сохраняя въ семитической вѣтви, а изъ яфетическихъ въ абхазскомъ — первые два согласныхъ (сем. ᄁᄁ , абх. uᄁᄁ), а въ прочихъ яфетическихъ — второй и третій согласные (св. ᄁᄁ , к. ᄁᄁ , т.-к. ᄁᄁ).

3) *Сестра*, какъ во всѣхъ яфетическихъ языкахъ, одного корня со словомъ *братъ*; въ другихъ яфетическихъ языкахъ для различія двухъ по-нятій слова дифференцируются фонетически, въ абхазскомъ тоже самое достигается показателемъ женскаго пола h-a. Этотъ показатель сочетается и съ другими словами, напр. a- ᄁᄁ *сынъ* — a- $\text{ᄁᄁ}h$ *дочь*, букв. «дѣтя-женщина» (семасіологически ср. к. ᄁᄁᄁᄁᄁᄁ qali- ᄁᄁᄁᄁ *дочь*, букв. «женщина-дѣтя»). Отсюда — $\text{ᄁᄁ}h$ *сынъ*, букв. «сынъ дочери», $\text{ᄁᄁ}h$ *сестра*, букв. «дочь дочери». При сложении съ ᄁᄁ , resp. $\text{ᄁᄁ}h$ тотъ же показатель, собственно коренной его элементъ, т. е. согласный h, чередуется мѣстомъ съ ᄁᄁ , почему и получается a- $\text{ᄁᄁ}h$ (вм. *a- $\text{ᄁᄁ}h$) *сестра*, resp. a- $\text{ᄁᄁ}h$ id.

Новыя данныя о стратиграфіи кавказскаго тріаса.

П. В. Виттенбургъ.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 15 февраля 1912 г.).

Лѣтомъ 1911 года я совершилъ вмѣстѣ съ В. Н. Робинсономъ небольшую экскурсію въ Кубанской области въ бассейнъ рѣкъ М. Лабы и Бѣлой, гдѣ въ 1906 году В. П. Воробьевымъ былъ открытъ тріась. Собранныя фауна была обработана О. Н. Чернышевымъ¹⁾ и А. А. Борисякомъ²⁾, при чемъ было установлено распространеніе на сѣверо-западномъ Кавказѣ верхняго тріаса альпійской фаціи, — норійскій и карнійскій ярусы.

Кратковременность моихъ изслѣдованій исключаетъ возможность дать обстоятельный геологическій очеркъ посѣщенной мѣстности, но въ виду новыхъ стратиграфическихъ данныхъ, добытыхъ нами въ нашей экскурсіи, и желалъ-бы въ сжатомъ видѣ изложить научные результаты поѣздки.

Самые нижніе горизонты кавказскаго тріаса выражены сильно изогнутыми и дислоцированными темными кремнистыми известняками, паденіе которыхъ не поддается точному опредѣленію; возможно лишь установить преобладающее паденіе на NW. Органическіе остатки въ этой «нижней, митой» свитѣ почти что не сохранились; только въ одномъ слѣбѣ свѣтло-сѣраго известняка, лежащемъ непосредственно надъ этой сильно изогнутой свитой, удалось найти типичныя руководящія формы сквоскаго яруса верфенскихъ слоевъ:

Coelostylinia werfensis Witt.

Terebratula sp.

Gervilleia exprorecta Leps.

Pseudomonotis venetiana Hauer.

Pseudomonotis изъ группы *leptopleura* Witt.

1) Чернышевъ, О. Н. Объ открытіи верхняго тріаса на сѣверномъ Кавказѣ. Извѣстія И. Акад. Наукъ. 1907, стр. 277.

2) Борисякъ, А. *Pseudomonotis ochotica* Tell. крымско-кавказскаго тріаса. Извѣстія Геологическаго Комитета. 1909, стр. 87.

Какого либо отношения нижняго триаса къ болѣ древнимъ слоямъ намъ не удалось установить. Схвѣскій ярусъ имѣеть, повидному, большое пространство на сѣверо-западномъ Кавказѣ. Намъ онъ былъ встрѣченъ на рѣкѣ Бѣлой недалеко отъ мѣста впаденія рѣки Дахъ, во многихъ мѣстахъ по рѣкѣ Сохраю, у Шавшиной горы и на склонахъ горы Тхачъ. Слѣдующій, вышележащій, горизонтъ носить также слѣды интенсивныхъ тектоническихкихъ процессовъ. Онъ состоитъ преимущественно изъ сѣроватыхъ плитчатыхъ известняковъ, въ которыхъ В. Н. Робинсонъ обнаружилъ фауну цефалоподъ, характерную для анизіійскаго яруса, развитого главнымъ образомъ къ юго-востоку отъ горы Тхачъ.

Не располагая сравнительнымъ матеріаломъ, я затруднялся въ точномъ опредѣленіи этой интересной фауны аммопей, вслѣдствіе ихъ плохой сохранности; но важность ихъ находенія на Кавказѣ побудила меня обратиться къ лучшему знатоку триасовыхъ цефалоподъ — профессору К. Дипперу, который выразилъ большую готовность подѣлиться своимъ опытомъ; онъ сообщилъ мнѣ, что изъ упомянутой «верхней, мятой» свиты поддался, вслѣдствіе своей плохой сохранности, лишь родовому опредѣленію слѣдующія формы:

Ptychites sp. ind. изъ группы *Megalodisci*;

Gen. ind. sp. ind. ex fam. *Pinacoceratidarum*, повидному, напоминающей *Norites* или *Arthaberites*, по сохранившимся стурнымъ линиямъ можно причислить также къ *Sageceras*;

Gymnites sp. ind. ex aff. *inculto* Beug.;

Monophyllites sp. ind. изъ группы *M. Suessii* Mojs. близко подходит къ *M. Pitamaha* Dien.;

Monophyllites nov. sp.;

Gen. ind. sp. ind. ex fam. *Ceratitidarum*, напоминающей *Celtites* или *Monophyllites*; этотъ экземпляръ, являющійся, по всей вѣроятности, представителемъ новаго рода, близко стоитъ къ *Nomismoceras spiratissimum* Holzappel;

Balatonites (?) sp. ind.;

Ceratites sp. ind. принадлежитъ къ группѣ *Ceratites circumplicati*;

Orthoceras sp. ind.

«Верхнюю, мятую» свиту покрываетъ мощный конгломератъ, надъ которымъ залегаютъ плотные красноватые кварцевые песчаники, перемежающіеся черными сланцами и мергелями, съ паденіемъ $NW\ 340^{\circ} < 20^{\circ}$,

въ которыхъ нами были обнаружены руководящія формы венгенскихъ слоевъ:

Daonella Lommeli Wissm. n
Posidonomya wengensis Wissm.

Верхняя часть этого комплекса песчаниковъ и черныхъ сланцевъ содержитъ также образования, подобныя *Rhizocorallia*, и растительные остатки. Ладинскій ярусъ сравнительно слабо развитъ, его лучшіе разрёзы встрѣчены нами по рѣкѣ Сохрау.

Карнійскій ярусъ, разрёзъ котораго нами изучался главнымъ образомъ подъ «Развальнымъ камнемъ» Комарова ручья и по рѣкѣ Кунѣ, достигаетъ мощности около 75 метровъ (паденіе NO 20° < 45°), состоитъ почти исключительно изъ черныхъ тонко-слоистыхъ слюдистыхъ сланцевъ, перемежающихся сѣрыми песчаниками, и содержитъ *Koninkina Telleri* и плохо сохранившіеся остатки *Tropites* (?).

Нижніе горизонты этого яруса, развитые на восточныхъ склонахъ горы Тхачъ, богаты устричными скопленіями, — они, по всей вѣроятности, гомотаксальны пахикардіевымъ туфамъ южнаго Тироля. Надъ черными слюдистыми сланцами съ *Koninkina Telleri* трансгрессивно залегаютъ красноватые компактные известняки, съ общимъ паденіемъ NW 325° < 10°, образуя такъ называемыя «красныя скалы». Весь этотъ комплексъ известняковъ содержитъ богатую коралловую фауну; въ его нижнихъ горизонтахъ у «Развальнаго камня» встрѣчаются массы *Pseudomonotis*, причислявшіеся къ группѣ *ochotica*. Надъ ними слѣдуютъ пласты съ гриноидеями, перемежающіеся мергелястыми слоями, съ богатой брахіоподовой фауной. Верхніе горизонты этой известняковой толщи обнажаются въ прекрасныхъ разрёзахъ при подъемѣ съ Кунскихъ полей къ горѣ Тхачъ; они содержатъ массу *Spirigera*, между которыми особенно выделяются представители группы *ozycolpos* — *Spirigera manzavini* Bitt., столь характерныя для ретическихъ слоевъ. Въ этихъ красноватыхъ известнякахъ встрѣчаются еще слѣдующія формы:

Waldheimia cubanica Tschern.
 » *cf. austriaca* Zugm.
 » *Bukowski* Bitt.
Terebratula pyriformis Suess.
 » *turcica* Bitt.
Rhynchonella obtusifrons Suess.
Spirigera cubanica Tschern.

Retzia superbescens Bitt.
Amphiclina squamula Bitt.
Aulacothyris cf. Ioharensis Bitt.
Mysidioptera Gremlichii Bitt.
Pecten subalternicostatus Bitt.

Ретическій ярусъ посѣщенной нами мѣстности выраженъ, какъ и въ Альпахъ, типичными контортовыми слоями; ихъ руководящую форму *Avicula contorta* я обнаружилъ въ разрѣзахъ горы Тхачъ.

Послѣ открытія триаса въ Мизіи и въ заливѣ Ишимъ Малой Азіи, и въ послѣднее время въ Албани, изученіе кавказскаго триаса, какъ наиболее полно представленнаго, должно пролить новыи свѣтъ на общую стратиграфію средиземно-морскаго триаса. Располагая данными, добытыми нашей поѣздкой, возможно отмѣтить существованіе аналогіи между триасомъ Альпъ, съ одной стороны, и Гималаевъ — съ другой. Такая распространенная форма, какъ *Pseudomonotis venetiana*, характерная для нижняго триаса, устанавливаетъ связь между верфенскими слоями Альпъ и *Otoceras-beds* Гималаевъ. То-же самое относится къ руководящей формѣ венгенскихъ слоевъ — *Daonella Lommeli* и къ *Pseudomonotis (Monotis) salinaria*¹⁾, руководящей формѣ порійскаго известняка. Проводимая мною аналогія подтверждается кавказскими мегалодонтами²⁾ изъ группы *Megalodus triqueter*, имѣющими своихъ родственныхъ представителей въ Гималаяхъ и встрѣчающимися также въ дахштейнскомъ известнякѣ Альпъ.

Изложенная мною стратиграфія схематична и нуждается въ дальнѣйшемъ детальномъ изученіи. Будемъ надѣяться, что послѣдующія изслѣдованія пополнятъ существующіе пробѣлы стратиграфіи кавказскаго триаса.

1) *Ps. ochotica var. densistriata* Teller съ сѣвернаго Кавказа отождествляется мною съ *Ps. (Monotis) salinaria* Bronn.

2) Эта интересная форма дахштейнскаго известняка найдена С. А. Конради въ обнаженіяхъ горы Ятыргварта и передана мнѣ вмѣстѣ со всѣми палеонтологическими коллекціями изъ Кубанской области, собранной г. Конради въ 1911 году, для обработки.

Значеніе дыхательныхъ пигментовъ въ окислительныхъ процессахъ растеній и животныхъ.

В. П. Палладина.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 15 февраля 1912 г.).

Мои изслѣдованія надъ дыхательными пигментами показали ихъ повсемѣстное распространеніе¹⁾. Незначительная часть ихъ находится въ видѣ хромогеновъ, болѣе же или менѣе значительные запасы находятся въ видѣ прохромогеновъ²⁾, каковыми являются глюкозиды, фосфатиды³⁾ и, вѣроятно, также и другіе, ближе не изслѣдованныя соединенія. При наличности въ растеніи свободного хромогена онъ обнаруживается при дѣйствіи на вытяжку кипящей водой изъ даннаго растенія пероксидазой и перекисью водорода: образуется пигментъ. Для обнаруживанія пигмента, находящагося въ видѣ прохромогена, необходимо предварительный автолиз растеній. Иногда приходится прибѣгать къ пораненіямъ⁴⁾. Пигменты, образуемые при пораненіи и убиваніи растеній, являются результатомъ посмертныхъ реакцій, имѣющихъ мало общаго съ реакціями, идущими въ живыхъ растеніяхъ. Хромогены въ чистомъ видѣ еще не получены. Они конечно относятся къ числу въ высшей степени неустойчивыхъ соединеній. Напримѣръ, при убиваніи индиговыхъ растеній внутри ихъ получается индиго⁵⁾. Эта посмертная реакція не имѣетъ ничего

1) В. Палладина. Извѣстія Академіи Наукъ, 1908, стр. 447, 977. Zeitschrift für physiologische Chemie. **55**, 207, 1908. Berichte botan. Gesellschaft. **26a**, 125, 378, 389, 1908. Biochemische Zeitschrift. **18**, 151, 1909.

2) В. Палладина. Извѣстія Академіи Наукъ. 1908, стр. 371. Berichte botan. Ges. **27**, 101, 1909.

3) В. Палладина. Biochemische Zeitschrift. **27**, 442, 1910.

4) В. Палладина. Извѣстія Академіи Наукъ. 1911, стр. 355. Berichte botan. Ges. **29**, 132, 1911.

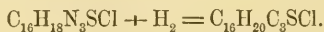
5) H. Molisch, Sitzungsberichte d. Wien. Akad. 1 Abt. **102**, 272, 1893.

общаго съ реакціями, происходящими въ живыхъ растеніяхъ, въ которыхъ индиго никогда не образуется. Исходнымъ матерьяломъ для образованія индиго служить индоксилъ — хромогенная часть глюкозида индикана. Изомеры индоксила и другого получаемого изъ индиговыхъ растеній вещества — изатина — извѣстны только въ соединеніяхъ. «Ihre Unbeständigkeit ist auf die Beweglichkeit der Wasserstoffatome zurückzuführen, da eine Ersetzung derselben durch andere Gruppen Stabilität hervorruft. Folgende Tabelle, in welcher die labilen Verbindungen durch das Wort «Pseudo» bezeichnet sind, wird diese Verhältnisse klar machen»¹⁾.

Stabile Form.	Labile Form.	Existenzfähiges Substitutionsproduct der labilen Form.
$\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_4 - \text{CO} \\ \qquad \\ \text{N} = \text{COH} \\ \text{Isatin} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_4 - \text{CO} \\ \qquad \\ \text{HN} - \text{CO} \\ \text{Pseudoisatin} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_4 - \text{CO}_2 \\ \qquad \\ \text{C}_6\text{H}_5\text{N} - \text{CO} \\ \text{Aethylpseudoisatin} \end{array}$
$\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_4 - \text{COH} \\ \qquad \\ \text{HN} - \text{CH} \\ \text{Indoxyl} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_4 - \text{CO} \\ \qquad \\ \text{HN} - \text{CH}_2 \\ \text{Pseudoindoxyl} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_4 - \text{CO} \\ \qquad \\ \text{HN} - \text{C} = \text{CHC}_6\text{H}_5 \\ \text{Benzylidenpseudoindoxyl.} \end{array}$

По всѣмъ вѣроятіямъ индоксилъ служитъ матерьяломъ для образованія дыхательнаго хромогена въ индиговыхъ растеніяхъ. При убиваніи же этихъ растеній получаютъ посмертныя реакціи различнаго рода. Самая распространенная реакція — это соединеніе двухъ частиц индоксила другъ съ другомъ, вслѣдствіе чего получается индиго. Но индоксилъ можетъ соединиться и съ другими веществами, находящимися въ клеткѣ, и дать другія краски. Напримѣръ, соединяясь съ изатиномъ, индоксилъ даетъ индирубинъ²⁾. Поэтому то и получается при убиваніи индиговыхъ растеній кромѣ индиго еще много другихъ пигментовъ.

Дыхательные пигменты, присоединяя водородъ, даютъ лейкогѣла, какъ и многія краски. Такъ, Methylenblau возстановляется, присоединяя два атома водорода:



Слѣдовательно, дыхательные пигменты подобно Methylenblau принадлежатъ къ ненасыщеннымъ радикаламъ. Такъ какъ Methylenblau не со-

1) A. Baeyer, Berichte chem. Ges. 16, 2188. 1883.

2) A. Baeyer, Berichte chem. Ges. 14, 1741. 1881.

держитъ въ себѣ кислорода, то при работѣ съ этой краской становится вполне ясно, что происходящія при ея содѣйствіи окисленія происходятъ вслѣдствіе отнятія водорода¹⁾. Слѣдовательно

1) *Роль дыхательныхъ пигментовъ въ окислительныхъ процессахъ состоитъ въ отнятіи водорода отъ веществъ, подлежащихъ окисленію.*

Благодаря обширнымъ изслѣдованіямъ Баха²⁾, а также Шода и Баха³⁾, мы знаемъ, что окислительные процессы въ растенияхъ происходятъ при помощи системы — пероксидаза + оксигеназа. Но окислительная способность этой системы очень ограничена. Изслѣдованія Г. Бертрана показали, что оксидазы (пероксидаза + оксигеназа) могутъ переносить кислородъ воздуха исключительно на *циклическія* соединенія известнаго состава. «Les corps nettement attaquables par la laccase sont ceux qui, appartenant à la série benzénique, possèdent au moins deux des groupements OH ou NH₂ dans leur noyau et dans lesquelles ces groupements sont situés, les uns par rapport aux autres soit en position *ortho*, soit surtout en position *para*»⁴⁾.

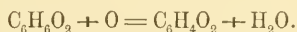
Соединенія *meta* окисляются крайне трудно. Напримѣръ, гидрохинонь, пророкатехинъ и резорцинъ поглощали въ присутствіи лакказы слѣдующія количества кислорода:

Гидрохинонь (парадифеноль)	32,0
Пророкатехинъ (ортодифеноль)	17,4
Резорцинъ (метадифеноль)	0,6

Продуктамъ окисленія являются пигменты.

2) *Оксидазы являются пигментобразующими ферментами.*

Окисленіе сводится обыкновенно только на отнятіе водорода. Такъ гидрохинонь окисляется только до краснаго хинона съ поглощеніемъ кислорода и образованіемъ воды:



3) *Оксидазы являются водообразующими ферментами.*

Въ некоторыхъ случаяхъ наблюдается также и выдѣленіе углекислоты. Это наблюдается, напримѣръ, при окисленіи оксидазой пирогаллола, таннина

1) W. Palladin, E. Hübner et M. Korsakow. Biochemische Zeitschrift. **35**, 1, 1911.

2) A. Bach, Compt. rend. **124**, 951, 1897. Moniteur scientifique. **11**, 480, 1897.

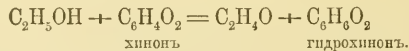
3) A. Bach und Chodat, Berichte chem. Ges. 1903. стр. 606. 1904, стр. 36 и 1342. Archives des sciences physiques et naturelles. 1904.

4) G. Bertrand, Annales de chim. et de physique, 7 série, **12**, 115, 1897.

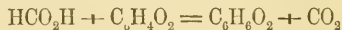
и галловой кислоты¹⁾. Такъ реакціи сопровождаются сильнымъ измѣненіемъ окисляемаго вещества и синтетическими процессами. Изъ пирогаллола получается галлолуриуринъ, изъ гуякола — тетрагуяконовая кислота. Эти случаи напоминаютъ посмертные окислительные процессы въ растеніяхъ.

Костычевъ²⁾ при помощи пероксидазы и H_2O_2 окислялъ до углекислоты продукты спиртового броженія (гефалоль \rightarrow глюкоза). На основаніи этихъ опытовъ еще нѣтъ основанія утверждать, что продукты броженія окислялись пероксидазой непосредственно. Какъ въ полученной изъ зародышей пшеницы (богатыхъ прохромогеномъ) пероксидазѣ, такъ и въ продуктахъ распада гефанола были несомнѣнно дыхательные пигменты. Не было ли также дезаминирования аминокислотъ? Опытами Костычева доказанъ важный фактъ окисленія продуктовъ броженія при помощи пероксидазы. Теперь нужно установить промежуточное участіе въ этомъ процессѣ дыхательнаго пигмента.

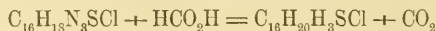
Въ виду такой ограниченной окислительной способности оксидазы онѣ не могутъ окислить глюкозу или продукты ея анаэробнаго распада. Между глюкозой (или продуктами изъ анаэробнаго распада) и оксидазой нуженъ посредникъ. Такимъ посредникомъ и является дыхательный пигментъ. Онъ отнимаетъ отъ окисляемаго вещества водородъ, который затѣмъ при помощи оксидазы окисляется до воды. Пигментъ, отнимая водородъ отъ окисляемаго вещества, тѣмъ самымъ становится окислителемъ. Напримѣръ, Чамичанъ³⁾ наблюдалъ при дѣйствіи свѣта на алкоголь въ присутствіи хинона окисленіе ихъ до алдегидовъ и кетоневъ.



Такія окисленія вслѣдствіе отнятія водорода могутъ сопровождаться даже выдѣленіемъ углекислоты. Такъ, при дѣйствіи солнечнаго свѣта на смѣсь муравьиной кислоты и хинона Чамичанъ получилъ углекислоту:



Бредигъ и Зоммеръ⁴⁾ также получили углекислоту при дѣйствіи Methyleneblau на муравьиную кислоту въ присутствіи катализатора:



1) G. Bertrand, l. c., стр. 132.

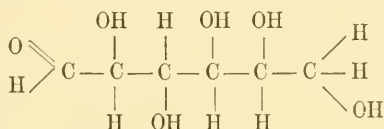
2) С. Костычевъ. Физиологохимическія изслѣдованія надъ дыханіемъ растеній, Юрьевъ. 1910, стр. 122.

3) G. Ciamician and P. Silber, Berichte chem. Gesellschaft, 34, 1530, 1901.

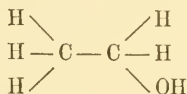
4) G. Bredig und F. Sommer, Zeitschrift für physikal. Chemie, 70, 34, 1910.

Во всѣхъ подобныхъ случаяхъ окислительные процессы сопровождаются восстановительными. Бредигъ справедливо замѣчаетъ: «Formel ist es natürlich meist gleichgültig, ob man die Reaction als eine sauerstoffübertragende oder als eine in umgekehrter Richtung wasserstoffübertragende ansieht, denn jede Oxydation eines Stoffes durch einen zweiten ist notwendig mit einer Reduction dieses zweiten Stoffes verknüpft. In der Tat kann man ja bekanntlich die meisten Reduktionsmittel gleichzeitig auch als Oxydationsmittel von entsprechend niedrigem Oxydationspotential betrachten»¹⁾. Редукція пигмента на счетъ водорода окисляемаго вещества совершается, какъ увидимъ ниже, при помощи специального фермента.

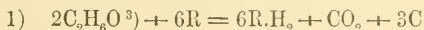
Какъ извѣстно во время первичной анаэробной стадіи дыханія d — глюкоза



подъ влияніемъ зимазы распадается на этиловый спиртъ



и углекислоту. При этомъ процессѣ происходитъ перемѣщеніе кислорода отъ водорода къ углероду²⁾. Въ частицѣ спирта остался только одинъ атомъ водорода еще окисляемымъ. Произошло интрамолекулярное окисленіе углерода. При дальнѣйшемъ окисленіи продуктовъ анаэробнаго распада углекислоты и воды и эта послѣдняя единица сродства кислорода идетъ на интрамолекулярное окисленіе углерода. Весь водородъ глюкозы оказывается свободнымъ и при помощи особаго фермента идетъ на редукцію дыхательнаго пигмента, отъ котораго онъ отнимается оксидазой и окисляется до воды. Если обозначить дыхательный пигментъ буквой R, то окисленіе продуктовъ анаэробнаго распада глюкозы можно представить слѣдующимъ образомъ:



1) Bredig und Sommer, l. c.

2) На это указывалъ уже Гоппе-Зейлеръ. Pflüger's Archiv, 12, 8, 1876.

3) Я беру для схемы спиртъ, хотя подвергаются окисленію промежуточные нестойкія вещества, такъ какъ эти вещества еще неизвѣстны.

и затѣмъ



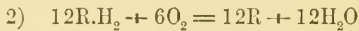
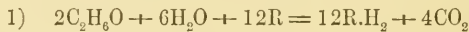
Слѣдовательно,

4) *Во время дыханія весь водородъ глюкозы окисляется до воды исключительно кислородомъ воздуха.*

5) *Вода, образуемая во время дыханія, — аэробнаго происхожденія.*

Эти выводы подтверждаются старыми опредѣленіями Лясковскаго¹⁾ количество выдѣленной воды во время дыханія прорастающихъ тыквенныхъ сѣмянъ. Онъ нашелъ, что между выступающимъ водородомъ и углеродомъ постояннаго отношенія нѣтъ. Слѣдовательно выдѣленіе углекислоты и образованіе воды — два самостоятельныхъ процесса. Кроме того, онъ нашелъ, что въ первое время прорастанія образуется мало воды, можетъ быть въ началѣ прорастанія вода совсѣмъ не образуется. Это можно объяснить тѣмъ, что въ началѣ прорастанія преобладаютъ анаэробные процессы, поглощенный же кислородъ тратится не на образованіе воды, а ассимилируется для иныхъ цѣлей, между прочимъ, напримѣръ, на образованіе ферментовъ изъ проферментовъ²⁾ и на другія реакціи, нужныя для переведенія сѣмени изъ стадіи скрытой жизни (*vie latente* Клодъ Бернара) въ стадію дѣятельной жизни.

Въ приведенной мною схемѣ остались неокисленными три атома углерода. Они могутъ быть окислены водой въ присутствіи особаго фермента,



Слѣдовательно, 6 частицъ воды, затраченныхъ въ первой стадіи реакціи, снова образовались во второй стадіи реакціи.

6) *Окисленіе глюкозы при помощи дыхательнаго пигмента идетъ при участіи воды.*

7) *Окисленіе во время дыханія находящагося въ глюкозѣ углерода идетъ на половину на счетъ находящагося въ глюкозѣ кислорода и на половину на счетъ кислорода усваиваемой во время дыханія воды.*

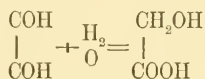
8) *Во время дыханія вода не только выдѣляется, но также и усваивается.*

1) Лясковскій, Прорастаніе тыквенныхъ сѣмянъ. Москва. 1874. См. Палладинъ, Физиология растений, 6 изд., 1911, стр. 239.

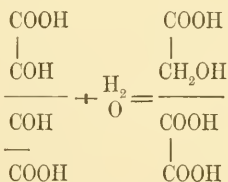
2) L. Iwanoff, Berichte botan. Ges., 31, 622, 1911.

Теперь возникает вопрос, имеем ли мы право допустить участие воды въ процессѣ окисленія глюкозы. Цѣлый рядъ химическихъ реакцій говоритъ въ пользу возможности участія воды въ окислительныхъ процессахъ при наличности катализатора. Замѣчательныя изслѣдованія Баха¹⁾ надъ редуционными ферментами даютъ полное основаніе для такого положенія. Изслѣдованія реакціи Шардигера²⁾, состоящей въ томъ, что коровье молоко въ присутствіи муравьиного или уксуснаго алдегида быстро обезцвѣчиваетъ Мethyleneblau, привели его къ установленію особаго редуцирующаго фермента пергидридазы, расщепляющаго воду. «Während die Oxydase als ein System Peroxydase — peroxybildender Körper (Oxygenase) aufzufassen ist, kann die Redukase nur als ein System Ferment — wasserspaltender Körper angesehen werden». Мною уже указывалась необходимость редуказы при переработкѣ продуктовъ анаэробнаго распада глюкозы³⁾.

Приведу нѣсколько примѣровъ присоединенія воды въ присутствіи катализатора⁴⁾. Такъ въ присутствіи щелочи глюкозаль даетъ гликолевую кислоту:



Двѣ частицы глюконовой кислоты даютъ частичку гликолевой и частичку шавелевой кислоты:



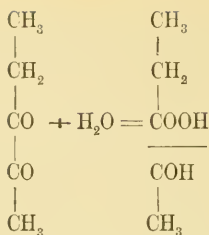
Изъ ацетилпропионата получается пропионовая кислота и уксусный алдегидъ.

1) A. Bach, Biochemische Zeitschrift, **31**, 443, 1911, **33**, 282, 1911, **38**, 154, 1912.

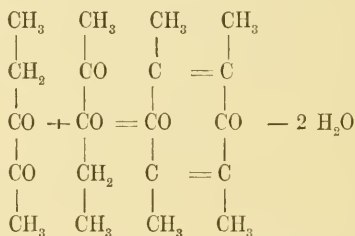
2) R. Grammsdorf, Centralblatt f. Bacteriol., **49**, 291, 1909.

3) В. Палладинъ, Berichte bot. Ges., **26a**, 131, 1908.

4) На эти примѣры обратилъ мое вниманіе проф. А. Е. Фаворскій, за что я приношу ему мою благодарность. См. А. Фаворскій. Изслѣдованіе изоморфныхъ превращеній въ рядахъ карбонильныхъ соединений, охлажденныхъ спиртовъ и газодозамѣщенныхъ окисей. С.-Пб. 1895.

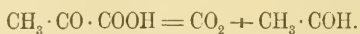


Иногда параллельно съ образованіемъ кислотъ жирнаго ряда можно наблюдать также образованіе циклическихъ соединеній. Такъ, изъ α — дихлорметилпропилкетона при дѣйствіи щелочи кромѣ ангеликовой и α — этилакриловой кислоты получается еще черезъ соотвѣтствующій дикетонъ дурхиновъ:



Можетъ быть при гидратациі продуктовъ распада глюкозы также образуются, по крайней мѣрѣ въ нѣкоторыхъ случаяхъ, циклическія соединенія, способныя функционировать по типу дыхательныхъ пигментовъ.

Очень вѣроятно, что въ числѣ продуктовъ распада глюкозы, а также въ числѣ продуктовъ гидратациі этихъ веществъ образуются окси- и кетоникислоты. Такъ, К. Нейбергъ¹⁾ въ своихъ замѣчательныхъ изслѣдованіяхъ надъ безсахарными броженіями дрожжей (*Zuckerfreie Hefegärungen*) показалъ, что нѣкоторыя кетовокислоты быстро сбраживаются дрожжами. Напримеръ, пировиноградная кислота расщепляется на углекислоту и уксусный альдегидъ:



Эта реакція производится особымъ ферментомъ, названнымъ К. Нейбергомъ карбоксилазой. Существованіе такого фермента показываетъ,

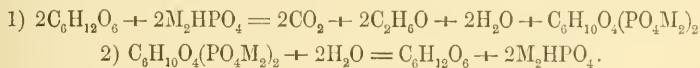
1) C. Neuberg und L. Karczag, *Biochem. Zeitschrift*, **36**, 68, 76, 1911. *Berichte chem. Ges.* **44**, 2477, 1911.

что сходныя реакціи происходят внутри дрожжей при естественныхъ условіяхъ.

Для фермента, образующаго углекислоту во время анаэробнаго дыханія съемныхъ растений безъ образованія спирта, мною было предложено названіе — карбопаза¹⁾.

Оксип- и кетоникислоты могутъ также образоваться въ результатѣ дезаминированія аминокислотъ и затѣмъ распадаться далѣе, какъ это показали замѣчательныя изслѣдованія Ф. Эрлиха²⁾.

Когда же происходитъ присоединеніе воды, къ промежуточнымъ ли продуктамъ спиртоваго броженія, или же образованіе этихъ промежуточныхъ продуктовъ броженія идетъ при участіи воды. Имѣющіяся данныя говорятъ за второе предположеніе. Въ дрожжахъ находится большое количество редуказы³⁾. Грюсъ⁴⁾ и Я⁵⁾ доказывали, что редуказа принимаетъ непосредственное участіе въ процессѣ спиртоваго броженія. Въ моихъ опытахъ убитыя ацетономъ дрожжи (Zuñin) быстро возстановляли водные растворы селенистокислаго натрія съ образованіемъ краснаго осадка металлическаго селена. Въ параллельныхъ же ворціяхъ, гдѣ была прибавлена въ значительномъ количествѣ глюкоза, редукція селена происходила только по окончаніи спиртоваго броженія. Слѣдовательно, во второмъ случаѣ редуказа была занята во время процесса спиртоваго броженія. Если же кромѣ того принять во вниманіе упомянутыя изслѣдованія Баха, доказывающія, что редуказа работаетъ при участіи воды, то все это вмѣстѣ доказываетъ, что анаэробный распадъ глюкозы сопровождается реакціями гидратаціи. Относительно возможности участія воды въ процессѣ спиртоваго броженія высказывался, напримѣръ, Э. Бухнеръ⁶⁾. Гарденъ и Юнгъ⁷⁾, на основаніи изслѣдованій относительно участія фосфатовъ въ процессѣ спиртоваго броженія, даютъ слѣдующую схему:



1) В. Палладинъ. Berichte botan. Ges., 23, 240, 1905.

2) F. Ehrlich, Ueber die Bedeutung des Eiweissstoffwechsels für die Lebensvorgänge in der Pflanzenwelt. 1911. Abderhalden's Handbuch d. bioch. Arbeitsmethoden. II. 559, 1910. Zamkow, Zusammenfassender Bericht über die Arbeiten von F. Ehrlich. Wochenschrift f. Brauerei, 1911. № 17.

3) E. Buchner, H. Buchner und M. Hahn, Die Zymasegärung. 1903, стр. 341.

4) Grüss, Zeitschrift f. ges. Brauwesen, 27, 1909. Berichte botan. Ges. 1908. 191.

5) В. Палладинъ, Zeitschrift f. physiol. Chemie, 56, 81, 1908.

6) L. c. стр. 40.

7) Harden and Young, Centralblatt f. Bacteriologie. II Abt., 26, 178, 1910.

Слѣдовательно, они также принимаютъ участіе воды.

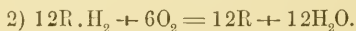
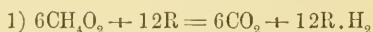
Такъ какъ при физиологическихъ процессахъ питательныя вещества обыкновенно подвергаются глубокому распаду (напримѣръ, бѣлковыя вещества распадаются до амміака), то весьма вѣроятно, что подобному же распаду подвергается и глюкоза во время спиртового броженія. Можно представить спиртовое броженіе, не вводя въ уравненіе необходимыхъ фосфатовъ, въ видѣ слѣдующей схемы:



Въ отсутствіи кислорода, неизвѣстные промежуточные продукты распада, схематически выраженные формулой CH_4O_2 , даютъ спиртъ, углекислоту и воду:



При доступѣ же воздуха и при наличности окислительнаго аппарата эти промежуточные продукты у высшихъ растений окисляются:



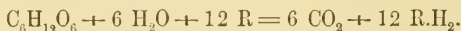
Слѣдовательно, полное разрушеніе глюкозы во время дыханія происходитъ слѣдующимъ образомъ:

1) Анаэробное расщепленіе глюкозы съ присоединеніемъ воды при помощи зимазы и пергидридазы.

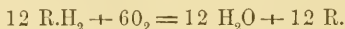
2) Передача водорода вновь полученныхъ веществъ дыхательному пигменту.

3) Отнятіе водорода отъ редуцированнаго дыхательнаго пигмента и окисленіе его до воды при помощи системы пероксидаза + оксигеназа.

Анаэробная стадія:



Аэробная стадія:



На основаніи этой схемы мыслимо выдѣленіе всего углерода изъ глюкозы въ видѣ углекислоты анаэробнымъ путемъ, если бы въ растеніяхъ было значительное количество дыхательнаго пигмента. Въ дѣйствительности же этого не бываетъ, такъ какъ небольшое количество находящихся въ расте-

пнях дыхательных пигментов послѣ редукиці должно окислиться кислородомъ воздуха, чтобы имѣть возможность снова отнимать водородъ.

Въ изложенную мною схему дыханія укладываются всѣ извѣстные въ настоящее время факты относительно дыханія растений. Дальнѣйшія изслѣдованія, конечно, ее дополнять и нѣсколько измѣнять. Въ анаэробной стадіи дыханія необходимо болѣе подробное изученіе роли фосфатовъ, а также промежуточныхъ нестойкихъ веществъ, изъ которыхъ образуется спиртъ при спиртовомъ броженіи. Нужно также выяснитъ переработку этихъ промежуточныхъ веществъ при участіи воды въ новыя вещества, подлежащія дальнѣйшему окисленію при участіи дыхательныхъ пигментовъ, а также строеніе дыхательныхъ пигментовъ и оксигеназы. Неизвѣстно также участіе каталазы. Примѣняемые въ настоящее время въ широкихъ размѣрахъ методы убиванія для изученія дыханія растений дадутъ намъ отвѣты на поставленные вопросы. Въ убитыхъ растенияхъ вслѣдствіе варушенія регулирующей дѣятельности живой протоплазмы выступаетъ на первый планъ то одна стадія дыханія, то другая, въ зависмости отъ того, во время преобладанія какого фермента (что зависитъ какъ отъ стадіи развитія, такъ и отъ особенностей даннаго растенія) застало убиваніе этого растенія. Такъ, мои работы надъ дыханіемъ убитыхъ растений уже даютъ возможность отмѣтить слѣдующіе типы дыханія убитыхъ растений: 1) *Недостаточное количество (или отсутствіе) дыхательнаго хромогена*. Въ нѣкоторыхъ растенияхъ ферментативные процессы, дающіе дыхательные пигменты, послѣ убиванія идутъ крайне медленно. Пигменты появляются нѣсколько дней послѣ убиванія, когда работа зимазы уже закончена. Примѣромъ такихъ растений служатъ сѣмена гороха и очень богатые дыхательнымъ прохромогеномъ зародыши пшеницы. Въ этихъ растеніяхъ наглядно обнаруживается полная несостоятельность пероксидазы окислить продукты анаэробнаго распада. Въ живыхъ сѣменахъ гороха на воздухѣ образуется ничтожное количество спирта. Въ замороженныхъ же сѣменахъ гороха идетъ типичное спиртовое броженіе¹⁾:

Живыя. $\text{CO}_2 : \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} = 100 : 16,6$.

Замороженныя. $\text{CO}_2 : \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} = 100 : 68,4$.

Зародыши пшеницы послѣ замораживанія какъ на воздухѣ, такъ и въ водородѣ, выделяютъ одинаковыя количества углекислоты²⁾. Слѣдовательно въ обоихъ случаяхъ углекислота была анаэробнаго происхожденія. Въ виду

1) В. Палладинъ и С. Костычевъ, Zeitschrift für physiol. Chemie, 48, 214, 1906.

2) В. Палладинъ, Zeitschrift. f. physiol. Chemie, 47, 428, 1906.

того, что кислородъ у названныхъ растений послѣ замораживанія ихъ не въ состояніи производить окисленіе продуктовъ анаэробнаго распада, здѣсь ясно можно замѣтить, что значеніе кислорода въ процессѣ дыханія не ограничивается только окисленіемъ продуктовъ анаэробнаго распада. Такъ, я и Костычевъ¹⁾ нашли, что замороженные сѣмена гороха на воздухѣ выделяютъ гораздо болѣе углекислоты и болѣе образуютъ спирта, чѣмъ въ токъ водорода.

Такъ, двѣ порціи по 200 замороженныхъ сѣмянъ гороха образовали: въ водородѣ:

$$\text{CO}_2 : \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} = 775,2 : 552,7 = 100 : 71,3;$$

на воздухѣ:

$$\text{C}_2 : \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} = 1482,0 : 1013,4 = 100 : 68,4.$$

Л. Ивановъ²⁾ наглядно показалъ, что избытокъ углекислоты воздушной порціи анаэробнаго происхожденія, поглощенный же кислородъ былъ израсходованъ на переведеніе зимогена зимазы въ дѣятельный ферментъ. Повидимому эта работа переведенія зимогена въ дѣятельную зимазу можетъ быть произведена также дыхательнымъ пигментомъ путемъ окисленія вслѣдствіе отнятія водорода. По крайней мѣрѣ живыя сѣмена гороха, послѣ окрашивания ихъ Methylenblau въ бескислородной средѣ выделяютъ болѣе углекислоты и образуютъ болѣе спирта, чѣмъ контрольныя сѣмена³⁾:

контрольныя сѣмена:

$$\text{CO}_2 : \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} = 498,4, 436 : 8 = 100 : 87,6;$$

окрашенные сѣмена:

$$\text{CO}_2 : \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} = 700,8 (+ 40\%) : 690,6 (+ 58\%) = 100 : 98,5.$$

Наконецъ обнаруживается какая-то связь между дыхательнымъ пигментомъ и оксигеназой. Такъ, замороженные зародыши пшеницы на 100 mgr. углекислоты анаэробнаго происхожденія послѣ прибавленія широгаллола выделили снова только 7 mgr. углекислоты. Это приводитъ къ вы-

1) В. Палладинъ и С. Костычевъ, л. с. стр. 235.

2) Л. Ивановъ, Berichte botan. Ges., 31, 622, 1911.

3) W. Palladin, E. Hübner und M. Korsakow. Biochemische Zeitschrift, 35, 1,

воду, что въ нихъ отсутствуетъ оксигеназа. Дѣйствительно послѣ прибавленія замѣняющей оксигеназу перекиси водорода снова выдѣлилось 123 мгр. углекислоты. По количеству этой углекислоты можно судить о количествѣ бывшей въ зародышахъ нероксидазы. Напротивъ, въ этиолированныхъ листьяхъ бобовъ, очень богатыхъ дыхательнымъ хромогеномъ, уже отъ одного пирогаллола получается очень значительное выдѣленіе углекислоты. Это обстоятельство указываетъ на большое количество находящейся въ нихъ оксигеназы. Кормленіе этиолированныхъ листьевъ бобовъ сахарозой и свѣтомъ увеличиваетъ какъ количество находящагося въ нихъ дыхательнаго пигмента, такъ и способность ихъ выдѣлять углекислоту послѣ прибавленія пирогаллола, какъ видно изъ прилагаемой таблицы¹⁾.

РАСТЕНІЯ.	Водородъ.	Воздухъ.	Пирогаллоль.	Пирогаллоль. + H ₂ O ₂ .
Зародыши пшеницы	100	0	7	123
Этиолиров. листья бобовъ	100	142	648	293
Они же послѣ кормленія сахарозой и свѣтомъ.	100	225	967	621

Такая связь между дыхательнымъ пигментомъ и оксигеназой наводитъ на мысль, что или оксигеназа содѣйствуетъ образованію пигмента, или она образуется одновременно съ нимъ, или же наконецъ на счетъ дыхательнаго пигмента. Такъ, Хуельдель²⁾ полагаетъ, что въ растеніяхъ, дающихъ реакцію съ одною гуаяковой смолой безъ прибавленія перекиси водорода, роль оксигеназы исполняетъ находящійся въ изслѣдованныхъ растеніяхъ прокатехинъ, т. е. вещество характера дыхательнаго пигмента. Что такое теоретически допускаемая оксигеназа, это необходимо выяснитъ.

2) *Большое количество дыхательнаго пигмента.* Прямѣромъ подобныхъ растеній служатъ этиолированные листья бобовъ и плодовые тѣла шампиньоновъ. Послѣ убиванія они тотчасъ же начинаютъ чернѣть. Такое быстрое окисленіе дыхательнаго хромогена сильно отражается на дыханіи этихъ растеній послѣ убиванія. Такъ, кислородъ, оказывающій благоприятное вліяніе на анаэробное выдѣленіе углекислоты у замороженныхъ сѣмянъ го-

1) W. Palladin, Biochemische Zeitschrift, 18, 205, 1909.

2) M. Wheldale, Proceedings of the Royal Soc., 84, стр. 121.

роха, оказывает вредное влияние у этилозированных листьев бобов. Особеннаго внимания заслуживает то обстоятельство, что растения, богатые дыхательными пигментами, даже в живом состоянии мало способны к образованию спирта во время анаэробноза. После же убивания многие из них оказываются совершенно неспособными к образованию спирта. Такъ, Гапъ¹⁾ въ сокѣ изъ *Arum maculatum* после броженія не нашелъ спирта. Во время анаэробнаго дыханія замороженныхъ этилозированныхъ листьевъ и верхушекъ стеблей *Vicia Faba* образуется очень мало спирта²⁾. Точно также ферментъ, полученный Веверсомъ³⁾ изъ соцветій *Sauromatum venosum*, расщепляетъ глюкозу съ образованіемъ углекислоты и органическихъ кислотъ. Спиртъ также не былъ полученъ. Все эти наблюденія могутъ быть объяснены такимъ образомъ, что вслѣдствіе большого количества находящихся въ названныхъ растенияхъ дыхательныхъ пигментовъ, происходитъ отнятіе водорода отъ промежуточныхъ продуктовъ распада глюкозы и поэтому спиртъ образоваться не можетъ. По этой же причинѣ краска Methyleneblau, дѣйствующая очень благопріятно на образованіе спирта въ живыхъ сѣменахъ гороха, въ замороженныхъ сѣменахъ, съ устраненіемъ регулирующей дѣятельности живого организма, начинаетъ дѣйствовать уже вредно⁴⁾.

Въ началѣ своихъ изслѣдованій надъ дыхательными пигментами растений я предполагалъ, что они являются переносителями кислорода на подобіе гемоглобина и говорилъ о крови растений⁵⁾. Въ виду легкаго пропитывенія воздуха внутрь растений, вещества, аналогичныя гемоглобину, для нихъ излишни. Дыхательные пигменты нужны для внутреклеточнаго дыханія и при томъ исключительно для сжиганія водорода. Для этой же цѣли необходимы подобныя вещества и животнымъ. Эрлихъ⁶⁾ въ своихъ извѣстныхъ изслѣдованіяхъ показалъ способность многихъ красокъ возстапавляться животными тканями и давать лейкоцѣла. Еще ранѣе Крукенбергъ наблюдалъ, что, подобно соку свеклы, дающему красный пигментъ на воздухѣ, на что въ свое время обращалъ вниманіе Рейнке⁷⁾, какъ на важный

1) Hahn, Berichte chem. Ges., 33, 3555, 1900.

2) В. Палладинъ и С. Костычевъ, Zeitschrift für physiol. Chemie, 48, 214, 1906. Berichte botan. Ges., 25, 51, 1907.

3) Th. Weerwers, Koninkl. Akad. van Wetensch. Amsterdam, Wisk. en Nat. Afd. 20, 206, 1911. Цитировано по Zentralbl. f. Biochemie und Biophysik. N. F. 3, 751, 1912.

4) W. Palladin, E. Hübbenet. und M. Korsakow. l. c.

5) W. Palladin, Berichte bot. Ges., 26a, 125, 1908.

6) P. Ehrlich, Das Sauerstoff-Bedürfuiss des Organismus, Berlin. 1885.

7) J. Reinke, Zeitschrift für physiol. Chemie, 6, 213, 1882. Botanische Zeitung. 1883, 65.

факторъ въ процессъ дыханія, многія жидкости изъ животныхъ также даютъ пигменты. Такъ, желтый пигментъ (*Aplysiofulvin*) у *Aplysina aërophoba* послѣ смерти животнаго превращался на воздухѣ въ синечерный пигментъ (*Aplysionigrin*). Спина¹⁾ нашелъ: «Die Sauerstoffattraction von Seite der lebenden Niere wird durch *pigmentirte Substanzen* bewerkstelligt, welche unter charakteristischer Aenderung ihrer Farben dem kreisenden Blute den Sauerstoff entziehen und ihn wieder leicht abgeben. Diese *athmenden Substanzen* und die Aenderungen ihrer Farben gelangen jedoch auch in todtten Organen zum Nachweise». «Durch Reduction wird *Lebergelb*, durch Oxydation *Leberrot* erzeugt». Опытъ производится слѣдующимъ образомъ. На вырѣзанный кусокъ печени накладывается кусокъ смоченной фильтровальной бумаги или покровное стекло. Часа черезъ два покрытое мѣсто оказывается окрашеннымъ въ болѣе свѣтлый цвѣтъ. Повторяя опыты Спины, я получилъ тѣ же результаты. Необходимость промежуточнаго вещества (*Intermediärkörper*) для внутрелѣточного дыханія животныхъ тканей доказываютъ Френкель и Димитц²⁾. Такія вещества вызываютъ, по ихъ мнѣнію, какъ окисленіе, такъ и редукцію. Они устанавливаютъ «*Theorie der Gewebeatmung durch Intermediärkörper*». Не смотря на отдѣльныя указанія дыхательные пигменты животныхъ тканей являются еще почти нетронутой областью. Сильно распространенныя у безпозвоночныхъ животныхъ безцвѣтныя вещества³⁾, дающія пигменты на воздухѣ, относятся къ той же категоріи пигментовъ, отнимающихъ водородъ отъ тканей и окисляющихъ его на воздухѣ до воды.

1) A. Spina, Experimentelle Beiträge zu der Lehre von der inneren Atmung der Organe Prag. 1889. За указаніе этой работы благодарю проф. Ю. Стоклясу въ Прагѣ.

2) S. Fränkel und L. Dimitz. Wiener klin. Wochenschrift. 1901, № 51.

3) O. von Fürth. Vergleichende chemische Physiologie der niederen Tiere, Jena. 1903.

Новыя изданія Императорской Академіи Наукъ.

(Выпущены въ свѣтъ 1—15 марта 1912 года).

13) Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. VI Серіа. (Bulletin. VI Série). 1912. № 4, 1 марта. Стр. 305 — 386. lex. 8°. — 1614 экз.

14) Записки И. А. Н. по Физико-Математическому Отдѣленію. (Mémoires. VIII Série. Classe Physico-Mathématique). Томъ XI, № 7. Dr. N. Kamienstschikoff (Kamenšëikov). Neue Tafeln des Planeten Eunomia (15). (II + 64 стр.). 1912. 4° — 950 экз.

Цѣна 90 коп.; 2 Mrk.

15) Русская библиографія по естествознанію и математикѣ, составленная состоящимъ при Императорской Академіи Наукъ С.-Петербургскимъ бюро Международной библиографіи. Томъ V. (1906). (I + VI + 196 стр.). 1912. 8°. — 613 экз.

Цѣна 1 руб. 80 коп.; 4 Mrk.

16) Памятники древне-русской литературы. Выпускъ 1-й. Житія преподобнаго Авраамія Смоленскаго и службы ему. Приготовилъ къ печати С. П. Розановъ. Изданіе Отдѣленія Русскаго языка и словесности Императорской Академіи Наукъ. (II + I + XXVI + I + 166 + I стр. + 4 табл. + 2 рис.). 1912. lex. 8° — 813 экз.

Цѣна 2 руб.; 4 Mrk. 50 Pf.

1912.

№ 6.

ИЗВѢСТІЯ
ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.

VI СЕРІЯ.

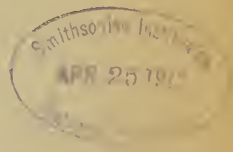
1 АПРѢЛЯ.

BULLETIN
DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE ST.-PÉTERSBOURG.

VI SÉRIE.

1 AVRIL.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ. — ST.-PÉTERSBOURG.

ПРАВИЛА

для изданія „Извѣстій Императорской Академіи Наукъ“.

§ 1.

„Извѣстія Императорской Академіи Наукъ“ (VI série) — „Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg“ (VI série) — выходятъ два раза въ мѣсяцъ, 1-го и 15-го числа, съ 15-го января по 15-ое июня и съ 15-го сентября по 15-ое декабря, объемомъ примѣрно не свыше 80-ти листовъ въ годъ, въ принятомъ Конференціею форматѣ, въ количествѣ 1600 экземпляровъ, подъ редакціею Непремѣннаго Секретаря Академіи.

§ 2.

Въ „Извѣстіяхъ“ помѣщаются: 1) извлеченія изъ протоколовъ засѣданій; 2) краткія, а также и предварительныя сообщенія о научныхъ трудахъ какъ членовъ Академіи, такъ и постороннихъ ученыхъ, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи; 3) статьи, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи.

§ 3.

Сообщенія не могутъ занимать болѣе четырехъ страницъ, статьи — не болѣе тридцати двухъ страницъ.

§ 4.

Сообщенія передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданій, окончательно пригласенныя къ печати, со всѣми необходимыми указаніями для набора; сообщенія на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, сообщенія на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Ответственность за корректуру падаетъ на академика, представившаго сообщенія; онъ получаетъ двѣ корректуры: одну въ гранкахъ и одну сверстанную; каждая корректура должна быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ трехдневный срокъ; если корректура не возвращена въ указанный трехдневный срокъ, въ „Извѣстіяхъ“ помѣщается только заглавіе сообщенія, а печатаніе его отлагается до слѣдующаго номера „Извѣстій“.

Статьи передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданія, когда онъ былъ доложенъ, окончательно пригласенныя къ печати, со всѣми нужными указаніями для набора; статьи на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, статьи на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Кор-

ректуря статей, при томъ только первая, посылается авторамъ внѣ С.-Петербурга лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда она, по условіямъ почты, можетъ быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ недѣльный срокъ; во всѣхъ другихъ случаяхъ чтеніе корректуръ принимается на себя академикъ, представившій статью. Въ Петербургѣ срокъ возвращенія первой корректуры, въ гранкахъ, — семь дней, второй корректуры, сверстанной, — три дня. Въ виду возможности значительнаго накопленія материала, статьи появляются, въ порядкѣ поступленія, въ соотвѣствующихъ номерахъ „Извѣстій“. При печатаніи сообщеній и статей помѣщается указаніе на засѣданіе, въ которомъ онѣ были доложены.

§ 5.

Рисунки и таблицы, могущія, по мнѣнію редактора, задержать выпускъ „Извѣстій“, не помѣщаются.

§ 6.

Авторамъ статей и сообщеній выдается по пятидесяти отписковъ, но безъ отдѣльной пагинаціи. Авторамъ предоставляется за свой счетъ заказывать отписки сверхъ положенныхъ пятидесяти, при чемъ о заготовкѣ лишнихъ отписковъ должно быть сообщено при передачѣ рукописи. Членамъ Академіи, если они объ этомъ заявятъ при передачѣ рукописи, выдается сто отдѣльныхъ отписковъ ихъ сообщеній и статей.

§ 7.

„Извѣстія“ рассылаются по почтѣ въ день выхода.

§ 8.

„Извѣстія“ рассылаются бесплатно дѣйствительнымъ членамъ Академіи, почетнымъ членамъ, членамъ-корреспондентамъ и учреждениямъ и лицамъ по особому списку, утвержденному и дополняемому Общимъ Собраніемъ Академіи.

§ 9.

На „Извѣстія“ принимается подписка въ Книжномъ Складѣ Академіи Наукъ и у комиссіонеровъ Академіи; цѣна за годъ (2 тома — 18 №№) безъ пересылки 10 рублей; за пересылку, сверхъ того, 2 рубля.

Die Hauptdaten aus der Geschichte des osmotischen Drucks und der osmotischen Lösungstheorie.

Von P. Walden.

(Der Akademie vorgelegt am 29. Februar (13. März) 1912).

Unlängst hat der französische Forscher Rosenstiehl¹⁾ an hervorragender Stelle eine historische Zusammenstellung gegeben, die den Zweck hat, seinen eignen Anteil, sowie die wichtigsten Daten überhaupt in der Geschichte des osmotischen Drucks festzulegen. Im Hinblick auf die Unvollständigkeit und Ungenauigkeit dieser «dates importantes» von Rosenstiehl könnte man sie unberücksichtigt lassen; solches erscheint aber doch nicht zulässig, wenn man beachtet, dass 1) französischerseits ihr Autor als ein Vorgänger J. H. van't Hoff's bezeichnet wird, so z. B. noch 1910 von A. Colson²⁾, der — unter Hinweis auf die osmotische Theorie («l'hypothèse de M. van't Hoff») — ergänzend erläutert: «Hypothèse, déjà exprimée par M. Rosenstiehl en 1870», 2) diese historischen Daten, auf Grund ihres Erscheinens in so hervorragenden wissenschaftlichen Organen, sicherlich eine weitere Verbreitung und Anerkennung finden werden. Das letztere ist inzwischen schon eingetroffen: die Angaben Rosenstiehl's haben bisher keine Zurechtstellung erfahren, sind aber vollständig von einer hochangesehenen historischen Zeitschrift³⁾ reproduziert worden.

Da erscheint es als eine Pflicht der historischen Gerechtigkeit, sowohl Herrn Rosenstiehl seinen Anteil an der Entwicklung der Lehre vom osmo-

1) Compt. rend., Paris, 152, 1305 (1911); iushes. Bullet. Soc. Chim., Paris, (4) IX, 703 (1911).

2) Colson, Contribution à l'histoire de la chimie, p. 61, 93. Paris, 1910.

3) Mitteilungen zur Gesch. der Medizin und Naturwissensch. XI, 148 (Februar 1912); s. a. Chem. Centralbl. 1911 II, 3 und 1298.

tischen Druck zuzuweisen, als auch für die andern grossen Forscher und Schöpfer vor und nach ihm den ihnen gebührenden Platz und die richtige *Zeit* ihres Auftretens klarzustellen.

Daher habe ich mir erlaubt, auf jene Daten hinzuweisen und eine Ergänzung, sowie Berichtigung derselben vorzunehmen. Um diesen Zweck zu erfüllen, müssen wir die geschichtlichen Angaben des französischen Autors genau kennen.

Ich lasse daher wörtlich das Zahlenmaterial Rosenstiehl's folgen.

« . . . les dates importantes pour l'histoire de la Pression osmotique sont les suivantes:

«1827. Dutrochet découvre l'osmose et la distingue en endosmose et énosmose.

«1839. Gay-Lussac signale l'analogie entre dissolution et vaporisation.

«1865. M. Grosseteste communique cette idée de Gay-Lussac à l'auteur.

«1870. Celui-ci publie la note «Sur la force motrice qui produit les phénomènes d'endosmose».

«1877. Pfeffer découvre la membrane semi-perméable, qui rend possible les vérifications expérimentales.

«1893. Van't Hoff montre les relations entre pression osmotique et poids moléculaire.

«1910. M. Cohen rappelle que l'auteur du rapprochement entre dissolution et vaporisation est Gay-Lussac.

• «Il a fallu 71 ans pour que celui-ci fût enfin reconnu pour auteur d'une des notions le plus fécondes des sciences physiques».

Um kurz zu sagen: Dutrochet ist *nicht* der Entdecker der Osmose; Pfeffer entdeckte *nicht* die semipermeablen Membranen; van't Hoff hat *nicht* 1893 die Beziehungen zwischen dem osmotischen Druck und Molekulargewicht dargetan; es entspricht *nicht* den Tatsachen, dass erst 1910, bezw. nach 71 Jahren Gay-Lussac als der Autor der Analogie zwischen Verdampfung und Auflösung erkannt worden ist. Von den 7 historischen Daten sind also 4 falsch, 1 ist belanglos und nur 2 (1839, bezw. 1870) sind zutreffend, jedoch für den Werdegang der van't Hoff'schen osmotischen Lösungstheorie ohne ursächlichen Einfluss. Trotzdem haben diese Daten für den Historiker der physikalischen Chemie eine Bedeutung; ihnen lassen sich noch weitere analoge Ansätze anreihen, und ich will sie nachher berücksichtigen.

In diesem Anlass muss hervorgehoben werden, dass nicht allein für die ältesten Autoren, z. B. Nollet, Parrot, sondern auch für die Fortschritte der letzten Jahrzehnte in massgebenden historischen Werken und Lehrbüchern der physikalischen Chemie ungenaue Zeitangaben sich vorfinden. Ich verweise nur auf F. Auerbach's Geschichtestabellen der Physik (Leipzig, 1910), wo z. B. van't Hoff's «Begriff und Gesetze des osmotischen Drucks» ins Jahr 1884, feste Lösungen ins Jahr 1885 verlegt werden u. s. w. Solches ist doch recht bedauerlich, wenn wir bedenken, dass erst zwanzig bis fünfundzwanzig Jahre seit dem Erscheinen jener bahnbrechenden Untersuchungen verflossen sind. Was speziell Parrot betrifft, so wird *seine* Arbeit über die Osmose irrtümlich meist ins Jahr 1815 verlegt (z. B. Ostwald, Lehrb. der allgem. Chemie, I, 652 (1891), oder ins Jahr 1805 (Auerbach, l. c. p. 22). Für Nollet's Entdeckung findet man häufig die falsche Jahreszahl 1754; das Jahr 1827 für Dutrochet ist ebenfalls nicht zutreffend.

Nachstehend will ich versuchen, eine ansführliche und chronologisch zuverlässige Zusammenstellung der Hauptdaten aus der Lehre vom osmotischen Druck zu geben, wobei ich auch diejenigen Forschungen mitberücksichtigt habe, welche in einem *direkten Zusammenhang* mit ihr stehen, bezw. sei es als Ausgangspunkte, sei es als Beweismaterial oder als Konsequenzen der Theorie vom osmotischen Druck sich erkennen lassen.

1748. Der Abbé J. A. Nollet¹⁾ veröffentlicht — soweit bisher bekannt — als erster den Versuch über die Diffusion von Wasser — durch eine Schweinsblase — in Weingeist; ein Zufall führt ihn zu dieser Entdeckung, während er die Ursache des Aufwallens (Siedens) von Alkohol studiert. Nollet zieht keine weiteren Konsequenzen, und sein Versuch gerät in Vergessenheit.

1802. G. Fr. Parrot²⁾ (erster Professor der Physik an der Dorpater

1) Nollet. Recherches sur les causes du Bouillonnement des Liquides. 1748. (Histoire de l'Acad. R. d. Sc., Année 1748, p. 101). Vergl. den Wortlaut: Pogg. Ann. 63, 351 (1844); und Cohen, Z. f. Elektroch. 16, 858 (1910).

2) Parrot, Über den Einfluss der Physik und Chemie auf die Arzneikunde, nebst einer physischen Theorie des Fiebers und der Schwindsucht. Inauguraldiss., S. 17—18. Dorpat, 1802; ferner: Grundriss der theoret. Physik., II Theil, 331, 1811. Dorpat und Riga; — Pogg. Ann.; 63, 350; 66, 595 (1845), (3) 70, 171 (1847); Compt. rend. 19, 607 (1844); Mém. de l'Acad. Impér. des Sc., St.-Petersbourg, (6), Sc. mathém. et phys., t. III, 534 (1840); Gilb. Ann. 57, 318 (1815).

Anm. Noch 1845 (vergl. Gehler's physik. Wörterb., Bd. XI, 157) galt Parrot als der erste Entdecker der Osmose, trotzdem er selbst schon wiederholt auf Nollet hingewiesen hatte (vergl. die obig. Zitate). Erst nachdem Bellani (1843), vergl. Pogg. Ann. 63, 350 (1844), sowie auf neue Parrot (s. o. 1845, 1847). Nollet's Fundamentalversuch hervorgehoben hatten, wurde der Anteil dieses vergessenen Forschers allgemein bekannt.

Universität, seit 1826 o. Akademiker in St. Petersburg) kennt den Fundamentalversuch Nollet's mit Alkohol und Weingeist, durch eine Schweinsblase getrennt; von ihm ausgehend, stellt er eigene neue Versuche an mit Urin und Wasser (auch ein frisches Ei ohne Schale, in Wasser) und weist zuerst auf die *Tragweite* dieses Phänomens in der *Medizin*, bezw. *Physiologie* und *Pathologie* hin. Er kennt schon *beide* Bewegungsphänomene (Endosmose u. Exosmose — nach Dutrochet), indem er und Lowitz (1803) erkannten, dass neben viel Wasser, das zum Alkohol (bezw. Urin) geht, auch ein geringer Strom von Alkohol (bezw. Urin) zum Wasser durch die Membran fließt. Er weist ferner auf die *mechanische Kraft* hin, mit welcher die Flüssigkeit durch die Membran, also auch im Organismus durch die Gewebe dringt, — in einzelnen Fällen liess sich ein *Druck* bis zu 10 Fuss Wassersäule beobachten, und indem er ausführt, dass die organischen Gewebe einem solchen Druck nicht immer stand halten können und daher reissen, sucht er das Auftreten von lokalen Erkrankungen des Organismus hierauf zurückzuführen. Die Ursache dieser Wanderung der Stoffe erblickt Parrot in der *Affinität*.

1821. N. W. Fischer¹⁾ (Professor der Chemie in Breslau) studiert «die Wiederherstellung eines Metalls durch ein anderes» und macht im Zusammenhange damit selbständige Beobachtungen «über die *Eigenschaft der tierischen Blase Flüssigkeiten durch sich hindurch zu lassen, und sie in einigen Fällen anzuheben*»; schon 1814 und 1815 hatte er die ersten hierauf bezüglichen Versuche angestellt.

1826. Dutrochet (Arzt, nachher Ehrenmitgl. der Pariser Akad. der Wissensch.) teilt seine Beobachtungen und Betrachtungen über die Osmose mit, und zwar in den Arbeiten «Agent immédiat du mouvement vital etc.», sowie «Sur la marche de la sève dans les végétaux». Im Jahre 1827 publiziert er: «Nouvelles Observations sur l'Endosmose et l'Exosmose, et sur la cause de ce double phénomène»²⁾. Dasselbst heisst es: «Lorsque deux liquides de densité ou de nature chimique différentes sont séparés par une cloison mince et perméable, il s'établit au travers de cette cloison deux courans dirigés en sens inverse et inégaux en force. Il en résulte que le liquide s'accumule de plus en plus au côté vers lequel est dirigé le courant le plus fort.

1) Fischer, Gilb. Ann. 72, 289 (1822); s. a. Abhandl. der Akad. der Wissensch. in Berlin, für das Jahr 1814 und 1815, S. 241; Pogg. Ann. 11, 126 (1827).

2) Dutrochet, Ann. chim. phys. 35, 393 (1827). S. a. Zusammenfassung: Mémoires pour servir à l'histoire anatomique et physiologique des végétaux et des animaux. Paris, 1837. T. I, 1—99.

Ces deux courans existent dans les organes creux qui composent les tissus organiques, et c'est là que je les ai désignés sous les noms d'*endosmose* et d'*exosmose*».

1839. Gay-Lussac spricht in seiner Abhandlung «*Considérations sur les Forces chimiques. Premier mémoire. Sur la cohésion*» — die Idee aus, dass die Auflösung einesteils unzweifelhaft verknüpft ist mit der wechselseitigen Affinität zwischen Solvens und gelöstem Stoff, jedoch andererseits wesentliche Ähnlichkeiten aufweist mit der Verdampfung, in dem Sinne, «*que l'une (la dissolution) et l'autre (la vaporisation) sont dépendantes de la température et obéissent à ses variations... Les analogies qu'ont la dissolution et la vaporisation tiennent donc à leur soumission complète aux variations de température*»¹⁾, — beide sind auch unabhängig von der Kohäsion.

1851. Th. Graham geht auf die Analogie Gay-Lussac's zwischen der Mischung von Gasen und der von Flüssigkeiten ein und erweitert sie auf die «*Diffusion der Flüssigkeiten*». «*Wenn die Flüssigkeiten ein Diffusionsvermögen wie die Gase besäßen, so liesse sich erwarten, dass uns dieselbe ein Mittel böte, ungleich diffusibele Substanzen von einander zu trennen und selbst Verbindungen derselben zu zersetzen*». Er geht auch auf die Löslichkeit ein: «*Die verschiedene Stärke der lösenden Kraft ist besonders in Betracht gezogen worden, weil die Frage entstehen kann, wie weit diese Stärke von dem verschiedenen Diffusionsvermögen abhängig ist...*» Er studiert den Einfluss der Konzentration, da es nahe liegt, «*dass die Erscheinungen der flüssigen Diffusion am reinsten in verdünnten Lösungen gezeigt werden und dass Concentration der Lösung, ähnlich wie Compression bei den Gasen, ein Abgehen von der normalen Diffusion bewirke*». Wie bei der letzteren in der Nähe des Verflüssigungspunktes eine Anziehung der einzelnen Teile, und dadurch eine Schwächung der Elastizität des Gases eintritt, so «*macht sich bei den Salzen in der Nähe des Sättigungspunktes eine Attraction der Salztheilchen zu einander geltend, die dieselben durch Krystallisation zu vereinigen strebt und jenes repulsive Streben modificirt und vermindert, welches die Diffusion der Salzlösung verursacht*». Und als Ergebnis seiner ersten Messungen findet er: «*Die Analogie zwischen der Diffusion von Flüssigkeiten und der von Gasen hat sich in jeder Beziehung gezeigt, in welcher sie untersucht worden sind. Gemischte Salze diffundiren unabhängig von einander, wie gemischte Gase... Die Verschiedenheit der Diffusion gestattet bei Flüssigkeiten wie bei den Gasen sowohl mechanische als chemi-*

1) Gay-Lussac, Ann. chim. phys., 70, 424 (1839), Compt. rend. 8, 1011 (1839).

sche Trennungen»¹⁾. Und 1861 kommt Graham auf dieselbe Analogie zurück, indem er die «Anwendung der Diffusion der Flüssigkeiten zur Analyse» untersucht: «Die Flüchtigkeit, welche so viele Substanzen in verschiedenem Grade besitzen, gibt unschätzbare Hilfsmittel ab, sie von einander zu trennen. . . Eine solche Charakterähnlichkeit mit der Flüchtigkeit hat das allen flüssigen Substanzen zukommende Diffusionsvermögen»²⁾.

1854. Th. Graham²⁾, angeregt durch die Ergebnisse der osmotischen Untersuchungen von Dutrochet, unternimmt seine Studien über «*osmotische Kraft*» von Salzen, Säuren und Basen mittels tierischer und pflanzlicher Membranen und Tonzellen; 1849—1852 hatte Graham die *Diffusion* der Flüssigkeiten studiert (s. o.).

1860—1864. Graham's³⁾ Studien «über die Anwendung der Diffusion der Flüssigkeiten zur Analyse» und «über die Eigenschaften der Kieselsäure und anderer analoger Kolloidsubstanzen». Er führt die Scheidung der Stoffe in *Kolloidsubstanzen* und *Krystalloidsubstanzen* ein, welche mittels *Dialyse* (im *Dialysator*, der eine Membran aus Pergamentpapier enthält) getrennt werden können (1861). Für die Kolloide schafft er die Bezeichnungen *Hydrosol* und *Hydrogel* Alkosol und Alkogel, *Glycerosol* und *Glycerogel* etc., je nach dem Solvens Wasser, Alkohol, Glycerin u. s. w. (1864).

1860. Bartolomeo Bizio⁴⁾ (Apotheker und Professor in Venedig) entwickelt in ausführlicher Weise seine Ansichten, nach denen die gelöste Substanz als ein im Lösungsmittel verteilter elastischer Dampf betrachtet wird; er sucht auf diesem Wege den Lösungsvorgang ohne Zuhilfenahme der chemischen Affinität zu erklären. Schon 1845 hatte er seine vorläufigen Mitteilungen hierüber veröffentlicht.

1866. Moritz Traube⁵⁾ veröffentlicht seine Untersuchungen «über homogene Membranen und deren Einfluss auf die Endosmose»; hier wird — *erstmalig*, ausgehend von Graham's Entdeckung der Kolloide und Krystalloide, die *Synthese der halbdurchlässigen Membranen von genau definierter chemischer Zusammensetzung, aus zwei Krystalloiden* (darunter Kupfersalz

1) Graham, Ann. der Ch. 77, 57, 59, 89, 129 (1851); 121. 1 (1862).

2) Graham, Phil. Trans., 1854, 177; s. a. Ann. chim. phys. (3), 45, 5 (1855).

3) Graham, Phil. Trans., 1861, 183; s. a. Ann. der Chem. 121, 1 (1862). Ferner: Journ. Chem. Soc., 1864, 318; s. a. Ann. der Chem. 135, 65 (1865). Ostwald's Klassiker, N^o 179, herausgeg. v. Jordis).

4) Bellati, Wiedem. Beihl., 20, 7 (1896).

5) M. Traube, Centralbl. für die medic. Wiss., 1866; ausführl. in Reichert's und Du-Bois, Archiv 1867, 87. Vergl. M. Traube's gesammelte Abhandlungen, S. 207, 213, sowie 200 Berlin, 1899).

und gelbem Blutlaugensalz), mitgeteilt, nachdem er schon 1864 künstliche Membranen durch Wechselwirkung zweier *Kolloïde* erhalten hatte.

1870. Rosenstiehl's¹⁾ Abhandlung «Sur la nature de la force motrice qui produit les phénomènes d'endosmose» beginnt mit den Worten: «Le phénomène de la dissolution a été comparé à celui de la formation des vapeurs». Irrtümlicherweise schreibt er diese Analogie *Arago* zu; aus derselben entwickelt er als Ursache der osmotischen Kraft (Bewegung) die Existenz «d'une force *répulsive*, qui sollicite les molécules des substances en dissolution. . . Si l'on admet que les molécules en dissolution se repoussent, il faut en tirer cette conséquence loignée, que la force osmotique est l'analogue de la force élastique des vapeurs: entre la colonne liquide soulevée dans l'endosmomètre et le piston soulevé par la force élastique d'une vapeur, il n'y a que la différence du milieu où se produit le travail; il y a cette puissante analogie: dans les deux cas, *une matière élastique se détend, et une quantité proportionnelle de chaleur se transforme en travail mécanique*».

1870. Guldberg²⁾ entwickelt theoretisch die Proportionalität zwischen Dampfdruckverminderung und Erniedrigung des Gefrierpunktes.

1871. L. C. de Coppet³⁾ entdeckt (schon vor Raoult), dass die *molekularen* Gefrierpunktserniedrigungen bei analogen Salzen in wässrigen Lösungen nahezu gleich gross sind.

1873. A. Horstmann⁴⁾ (in Heidelberg) weist darauf hin, «dass die Ähnlichkeit der Erscheinungen des chemischen Gleichgewichts bei Gasen und in Lösungen ein analoges Verhalten gasförmiger und gelöster Stoffe in thermodynamischer Beziehung sehr wahrscheinlich mache».

1877. W. Pfeffer⁵⁾ (in Bonn) veröffentlicht seine osmotischen Messungen; mit Hilfe der in einem porösen Tonzylinder erzeugten Traube'schen semipermeablen Membran aus Ferrocyankupfer werden erstmalig genaue *Messungen des osmotischen Drucks* für Salze und Nichtelektrolyte in wässrigen Lösungen ausgeführt, — insbesondere sind es Lösungen des Rohrzuckers, die bei verschiedenen Konzentrationen und wechselnden Temperaturen untersucht werden.

1878. F. M. Raoult⁶⁾ findet experimentell eine enge, numerische

1) Rosenstiehl, *Compt. rend.* 70, 617 (1870).

2) Guldberg, *Compt. rend.* 70, 1349 (1870).

3) Coppet, *Ann. chim. phys.*, (4) 23, 366 (1871), 25, 502 (1872), 26, 98 (1872).

4) Horstmann, *Ann. d. Chem.* 170, 192 (1873), *Verh. d. Naturh.-Med. Ver. zu Heidelberg*, N. F. IV, 1892, s. a. Ostwald's *Klass.* № 137, 37.

5) Pfeffer, *Osmotische Untersuchungen*. Leipzig, 1877.

6) Raoult, *Compt. rend.*, 87, 167 (1878).

Beziehung zwischen den Änderungen des Dampfdruckes und des Gefrierpunktes durch Salzzusatz in Wasser (vergl. Guldberg, 1870).

1882. Jul. Thomsen¹⁾ kommt auf Grund seiner thermochemischen Untersuchungen zu dem Schluss, «dass die wässrigen Lösungen der Körper dieselben in einem Zustande enthalten, der ebenso wie der gasförmige Zustand die physikalischen Eigenschaften der Körper in der einfachsten Art erkennen lässt und eine unmittelbare Vergleichung derselben gestattet».

1882. F. M. Raoult²⁾ entdeckt das Gesetz von der Konstanz der *molekularen* Gefrierpunktserniedrigung, sowohl in Wasser, als auch in nicht-wässrigen Solventien.

1882. H. de Vries³⁾ misst erstmalig die osmotischen Drucke mit Hilfe von pflanzlichen Protoplasten; er führt den Begriff der *Isotonie* ein, — isotonische Lösungen haben gleichen osmotischen Druck. Alsdann spricht er (1884) den Satz aus, dass zwischen dem osmotischen Druck und Gefrierpunkt bei wässrigen Lösungen ebenfalls eine Proportionalität besteht (analog wie nach Guldberg (1870) und Raoult (1878) zwischen Siedepunkt und Gefrierpunkt).

1883. W. Ostwald⁴⁾ (Riga) zeigt an der Hand der Messungen Wüllner's (1856—1860), dass bei verschiedenen Salzen, die im Verhältnis der Molekulargewichte stehen, eine annähernde Konstanz der «*molekularen*» Dampfdruckverminderung in *wässrigen* Lösungen bei 100° sich berechnen lässt.

1884. Donders und Hamburger⁵⁾ (in Utrecht) untersuchen — analog de Vries — isotonische Lösungen bei verschiedenen Temperaturen, und zwar mit Hilfe von tierischen Zellen (Blutkörperchen).

1884. D. Mendelejeff⁶⁾ (in St.-Petersburg) wendet sich der Untersuchung von Dichten der äusserst verdünnten Lösungen zu, um hieraus Rückschlüsse auf das Molekulargewicht zu ziehen, «weil dabei die gelöste Substanz in einem ebenso zerstreuten Zustande sich befindet... wie im Gaszustande».

1) Thomsen, Thermochemische Untersuchungen, I, 447. Leipzig, 1882.

2) Raoult, Compt. rend. 94, 1517 (1882), 95, 188, 1030 (1882); Ann. chim. phys. (5) 28, 133 (1883), (6) 2, 66, 99, 125 (1884), (6) 4, 401, (1885).

3) H. de Vries, Proc. verb. d. Kon. Akad. v. Wetensch. te Amst., 27. Okt. 1882; Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Botanik, 14, 427 (1884).

4) Ostwald, Lehrbuch d. allgem. Chemie, I, 405 (1884).

5) Donders und Hamburger, Onderz. Phys. Labor. Utrecht, (3) 9, 26 (1884); Hamburger, Versl. en Mededeel. d. Kon. Akad. te Amsterd. 29. Dez. 1883 und Mai 1884. Arch. f. Anat. und Phys., 1886, 466.

6) Mendelejeff, Journ. russ. phys.-chem. Ges. 16, 184 (1884).

1885. G. Tammann¹⁾ (Dorpat) beweist unabhängig, an eignen sehr ausgedehnten Untersuchungen über die Dampfdrucke von *wässrigen* Salzlösungen, dass die *molekulare* Dampfdruckerniedrigung bei ähnlichen Salzen naheliegende Werte hat (s. Ostwald).

1885 del. (14. Oktober) legt J. H. van't Hoff²⁾ der Kgl. Schwed. Akademie der Wiss. seine Abhandlungen vor «über die Gesetze des chemischen Gleichgewichts» und über «eine allgemeine Eigenschaft der verdünnten Materie». Ausgehend vom chemischen Gleichgewicht und der Reaktionsgeschwindigkeit schafft er seine «Études de dynamique chimique» (Amsterdam, 1884), mit Hilfe reversibler Kreisprozesse leitet er für gasförmige verdünnte Systeme die Gleichung $\frac{d.l.K}{dT} = \frac{q}{2T^2}$ ab. «Da fiel mir auf (berichtet van't Hoff), dass mit der halbdurchlässigen Wand sämtliche reversible Umwandlungen, die bei Gasen die Anwendung der Thermodynamik so wesentlich erleichtern, ebenfalls durchführbar sind für Lösungen...» An Stelle des Gasdrucks tritt (1885) der *osmotische* Druck, und tatsächlich ergibt sich für die verdünnten Lösungen eine bis in die Einzelheiten gehende Ähnlichkeit mit den Gasen: die Zusammenfassung der Gasgesetze von Boyle, Gay-Lussac und Avogadro «gilt von nun an auch für die verdünnten Lösungen», also $PV = RT$. In einigen Fällen treten jedoch Abweichungen auf (z. B. bei wässrigen Salzlösungen); in Folge dessen führt van't Hoff einen besonderen Koeffizienten ($i \geq 1$) ein, d. h. $PV = iRT$. (*Osmotische Lösungstheorie*).

Zur Prüfung dieses Gesetzes dienen ihm die direkten Messungen des osmotischen Druckes von Pfeffer, de Vries, Donders und Hamburger, sowie die kryoskopischen und Dampfdruckmessungen Raoult's.

Anmerk. Ein besonderes Verdienst kommt noch de Vries insofern zu, als er es war, der — selbst mit osmotischen Versuchen beschäftigt, van't Hoff zuerst mit Pfeffer's Messungen bekannt machte³⁾.

1886—1887. Raoult⁴⁾ findet experimentell an *verschiedenen* Solventien das Gesetz von der Konstanz der molekularen Dampfdruckverminderung.

1887 (Sept.). J. H. van't Hoff⁵⁾ veröffentlicht seine Abhandlung

1) Tammann, Wied. Ann. 24, 523 (1885); Mém. de l'Acad. der Sc., St.-Pétersb. 35, № 9 (1887).

2) J. H. van't Hoff, Arch. Neerland. XX, 239 (1885); Rec. Trav. Pays-Bas, IV, 424 (1895); Kongl. Sv. Vetenskaps-Akad. Handlingar. Baudet 21 (1886). Vergl. auch die Bredig'sche Uebersetzung in Ostwald's Klass., № 110.

3) J. H. van't Hoff: Wie die Theorie der Lösungen entstand. Berl. Ber. 27, 8 (1894).

4) Raoult, Compt. rend. 103, 1125 (1886), 104, 976, 1125 (1887).

5) J. H. van't Hoff, Zeitschr. phys. Ch. 1, 481 (1887).

über «die Rolle des osmotischen Druckes in Analogie zwischen Lösungen und Gasen»; in derselben wird aufs neue in übersichtlicher Weise die Lehre vom osmotischen Druck entwickelt, und die experimentelle Prüfung an der Hand 1) der osmotischen Messungen Pfeffer's, de Vries, sowie Donders und Hamburger's, 2) der molekularen Dampfdruckverminderung Raoult's, 3) der molekularen Gefrierpunktserniedrigung Raoult's vorgenommen.

1887. Svante Arrhenius¹⁾ zeigt sogleich, dass das van't Hoff'sche Gesetz (von der Verallgemeinerung des Avogadro'schen Gesetzes) nicht nur für die Mehrzahl, sondern für *alle* Körper giltig ist, d. h. auch für die — als Ausnahmen betrachteten — Elektrolyte in wässriger Lösung. Indem er seine (schon 1884 geschaffene) Lehre von der elektrolytischen Dissociation zu Grunde legt, gibt er die Formel $i = 1 + (k - 1)\alpha$, nach welcher der van't Hoff'sche Koeffizient aus der elektrischen Leitfähigkeit berechnet werden kann; die aus den Leitfähigkeits-Messungen F. Kohlrausch's und Ostwald's dieserart ermittelten i -Werte werden mit den aus Raoult's kryoskopischen Daten ($i = \frac{t}{18.5}$) abgeleiteten i -Werten verglichen und zeigen eine befriedigende Übereinstimmung.

1888. W. Ostwald²⁾ leitet als Konsequenz der osmotischen Theorie van't Hoff's und der elektrolytischen Dissoziationstheorie von Arrhenius sein «*Verdünnungsgesetz*» ab; die Prüfung desselben an 243 Säuren führt zu einer Bestätigung der vorausgesetzten Theorien. Ebenso finden J. H. van't Hoff²⁾ und Reicher eine glänzende Bestätigung dieses Gesetzes.

1888. E. Beckmann³⁾ beginnt auf Ostwald's Veranlassung seine Arbeiten über die osmotischen Methoden der Molekulargewichtsbestimmungen, indem er nacheinander die Apparate und Anordnungen schafft für die kryoskopische und ebullioskopische Methode, welche noch heute üblich sind und rückwirkend die Verbreitung der osmotischen Theorie fördern.

1888—1889. J. F. Eykman⁴⁾ unternimmt kryoskopische Molekulargewichtsbestimmungen und in Fortsetzung derselben eine Prüfung der van't Hoff'schen Gleichung (1885) für die molekulare Gefrierpunktsdepression $= \frac{0.01976 T^2}{w}$; es ergibt sich eine gute Übereinstimmung zwischen der

1) Sv. Arrhenius, Zeitschr. physik. Ch. 1, 631 (1887).

2) Ostwald, Zeitschr. phys. Ch. 2, 36, 276 (1888), 3, 170, 241, 369 (1889). J. H. van't Hoff und Reicher, ib. 2, 751 (1888).

3) Beckmann, Zeitschr. phys. Ch. 2, 638, 715 (1888), 3, 603 (1889) und die folgenden Jahrgänge.

4) Eykman, Zeitschr. phys. Ch. 2, 964 (1888), 3, 203 (1889).

direkt bestimmten lat. Schmelzwärme w und der nach der Gleichung aus der Mol.-Depression berechnet.

1888. W. Nernst¹⁾ (Leipzig) entwickelt seine *Theorie der Diffusion* von Nichtelektrolyten und Elektrolyten, indem er von der van't Hoff'schen Theorie des osmotischen Druckes und von der Arrhenius'schen Theorie der elektrolytischen Dissoziation ausgeht.

1889. Von denselben Theorien ausgehend, gibt W. Nernst¹⁾ seine *Theorie der Volta'schen Ketten*; er schafft den Begriff der «*Lösungstension*».

1890. J. H. van't Hoff²⁾ erweitert die Theorie des osmotischen Druckes auch auf feste Stoffe und begründet die Lehre von den «*festen Lösungen*».

Anmerk.: 1891 und 1906 macht Lecoq de Boisbaudran³⁾ auf seine 1866 der Pariser Akademie vorgelegten, jedoch nicht in die *Compt. rend.* aufgenommenen Betrachtungen über die Übersättigungserscheinungen aufmerksam, in welchen er Analogien zwischen der gegenseitigen Löslichkeit von festen Stoffen in festen (Isomorphismus von Mitscherlich), flüssigen in flüssigen, sowie von Dampf in Dampf hervorhebt. Gelegentlich gebraucht er auch den Ausdruck «*dissolvants solides*».

1895. M. Bellati⁴⁾ bringt die Ideen von Bartolomeo Bizio (s. o.) in Erinnerung und weist zugleich auf Gay-Lussac hin, welcher die Lösungen mit den Dämpfen verglichen hatte, aber nur hinsichtlich des Verhaltens beider gegen Temperaturänderungen.

1900. J. H. van't Hoff⁵⁾ gibt eine Übersicht «über die Theorie der Lösungen» und erinnert zugleich an Bizio und Gay-Lussac, indem er hervorhebt, «dass Ausführungen über Vergleichbarkeit von Lösungen und Gasen sowie über diejenige von osmotischem Druck und Gasdruck schon vor Entwicklung der neueren Theorie der Lösungen mitgeteilt wurden, dass denselben jedoch sämtlich die zum *Rechnen* und *Prüfen scharf formulierte Grundlage fehlte*».

1905. Morse⁶⁾ und Frazer beginnen neue direkte Messungen des

1) W. Nernst, *Zeitschr. physik. Ch.* 2, 613 (1888), 4, 129 (1889).

2) J. H. van't Hoff, *Zeitschr. phys. Ch.* 5, 322 (1890); s. a. Fussn. 5; ferner Vorles. über Theoret. und physik. Ch., II, 62 (1903); s. a. G. Bruni, *Feste Lösungen und Isomorphismus* (Leipzig, 1908), S. 85.

3) Lecoq de Boisbaudran, *Compt. rend.* 113, 832 (1891), 142, 196 (1906).

4) Bellati, *Wiedem. Beibl.* 20, 7 (1896).

5) J. H. van't Hoff, *Über die Theorie der Lösungen*, S. 5 (Stuttgart, F. Enke 1900).

6) *Amer. Chem. Journ.*, 26, 80 (1901); 28, 1; 29, 137; 32, 93; — 34, 1 (1905), 36, 1, 39; 37, 324, 425, 558; 38, 175; 39, 667; 40, 1, 194, 266, 325; 41, 1, 92, 557; 45, 91, 237, 383, 517, 554, 1911).

osmotischen Druckes, nachdem sie schon vorher (1901—1902) die Bedingungen für die Herstellung von semipermeablen Membranen in Tonzellen für hohe osmotische Drucke erforscht hatten. Morse, Frazer, nachher Holland und ihre Schüler bestimmen die osmotischen Drucke von Rohrzucker und Glucose bei verschiedenen Konzentrationen und Temperaturen.

Schliesslich sei noch die nebensächliche Frage berührt, welche Rosenstiehl in den letzten Abschnitten seiner historischen Daten behandelt. Aus unserer Zusammenstellung ersehen wir, dass nicht erst 1910, sondern schon 1851 Graham, 1895 Bellati und 1900 van't Hoff selbst auch an Gay-Lussac's Vergleich der Dämpfe mit den Flüssigkeiten erinnert haben; aus unserer chronologischen Aufstellung ist aber ersichtlich, dass weder Gay-Lussac (1839), noch Graham (1851) und Bizio (1845, 1860), oder Rosenstiehl (1870), oder Horstmann (1873), bezw. J. Thomsen (1882) oder Mendelejeff (1884) mit demselben, meist unabhängig von einander geäusserten Vergleich irgendwie befruchtend oder reformierend auf die Auffassung von den Lösungen eingewirkt haben, d. h. die *moderne osmotische Theorie* van't Hoff's entsteht ganz unabhängig von diesen früheren Analogien, und der Schöpfer der Lehre vom osmotischen Druck kennt (1885—1887) diese gelegentlichen Äusserungen seiner Vorgänger garnicht. Im Sommer 1910 habe ich¹⁾ ausführlich die Ideen Gay-Lussac's besprochen, alsdann hat im Herbst Cohen²⁾ den Irrtum Rosenstiehl's (und Colson's) welcher diese Analogie 40 Jahre lang Arago und nicht Gay-Lussac zugeschrieben hat, aufgeklärt.

1) Walden, Lösungstheorien, S. 90—92 (Stuttgart, 1910). (Die Besprechung meines Büchleins in der Chemiker-Zeitung datiert z. B. schon vom 8. Sept. 1910, № 107, S. 950).

2) Cohen, Zeitschr. für Elektroch. 16, 857 (14. Okt. 1910).

О явленіяхъ абсорбціи ультрафіолетовыхъ колебаній радиоактивными элементами и продуктами ихъ распада¹⁾.

Н. Зелинскаго.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 15 февраля 1912 г.).

Въ настоящемъ сообщеніи я желалъ бы обратить вниманіе на явленіе, повидимому, присущее всѣмъ радиоактивнымъ тѣламъ, которое до послѣдняго времени оставалось неизвѣстнымъ. Въ богатой уже литературѣ по изслѣдованію радиоактивности нѣтъ никакихъ указаній, относящихся къ затронутому мною вопросу. Первые наблюденія въ этой области были сдѣланы мною два года тому назадъ²⁾. Я не сиѣшилъ съ ихъ опубликованіемъ, желая вѣсколько ближе для себя выяснить нѣкоторыя стороны изслѣдуемыхъ явленій, повторить опыты и получить новыя данныя сюда относящіяся.

Занимаясь послѣдніе годы изученіемъ той зависимости, какая существуетъ между строеніемъ органическихъ соединеній и спектрами ихъ поглощенія въ области короткихъ волнъ, мною собранъ въ настоящее время довольно обширный матеріалъ, который является какъ бы продолженіемъ тѣхъ изслѣдованій, начало которымъ было положено Hartley'емъ³⁾. Въ послѣднее время интересъ къ такого рода изысканіямъ увеличился, какъ это видно изъ работъ Baly, Hantzsch'a и ихъ сотрудниковъ. И дѣйствительно, во многихъ уже случаяхъ спектры поглощенія въ «ультрафіолетѣ»

1) Сообщено въ Засѣданіи 24 декабря 1911 г. II-го Мендѣлѣвскаго Съѣзда по общей и прикладной химіи и физикѣ.

2) Императорское Московское Общество Испытателей природы, 21 февраля 1910 г., а также протоколъ Засѣданія Русскаго Ф. Х. О. 13-го мая 1910 г.

3) Journ. Chem. Soc. 47, 685.

определенным образом характеризуют молекулярное состояние углеродистых соединений. Разматривая полученные как мною так и другими исследователями спектрограммы простейших соединений — углеводородов — различного строения и состава, резко бросается в глаза та разница, которая наблюдается в спектрах предельных и непредельных углеводородов. Ненасыщенные соединения всегда обладают более резко выраженным спектром поглощения.

Таким образом между степенью непредельности вещества и угасанием под ее влиянием определенных колебаний в области коротких волн существует прямая зависимость. Но с другой стороны мы знаем, что непредельные соединения обладают повышенным динамическим характером, который тем сильнее выражен, чем большая непредельность у тела: некоторые ненасыщенные соединения образуются даже эндознергетическим путем. Отсюда вытекает, что интенсивность, с которой происходит угасание колебаний в ультрафиолетовой части спектра, тесно, по видимому, связана с динамическим состоянием молекул и зависит не только от их массы и строения. Такой вывод мне представлялось возможно было сделать на основании опытных данных, которые мне удалось собрать среди соединений углерода.

Если эндознергетически возникшие соединения определенным вышеуказанным образом ведут себя по отношению к коротким световым колебаниям, то сам собой напрашивается вопрос: как будут вести себя в этом же отношении молекулы не только эндознергетически образованные, но и находящиеся в состоянии высокого напряжения в силу скопленной или энергии и непрерывно распадающиеся, каковыя мы имеем в радиоактивных телах. Вот в немногих словах соображения, побудившие меня обратить внимание на вопрос, который с новой не затронутой еще специальными исследованиями стороны освещает свойства радиоактивных элементов. Поставленный вопрос разрешается в том смысле, что водные растворы солей радиоактивных элементов дают спектрограммы, отвечающія особым кривым поглощения, весьма характерным именно для радиоактивных тел. Последние в этом отношении ведут себя так же, как напряженные частицы сильно непредельных, ненасыщенных средством углерода, органических соединений. И в изучении спектров поглощения мы имеем новый метод в достаточной степени чувствительный для решения вопроса не только об радиоактивности, но также и степени этой активности. Более того, при помощи этого метода решается и вопрос о взаимоотношении двух таких явлений как эманация и ультрафиолетовая

колебанія: присутствіе первой вызываетъ угасаніе послѣднихъ. Не только, слѣдовательно, радиоактивное вещество, какъ таковое, но и выдѣляемая имъ эманация можетъ быть доказана реакціей на ультрафіолетовыя колебанія.

До сихъ поръ считалось установленнымъ, что радиоактивныя тѣла въ своихъ химическихъ и остальныхъ физическихъ свойствахъ, кромѣ активности, ничѣмъ не отличаются отъ обычныхъ хорошо знакомыхъ намъ видовъ матеріи. Такъ, радій обладаетъ всѣми характерными реакціями щелочно-земельныхъ металловъ и является членомъ этой группы. Характеръ его спектра очень близокъ къ спектру названныхъ металловъ. Физическія свойства въ твердомъ или растворенномъ состояніи солей радія также совершенно сходны съ такими же свойствами солей щелочно-земельныхъ металловъ. Въ настоящей работѣ я обращаю вниманіе на новое отличіе растворовъ солей радиоактивныхъ элементовъ, на способность ихъ и выдѣляемой ими эманации давать поглощенія въ ультрафіолетовой области спектра.

Въ чемъ заключается механизмъ указанныхъ выше взаимоотношеній, — объ этомъ можно дѣлать предположенія, болѣе или менѣе удовлетворительно объясняющія найденное мною явленіе. Большой запасъ энергіи въ веществѣ, его относительная динамичность есть, несомнѣнно, одинъ изъ факторовъ прямо влияющихъ на абсорбцію короткихъ волнъ. Такой выводъ слѣдовало сдѣлать, наблюдая химическую природу многихъ углеродистыхъ соединеній, но послѣднія, поглощая ультрафіолетовый свѣтъ, сами при этомъ не разрушаются. Но такъ-ли это? Можемъ ли мы утверждать, что органическое вещество, предоставленное само себѣ въ теченіе долгаго ряда лѣтъ или періода, во многомъ превышающаго жизнь человека, остается неизмѣняющимся, не подвергается, хотя въ малой степени, самопроизвольному разрушенію, распаду?

Для тѣлъ особенно эндоэнергетически образованныхъ такое утвержденіе не отвѣчало бы истинѣ, какъ мнѣ думается. Возможно, что, изучая абсорбцію ультрафіолетовыхъ колебаній, мы помимо повышеннаго динамическаго характера данной органической молекулы рѣшаемъ еще вопросъ о ея начавшемся уже распадѣ и тогда мы имѣемъ отдаленную аналогію съ тѣмъ, что совершается въ радиоактивномъ тѣлѣ. Явленіе абсорбціи обуславливалось бы въ этомъ случаѣ двумя факторами: съ одной стороны зависело бы отъ строенія и запаса скрытой въ веществѣ энергіи, а съ другой отъ присутствія въ средѣ, поглощающей свѣтъ, продуктовъ разрушенія молекулъ во всѣхъ ихъ возможныхъ временныхъ переходныхъ формахъ.

Среди соображеній и гипотезъ, предложенныхъ до сихъ поръ для

объясненія радиоактивнаго распада, можно остановиться на гипотезѣ I.-I. Thomson'a и на мысли покойнаго Н. Н. Бекетова, высказанной вѣскольکو лѣтъ тому назадъ. Соображенія Н. Н. Бекетова не нашли себѣ отзвука, остались, почему то, неизвѣстными¹⁾ въ мировой уже литературѣ по радиоактивности.

I.—I. Thomson объясняетъ распадъ атомовъ постепеннымъ уменьшеніемъ ихъ внутренней энергіи, происходящимъ въ силу непрерывныхъ электромагнитныхъ излученій. Благодаря этому система атомовъ періодически становится неустойчивой, а такъ какъ опредѣленныя конфигураціи устойчивы только при извѣстной предѣльной скорости, то система въ извѣстный моментъ становится нестойкой и претерпѣваетъ измѣненія. Измѣненіе же формы всей системы атома вызываетъ его перестройку, распадъ и связанная съ нимъ превращенія.

Основная мысль Н. Н. Бекетова заключается въ томъ, что энергія, обуславливающая радиоактивный распадъ, берется изъ внутренняго запаса химической энергіи, скрытой въ самомъ атомѣ. Къ такому выводу приходитъ и г-жа Р. Сигіе, такъ много сдѣлавшая въ этой области. Бекетовъ думаетъ, что радій образовался на «предѣльной стадіи элементарныхъ атомовъ», такъ какъ съ возрастаніемъ вѣса уменьшается прочность и нарушается равновѣсіе въ той системѣ скопленной матеріи и связанной съ ней энергіи, которая представлена въ атомахъ радія. Такимъ образомъ, когда количество матеріи достигаетъ предѣльной степени скопленія въ химическомъ атомѣ, послѣдній переходитъ въ состояніе непрочнонаго равновѣсія. Такое состояніе атома я назвалъ бы *критическимъ*. Непрочность, способность къ распаду атома, зависитъ, слѣдовательно, отъ *преобладанія въ немъ потенциальной энергіи надъ его матеріальной массой*.

Химія еще долго будетъ упорствовать въ своей приверженности къ матеріи, изученіе превращеній которой составляетъ ея задачу. Для насъ границы между матеріей и энергіей опредѣленно пока еще обозначены, но, слѣдя съ глубочайшимъ интересомъ за полетомъ мысли объ энергетическомъ синтезѣ міра, мы не можемъ взобраться на тѣ вершины, гдѣ представленія о матеріи и энергіи сливаются воедино, тамъ намъ дѣлать нечего. — а прицуждены оставаться среди связывающей насъ матеріи, предмета нашего изслѣдованія.

Я позволю себѣ взять одинъ примѣръ, единственный пока изъ всего

1) Вѣроятно потому, что высказаны были только на русскомъ языкѣ въ Извѣстіяхъ Императорской Академіи Наукъ 1909 г.

огромнаго количества (свыше 100000) органическихъ соединений, который даетъ намъ подтвержденіе высказываемаго мною положенія, что и въ образованіи сложныхъ веществъ мы можемъ наблюдать *предельную* стадию молекулярныхъ системъ. И здѣсь тоже мы имѣемъ случаи, когда усложненіе (эволюція) химической формы ведетъ къ преобладанію потенциальной энергіи молекулы надъ ея массой, въ результатѣ чего наступаетъ самопроизвольный распадъ, молекула дробится определеннымъ образомъ, и возникающія изъ нея части обладаютъ свободной химической энергіей, которая даетъ о себѣ знать въ цѣломъ рядѣ проявленій: способностью къ реакціямъ окисленія, присоединенія, накопедь окраской.

Примѣръ чрезвычайно рѣдкій, но онъ есть, мы его имѣемъ въ гексафенилэтанѣ и происходящемъ изъ него «свободномъ радикалѣ» *трифенилметиль* и его аналогахъ. На протяженіи столѣтія, начиная отъ Гей-Люссака, въ наукѣ жило стремленіе осуществить идею синтеза свободного радикала, т. е. сложнаго комплекса атомовъ со свободной единицей средства.

Случай привелъ (Гомбергъ), и то только недавно, къ искусственному полученію этого тѣла. Но лишь всесторонній анализъ условій его образованія, точный учетъ массы частицы, порождающей свободный радикаль, и скопленной въ ней энергіи, укажетъ химику дорогу, по которой нужно идти въ этой новой и весьма интересной области углеродистыхъ соединений. Когда удастся ближе изслѣдовать физическую и химическую природу произвольно распадающихся сложныхъ соединеній, тогда, быть можетъ, аналогія въ явленіяхъ расщепленія активнаго атома и сложнаго органическаго вещества будетъ болѣе полной. Изученіе свойствъ радія вводитъ насъ въ новую науку о распаденіи атомовъ, а въ изслѣдованіи безграничнаго моря углеродистыхъ соединеній мы стоимъ предъ новой наукой о самопроизвольномъ, но не хаотическомъ, распаденіи сложныхъ частицъ. Въ основѣ этихъ явленій, казалось бы, нѣтъ общей причины, но задача науки и заключается въ изслѣдованіи взаимныхъ отношеній въ явленіяхъ, которыя, только повидному, ничѣмъ не связаны между собою.

Переходя къ экспериментальной части моей работы, я могу сказать, что въ изученіи спектровъ поглощенія радиоактивныхъ элементовъ, мы имѣемъ новый радиоактивный методъ, такъ какъ применимость его зависитъ не отъ абсолютнаго количества имѣющагося въ распоряженіи вещества, а отъ отношенія даннаго количества матеріи къ продолжительности ея существованія, и, не смотря на неizmѣримо малыя количества эманации, только потому, что въ ней идутъ процессы превращенія, сопровождающіеся громаднымъ вы-

дѣленіемъ энергіи, и пока они имѣютъ мѣсто, мы можемъ слѣдить за ними спектрографически. Можно теперь уже утверждать, что на абсорбцію вліяютъ какъ α -лучи, обладающіе матеріальной природой, такъ и прочіе продукты радиоактивнаго превращенія, и это видно изъ того, что свѣжеприготовленный растворъ соли радія, испускающей временно только α -лучи, даетъ гораздо меньшую абсорбцію, чѣмъ этотъ же растворъ, простоявшій 18 мѣсяцевъ, когда успѣли накопиться дальнѣйшіе продукты радиоактивнаго распада.

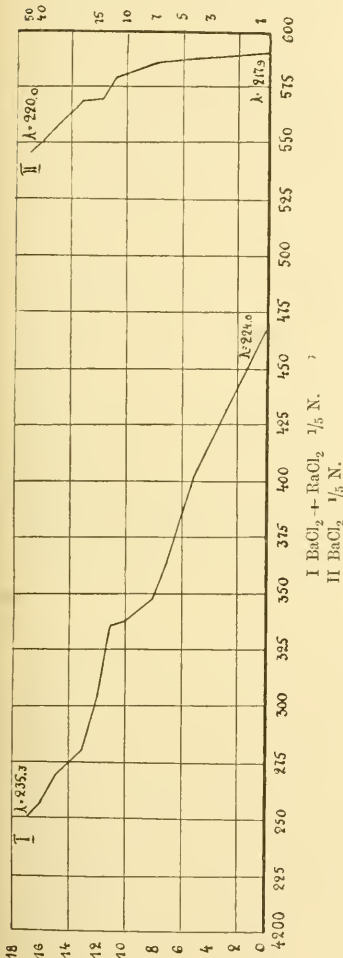
При изслѣдованіи явленій абсорбціи я пользовался новымъ спектрографомъ Hilger'a и чувствительными анохроматическими пластинками *B* фирмы Wratten и Wainwright (Croydon). Спектръ получался отъ вольтовой дуги, питаемой электродами — одинъ изъ чистой мѣди, другой желѣзный. Дуга отъ двухъ металловъ даетъ спектръ болѣе богатый линіями, что значительно облегчаетъ вычерчиваніе кривыхъ поглощенія. Во всѣхъ опытахъ и для всѣхъ растворовъ брались опредѣленныя толщины поглощающаго слоя, именно 1, 3, 5, 7, 10, 12, 15, 20, 30, 40 и 50 миллиметровъ. Область спектра, которую давалъ приборъ Hilger'a, опредѣлялась границами 740 μ въ видимой части и 212 μ въ ультрафиолетовой части. Отсчеты же велись при помощи фотографируемой на каждой пластинкѣ шкалы, входящей въ спектрографъ, предварительно калиброванной на извѣстныя линіи и часто проверяемой. Полученныя спектрограммы заносились, какъ это обычно дѣлается, по осямъ координатъ: на ось абсциссъ откладывались величины обратныя длинѣ волнъ $1/\lambda$, т. е. пропорціональныя числу колебаній. На ось же ординатъ откладывались логарифмы толщины слоя. Получались такимъ образомъ кривыя поглощенія, обозначающія границы угасанія опредѣленныхъ колебаній.

Перехожу теперь къ изложенію опытнаго матеріала.

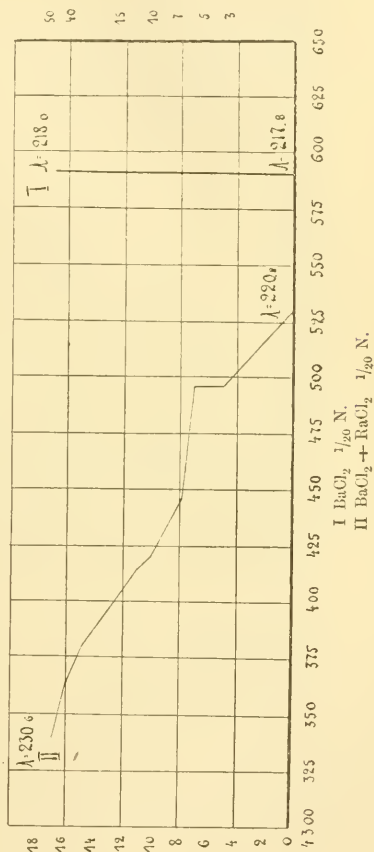
Фиг. 1 представляетъ спектръ поглощенія (I) активнаго хлористаго барія, содержащаго слѣды хлористаго радія и спектръ (II) неактивнаго хлористаго барія, перекристаллизованнаго изъ воды. Для этого перваго опыта была взята сравнительно большая концентрація раствора ($1/5$ N). Какъ видно изъ спектрограммы, обыкновенный хлористый барій только при толщинѣ слоя въ 10 мм. обнаруживаетъ слабое поглощеніе, которое замѣтно увеличивается, доходи до двухъ волнъ при толщинѣ слоя въ 50 мм.

Рѣзкое отличіе мы видимъ для раствора радиоактивнаго хлористаго барія, взятаго въ той же концентраціи; здѣсь поглощеніе гораздо сильнѣе выражено. Что касается содержанія хлористаго радія въ этомъ препаратѣ хлористаго барія, то оно очень невелико и не поддается опредѣленію вѣсовымъ анализомъ.

Фиг. 2 представляет спектр поглощения тѣхъ же солей, но взятыхъ въ болѣе слабыхъ растворахъ — $\frac{1}{20}$ N. При такомъ разбавленіи растворъ



Фиг. 2.

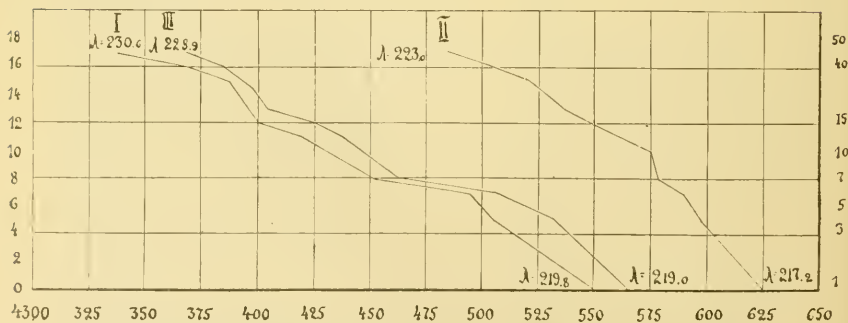


хлористаго барія становится вполне прозрачнымъ для ультрафіолетовыхъ колебаній и съ увеличеніемъ толщины слоя не замѣчается совершенно поглощенія и мы имѣемъ прямую линію (I). Иначе ведетъ себя радиоактивный

хлористый барий; спектр поглощения его изображен кривой (II). Здесь при толщине слоя в 50 мм. угасают десять волн.

Фиг. 3 дает картину поглощения радиоактивного бромистого бария, содержащего подобно предыдущему препарату хлористого бария следы бромистого радия. Интенсивность поглощения (I) такая же, как и у активного хлористого бария при том же разбавлении. Естественно возник вопрос, зависит ли поглощение только от вещества радиоактивной соли, или на общую абсорбцию влияет еще и эманация, удерживаемая в растворе активным телом? Для решения этого вопроса раствор, около 60 куб. сант., спектр поглощения (I) которого измерен, был подвергнут перегонке, пока не собралось 30 куб. сант. Между колбой и холодильником вставлялась особая трубка с расширением, предохраняющая от поступления в дистиллят, вследствие могущих быть толчков при кипячении, частиц соли. Таким образом водный погонь содержал только эманацию. Раствор радиоактивной соли, оставшийся в колбе, был разбавлен чистой водой до прежнего объема ($\frac{1}{20} N$) и снова снят спектр его поглощения. Теперь картина (II) получилась уже иная: абсорбция стала гораздо меньшей. Присутствие эманации должно, значить, оказывать довольно сильное влияние на спектр поглощения радиоактивной соли. Но если оставить этот раствор с относительно слабым поглощением на некоторое время, то через две недели, по мере нарастания продуктов распада и возвращения соли к радиоактивному равновесию, спектр поглощения (III) в «ультрафиолет» почти достигает прежней величины.

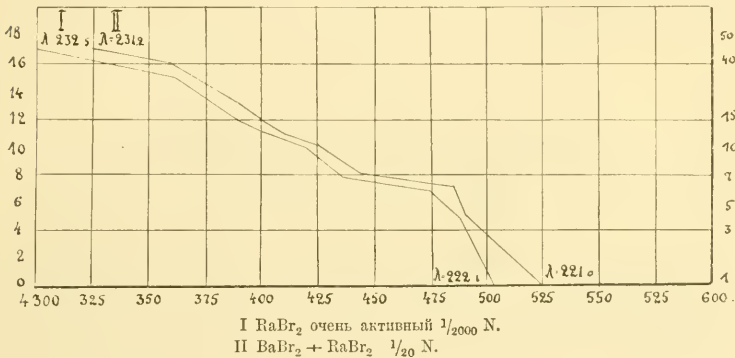
Фиг. 3.



- I $BaBr_2$ $RaBr_2$ $\frac{1}{20} N$.
 II Остаток послѣ отгонки эманации в прежнемъ объемѣ воды.
 III » » двухнедельнаго стоянія.

На фиг. 4 мы имеем две кривых, изображающих спектры поглощения двух различных препаратов бромистого радия, очень активного¹⁾ и сравнительно слабого, спектр поглощения которого приведен на фиг. 3, взятых в различных концентрациях. Как видно из кривых поглощения, более активный бромистый радий (I), не смотря на разбавление, соответствующее молекулы соли на 2000 литров воды, обладает и большей абсорбцией, чем препарат со сравнительно слабой активностью и взятый в концентрации в 100 раз превышающей первую: молекула соли в 20 литрах воды (II).

Фиг. 4.



Для того чтобы получить еще данные, указывающія на зависимость абсорбции радиоактивной соли от степени ея активности и содержания в ней бромистого радия, привожу спектры поглощения трех препаратов бромистого бария, содержащих 0,5%, 1% и 5% бромистого радия, обладавших активностью в 10000, 20000 и 100000 урановыхъ единиц²⁾.

Фиг. 5 представляет спектры поглощения растворов, каждый изъ которыхъ заключалъ по 0,01 гр. соли в 30 куб. сант. воды съ указаннымъ выше % содержаниемъ бромистого радия; перечисляя на послѣдній изслѣдованные растворы соответственно заключали 0,00005 гр., 0,0001 и 0,0005 гр. чистаго RdBr_2 в 30 куб. сант. воды.

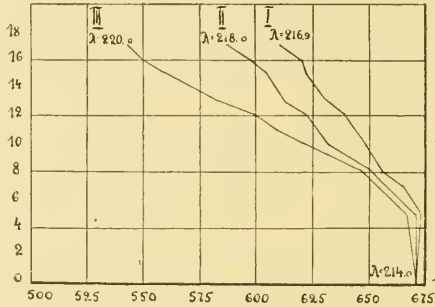
1) Этотъ весьма активный бромистый радий, около 5 мгр., я получилъ въ подарокъ отъ д-ра F. Giesel'я еще въ 1900 г., за что и выражаю ему мою благодарность.

2) Эти препараты съ гарантией ихъ чистоты получены отъ фирмы Armet de Lisle въ Парижѣ.

На приведенной спектрограммѣ отчетливо видна зависимость между активностью соли и поглощеніемъ ею ультрафіолетовыхъ колебаній.

Фиг. 5.

I 0.5% $RdBr_2$ съ активностью въ 10000 урановыхъ единицъ.
 II 1% „ „ „ „ 20000 „ „ „
 III 5% „ „ „ „ 100000 „ „ „

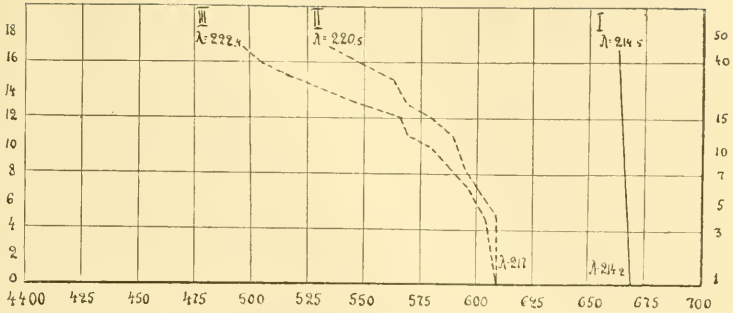


I 0.00005 gr. $RdBr_2$ въ 30 cm^3 водѣ.
 II 0.0001 „ „ 30 „ „
 III 0.0005 „ „ 30 „ „

Выше, фиг. 3, кривая II мы видѣли, что по удаленіи эманации абсорбція активной соли замѣтно уменьшается. Необходимостью являлось изслѣдовать и такой случай, когда испытуемый растворъ содержалъ бы только эманацию. Для этого чистая вода въ стаканѣ оставлена была подъ колокольцемъ въ такихъ условіяхъ, что вблизи поверхности ея располагался бромистый радій, эманация котораго частью должна была поступить въ воду. Черезъ 4 дня вода эта была изслѣдована и ея поглощеніе выражено на фиг. 6 кривой II, тогда какъ вода безъ эманации дала почти прямую линію (I).

Второй опытъ состоялъ въ томъ, что изъ 60 куб. сант. $\frac{1}{5}$ N раствора активнаго хлористаго барія-радія (фиг. 1, кривая I) было отогнано 30 куб. сант. воды, въ которой и должна была раствориться часть удаленной изъ соли эманации. Радиоактивность этого раствора подтверждалась и спектромъ его поглощенія, какъ видно изъ кривой III фиг. 6. Слѣдовательно на общій эффектъ поглощенія активной соли эманация оказываетъ большое вліяніе. Для отличія кривыя поглощенія свойственныя растворамъ, содержащимъ только эманацию, изображены пунктирной чертой; черная же линія примѣнилась для выраженія кривыхъ поглощенія радиоактивныхъ солей, какъ они есть, вмѣстѣ съ поглощенной ими эманацией.

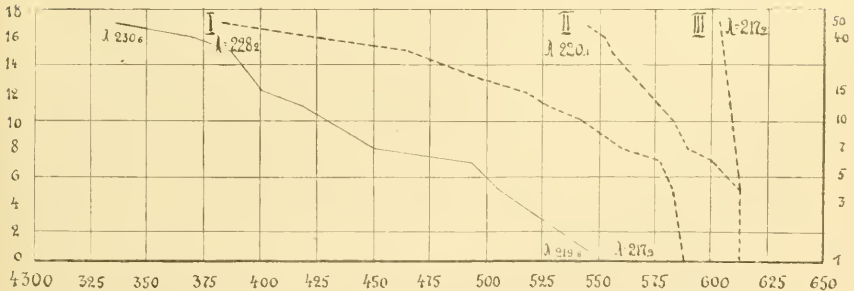
Фиг. 6.



- I H_2O .
 II Вода, находившаяся 4 дня под действием $BaBr_2$.
 III Вода, отогнанная от $BaCl_2 + RaCl_2$.

На спектрограммѣ 7 сплошной кривой выражены спектр поглощенія $\frac{1}{20} N$ раствора бромистаго барія-радіа. Изъ данныхъ раствора была отогнана вмѣстѣ съ водой эманация, абсорбція которой сейчасъ же измѣрена: кривая (I). Если черезъ водный растворъ радіевой эманации пропустить въ теченіе часа токъ воздуха, предварительно профильтрованнаго чрезъ вату и нагрѣтую известь, то вмѣстѣ съ потерей эманации рѣзко уменьшается абсорбція этой воды — кривая II. Послѣ болѣе продолжительнаго пропускания воздуха вода, лишняя эманации, перестаетъ реагировать на ультрафіолетовую область спектра — кривая III.

Фиг. 7.



- I Эманация отъ $BaBr_2 + RaBr_2 \frac{1}{20} N$.
 II » послѣ пропускания въ теченіе часа воздуха.
 III » » продолжительнаго пропускания воздуха.

Въ послѣдніе годы было обращено вниманіе, что калий и рубидій обладаютъ слабо выраженной радіоактивностью (Campbell и Wood)¹⁾. Эти авторы убѣдились, что излученіе свойственно калию, но не радіоактивнымъ примѣсямъ и пропорціонально содержавію металла въ соляхъ. Mc. Lennan и Kennedy²⁾ повторили опыты Campbell'я и Wood'а и нашли, что не всѣ соли калия даютъ излученіе, отвѣчающее содержавію въ нихъ металла, какъ слѣдовало ожидать; такъ напримѣръ, очевь незначительный эффектъ наблюдается у ціанпстаго калия. На этомъ основаніи они пришли къ заключенію, что активность солей калия не связана съ атомами калия. Hautot³⁾ подтвердилъ результаты Campbell'я и Wood'а. Излученіе калия есть атомистическое свойство этого элемента и не можетъ быть приписано какому-либо уже извѣстному радіоактивному элементу. Различные авторы Levin и Ruer⁴⁾ а также Strong и Büchner показали, что соли калия и рубидія при очень продолжительной выдержкѣ даютъ отпечатки на фотографической пластинкѣ (отличіе ихъ отъ солей другихъ металловъ). Электрометрическое изученіе этихъ солей обычнымъ методомъ показало, что активность ихъ не велика ($\frac{1}{1000}$ β -лучей окиси урана) при равной поверхности. Принимая во вниманіе слабую активность солей калия, Hautot для электрометрическихъ опытовъ бралъ большія количества вещества: поверхность соли калия составляла 1000—1200 см². Его же опыты приводятъ къ заключенію объ отсутствіи эманации у калия. Въ излученіи калия принимаютъ участіе только β -лучи, которые по природѣ своей аналогичны β -лучамъ урана. Они также отклоняются замѣтнымъ образомъ электрическимъ полемъ. Сѣрнокислый рубидій даетъ излученіе, которое въ общемъ въ два раза болѣе сильно, чѣмъ излученіе сѣрнокислаго калия. Проникающая же способность лучей рубидія въ 10 разъ меньшая, чѣмъ у калия. Натрій, литій, цезій и таллій, не смотря на свою химическую близость съ калиемъ и рубидіемъ, не даютъ совершенно явленій активности. Весьма слабой активностью обладаетъ барій: $\frac{1}{50}$ радіоактивности калия. Возможно, что эта активность обусловлена ничтожной примѣсью радіевой соли. На основаніи своихъ изслѣдованій Hautot приходитъ къ заключенію, что излученія калия и урана ближе, болѣе сходны между собою, чѣмъ лучи урана и радія. Лучистая энергія калия и рубидія, во много разъ ближе къ таковой урана, чѣмъ радія.

1) Le Radium 4, 199 (1907).

2) Nature, mai (1908), Physik. Zeitschr. Sept. (1908).

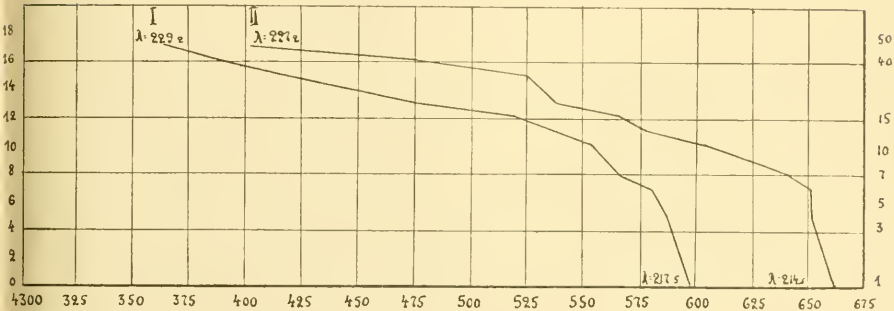
3) Le Radium, 7. Février (1910). Sur les rayons émis par les sels des métaux de la famille du potassium.

4) Physik. Zeitschr. 9, 248 (1908).

Только что изложенное не оставляло сомнѣнія относительно слабой активности присущей калию и рубидію, а потому для меня представляло большой интересъ испытать—будутъ ли растворы солей калия и рубидія поглощать ультрафіолетовый свѣтъ и какъ въ этомъ отношеніи поведутъ себя соли тѣхъ щелочныхъ металловъ, которые не обнаруживаютъ активности; замѣтень будетъ ли и здѣсь тотъ параллелизмъ между активностью соли и поглощеніемъ ею ультрафіолетовыхъ колебаній, который существуетъ для солей радія.

Фиг. 8 даетъ намъ двѣ кривыхъ поглощенія для хлористаго калия и хлористаго рубидія, взятыхъ въ относительно большой концентраціи $\frac{1}{5}$ N.

Фиг. 8.

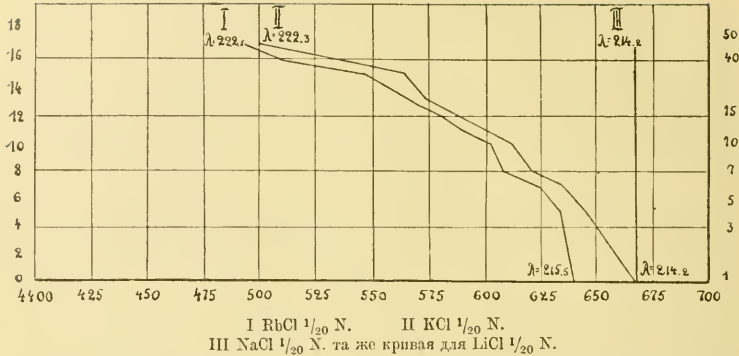


I RbCl $\frac{1}{5}$ N.
II KCl $\frac{1}{5}$ N.

На фиг. 9 мы имѣемъ тѣ же кривыя абсорбціи, но только для болѣе слабыхъ растворовъ ($\frac{1}{20}$ N), при чемъ видно, что рубидій, обладающій большей активностью, даетъ и нѣсколько большее поглощеніе. Ни натрій, ни литій въ томъ же разбавленіи никакого поглощенія не даютъ; отсутствіе поглощенія, значитъ, тѣсно связано съ отсутствіемъ активности у этихъ солей.

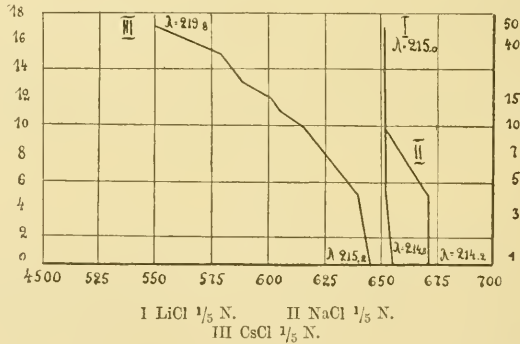
На фиг. 10 приведены для сравненія спектры поглощенія солей литія, натрія и цезія въ нѣсколько ббльшихъ концентраціяхъ. Цезій даетъ абсорбцію, тогда какъ литій и натрій почти никакой. Зависитъ ли эта обнаруживаемая у цезія абсорбція отъ возможной примѣси къ нему торія или она присуща цезію въ силу свойственной ему слабой активности—вопросъ, который нельзя считать рѣшеннымъ, такъ какъ радиоактивность цезія должна подлежать еще провѣркѣ. Абсорбція указываетъ только на рѣзкое отличіе его

Фиг. 9.



въ этомъ отношеніи отъ натрія и литія и побуждаетъ къ постановкѣ новыхъ опытовъ по изслѣдованію активности цезія.

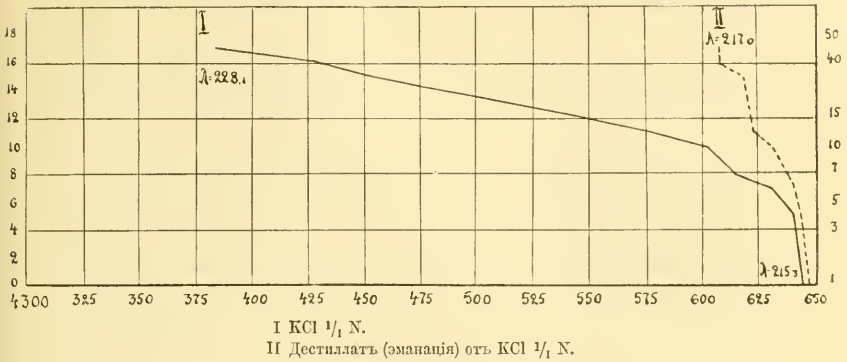
Фиг. 10.



Какъ выше было упомянуто, калий не выдѣляетъ эманациі. Изучаемымъ мной методомъ можно было провѣрить этотъ фактъ. Съ этой цѣлью взяли былъ концентрированный, нормальный растворъ хлористаго калия, снять спектръ его поглощенія, (кривая I, фиг. 11), и немедленно отогнана вода. Последняя все же дала слабое поглощеніе, кривая (II).

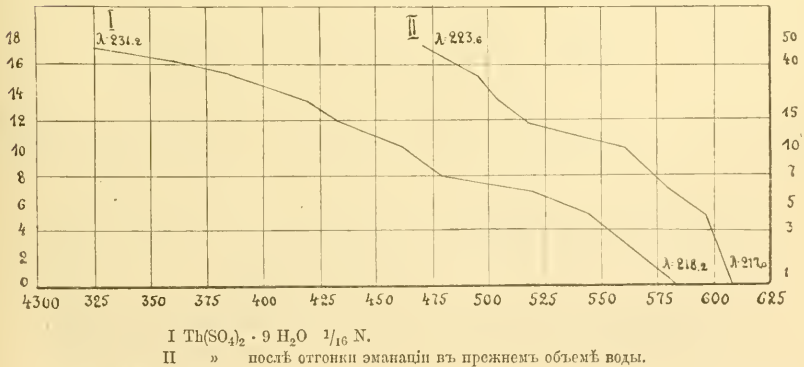
Такимъ образомъ мой методъ указываетъ на вѣроятность того, что слабое выдѣленіе эманациі существуетъ и у калия. Дѣйствительно ли это такъ, — покажутъ будущія изслѣдованія.

Фиг. 11.



Интересно было еще посмотреть какъ будутъ вести себя въ изучаемомъ мной отношеніи соединенія торія, обладающія подобно солямъ урана слабой активностью. Для перваго опыта былъ взятъ сѣрнистый торій въ насыщенномъ водномъ растворѣ въ виду трудной растворимости соли. Въ 20 куб. сант. этого раствора заключалось 0,5298 гр. $\text{Th}(\text{SO}_4)_2 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$, что отвѣчаетъ $\frac{1}{16}$ нормальному раствору. На фиг. 12 кривая I изображаетъ спектр поглощенія этой соли. Кривая II показываетъ спектр поглощенія той же соли и въ той же концентраціи, полученный непосредственно послѣ отгонки эманации торія (торія x).

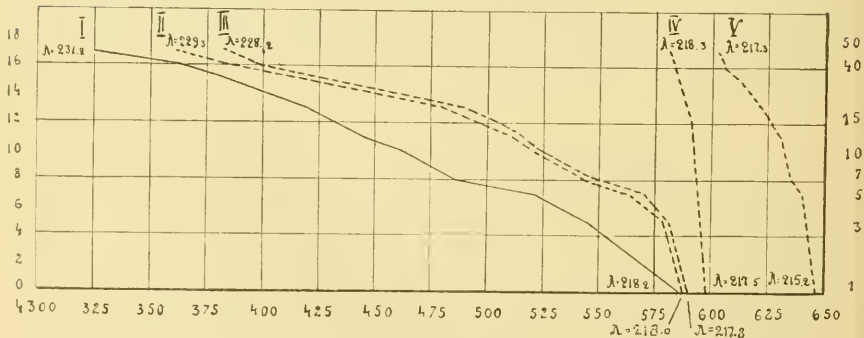
Фиг. 12.



II въ данномъ случаѣ такъ-же какъ это мы видѣли на соляхъ радія, съ удаленіемъ эманации абсорбція торіевой соли сильно падаетъ.

Фиг. 13 представляетъ спектры поглощенія воднаго раствора эманации, отогнанной отъ сѣрнокислаго торія. Сплошная кривая I соответствуетъ абсорбціи $\frac{1}{16}$ N раствора этой соли и приведена для сравненія съ спектрами поглощенія эманации. Какъ видно, (спектръ снятъ немедленно послѣ отгонки эманации), кривая II, поглощеніе сѣрнокислаго торія обусловлено главнымъ образомъ выделяемой имъ эманацией и продуктами ея превращенія, такъ какъ сама эманация торія обладаетъ кратковременнымъ существованіемъ (76 сек.). Но такъ какъ съ другой стороны продукты распада активного осадка эманации торія (торій А и торій В) также не обладаютъ долговременнымъ существованіемъ, какъ это впервые показалъ Rutherford, то медленное ослабленіе абсорбціонной способности (кривая III почти совпадаетъ съ кривой II) эманации торіевой соли вѣроятно зависитъ отъ присутствія въ ней радіевой эманации (небольшая примѣсь урана и радія обычно находится въ препаратахъ торія). Черезъ 19 дней абсорбція сильно упала, кривая IV; она же сводится къ минимуму, кривая V, если чрезъ свѣже полученный растворъ эманации торія пропустить нѣкоторое время воздухъ.

Фиг. 13.



- I Насыщенный растворъ $\text{Th}(\text{SO}_4)_2$.
- II Эманация его.
- III » » черезъ 24 часа стоянія.
- IV » » » 19 дней.
- V » » послѣ пропусканія воздуха.

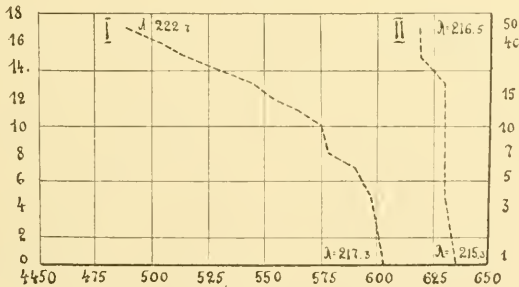
Преимущество или особенность этого метода сказывается и въ томъ, что при помощи его, какъ это мы сейчасъ видѣли, можно было убѣдиться

въ неоднородности эманациі, излучаемой обыкновеннымъ препаратомъ торія. Можно опредѣлить и продолжительность существованія эманациі въ тѣхъ случаяхъ, когда она не очень кратковременна. Я убѣдился въ томъ, что водный растворъ эманациі радія только къ концу 4-й недѣли перестаетъ давать замѣтную еще абсорбцію, а это время, 28 дней, соотвѣтствуетъ, какъ показала г-жа P. Curie¹⁾, полному ея превращенію.

Слѣдующіи рядъ опытовъ былъ поставленъ съ той цѣлю, чтобы рѣшить вопросъ, нельзя ли по спектру поглощенія эманациі, выделяемой природными минералами, судить объ общей и относительной активности ихъ. Для этого я поступалъ слѣдующимъ образомъ: опредѣленная навѣска руды въ мелко - размельченномъ состояніи обливалась дистиллированной водой (60 куб. сант.) и половина ея отгонялась въ условіяхъ предохраняющихъ, какъ сказано выше, всякое механическое перебарываніе частицъ минерала.

Фиг. 14 представляетъ спектръ поглощенія I эманациі урановой руды (Joachimsthal), содержащей 46,90% урана. Черезъ 48 часовъ абсорбція сильно упала (II).

Фиг. 14.

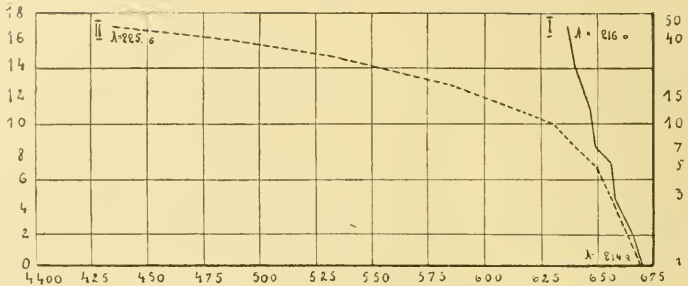


I Дистиллятъ отъ урановой руды. (Joachimsthal).
 II » » » черезъ 48 часовъ.
 2.4229 gr. + 60 см³. H₂O 46.90% Ur.

На фиг. 15 изображенъ спектръ поглощенія (II) эманациі также урановой руды, но другого мѣстопахожденія, содержащей 48,78% урана. Черная кривая (I) принадлежитъ контрольному опыту для той воды, которая послужила для отгонки эманациі.

1) Le Radium 7 (1910). Sur la mesure de la constante de l'émanation du Radium.

Фиг. 15.

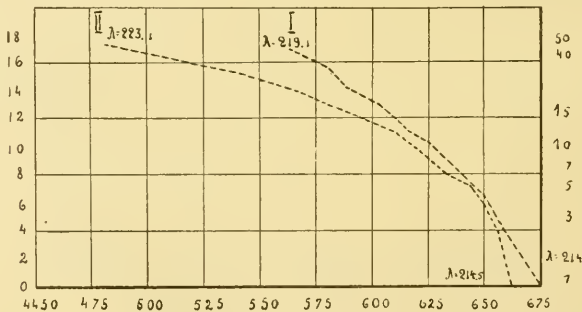


I H₂O.

II Эманация Урановой руды (Schneeberg) 48,78% Уг. 5, 1545 гр. руды + 60 см³. H₂O.

Черт. 16 даетъ двѣ кривыя I и II поглощенія эманации, выдѣленной изъ русской руды (Туя-Мунюнь, Ферганская область), содержащей 30,84% урана и изъ Уранинита, заключающаго 47,24% урана¹⁾.

Черт. 16.



I Эманация руды Туя-Мунюнь (Ферганск. обл.) 30,84% Уг. 0,9675 гр. въ 60 см³. H₂O.

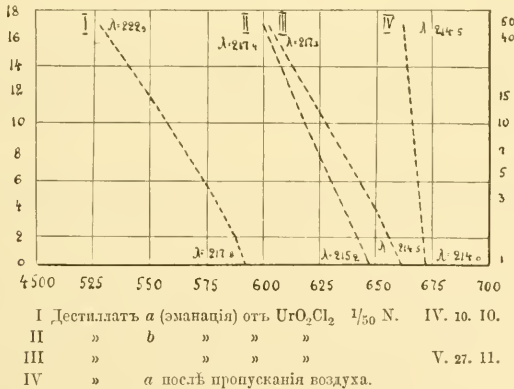
II » Уранинит 47,24% Уг. 3,3708 гр. въ 60 см³. H₂O.

Еще приведу примѣръ поглощенія эманации, выдѣленной изъ продажнаго препарата хлористаго уранила, взятаго въ $\frac{1}{50}$ N растворѣ. Кривая I выражаетъ абсорбцію перваго дестиллата (а), полученнаго изъ этого раст-

1) Образцы этихъ рудъ я имѣлъ отъ проф. А. П. Соколова, получившаго ихъ въ свою очередь изъ минеральныхъ коллекцій академика В. П. Вервадскаго въ Московскомъ Университетѣ. Опредѣленіе въ нихъ урана сдѣлано у меня въ лабораторіи.

вора соли; кривая II соответствует поглощению второго дистиллата (b), изъ чего видно, что первой отгонкой выдѣлилась только главная часть эманации, бывшей въ хлористомъ уранилѣ. Послѣ второй перегонки въ веществѣ соли, повидимому, остались только слѣды эманации. Определенія эти были произведены 10 апрѣля 1910 г. и растворъ хлористаго уранила сохранился въ запаянномъ сосудѣ. По прошествіи болѣе года, 27 мая 1911 г. растворъ этотъ былъ вновь подвергнутъ перегонкѣ, собранъ тотъ же объемъ воды, какъ и въ предыдущихъ случаяхъ и измѣрено поглощеніе этой воды. Произошло за протекшее время нѣкоторое нарастаніе продуктовъ распада урановой соли и увеличившееся количество радіевой эманации даетъ поглощеніе (кривая III) почти соответствующее тому, какое было наблюдаемо въ дистиллатѣ годъ тому назадъ послѣ второй отгонки остатковъ эманации во взятомъ препаратѣ хлористаго уранила. Кривая IV показываетъ, что послѣ пропускания воздуха, съ удаленіемъ послѣднихъ слѣдовъ эманации, абсорбція нѣтъ.

Фиг. 17.

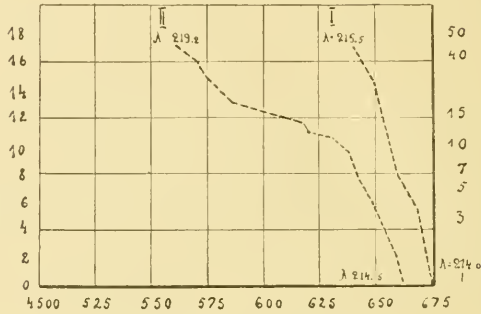


На фиг. 18 мы видимъ испытаніе въ томъ же отношеніи обыкновенныхъ препаратовъ черной окиси урана и окиси церія. Какъ и слѣдовало ожидать эманация изъ окиси урана, заключающей больше продуктовъ радіоактивнаго распада, дала и большее поглощеніе, чѣмъ эманация изъ окиси церія.

Если гидратъ окиси торія облить водой и немедленно отогнать часть послѣдней, то погоня даетъ слабое поглощеніе. Абсорбція сильно усиливается, если на эту окись подействовать избыткомъ слабой сѣрной кислоты, пере-

вести ее въ растворъ и затѣмъ уже изслѣдовать дестплать, болѣе богатый эманацией и ея продуктами распада.

Фиг. 18.

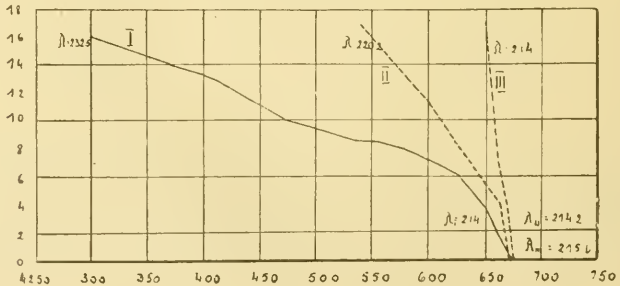


I Окись церія 10,1050 гр. + 60 см³. Н₂О.
II » урана 10,0190 гр. + 60 см³. Н₂О.

Сравнивая кривыя на фиг. 14, 15 и 16, замѣчаемъ, что въ общемъ спектръ поглощенія эманци, удаленной изъ радиоактивныхъ рудъ, по интенсивности своей, соответствуетъ количеству взятой для испытанія руды и содержанию въ ней урана.

Я позволяю себѣ привести еще одинъ примѣръ, указывающій на вліяніе относительныхъ количествъ эманци и продуктовъ распада, находя-

Фиг. 19.



I 0,0005 гр. RaBr₂ въ 30 см³. Н₂О черезъ 18 мѣсяцевъ.
II эманация (1-й отговъ).
III » (2-й »).

щихся въ растворѣ данной радиоактивной соли, на спектр поглощенія послѣдней. На фиг. 5 (см. выше) дана кривая (III) для свѣже-приготовленнаго раствора 5% бромистаго радія-барія. Растворъ этотъ сохранился въ закрытомъ сосудѣ въ теченіе 18 мѣсяцевъ и затѣмъ вновь опредѣленъ его спектръ поглощеній. Послѣдній при сравненіи оказался, какъ и слѣдовало ожидать, значительно большимъ, кривая 1 фиг. 19, чѣмъ для свѣжеприготовленнаго раствора той же соли. Пунктирные кривыя II и III представляютъ спектры поглощенія эманации въ двухъ послѣдовательныхъ водныхъ отгонахъ изъ этой соли.

Заключеніе.

И такъ активность элемента, получающаго свою энергію изъ неизвѣстнаго намъ источника (наиболѣе вѣроятно такимъ источникомъ является внутренняя, потенциальная энергія атома), можетъ быть констатирована еще абсорбціей свѣтовыхъ колебаній какъ самымъ активнымъ тѣломъ, такъ и его эманацией. До сихъ поръ, какъ извѣстно, радиоактивные элементы могли быть открыты ихъ способностью дѣйствовать на фотографическую пластинку, электрическимъ, термическимъ эффектомъ, а также вызываемой ими флуоресценціей. Къ этимъ четыремъ дѣйствіямъ радиоактивныхъ тѣлъ мы можемъ присоединить теперь и пятое — реакцію на ультрафіолетовыя колебанія. Возможно, что заряженные высокимъ потенциаломъ массы активного элемента теряютъ свой зарядъ подъ вліяніемъ ультрафіолетовыхъ лучей, которые угасаютъ, пропизведя работу на святіе электроновъ съ поверхности распадающагося атома. Это одно изъ возможныхъ объясненій только что изложенныхъ явленій абсорбціи. Явленія эти находятся несомнѣнно въ прямой зависимости отъ тѣхъ процессовъ и выдѣляемой при нихъ энергіи, которые имѣютъ мѣсто въ теченіе всего того времени, пока существуетъ распадъ и атомы непрерывно превращающейся эманации радія. И дѣйствительно, если взять водный растворъ эманации, то черезъ 28 дней, съ прекращеніемъ послѣднихъ слабыхъ ея проявленій, когда продукты превращенія эманации приняли болѣе неподвижныя шертныя формы, мы замѣчаемъ у дѣятельнаго раньше раствора отсутствіе уже реакціи на ультрафіолетовыя колебанія. Конечно много вопросовъ возникаетъ въ связи съ сообщенными данными, но дальнѣйшее разрѣшеніе ихъ дѣло будущаго. Такимъ вопросомъ можетъ быть и предположеніе, мало вѣроятное, которое все же приходится сдѣлать, что абсорбція подъ вліяніемъ радиоактивности есть явленіе вторичнаго происхожденія, что не активность элемента и его эманация играютъ здѣсь главную роль, а тѣ процессы химизма, которые вызываются присутствіемъ ра-

діоактивнихъ тѣлъ (α -лучами) въ растворѣ: разложеніе воды на водородъ и кислородъ, образованіе перекиси водорода, озона. Ramsay¹⁾ однако немогъ констатировать перекиси водорода ни въ водномъ растворѣ бромистаго радія, ни въ растворѣ его эманации. Пришмякая во вниманіе, что только незначительная часть (1%) общей энергіи радія и нѣсколько большая часть (17%) общей энергіи эманации принимаютъ участіе въ разложеніи воды, трудно представить себѣ, чтобы только отъ происходящихъ въ водной средѣ реакцій зависело поглощеніе. Последнія могутъ быть только приводящимъ моментомъ, лишь въ малой мѣрѣ влияющимъ на общій эффектъ абсорбціи. Debierne²⁾ недавно показалъ, что и подѣ влияніемъ β -лучей радія, но въ еще гораздо меньшей степени, идетъ разложеніе воды и такъ какъ продуктомъ этого разложенія является только водородъ, то Kernbaum³⁾ сдѣлалъ предположеніе объ образованіи при этихъ условіяхъ перекиси водорода, присутствіе которой ему удалось доказать. Другое предположеніе о возможныхъ вліяніяхъ на абсорбцію сводилось-бы къ присутствію въ радиоактивныхъ соляхъ слѣдовъ солей свинца, висмута и другихъ металловъ, отъ которыхъ не бываютъ совершенно свободны радиоактивныя соли. Но если приять во вниманіе и этотъ факторъ, то вліяніе его не можетъ быть столь значительнымъ. Доказать качественными реакціями сколько-нибудь замѣтное присутствіе упомянутыхъ металловъ въ имѣвшихся въ моемъ распоряженіи радиоактивныхъ соляхъ мнѣ не удалось.

Громадный запасъ какъ общей, такъ особенно и лучистой энергіи, выделяемой при радиоактивномъ распадѣ, въ ея взаимоотношеніи съ ультрафіолетовыми колебаніями не можетъ не вызвать явленія резонанса, какъ мнѣ думается; это и есть главный факторъ, влияющій на абсорбцію.

Извѣстный химикъ Шенбейнъ какъ то замѣтилъ, что образованіе сложнаго тѣла въ результатѣ химическаго взаимодействія представляетъ заключительную сцену расчлененной на многіе акты химической драмы. И дѣйствительно, въ ней только первая и послѣдняя картины хорошо намъ извѣстны, тѣ же дѣйствія и явленія, въ которыхъ происходитъ завязка и совершаются коллизіи на почвѣ взаимныхъ отношеній дѣйствующихъ лицъ, т. е. наиболѣе интересные моменты въ драматическомъ эпизодѣ какой-нибудь химической реакціи, остаются для насъ неизвѣстными. Современное развитіе химіи и считаетъ одной изъ главныхъ своихъ задачъ выяснить

1) Journ. Chem. Soc. 91, 931 (1907).

2) Comptes-rendus 148, 703 (1909).

3) Comptes-rendus 148, 706, 149, 116.

промежуточные фазы или отдельные явления в цикле превращений веществ. Обратимся теперь к радиоактивному распаду: здесь та же драма, о которой наука узнала только недавно. Она совершается в сложном кругу тех превращений, начало которым заложено в элементе уран, а заключительный аккорд замолк, повидимому, в свинце. Те потрясения, которые испытывает уран в драматическом распаде своей материи, растянуты для него периодом в 7500000000 лет. И тем не менее, благодаря радио, возникающему из урана и своими превращениями дающему нам один из самых любопытных и продолжительных (около 3000 лет) по действию актов этой драмы, мы знаем о промежуточных ступенях уранового превращения, пожалуй больше, чем о тех же фазах любой химической реакции.

При выполнении опытной части этой работы, которая была сделана в Лаборатории органической и аналитической химии Императорского Московского Университета, мне оказывала большую помощь Н. А. Розановъ, бывший в течение трех лет моим частным ассистентом, за что выражаю ему и здесь мою благодарность.

Новыя изданія Императорской Академіи Наукъ.

(Выпущены въ свѣтъ 15—31 марта 1912 года).

17) Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. VI Серія. (Bulletin. VI Série). 1912. № 5, 15 марта. Стр. 387—452. 1912. lex. 8°. — 1614 экз.

18) Записки И. А. Н. по Физико-Математическому Отдѣленію. (Mémoires. VIII Série. Classe Physico-Mathématique). Томъ XXX, № 8. Д. Флатовъ. О кавказскомъ зубрѣ. Съ 4 таблицами, 1 картой и 2 рисунками въ текстѣ. (I + 40 стр.). 1912. 4°. — 800 экз.

Цѣна 60 коп.; 1 Mk. 40 Pf.

19) Ежегодникъ Зоологическаго Музея Императорской Академіи Наукъ. (Annuaire du Musée Zoologique de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg). 1911. Томъ XVI, № 4. Съ 26 рис. въ текстѣ и 3 таблицами. (I + 0185 — 0188 + I + 409 — 549 + I + XXV — LXVIII + II + XII стр. + обложка къ XVI тому). 1912. 8°. — 663 экз.

20) Памятная книжка Императорской Академіи Наукъ на 1912 годъ. Исправлена по 15 января 1912 года. (I + V + 329 стр.). 1912. 16°. — 210 + 6 вел. экз.

Въ продажу не поступаетъ.

Оглавление. — Sommaire.

Статьи:	СТР.	Mémoires:	PAG.
*П. И. Вальденъ. Главнѣйшія данныя изъ исторіи осмотическаго давленія и осмотической теоріи растворовъ.	453	P. I. Walden. Die Hauptdaten aus der Geschichte des osmotischen Drucks und der osmotischen Lösungstheorie	453
Н. Д. Зелинскій. О явленіяхъ абсорбціи ультрафіолетовыхъ колебаній радиоактивными элементами и продуктами ихъ распада	465	*N. D. Zelinskij. Sur les phénomènes d'absorption des rayons ultra-violetés par les substances radioactives et par leurs produits de désagrégation.	465
Новыя изданія.	488	*Publications nouvelles.	488

Заглавіе, отмѣченное звѣздочкою *, является переводомъ заглавія оригинала.

Le titre désigné par un astérisque * présente la traduction du titre original.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.
 Мартъ 1912 г. Непремѣнный Секретарь, Академикъ С. Ольденбургъ.

Типографія Императорской Академіи Наукъ. (Вас. Остр., 9-я л., № 12).

1912.

№ 7.

ИЗВѢСТІЯ
ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

VI СЕРІЯ.

15 АПРѢЛЯ.

BULLETIN
DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES
DE ST.-PÉTERSBOURG.

VI SÉRIE.

15 AVRIL.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. — ST.-PÉTERSBOURG.

ПРАВИЛА

для издания „Извѣстій Императорской Академіи Наукъ“.

§ 1.

„Извѣстія Императорской Академіи Наукъ“ (VI série) — „Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg“ (VI série) — выходятъ два раза въ мѣсяцъ, 1-го и 15-го числа, съ 15-го января по 15-ое іюня и съ 15-го сентября по 15-ое декабря, объемомъ примѣрно не свыше 80-ти листовъ въ годъ, въ принятомъ Конференціею форматѣ, въ количествѣ 1600 экземпляровъ, подъ редакціею Непремѣннаго Секретаря Академіи.

§ 2.

Въ „Извѣстіяхъ“ помѣщаются: 1) извлеченія изъ протоколовъ засѣданій; 2) краткія, а также и предварительныя сообщенія о научныхъ трудахъ какъ членовъ Академіи, такъ и постороннихъ ученыхъ, подлежащія въ засѣданіяхъ Академіи; 3) статьи, подлежащія въ засѣданіяхъ Академіи.

§ 3.

Сообщенія не могутъ занимать болѣе четырехъ страницъ, статьи — не болѣе тридцати двухъ страницъ.

§ 4.

Сообщенія передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданій, окончательно приготовленныя къ печати, со всеми необходимыми указаніями для набора; сообщенія на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, сообщенія на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Ответственность за корректуру падаетъ на академика, представившаго сообщенія; онъ получаетъ двѣ корректуры: одну въ гранкахъ и одну сверстанную; каждая корректура должна быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ трехдневный срокъ; если корректура не возвращена въ указанный трехдневный срокъ, въ „Извѣстіяхъ“ помѣщается только заглавіе сообщенія, а печатаніе его отлагается до слѣдующаго номера „Извѣстій“.

Статьи передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданія, когда онѣ были доложены, окончательно приготовленныя къ печати, со всеми нужными указаніями для набора; статьи на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, статьи на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Кор-

ректура статей, при томъ только первая, посылается авторамъ въ С.-Петербургъ лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда она, по условіямъ почты, можетъ быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ недѣльный срокъ; во всѣхъ другихъ случаяхъ чтеніе корректуры принимается на себя академикъ, представившій статью. Въ Петербургѣ срокъ возвращенія первой корректуры, въ гранкахъ — семь дней, второй корректуры, сверстанной, — три дня. Въ виду возможности значительнаго накопленія матеріала, статьи появляются, въ порядкѣ поступленія, въ соответствующимъ номерамъ „Извѣстій“. При печатаніи сообщеній и статей помѣщается указаніе на засѣданіе, въ которомъ онѣ были доложены.

§ 5.

Рисунки и таблицы, могуція, по мнѣнію редактора, задержать выпускъ „Извѣстій“, не помѣщаются.

§ 6.

Авторамъ статей и сообщеній выдается по пятидесяти отписковъ, но безъ отдѣльной пагинаціи. Авторамъ предоставляется за свой счетъ заказывать отписки сверхъ положенныхъ пятидесяти, при чемъ о заготовкѣ лишннихъ отписковъ должно быть сообщено при передачѣ рукописи. Членамъ Академіи, если они обѣ этомъ заявятъ при передачѣ рукописи, выдается сто отдѣльныхъ отписковъ ихъ сообщеній и статей.

§ 7.

„Извѣстія“ рассылаются по почтѣ въ день выхода.

§ 8.

„Извѣстія“ рассылаются бесплатно дѣйствительнымъ членамъ Академіи, почетнымъ членамъ, членамъ-корреспондентамъ и учрежденіямъ и лицамъ по особому списку, утвержденному и дополняемому Общимъ Собраніемъ Академіи.

§ 9.

На „Извѣстія“ принимается подписка въ Книжномъ Складѣ Академіи Наукъ и у комиссіонеровъ Академіи; цѣна за годъ (2 тома — 18 руб.) безъ пересылки 10 рублей; за пересылку, сверхъ того, 2 рубля.

ИЗВЛЕЧЕНІЯ

ИЗЪ ПРОТОКОЛОВЪ ЗАСѢДАНІЙ АКАДЕМІИ.

ОБЩЕЕ СОБРАНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 11 ФЕВРАЛЯ 1912 Г.

Непремѣнный Секретарь довелъ до свѣдѣнія Общаго Собранія, что 25 января сего года скончался въ Крыму, на 96-мъ году отъ рожденія генераль-адъютантъ, генераль-фельдмаршалъ графъ Дмитрій Алексѣевичъ Милютинъ, старѣйшій изъ почетныхъ членовъ Академіи, избранный въ это званіе въ 1866 году.

Присутствующіе почтили память усопшаго вставаніемъ.

Положено въ одномъ изъ слѣдующихъ засѣданій прочесть некрологъ покойнаго.

Непремѣнный Секретарь доложилъ, что Августѣйшій Президентъ принесъ въ даръ Библіотекѣ Академіи Наукъ книгу „К. Р. Стихотворенія. 1900—1910. С.-Пб. 1911“.

Положено благодарить Августѣйшаго Президента отъ имени Академіи, а книгу передать въ I-е Отдѣленіе Библіотекъ.

Отъ Императорскаго Александровскаго Лицея получена, при печатной карточкѣ съ выраженіемъ благодарности „за вниманіе и память въ день вѣкового юбилея“, выбитая въ память этого юбилея медаль.

Положено благодарить Лицей, а медаль передать въ Русскій Нумизматическій Кабинетъ.

Шенкурскій (Архангельской губерніи) Городской староста, при отношеніи отъ 10 января с. г. за № 22, препроводилъ въ Академію Наукъ, для свѣдѣнія, копію съ постановленія чрезвычайнаго засѣданія Собранія Уполномоченныхъ Шенкурскаго Упрощеннаго Городскаго Обществен-

наго Управленія, состоявшагося 4 ноября 1911 года, по поводу увѣковѣченія памяти М. В. Ломоносова, по случаю 200-лѣтняго юбилея со дня его рожденія.

Резолютивная часть этого „постановленія“ составлена въ слѣдующихъ выраженіяхъ:

„Въ виду всеѣхъ сихъ соображеній Собраніе Уполномоченныхъ постановило: Чтобы увѣковѣчить имя великаго ученаго мужа, уроженца нашей губерніи М. В. Ломоносова, ходатайствовать предъ Высшимъ Правительствомъ, въ установленномъ порядкѣ: 1) О введеніи всеобщаго обученія; 2) объ учрежденіи въ г. Шенкурскѣ нѣтъ же мужской 8-ми-классной гимназій на счетъ Государственнаго Казначейства, съ наименованіемъ „Ломоносовская“. На учрежденіе ея обратить весь даръ, имѣющій поступить отъ А. Н. Семаковой, и отвести бесплатно подъ гимназію необходимое мѣсто изъ вновь прирѣзанныхъ для селитьбы кварталовъ; 3) о разрѣшеніи сбора добровольныхъ пожертвованій на учрежденіе постоянной стипендіи имени Ломоносова въ суммѣ годового дохода до 100 руб. для уроженцевъ нашего города и его уѣзда, безъ различія пола, для полученія образованія въ одномъ изъ высшихъ учебныхъ заведеній. На сей предметъ перечислить изъ городского запаснаго капитала пятьсотъ (500) рублей. Выдачу этой стипендіи производить по постановленіямъ сего Собранія Уполномоченныхъ и по накопленіи такого капитала, когда сумма годового дохода съ него составитъ не менѣе 100 руб., и 4) объ учрежденіи высшаго учебнаго заведенія для Сѣвернаго края, съ наименованіемъ „Ломоносовское“.

„Кромѣ сего подтвердить просьбу къ душеприкащикамъ умершаго Г. Г. Солодовникова, въ уваженіе памяти Ломоносова, по случаю 200-лѣтняго юбилея, возможно скорѣе учредить въ г. Шенкурскѣ женскую гимназію имени Солодовникова, въ которой населеніе имѣетъ большую нужду“.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Правленіе Харьковской Общественной Библіотеки извѣстило Академію, что въ ознаменованіе исполнившагося 26 сентября 1911 года 25-лѣтія существованія названной Библіотеки оно устраиваетъ 12 февраля с. 1912 г. въ 12½ час. дня въ залѣ Библіотеки торжественное публичное собраніе, при чемъ просило Академію „отозваться на праздникъ Библіотеки и принять въ немъ участіе въ лицѣ своихъ представителей“.

Положено привѣтствовать Харьковскую Общественную Библіотеку телеграммой.

Отдѣлъ Культурныхъ учреждений (Бюро за Культурнѣй Институту) Болгарскаго Министерства Народнаго Просвѣщенія, отношеніемъ отъ 3 февраля с. г. за № 1981, извѣдомилъ Академію Наукъ (Славянскій Отдѣлъ), что имъ посланы въ Академію, по приказанію Министра С. С.

Бобчова, отдѣльной почтовой посылкой, слѣдующія книги: 1) *Loi sur l'instruction publique*, 1909; 2) *Loi ayant pour but de modifier et de compléter les articles 10, 11 etc.*, 1910; 3) *Plan d'études et programmes scolaires*, 1911; 4) *Exposé sur l'activité du Ministère*, 1910; 5) *L'éducation en Bulgarie*; 6) *Drandar: La Bulgarie 1887—1908*; 7) *Bulgaria of to-day*, 1907; 8) *Das bulgarische Bildungswesen*.

Положено, по полученіи книгъ, благодарить Болгарское Министерство Народнаго Просвѣщенія отъ имени Академіи.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНИЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 15 ФЕВРАЛЯ 1912 ГОДА.

За Министра Народнаго Просвѣщенія Товарищъ Министра В. Т. Швяковъ увѣдомилъ Вице-Президента Академіи, отношеніемъ отъ 31 января с. г. за № 4725, что Государь Императоръ, по всеподданнѣйшему докладу Министра Народнаго Просвѣщенія, въ 21 день января с. г., Высочайше соизволилъ на утвержденіе заслуженнаго профессора Императорскаго С.-Петербургскаго Университета, дѣйствительнаго статскаго совѣтника Д. К. Бобылева въ званіи члена Постоянной Центральной Сейсмической Комиссіи при Императорской Академіи Наукъ.

Положено сообщить объ этомъ въ Постоянную Центральную Сейсмическую Комиссію.

Академикъ О. Н. Чернышевъ представилъ, для печатанія въ „Извѣстіяхъ“ Академіи, статью П. В. Виттенбурга, озаглавленную: „Новыя данныя о стратиграфіи Кавказскаго триаса“ (P. V. von Wittenburg. Nouvelles données sur le trias du Caucase).

Статья эта содержитъ краткое сообщеніе объ открытіи на Кавказѣ, въ дополненіе къ извѣстнымъ ранѣе верхнетриасовымъ отложеніямъ, болѣе глубокихъ горизонтовъ той же системы вплоть до верфенскихъ слоевъ. Какъ и можно было предполагать, Кавказскій триась представляетъ сходство: съ одной стороны съ альпійскимъ триасомъ и съ другой — съ триасомъ Гималаевъ.

Положено напечатать статью П. В. Виттенбурга въ „Извѣстіяхъ“ Академіи.

Академикъ П. П. Бородинъ, отъ имени академика А. С. Фаминцина, представилъ для печатанія въ „Извѣстіяхъ“ Академіи статью профессора В. П. Палладина: „Значеніе дыхательныхъ пигментовъ въ окислительныхъ процессахъ растений и животныхъ“ (V. I. Palladin. Sur le rôle des pigments respiratoires dans la respiration des plantes et des animaux).

Положено напечатать статью В. П. Палладина въ „Извѣстіяхъ“ Академіи.

Академикъ Н. П. Бородинъ представилъ, съ одобреніемъ для напечатанія въ „Трудахъ Ботаническаго Музея“, статью Н. Н. Воронихина: „Списокъ грибовъ, собранныхъ въ Бугурусланскомъ уѣздѣ Самарской губерніи Е. П. Исполатовымъ въ 1910 году“ [N. N. Voronichin. Champignons, recueillis par M. Ispolatov dans le gouvernement de Samara (district de Buzuluk) en 1910].

Этотъ списокъ является дополненіемъ къ опубликованному ранѣе списку грибовъ, собранныхъ Е. П. Исполатовымъ въ той же мѣстности за 1908—1909 гг., и заключаетъ въ себѣ 24 вида, изъ нихъ нѣсколько рѣдкихъ и одинъ новый видъ, *Accidium Steveni* на листьяхъ *Campanula Steveni*.

Положено напечатать статью Н. Н. Воронихина въ „Трудахъ Ботаническаго Музея“.

Академикъ В. П. Вернадскій представилъ Отдѣленію, съ одобреніемъ для напечатанія, статью Н. Д. Зелинскаго: „О явленіяхъ абсорбціи ультрафіолетовыхъ колебаній радиоактивными элементами и продуктамъ ихъ распада“ (N. D. Zelinskij. Sur les phénomènes d'absorption des rayons ultra-violetes par les substances radioactives et par leurs produits de désagrégation).

Къ статьѣ приложены 19 графиковъ въ текстѣ.

Положено напечатать эту статью въ „Извѣстіяхъ“ Академіи.

Академикъ В. П. Вернадскій представилъ, съ одобреніемъ для напечатанія въ „Трудахъ Геологическаго Музея“, работу А. В. Николаева: „Къ минералогіи Кыштымскаго округа. I. Минералы Кыштыма“. (A. V. Nikolaev. Notes sur la minéralogie du district de Kuštym. I. Les minéraux de Kuštym).

Положено напечатать эту статью въ „Трудахъ Геологическаго Музея“.

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ Отдѣленію, съ одобреніемъ для напечатанія, статью Н. Ѳ. Кащенко: „Новыя изслѣдованія по маммологіи Забайкалья“ [N. Th. Kastschenko (N. F. Kaščenko). Nouvelles études sur les mammifères de la Transbaïcalie].

Положено напечатать эту статью въ „Ежегодникѣ Зоологическаго Музея“.

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ Отдѣленію, съ одобреніемъ для напечатанія, статью Н. Аннендэля (N. Annandale): „Note on some sponges of lake Baïkal in the collections of the Imperial Academy of Sciences, St. Petersburg“ (Замѣтка о нѣкоторыхъ губкахъ Байкальскаго озера, хранящихся въ коллекціяхъ Императорской Академіи Наукъ въ С.-Петербурѣ).

Къ статьѣ приложены 2 рисунка въ текстѣ.

Положено напечатать эту статью въ „Ежегодникѣ Зоологическаго Музея“.

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ Отдѣленію, съ одобреніемъ для напечатанія, статью Ө. Беккера (Theodor Becker) на нѣмецкомъ языкѣ: „Genere *Bombylidarum*“ [Роды мухъ-жужжалъ (*Bombylidae*)]. Работа эта сопровождается 37 рисунками въ текстѣ.

Положено напечатать эту статью въ „Ежегодникѣ Зоологическаго Музея“.

Академикъ К. Г. Залеманъ, отъ имени Бюро Международнаго Союза Академій, препроводилъ Непремѣнному Секретарю, для доклада Физико-Математическому Отдѣленію, нижеслѣдующій циркуляръ председателя Международной Комиссiи по изслѣдованію мозга (Br. C.) профессора Вальдейера (Waldeyer) въ Берлинѣ (Berlin N. W. 6, Luisenstr. 56, Anatomisches Institut), отъ 3/16 февраля с. г.:

„Der Unterzeichnete teilt ergebenst mit, dass die statutenmässige Sitzung der Zentral-Kommission für die interakademischen Hirnforschungsinstitute (Br. C.) am 25. Mai d. J. zu Frankfurt a/M im dortigen Hirnforschungs-Institute, Direktor Professor Dr. L. Edinger, stattfinden wird. Falls etwa ein Delegirter zu dieser Sitzung entsendet oder Anträge gestellt werden sollten, wird Nachricht bis zum 11 Mai an Herrn professor Dr. Edinger, Frankfurt a/M Leerbachstrasse erbeten“.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Директоръ Зоологическаго Музея, академикъ Н. В. Насоновъ сообщилъ, что въ Музей поступила отъ Императорскаго Общества Рыбоводства и Рыболовства весьма цѣнная коллекція сельдей изъ Каспійскаго моря, и просилъ Отдѣленіе выразить благодарность названному Обществу отъ имени Академіи Наукъ.

Положено благодарить названное Общество отъ имени Академіи.

За подписью академикомъ О. А. Баклунда и А. А. Бѣлопольскаго въ Отдѣленіе поступило заявленіе нижеслѣдующаго содержания:

„16/17 апрѣля нынѣшняго года будетъ имѣть мѣсто солнечное затмѣніе; наиболее благопріятной мѣстностью для наблюденія его представляется португальское побережье Атлантическаго океана.

„Для наблюденія этого затмѣнія просимъ Отдѣленіе командировать туда, отъ имени Академіи, Н. Н. Доница и барона Э. А. фонъ-дербъ-Паленъ, перваго — въ качествѣ завѣдующаго снаряжаемой экспедиціей.

„При этомъ просимъ Отдѣленіе:

„1) запросить Государственную Канцелярію, въ списокѣ чиновъ которой названныя лица числятся, не имѣется ли со стороны ихъ начальства препятствій къ принятію ими такой командировки;

„2) пеходайствовать этимъ лицамъ командировочные паспорта;

„3) испросить чрезъ Министерство Иностранныхъ Дѣлъ разрѣшеніе правительства Французской республики безопшлнно провести часть инструментовъ черезъ таможену при вокзалѣ Gare du Nord въ Парижѣ;

„4) попросить через то же Министерство разрѣшеніе правительства Португальской республики провести беспошлинно инструменты частью через таможду въ Оporto, а частью через таможду въ Barca d'Alva или Villarformosa“.

Положено сдѣлать соотвѣтствующія сношенія и сообщить въ Правленіе Академіи, для возбужденія ходатайства о командированіи Н. Н. Донича и барона Э. А. фонъ-деръ-Палена, съ указанной цѣлью, за-границу.

Академикъ Э. Н. Чернышевъ довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что въ послѣднемъ собраніи Союза Геологовъ (*Geologische Vereinigung*), бывшемъ въ г. Франкфуртѣ на Майнѣ, въ январѣ настоящаго года, его избрали почетнымъ предсѣдателемъ названнаго Союза.

Положено сообщить объ этомъ въ Правленіе, для внесенія въ формуляръ академика Э. Н. Чернышева.

ОТДѢЛЕНІЕ РУССКАГО ЯЗЫКА И СЛОВЕСНОСТИ.

ЗАСѢДАНИЕ 28 январа 1912 г.

В. А. Ивановскій (изъ Тобольска) представилъ заполненную имъ программу для собиранія особенностей великорусскихъ говоровъ и просилъ о высылкѣ ему вновь чистаго экземпляра программы. Кромѣ того имъ прислано 63 карточки со словами для помѣщенія ихъ въ Словарѣ русскаго языка. — Положено благодарить г. Ивановскаго за присылку заполненной программы и карточекъ и выслать ему чистый экземпляръ программы; заполненный же экземпляръ программы передать въ Рукописный Отдѣлъ I-го Отдѣленія Библіотеки, а карточки въ Редакцію Словаря русскаго языка.

Академикъ Н. А. Котляревскій сообщилъ, что имъ приобрѣтены для Пушкинскаго Дома барельефы Н. Н. Страхова. — Положено принять къ свѣдѣнію.

Академикъ В. М. Пестринъ доложилъ о результатахъ поѣздки въ Парижъ А. А. Фомина.

ИСТОРИКО-ФИЛОЛОГИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 8 ФЕВРАЛЯ 1912 ГОДА.

Непремѣнный Секретарь довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія что 15/28 января сего года скончался въ Адивкерке (Бельгія) извѣстный экономистъ Густавъ Моллиари (Gustave de Molinari), состоявшій съ 1887 года членомъ-корреспондентомъ Академіи по разряду историко-политическихъ наукъ.

Присутствующіе почтили память усопшаго вставаніемъ.

Отъ Общества Любителей изученія Кубанской области получено циркулярное извѣщеніе, что 10 февраля с. г. въ 8 час. веч. въ залѣ Кубанскаго Александровскаго Реальнаго Училища, во время Общаго Собранія членовъ Общества, устраивается чествованіе извѣстнаго кубановѣда, этнографа и статистика, члена-корреспондента Академіи Наукъ Федора Андреевича Щербинны, по поводу 40-лѣтія его научно-литературной дѣятельности.

(Адресъ Секретаря Общества Бор. Митр. Городецкаго: Екатеринодаръ, Гимназическая, 25. Адресъ для телеграммъ въ день юбилея: Екатеринодаръ, Александровское Реальное Училище, Обществу изученія).

Положено привѣтствовать юбилера телеграммой.

Членъ-корреспондентъ Академіи Эдвинъ Селигманъ (Edwin R. A. Seligman), письмомъ на имя Непремѣннаго Секретаря отъ 11/24 января с. г., выразилъ признательность Академіи за ея привѣтствіе по случаю исполнившагося 25-лѣтія его ученой дѣятельности.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Профессоръ Копенгагенскаго Университета Вильгельмъ Томсенъ (Vilhelm Thomsen), членъ-корреспондентъ Академіи по разряду восточной словесности, письмомъ отъ 2/15 февраля с. г., благодарилъ за поздравленія, принесенныя ему Академіею ко дню 70-лѣтія его рожденія.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Адъюнктъ Н. Я. Марръ представилъ, для напечатанія въ „Извѣстіяхъ“ Академіи, свою статью „Яфетическое происхожденіе абхазскихъ терминновъ родства“ (N. J. Marr. L'origine japhétique des termes de parenté chez les Abchazes).

Положено напечатать эту статью въ „Извѣстіяхъ“ Академіи.

Директоръ Музея Антропологіи и Этнографіи, академикъ В. В. Радловъ просилъ Отдѣленіе выразить благодарность Академіи Начальнику Главнаго Управленія Удѣловъ, князю Виктору Сергѣевичу Кочубею, по инициативѣ котораго во вѣренный ему Музей была передана изъ Музея Удѣльнаго Вѣдомства цѣнная коллекція профессора Краснова изъ Восточной Азіи.

Положено благодарить князя В. С. Кочубея отъ имени Академіи.

Директоръ Музея Антропологіи и Этнографіи, академикъ В. В. Радловъ довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что Россійскій Посланникъ въ Рио-Жанейро Петръ Васильевичъ Максимовъ оказалъ много цѣнныхъ услугъ командированному Музеемъ въ Южную Америку Альберту-Войтеху Фричу и просилъ Отдѣленіе выразить за это П. В. Максиму признательность Академіи.

Положено благодарить П. В. Максимова отъ имени Академіи.

Директоръ Музея Антропологіи и Этнографіи, академикъ В. В. Радловъ сообщилъ, что въ прошедшемъ 1911 году въ завѣдываемый имъ Музей поступили слѣдующія пожертванія:

1) Отъ Андрея Карловича Гольбека — принадлежности одежды горныхъ таджиковъ (Хребетъ Петра Великаго).

2) Отъ доктора К. Б. Виллунда изъ Унсалы — лопарское сѣдло для перевозки тяжестей (Шведская Лапландія).

Довода объ этомъ до свѣдѣнія Отдѣленія, академикъ В. В. Радловъ просилъ Отдѣленіе выразить означеннымъ жертвователямъ благодарность Академіи.

Положено благодарить названныхъ жертвователей отъ имени Академіи.

ЗАСѢДАНІЕ 22 ФЕВРАЛЯ 1912 Г.

Первый Департаментъ Министерства Иностранныхъ Дѣлъ обратился въ Академію съ отношеніемъ, отъ 10 февраля с. г. за № 912, нижеслѣдующаго содержанія:

„Генеральный Консулъ нашъ въ Нью-Йоркѣ увѣдомилъ Министерство Иностранныхъ Дѣлъ, что датскій подданный, докторъ философіи Фрицъ-Вильгельмъ Гольмъ, членъ Royal Asiatic Society, обратился къ нему съ предложеніемъ поднести Русскому Правительству точное воспроиз-

ведение въ полномъ размѣрѣ китайскаго несторіанскаго памятника въ Си-ань-фу отъ 781 года, найденнаго во время экспедицій, произведенныхъ подъ его руководствомъ въ 1907 году.

„Въ виду исключительной научной рѣдкости указаннаго памятника и цѣнности, которую представляетъ его репродукція, баронъ Шлиппенбахъ проситъ войти въ сношеніе съ подлежащимъ вѣдомствомъ, которое, быть можетъ, найдетъ желательнымъ принять этотъ даръ.

„Сообщая объ изложенномъ и препровождая у сего біографію доктора Гольма и брошюру, посвященную описанію означеннаго памятника, Первый Департаментъ имѣетъ честь покорнѣйше просить Академію Наукъ не отказать увѣдомить о послѣдующемъ по содержанію означеннаго отношенія“.

Положено: ввиду того, что изъ брошюры г. Гольма выясняется, что имъ была заказана мастерамъ-каменотесамъ копія съ оригинала (давно извѣстнаго въ наукѣ), которая къ тому же не можетъ имѣть научнаго значенія, какъ копія не механическая, сообщить Первому Департаменту, что Академія не признаетъ желательнымъ полученіе указанной въ его отношеніи репродукціи китайскаго несторіанскаго памятника и благодарить за присылку брошюры, которую положено передать въ Азіатскій Музей.

Начальникъ Православной Духовной Миссіи въ Урміи, Архимандритъ Сергіи, отношеніемъ отъ 30 января с. г. за № 33, увѣдомилъ Академію, что особою бандеролью на имя Библіотеки Академіи онъ представилъ „въ азіатскій отдѣлъ оной“ издаваемый Миссіей по-сирійски журналъ-газету „Урми Ортодоксета“ (т. е. „Православная Урмія“) за прошлый годъ (12 номеровъ) и первый номеръ за текущій годъ.

Директоръ Азіатскаго Музея, академикъ К. Г. Залеманъ сообщилъ, что означенная посылка въ Музей получена.

Положено благодарить архимандрита Сергія.

Предсѣдатель Организационнаго Комитета 18-го Международнаго Конгресса по Америковѣднію (Congress of Americanists), — имѣющаго состояться съ 27 мая по 1 июня нов. ст. с. г. въ Лондонѣ, — письмомъ на имя Вице-Президента Академіи отъ 13/26 февраля с. г., просилъ Академію почтить Конгрессъ командированіемъ на него своего представителя.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Адъюнктъ Н. Я. Марръ читалъ нижеслѣдующее:

„Въ дополненіе къ докладу о содержаніи перваго номера „Христіанскаго Востока“, сдѣланному въ засѣданіи Отдѣленія отъ 25 января с. г. (прот. зас. § 49), честь имѣю сообщить, что отдѣлъ критики этого номера будетъ состоять изъ статей П. А. Джавахова, представляющихъ разборъ: 1) археологическаго изслѣдованія Е. С. Такайшвилц, помѣщеннаго въ XII-мъ выпускѣ „Матеріаловъ по Археологіи Кавказа“, собранныхъ

экспедиціями Московскаго Археологическаго Общества, и 2) труда Евг. Ал. Пахомова „Монеты Грузіи“; кромѣ того, если позволить время и размѣры 1-го номера, въ него войдетъ еще критическая статья моя на „Іерусалимскій канонарь VII вѣка (Грузинская Версія)“, работу прот. Корн. С. Кекелдзе. Далѣе пойдетъ отдѣлъ мелкихъ бібліографическихъ замѣтокъ и извѣстій“.

Положено одобрить предложенія адъюнкта Н. Я. Марра и напечатать представленныя имъ статьи въ 1-мъ номерѣ „Христіанскаго Востока“.

Читано нижеслѣдующее, подписанное академиками П. В. Никитинымъ, А. С. Лаппо-Данилевскимъ и М. А. Дьяконовымъ заявленіе Постоянной Исторической Коммисіи:

„Историческая Коммисія ходатайствуетъ передъ Отдѣленіемъ о командированіи Ученаго Корреспондента въ Римѣ Е. Ф. Шмурло въ Испанію, именно въ Толедо и Симанку, для ознакомленія въ архивѣ соборнаго капитула въ Толедо съ Codex Bolognetti, а въ Симанкѣ съ подлинной грамотой Федора Ивановича 1594 г. къ Филиппу Испанскому, въ которой упомянуто о личности посла къ мадридскому двору — Ѳ. Н. Романова. Ознакомленіе съ кодексомъ Bolognetti весьма важно для полноты издаваемыхъ Академіей памятниковъ сношеній съ Италіей, грамота же 1594 г. интересна и сама по себѣ“.

Положено командировать Е. Ф. Шмурло съ указанной цѣлью въ Испанію и сообщить объ этомъ въ Правленіе.

Директоръ Музея Антропологіи и Этнографіи, академикъ В. В. Радловъ читалъ нижеслѣдующее:

„Докторъ Николай Васильевичъ Кирилловъ въ теченіе многихъ лѣтъ безкорыстно работалъ для Музея на Дальнемъ Востокѣ, снабжал его цѣнными коллекціями и свѣдѣніями. Въ текущемъ году онъ, кромѣ этнографическихъ собраній, принесъ въ даръ Музею цѣнное собраніе книгъ по этнографіи и антропологіи на разныхъ языкахъ.“

„Въ виду этого считаю справедливымъ ходатайствовать объ избраніи его корреспондентомъ Музея“.

Положено утвердить доктора Н. В. Кириллова въ званіи корреспондента Музея Антропологіи и Этнографіи, о чемъ сообщить директору названнаго Музея, академику В. В. Радлову.

Директоръ Музея Антропологіи и Этнографіи, академикъ В. В. Радловъ, считая необходимымъ осмотрѣть нѣкоторые Западно-Европейскіе Музеи, просилъ командировать его на 6 недѣль за границу, считая съ 1 марта с. г., и сдѣлать распоряженіе о командировочномъ паспортѣ.

Положено сообщить объ этомъ въ Правленіе, для соответствующихъ распоряженій.

Спектръ Новой въ с. Близнецовъ по наблюденію въ Пулковѣ.

А. Бѣлопольскаго.

(Доложено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 15 марта 1912 г.).

Въ первый разъ ее удалось наблюдать 15 марта, когда блескъ ея уже былъ $4\frac{1}{2}$ Mg. Въ окуляриномъ спектроскопѣ при наблюденіи глазомъ въ спектрѣ ея не было замѣтно чего-либо особеннаго.

Въ тотъ-же вечеръ спектръ фотографировался на 30³ рефракторѣ черезъ большой спектрографъ № III. Экспозиція продолжалась все время, пока небо было чисто, всего 2 часа. Спектромъ сравненія служилъ спектръ желѣза, снятый въ началѣ и въ концѣ экспозиціи. Все время функционировала автоматическій термостатъ.

Спектръ получился вполнѣ выдержанный. Въ немъ обнаружилась обычная картина спектра новыхъ звѣздъ.

Водородныя линіи блестящія и темныя; послѣднія сдвинуты къ фіол. концу спектра; линіи кальція только темныя (можетъ быть свѣтлыя слились со слабымъ спектромъ?) очень широкія также сдвинуты къ фіолетовому концу спектра.

Другая пара линій *Ca*, очень тонкихъ и рѣзкихъ занимаетъ почти нормальное положеніе.

Сплошной спектръ довольно яркій и ярче съ фіолетоваго конца испещренъ значительнымъ числомъ полосъ поглощенія, около 150, положеніе нѣкоторыхъ изъ нихъ можно отождествить съ линіями водорода во 2-мъ спектрѣ его (Hasselberg).

16 марта было вновь ясно, но небо было не прозрачно.

Звѣзда казалась гораздо слабѣе, чѣмъ 15 марта, а для невооруженнаго глаза почти невидима.

Спектрограммы получить не удалось не смотря на $2\frac{1}{2}$ часовую экспозицію.

17 марта было ясно и довольно прозрачно. Звѣзда казалась ярче чѣмъ 16 марта. Въ спектрѣ при наблюденіи глазомъ замѣтны блестящія линии и сплошной спектръ.

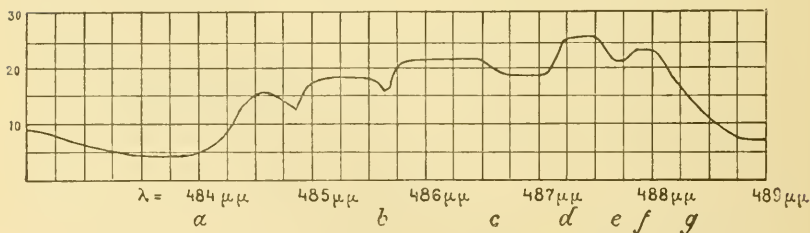
Спектръ фотографировался тѣми-же приборами въ теченіи $2\frac{1}{2}$ часовъ.

Пластика оказалась достаточно выдержанной. Сплошной спектръ значительно ослабъ и вмѣстѣ съ тѣмъ большинство полосъ поглощенія исчезло. Только при наложеніи этой спектрограммы со спектрограммой 15 марта можно розыскать на ней слѣды полосъ поглощенія, наблюдавшихся 15 марта; зато блестящія полосы водорода и другихъ элементовъ стали замѣтнѣе, чѣмъ 15 марта. Въ нихъ образовалось нѣсколько максимумовъ блеска, изъ которыхъ особенно замѣтенъ одинъ, смѣщенный сильно къ красному концу. Больше снимковъ получить не удалось.

Измѣренія пластинокъ производились относительно искусств. линий спектра желѣза. Вычисленіе длинъ волнъ эмира производилось по формулѣ Гартмана для трехъ частей спектра отдѣльно. Поправка за кривизну линий въ среднемъ около 3 км. (-2.7 км. для $400 \mu\mu$ и -3.9 км. для $500 \mu\mu$).

При измѣреніи широкихъ полосъ установка дѣлалась на края.

По существу дѣла тутъ возможна лишь небольшая точность. Въ блестящихъ полосахъ водорода есть детали; въ линіи *F* они схематически представлены на приложенномъ чертежѣ.



Блестящая полоса *F* въ спектрѣ Новой 1912 г. марта 17.

Всего удалось отождествить 36 линій.

Въ тѣхъ случаяхъ, когда отождествленіе линій не подлежало сомнѣнію, когда самое очертаніе отождествленныхъ линій ни чѣмъ не искажено, измѣренныя смѣщенія могутъ дать понятіе о лучевыхъ скоростяхъ матеріи.

Таковы на снимкѣ 15 марта двѣ пары кальціевыхъ линій, т. е. пары широкихъ и пары тонкихъ.

Смѣщеніе широкихъ линій

$$H: \Delta\lambda = -0.9112 \mu\mu; \quad K: \Delta\lambda = -0.8694 \mu\mu.$$

$$v = -720 \text{ к. (къ солнцу)} \quad v = -695 \text{ (къ солнцу)}$$

Тонкія линіи.

$$H: \Delta\lambda = +0.0418; \quad K: \Delta\lambda = +0.0395$$

$$v = +0.7 \text{ км}^1 \text{ (къ солнцу)} \quad v = -0.6 \text{ км}^1 \text{ (къ солнцу)}$$

Въ линіяхъ поглощенія водорода $H\gamma$ и F замѣтны хорошо очерченные минимумы. Смѣщенія по измѣренію ихъ получаются,

$$H\gamma: \Delta\lambda = -0.840 \mu\mu. \quad F: \Delta\lambda = -0.963 \mu\mu.$$

$$v = -610 \text{ км. (къ солнцу)} \quad v = -623 \text{ км. (къ солнцу)}$$

Что касается блестящихъ полосъ водорода, то, очевидно, одинъ край ихъ искаженъ рядомъ лежащими полосами поглощенія и положеніе середины опредѣлить нельзя.

Линіи 2-го спектра водорода могутъ до нѣкоторой степени служить также матерьяломъ для сужденія о скорости движенія матеріи, насколько это позволяетъ размытый видъ ихъ. Если взять пзъ всѣхъ полученныхъ разностей середину, то получится

$$\Delta\lambda = -0.547 \mu\mu. \pm 0.038 \mu\mu. \text{ для } \lambda = 434.8 \mu\mu.$$

$$v = -411 \text{ км. (къ солнцу).}$$

Большая средняя ошибка смѣщенія можетъ быть отчасти объяснена размытымъ видомъ полосъ, отчасти трудностью отождествленія ихъ съ линіями 2-го спектра водорода.

Спектрограмма 17 марта имѣетъ слабый сплошной спектръ, яркія полосы водорода и кальція и темныя тонкія линіи кальція.

Симметричный видъ блестящихъ полосъ позволяетъ опредѣлить ихъ длину волны эюра по установкамъ на края. Отсюда получаемъ.

1) Исправлено за кривизну линій.

$F \dots \lambda = 486\ 187 \mu\mu.$ (взяты устан. на a и на g)

$H\gamma \dots \lambda = 434\ 099 \mu\mu.$ (взяты $\frac{432.082 + 436.116}{2} \mu\mu.$)

$H\delta \dots \lambda = 410\ 235 \mu\mu.$ (взяты $\frac{408.760 + 411.710}{2} \mu\mu.$)

$H\epsilon$ и H другъ друга искажаютъ.

Отсюда получаемъ слѣдующія смѣщенія и скорости,

$F : \Delta\lambda = +0.034 \mu\mu.; \quad v = -8 \text{ km}^1$ (къ солнцу)

$H\gamma : \Delta\lambda = +0.036 \text{ » } ; \quad v = -6 \text{ » } \text{ »}$

$H\delta : \Delta\lambda = +0.035 \text{ » } ; \quad v = -4 \text{ » } \text{ »}$

Такое согласіе чисто случайное, такъ какъ установки на края очень не точны; $H\gamma$ и $H\delta$ перемѣривались нѣсколько разъ, причемъ колебанія доходятъ до единицъ 2-го знака послѣ запятой.

Какъ уже было упомянуто; въ блестящихъ полосахъ замѣтны максимумы блеска и особенно одинъ, *de*. Если приписать его смѣщеніе движению вещества, то вотъ какія скорости получаются при этомъ.

$F : \lambda = 487.410; \quad \Delta\lambda = +1.257 \mu\mu.; \quad v = +750 \text{ km.}$ (къ солнцу)

$H\gamma : \lambda = 435.219; \quad \Delta\lambda = +1.156 \mu\mu.; \quad v = +761 \text{ km.} \text{ »}$

$H\delta : \lambda = 411.332; \quad \Delta\lambda = +1.132 \mu\mu.; \quad v = +802 \text{ km.} \text{ »}$

Тонкія линіи $Ca: H$ и K дали слѣдующіе результаты: (слѣдуетъ отмѣтить, что въ видѣ ихъ замѣчается нѣкоторая односторонность, такъ что установки допускаютъ разныя толкованія).

$H : \Delta\lambda = +0.0280 \mu\mu.; \quad v = -9.9 \text{ km.}$ (къ солнцу)

$\Delta\lambda = +0.0488 \text{ » } ; \quad v = -2.0 \text{ » } \text{ »}$

$K : \Delta\lambda = +0.0296 \text{ » } ; \quad v = -9.0 \text{ » } \text{ »}$

$\Delta\lambda = +0.0408 \text{ » } ; \quad v = -4.6 \text{ » } \text{ »}$

Что касается другихъ линій, то едва-ли можно ихъ отождествить съ какимъ нибудь изъ извѣстныхъ элементовъ. Такъ нѣкоторыя линіи близко подходятъ къ линіямъ Гелія. Однако разности съ табличными получаются

1) Исправлено за кривизну линій.

такія: — 0.37 $\mu\mu.$; — 0.72 $\mu\mu.$; + 0.76 $\mu\mu.$ + 0.26 $\mu\mu.$ Точно также одна линия *Mg* (если принять за таковую) даетъ съ табличной разность = + 0.038 $\mu\mu.$, а другая + 0.922 $\mu\mu.$

Блестящая полоса $\lambda = 500.68 \mu\mu.$ очень близко подходит къ главной линии туманности, $\lambda = 500.70$; однако другой линии туманностей: $\lambda = 496.0 \mu\mu.$ въ спектрѣ не имѣется.

Итакъ за три дня наблюдений спектра Новой звезды оказались такія перемены: въ 1-й день яркій сплошной спектръ, въ которомъ выделяются преимущественно полосы поглощения газовъ, сильно смѣщенные къ фіолетовому концу спектра (лучевая скорость отъ—400 km. до—700 km. Новая Персея дала скорости тоже около—700 km.).

Блестящія полосы водорода и кальція очень широки и односторонне искажены соответствующими полосами поглощения.

На 2-й и 3-й день сплошной спектръ значительно ослабъ. Полосы поглощения почти всё пропали. Блестящія почти неизмѣнили блеска и имѣютъ почти симметричное очертание. Ихъ середины довольно близко къ нормальному положенію. Линіи кальція въ этомъ отношеніи отличаются и сдвинуты къ красному концу.

Примѣняя къ этому явленію формулу Цѳльнера

$$E_{\lambda} = e_{\lambda} (1 - (1 - A_{\lambda})^n)$$

гдѣ E —энергія свѣченія газа для опредѣленнаго λ ; e —энергія свѣченія идеально чернаго тѣла; A_{λ} —поглощеніе и n число оболочекъ, видно, что свѣтло состояло изъ трехъ слоевъ:

1) Слой, обуславливающий свѣченіе широкихъ полосъ водорода, слой весьма большой плотности или очень высокой температуры.

2) Слой, обуславливающий сплошной спектръ 15 марта; этотъ слой обладает большой скоростью во всё стороны, а наблюдателю съ земли скорости эти должны имѣть отрицательный знакъ; и 3) слой принадлежащій 2-му но уже нисшей температуры, а потому обуславливающий полосы поглощения.

Эти два послѣднихъ слоя въ сутки пролетѣли 50×10^5 km. и потому разсѣялись ко 2-му дню наблюдений.

Что касается тонкихъ линій *Ca* : *H* и *K*, то по всей вѣроятности они обусловлены матеріей не принадлежащей къ свѣтлу, а обусловлены газомъ, лежащимъ гдѣ нибудь на пути луча зрѣнія, подобно тому, какъ это было у Новой Персея.

Скорости, полученныя по измѣренію этихъ линій были,

15 марта $v = + 0.0$ km.

17 марта $v = - 6.4$ km.

(или $v = - 3.3$ km.).

средина: $v = - 3.2 \pm 1.4$ km.

Intégration de l'équation différentielle de la décharge dans un circuit, dont la résistance est variable.

Par N. Boulgakov (Bulgakov).

(Présenté à l'Académie le 14/27 Mars 1912).

Exposé du problème.

Le cas, où un circuit a une résistance variable pour le courant électrique, représente un grand intérêt pour la pratique.

Supposons, que la résistance R soit une fonction du temps t . Posons

$$\frac{1}{R} = f(t) \dots \dots \dots (1)$$

et construisons une courbe, qui exprime la relation (1) entre $\frac{1}{R}$ et t , en prenant pour l'axe des abscisses celui de t et pour l'axe des ordonnées celui de $\frac{1}{R}$.

Considérons une corde de cette courbe, issue du point $(t_0, \frac{1}{R_0})$; son équation a la forme suivante.

$$\frac{1}{R} - \frac{1}{R_0} = \alpha (t - t_0)$$

ou

$$R = \frac{R_0}{1 - \alpha(t - t_0)}, \dots \dots \dots (2)$$

où

$$\alpha = - R_0 \alpha$$

(α est positive, si R croît avec le temps t).

Nous voyons donc, que la formule (2) correspond à une corde de la courbe (1). Nous pouvons prendre sur la courbe autant de points, que nous voulons, et tracer des cordes pour deux points successifs; pour chacune d'elles on peut appliquer l'expression (2) pour R .

Au lieu de considérer le procès de la décharge durant lequel R varie suivant la formule (1), nous pouvons le diviser en procès partiels et supposer que pour chacun d'eux la loi de variation de la résistance, exprimée par la formule (2), est valable.

Si nous admettons cette formule ou une formule plus générale $R = r + \frac{R_0}{1 - a(t - t_0)}$, nous pouvons intégrer l'équation différentielle de la décharge complètement. (On peut poser $t_0 = 0$).

Posons que le circuit possède le coefficient de selfinduction L et contient un condensateur, dont la capacité électrique est égale à C . La résistance du circuit consiste en deux parties, l'une constante r et l'autre variable $\frac{R_0}{1 - at}$.

L'équation pour V — différence des potentiels des armatures du condensateur — possède la forme suivante

$$\frac{d^2 V}{dt^2} + \left[\frac{r}{L} + \frac{R_0}{L(1 - at)} \right] \frac{dV}{dt} + \frac{V}{LC} = 0 \dots\dots\dots (3)$$

ou

$$(1 - at) \frac{d^2 V}{dt^2} + \left[\frac{r}{L} (1 - at) + \frac{R_0}{L} \right] \frac{dV}{dt} + \frac{1 - at}{LC} V = 0 \dots (4)$$

Posons

$$1 - at = z \dots\dots\dots (5)$$

Nous avons

$$\frac{dV}{dt} = -a \frac{dV}{dz}$$

$$\frac{d^2 V}{dt^2} = a^2 \frac{d^2 V}{dz^2}.$$

Après avoir divisé l'équation (4) par a^2 , nous obtenons

$$z \frac{d^2 V}{dz^2} - \left(\frac{r}{aL} z + \frac{R_0}{aL} \right) \frac{dV}{dz} + \frac{Vz}{a^2 LC} = 0 \dots\dots\dots (6)$$

Distinguons deux cas: le premier, où les racines de l'équation

$$x^2 - \frac{r}{aL} x + \frac{1}{a^2 LC} = 0$$

sont imaginaires, et le second, où elles sont réelles.

I. Premier cas

$$\frac{1}{LC} - \frac{r^2}{4L^2} > 0.$$

Posons

$$\frac{1}{LC} - \frac{r^2}{4L^2} = \varepsilon^2 \dots \dots \dots (7)$$

Pour intégrer l'équation (6), nous devons considerer la fraction algébrique

$$\frac{-\frac{R_0}{aL} x}{x^2 - \frac{r}{aL} x + \frac{1}{a^2 LC}}$$

et la décomposer en une somme de deux fractions élémentaires

$$\frac{A_1}{x - \alpha_1} + \frac{A_2}{x - \alpha_2},$$

où

$$\left. \begin{aligned} \alpha_1 &= \frac{r}{2aL} + \frac{\varepsilon}{a} \sqrt{-1} \\ \alpha_2 &= \frac{r}{2aL} - \frac{\varepsilon}{a} \sqrt{-1} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (8)$$

Les constantes A_1 et A_2 satisfont aux relations

$$A_1 + A_2 = -\frac{R_0}{aL}$$

$$A_1 \alpha_2 + A_2 \alpha_1 = 0.$$

Nous obtenons pour A_1 et A_2 les valeurs suivantes

$$\left. \begin{aligned} A_1 &= -\frac{R_0}{2aL} + \frac{R_0 r}{4aL^2 \varepsilon} \sqrt{-1} \\ A_2 &= -\frac{R_0}{2aL} - \frac{R_0 r}{4aL^2 \varepsilon} \sqrt{-1} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (9)$$

On voit que les parties réelles de A_1 et A_2 sont négatives. D'après la règle connue de l'intégration de l'équation (6), nous poserons

$$V = z^{1-A_1-A_2} Y \dots \dots \dots (10)$$

Ecrivons l'équation (6) de la manière suivante

$$z \frac{d^2 V}{dz^2} - \left\{ (\alpha_1 + \alpha_2) z - A_1 - A_2 \right\} \frac{dV}{dz} + \alpha_1 \alpha_2 z V = 0.$$

Si nous substituons ici au lieu de V son expression (10), nous obtenons

$$z \frac{d^2 Y}{dz^2} - \left\{ (\alpha_1 + \alpha_2) z + A_1 + A_2 - 2 \right\} \frac{dY}{dz} + \left\{ \alpha_1 \alpha_2 z - (\alpha_1 + \alpha_2) (1 - A_1 - A_2) \right\} Y = 0. \quad (11)$$

Si nous décomposons en fractions élémentaires l'expression

$$\frac{(2 - A_1 - A_2) x - (\alpha_1 + \alpha_2)(1 - A_1 - A_2)}{x^2 - (\alpha_1 + \alpha_2)x + \alpha_1 \alpha_2}$$

et tenons compte de la relation $A_1 \alpha_2 + A_2 \alpha_1 = 0$, nous obtenons la somme

$$\frac{1 - A_2}{x - \alpha_1} + \frac{1 - A_1}{x - \alpha_2}.$$

Pour $z > 0$ l'intégrale

$$\int_{\alpha_1}^{-\infty} e^{zu} (u - \alpha_1)^{-A_2} (u - \alpha_2)^{-A_1} du \dots \dots \dots (12)$$

satisfait à l'équation (11), si nous la substituons au lieu de Y .

Les limites de l'intégrale (12) sont α_1 et $-\infty$.

Nous prenons cette intégrale le long de la ligne droite, parallèle à l'axe imaginaire, passant par le point α_1 , c'est à dire par le point $\frac{r}{2aL} + \frac{\epsilon}{a} \sqrt{-1}$, jusqu'au point de l'axe réel $\frac{r}{2aL}$ et puis le long de cet axe jusqu'à $-\infty$.

Nous obtenons l'expression

$$\int_{\frac{r}{2aL} + \frac{\epsilon}{a} \sqrt{-1}}^{\frac{r}{2aL}} e^{zu} \left(u - \frac{r}{2aL} - \frac{\epsilon}{a} \sqrt{-1} \right)^{-A_2} \left(u - \frac{r}{2aL} + \frac{\epsilon}{a} \sqrt{-1} \right)^{-A_1} du$$

$$+ \int_{\frac{r}{2aL}}^{-\infty} e^{zu} \left(u - \frac{r}{2aL} - \frac{\epsilon}{a} \sqrt{-1} \right)^{-A_2} \left(u - \frac{r}{2aL} + \frac{\epsilon}{a} \sqrt{-1} \right)^{-A_1} du \dots (13)$$

Posons dans le premier terme de l'expression (13)

$$u = \frac{r}{2aL} + v \sqrt{-1}.$$

Nous obtenons l'expression suivante de ce terme

$$e^{\frac{rz}{2aL}} \int_{\frac{\epsilon}{a}}^0 e^{zv \sqrt{-1}} \left(v \sqrt{-1} - \frac{\epsilon}{a} \sqrt{-1} \right)^{-A_2} \left(v \sqrt{-1} + \frac{\epsilon}{a} \sqrt{-1} \right)^{-A_1} dv \cdot \sqrt{-1}$$

ou

$$e^{\frac{rz}{2\alpha L}} \int_{\frac{\epsilon}{\alpha}}^0 e^{zv\sqrt{-1}} \left\{ \left(v\sqrt{-1} - \frac{\epsilon}{\alpha} \sqrt{-1} \right) \left(v\sqrt{-1} + \frac{\epsilon}{\alpha} \sqrt{-1} \right) \right\}^{-\frac{A_1+A_2}{2}} \left(\frac{v\sqrt{-1} - \frac{\epsilon}{\alpha} \sqrt{-1}}{v\sqrt{-1} + \frac{\epsilon}{\alpha} \sqrt{-1}} \right)^{\frac{A_1-A_2}{2}} dv \sqrt{-1},$$

ou enfin

$$-\sqrt{-1} e^{\frac{rz}{2\alpha L}} \int_0^{\frac{\epsilon}{\alpha}} e^{zv\sqrt{-1}} \left\{ \frac{\epsilon^2}{\alpha^2} - v^2 \right\}^{\frac{R_0}{2\alpha L}} \left(\frac{v - \frac{\epsilon}{\alpha}}{v + \frac{\epsilon}{\alpha}} \right)^{\frac{R_0 r}{4\alpha L^2 \epsilon} \sqrt{-1}} dv.$$

Nous écrivons cette expression de la manière suivante:

$$-(-1)^{\frac{R_0 r \sqrt{-1}}{4\alpha L^2 \epsilon}} \sqrt{-1} e^{\frac{rz}{2\alpha L}} \int_0^{\frac{\epsilon}{\alpha}} e^{zv\sqrt{-1}} \left(\frac{\epsilon^2}{\alpha^2} - v^2 \right)^{\frac{R_0}{2\alpha L}} \left(\frac{\epsilon - v\alpha}{\epsilon + v\alpha} \right)^{\frac{R_0 r}{4\alpha L^2 \epsilon} \sqrt{-1}} dv \dots (14)$$

Le second terme de l'expression (13) peut être transformé de la manière suivante.

$$\text{Posons } u - \frac{r}{2\alpha L} = w.$$

Nous obtenons alors l'expression suivante du second terme de (13)

$$e^{\frac{rz}{2\alpha L}} \int_0^{-\infty} e^{zw} \left(w - \frac{\epsilon}{\alpha} \sqrt{-1} \right)^{-A_2} \left(w + \frac{\epsilon}{\alpha} \sqrt{-1} \right)^{-A_1} dw$$

ou

$$e^{\frac{rz}{2\alpha L}} \int_0^{-\infty} e^{zw} \left(w^2 + \frac{\epsilon^2}{\alpha^2} \right)^{-\frac{A_1+A_2}{2}} \left(\frac{w - \frac{\epsilon}{\alpha} \sqrt{-1}}{w + \frac{\epsilon}{\alpha} \sqrt{-1}} \right)^{\frac{A_1-A_2}{2} \sqrt{-1}} dw.$$

Pour les valeurs réelles de w nous avons

$$\begin{aligned} \left(\frac{w - \frac{\epsilon}{\alpha} \sqrt{-1}}{w + \frac{\epsilon}{\alpha} \sqrt{-1}} \right)^{\frac{A_1-A_2}{2}} &= \left(\frac{w - \frac{\epsilon}{\alpha} \sqrt{-1}}{w + \frac{\epsilon}{\alpha} \sqrt{-1}} \right)^{\frac{R_0 r}{4\alpha L^2 \epsilon} \sqrt{-1}} = \\ &= e^{\frac{R_0 r}{4\alpha L^2 \epsilon} \sqrt{-1} \cdot \sqrt{-1} \cdot 2 \operatorname{arc} \operatorname{tang} \frac{\epsilon}{aw}} = e^{\frac{R_0 r \sqrt{-1}}{4\alpha L^2 \epsilon} \sqrt{-1} 2 \left(\operatorname{arc} \operatorname{Cotg} \frac{\epsilon}{aw} + \frac{\pi}{2} \right)} = \\ &= e^{-\frac{R_0 r}{2\alpha L^2 \epsilon} \operatorname{arc} \operatorname{tang} \frac{aw}{\epsilon}} \cdot (-1)^{\frac{R_0 r \sqrt{-1}}{4\alpha L^2 \epsilon}}. \end{aligned}$$

Nous obtenons donc l'expression suivante du second terme de (13)

$$(-1) \frac{R_0 r}{4a L^2 \varepsilon} \sqrt{-1} \frac{rs}{c} \int_0^{-\infty} e^{zvw} \left(w^2 + \frac{\varepsilon^2}{a^2} \right)^{\frac{R_0}{2aL}} e^{-\frac{R_0 r}{2aL^2 \varepsilon} \arctan \frac{aw}{\varepsilon}} dw \dots (15)$$

La somme des expressions (14) et (15) satisfait à l'équation (11). Si nous omettons le facteur constant $(-1) \frac{R_0 r}{4a L^2 \varepsilon} \sqrt{-1}$, nous obtenons la somme

$$\begin{aligned} & - e^{\frac{rs}{2aL}} \sqrt{-1} \int_0^{\frac{\varepsilon}{a}} e^{zv \sqrt{-1}} \left(\frac{\varepsilon^2}{a^2} - v^2 \right)^{\frac{R_0}{2aL}} \left(\frac{\varepsilon - va}{\varepsilon + va} \right)^{\frac{R_0 r}{4a L^2 \varepsilon} \sqrt{-1}} dv \\ & + e^{\frac{rs}{2aL}} \int_0^{-\infty} e^{zvw} \left(w^2 + \frac{\varepsilon^2}{a^2} \right)^{\frac{R_0}{2aL}} e^{-\frac{R_0 r}{2aL^2 \varepsilon} \arctan \frac{aw}{\varepsilon}} dw \dots \dots \dots (16) \end{aligned}$$

Multiplions l'expression (16) par $z^{1 + \frac{R_0}{aL}}$; nous obtenons l'intégrale de l'équation (6). Séparons la partie réelle et la partie imaginaire de cette expression; chacune d'elles représente l'intégrale particulière de l'équation (6), que nous désignons par V_1 et $-V_2 \sqrt{-1}$. Nous avons les expressions suivantes de V_1 et V_2 :

$$\begin{aligned} V_1 = & z^{1 + \frac{R_0}{aL}} e^{\frac{rs}{2aL}} \int_0^{\frac{\varepsilon}{a}} \left(\frac{\varepsilon^2}{a^2} - v^2 \right)^{\frac{R_0}{2aL}} \text{Sin} \left\{ zv + \frac{R_0 r}{4a L^2 \varepsilon} \log \frac{\varepsilon - va}{\varepsilon + va} \right\} dv \\ & + z^{1 + \frac{R_0}{aL}} e^{\frac{rs}{2aL}} \int_0^{-\infty} e^{zvw} e^{-\frac{R_0 r}{2aL^2 \varepsilon} \arctan \frac{aw}{\varepsilon}} \left(w^2 + \frac{\varepsilon^2}{a^2} \right)^{\frac{R_0}{2aL}} dw \dots \dots (17)^1 \end{aligned}$$

$$V_2 = z^{1 + \frac{R_0}{aL}} e^{\frac{rs}{2aL}} \int_0^{\frac{\varepsilon}{a}} \left(\frac{\varepsilon^2}{a^2} - v^2 \right)^{\frac{R_0}{2aL}} \text{Cos} \left\{ zv + \frac{R_0 r}{4a L^2 \varepsilon} \log \frac{\varepsilon - av}{\varepsilon + av} \right\} dv \dots (18)$$

1) $\text{Log} \frac{\varepsilon - va}{\varepsilon + va}$ — réel, $\arctan \frac{aw}{\varepsilon}$ entre 0 et $-\frac{\pi}{2}$. On peut vérifier cela, en substituant l'expression (17) dans l'équation (6).

On doit substituer ici $(1 - at)$ au lieu de z ; on aura alors les expressions des intégrales particulières de l'équation (3).

Si $r = 0$, les expressions (17) et (18) deviennent plus simples; on peut les calculer à l'aide des fonctions Γ . Si, en outre, $\frac{R_0}{2aL} = s$, où s est un nombre entier, on peut exprimer V_1 et V_2 par les produits des fonctions rationnelles de z , par des fonctions exponentielles et par $\text{Sin } \frac{\varepsilon z}{a}$ et $\text{Cos } \frac{\varepsilon z}{a}$.

Pour $R_0 = 0$ les expressions de V_1 et V_2 sont des fonctions linéaires de $e^{-\frac{r}{2L}t}$ $\text{Sin } \varepsilon t$ et $e^{-\frac{r}{2L}t}$ $\text{Cos } \varepsilon t$.

II. Second cas.

$$\frac{r^2}{4L^2} - \frac{1}{LC} > 0.$$

Soient x_1 et x_2 les racines de l'équation

$$x^2 - \frac{rx}{aL} + \frac{1}{LCa^2} = 0;$$

nous avons

$$x_1 > 0 \quad \text{et} \quad x_2 > 0.$$

Posons

$$V = e^{xz} U, \dots \dots \dots (19)$$

où x est une des racines x_1 ou x_2 .

La fonction U satisfait à l'équation

$$z \frac{d^2 U}{dz^2} + (a_1 + b_1 z) \frac{dU}{dz} + a_0 U = 0, \dots \dots \dots (20)$$

où

$$\left. \begin{aligned} b_1 &= 2x - \frac{r}{aL} \\ a_1 &= -\frac{R_0}{aL} \\ a_0 &= -\frac{R_0 x}{aL} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (21)$$

Posons

$$z = \frac{\xi}{b_1} \dots \dots \dots (22)$$

L'équation (20) aura alors la forme suivante

$$\xi \frac{d^2 U}{d\xi^2} + (p + q + \xi) \frac{dU}{d\xi} + pU = 0, \dots \dots \dots (23)$$

où

$$p + q = a_1 = -\frac{R_0}{aL}$$

$$p = \frac{a_0}{b_1} = \frac{R_0 x}{r - 2a Lx} \dots\dots\dots (24)$$

et

$$q = -\frac{R_0}{r - 2a Lx} \cdot \frac{r - a Lx}{aL} \dots\dots\dots (25)$$

Si nous supposons que $x_1 > x_2$, nous aurons

$$r - a Lx_1 > 0$$

$$r - 2a Lx_1 < 0$$

$$r - a Lx_2 > 0$$

$$r - 2a Lx_2 > 0.$$

Nous avons donc pour $x = x_1$

$$p < 0 \dots\dots\dots (26)$$

$$q > 0$$

et pour

$$x = x_2 \dots\dots\dots (27)$$

$$p > 0$$

$$q < 0.$$

Posons donc

$$x = x_2.$$

Soit

$$p = m + r, \dots\dots\dots (28)$$

où m est un nombre entier et r satisfait à la relation $0 < r < 1$.

Introduisons la fonction η , liée avec U par la relation

$$U = \frac{d^m \eta}{d\xi^m} \dots\dots\dots (29)$$

La fonction η satisfait à l'équation

$$\zeta \frac{d^2 \eta}{d\xi^2} + (r + q + \zeta) \frac{d\eta}{d\xi} + r\eta = 0 \dots\dots\dots (30)$$

Les intégrales particulières de cette équation peuvent être exprimées par les formules suivantes

$$\eta_1 = \xi^{1-q-r} \int_0^1 u^{-q} (1-u)^{-r} e^{-\xi u} du \dots\dots\dots (31)$$

$$\eta_2 = \xi^{1-q-r} \int_0^\infty (1+u)^{-q} u^{-r} e^{-\xi(1+u)} du \dots\dots\dots (32)$$

Nous obtenons de ces formules les expressions suivantes

$$U_1 = \frac{d^m \eta_1}{d\xi^m} \dots\dots\dots (33)$$

$$U_2 = \frac{d^m \eta_2}{d\xi^m}, \dots\dots\dots (34)$$

qui satisfont à l'équation (20). Les produits

$$V_1 = e^{x_2 z} U_1 \dots\dots\dots (35)$$

$$V_2 = e^{x_2 z} U_2 \dots\dots\dots (36)$$

satisfont à l'équation (6); si nous substituons ici $1-at$ au lieu de z , nous obtenons deux intégrales particulières de l'équation (3).

Solution du problème de la décharge électrique dans un circuit, dont la résistance

est variable: $R = r + \frac{R_0}{1-at}$.

Supposons que pour $t = 0$ les valeurs de la différence V des potentiels des armatures du condensateur et du courant J dans le circuit sont données

$$V = V_0 \dots\dots\dots (37)$$

$$J = J_0$$

et par suite

$$\frac{dV}{dt} = - \frac{J_0}{C} \dots\dots\dots (38)$$

Posons

$$V = A V_1 + B V_2, \dots\dots\dots (39)$$

où A et B représentent des constantes d'intégration; V_1 et V_2 sont exprimés soit par les formules (17) et (18), soit par les formules (35) et (36).

Nous avons

$$\frac{dV}{dt} = A \frac{dV_1}{dt} + B \frac{dV_2}{dt} \dots\dots\dots (40)$$

Posons dans les équations (39) et (40) $t = 0$ et substituons dans les premières parties V_0 et $-\frac{J_0}{C}$. Nous obtenons alors deux équations pour déterminer A et B .

Nous donnerons dans un autre article des exemples numériques.



Κοπτische Miscellen CXXI—CXXV.

Von

Oscar von Lemm.

(Der Akademie vorgelegt am 21. März (2. April) 1912).

CXXI. τερποσε. — CXXII. βαραρε. — CXXIII. ρηλαρε, ρεταρε. — CXXIV. Codex Copticus Goleniščevianus 38. — CXXV. τνε π̄τνε und π̄ννε π̄ννε bei Schenute.

CXXI. τερποσε.

Bei den Vorarbeiten zu einer Edition der «Aprophthegmata patrum» stiess ich vor kurzem auf das ἀπαξ λεγόμενον τερποσε. Zoëga 301, not. 126 bemerkt dazu: «Suspicio legendum τερποσε, scilicet ττωωθε πομε ετρποσε M. †ττωθι πομι ετερφοσι later ex argilla coctilis». Ebenso erklärt es Peyron s. v. π̄σε.

Ich kann mich nun hier weder Zoëga, noch Peyron anschliessen, vor allen Dingen schon aus dem Grunde, weil es kein Verbum π̄-ποσε giebt und überhaupt eine solche Verbindung, π̄ + Qualitativ, unmöglich ist. τερποσε ist aber unbedingt falsch, obgleich die Handschrift wirklich so liest.

Sehen wir nun, in welchem Zusammenhange τερποσε steht. αϣϣοοο π̄σι απα ρωρενις · κε οστωωθε πομε εττωανιοϣς ετεπ̄νε ρατ̄μ πιερο η̄καρτηπομνε δι π̄οτροοσ̄ π̄οτωτ · ττερποσε δε ψασμοτι ε̄οδ̄ η̄ε μ̄πωνε.

Die griechischen Aprophthegmen lesen hier: Εἶπεν ὁ ἀββᾶς Ὀρσίσιος: Πλίνθος ὠμῆ, βαλλομένη εἰς θεμέλιον ἐγγύς ποταμοῦ, οὐχ ὑπομένει μίαν ἡμέραν: ὁππὴ δὲ, ὡς λίθος διαμένει¹⁾. Vergl. Vitae patrum V. 15, 51: «Dixit abbas Orsisius: Si fragmen crudæ tegulæ in fundamento mittatur, ubi juxta sit fluvius, non sustinet unum diem; coctæ autem, permanet velut lapis»²⁾.

Wie hier einem πλίνθος ὠμῆ (later crudus) und tegula cruda entgegen-

1) Migne, P. G. 65, 316 A.

2) Migne, P. L. 73, 962/63.

gesetzt wird ein (πλίνθος) ἐπτή (later coctilis) und (tegula) cocta, so auch koptisch einem τῶωδε ἡόμε — ein τερποε.

τῶωδε ἡόμε, wörtlich: «Lehm-, Schlammziegel», ist «der rohe, an der Luft getrocknete, ungebrannte Ziegel, der Luftziegel», dann muss aber τερποε «gebrannter Ziegel» bedeuten.

Betrachten wir nun die Form τερποε. Der zweite Theil darin ist klar; es ist von ποε «kochen, braten, backen» abzuleiten, dann bleibt für τερ eben nur die Bedeutung «Ziegel» nach.

Wie verhält sich nun aber τερ zu τῶωδε? Ein Wort τερ, das dem Äusseren nach eine verkürzte oder constructe Form sein müsste, giebt es aber nicht, ebensowenig eine absolute Form, von welcher τερ abgeleitet sein könnte und auch dem Sinne nach hier passen würde.

Meines Erachtens liegt hier ein Schreibfehler vor. Statt τερ ist einfach τεῦ, resp. τῆ zu lesen. Dies τεῦ (τῆ) ist aber die regelrechte constructe Form zu τῶδε, τῶωδε «Ziegel», ganz analog einem ὄῆ von ὄωδε «Blatt», wie z. B. in ὄῆ-ροειτ «Ölblatt». Wir hätten also hier ein τῶωδε ἡόμε «roher Ziegel» und ein τεῦ-ποε, τῆ-ποε «gebrannter Ziegel».

Interessant ist hier noch der Gebrauch des Qualitativs, das, dem Substantiv beigeordnet, gewöhnlich mit ετ, εγ, εε, εϣ verbunden wird. ποε ist aber schon Substantiv oder Adjectiv geworden und wird wie diese entweder durch ἡ(ἁ) angeknüpft z. B. οσοοτε ἡποε «gekochtes Gemüse»³⁾ oder wenn das Nomen im Status constructus steht, — unmittelbar, wie in τεῦποε.

In οσοοτε ἡποε ist ποε eine dialektische Form für ποε, so dass der Ausdruck rein sahidisch οσοοτε ἡποε lautet. Vergl. dazu noch Zoëga 355, 2 οσοοτε ἡποε (so liest auch die Handschrift), wo aber ἡποε in ἡποε zu verbessern ist.

CXXII. ἕραρε.

Dieses Wort ist ein ἀπὸ λεγόμενον, das wir zunächst aus Zoëga 501 (Cod. Borg. CCIII) aus einer Rede des Schenute in folgendem Zusammenhange kennen: [ὄε] ἡ τερπω κατὰ ροι.ατω οη οειν ρι σινοτωμ ἡνεῦἕραρε ετηκποεχε δε εροοτ ρι νεμροοτε ἡμπερο ἡτερωμ ρα ἡηοσ ἡχαγ χἡ ετηκποτ ρα τετρη ρι ἡτοοτ εῆε σεν σαρα-βωοτϣ ρι ἕαωορ ρι βαρρε ρι ωωϣ ετῖ πρεσαῖἡϣ ἡμοοτ μἡ νετ-ρῶραλ μἡ νετ.μοοϣε ἡμ.ματ ετεῖνε ἡμοοτ.

In einer Anmerkung sagt Zoëga noch: «ἕραρε M. ἕραρεϣ *plaustrum*, hic ut videtur *navigium*, *baris*.

³⁾ Kl. k. Stt. XLV, 3. pag. 0222 (404), vergl. Ä. Z. XL (1902—3), pag. 131.

Was nun **ḥapare** betrifft, so bemerkt Amélineau zu «chariots» seiner Übersetzung in einer Fussnote folgendes: «Le mot du texte, **ḥapare**, semble bien avoir ce sens, quoique les chariots n'ont jamais été communs en Égypte».

Ich möchte nun **ḥapare** abweichend von meinen Vorgängern ganz anders erklären. Ich glaube, dass Zoëga und ihm folgend auch die anderen, bei **ḥapare** an «plaustrum, currus», resp. «navis» gedacht haben zunächst durch die ihm äusserlich sehr nahe stehenden Formen **ḥepere** und **ḥari**. Die Form **ḥepere** geht aber auf die Wilkins'sche Ausgabe des Pentateuchs vom Jahre 1731 zurück und wir haben es da entweder mit einem Druckfehler oder mit einem Schreibfehler in der Handschrift zu thun. **ḥepere** halte ich für unzulässig: das Wort lautet **ḥepere** (aus urspr. ***ḥepere**) oder, mit Abwerfung des **ḥ** — **epere**. Wir kennen **ḥepere**, **epere** aus Gen. 45, 19, 21, 27. Num. 7, 3, 6, 7, 8. Die Form **ḥepere** steht bei Wilkins Gen. 45, 19, wofür Lagarde **epere** bietet. Nun findet sich aber an all den genannten Stellen im Sahidischen kein dem **ḥepere** ähnliches Wort, sondern immer **ασολτε** (hebr. **אֲסוֹלָתָא**). Auch müsste es auffallen, dass ein Wort mit der Bedeutung «currus» nicht häufiger vorkäme. Meines Erachtens haben boh. **epere** und sah. **ḥapare** absolut nichts miteinander zu schaffen und letzteres kann weder «plaustrum, currus», noch «navis» bedeuten.

Was ist nun aber das fragliche **ḥapare**?

Der äusseren Form nach haben wir hier einen Plural, wie das auch schon Crum vermuthet hat⁹⁾, und was auch in **net** «ihre» (plur.) eine Stütze findet.

Wir haben hier eine Form mit **a** in zweiter Silbe, wie in

ḡalate von ḡalit	merate von merit
ḡerabe » ḡerib	erate » erit
caate von cot ¹⁰⁾ ,	coot ¹¹⁾ .

Wenn wir uns nun im koptischen Wortschatze umsehen, so finden wir dort zunächst ein boh. **ḥapog**. Bei Kircher 115 lesen wir «**ḥapog** **العلافين** *saginatores*», wozu Peyron noch die Bedeutung «venditor pabulorum» hinzufügt. Die entsprechende sahid. Form finden wir Crum, Ostraca № 379 nämlich **ḥapog**, von der Crum bemerkt, dass es nicht dasselbe wie **ḥapare** sein könne (s. o.). **ḥapog** ist aber sicher nur ungenaue Orthographie für **ḥapog**. Ich halte nun aber **ḥapare** für den regelrechten sahid. Plural

9) S. oben pag. 519.

10) Misc. CXVI.

11) Crum, Ostraca № 294.

von sah. ḥarog; der entsprechende Plural von boh. ḥarog könnte nach Analogie von ḡalḡat : ḡalḡat nur *ḥaragī lauten. Wir hätten also:

Singular	Plural
sah. ḥarog (ḥarog)	sah. ḥarage
boh. ḥarog	boh. *ḥaragī

Was nun die Bedeutung von ḥarog plur. ḥarage betrifft, so wissen wir schon aus Kircher, dass es «Getreidehändler, Getreidelieferant» und ähnliches bedeutet. An unserer Stelle möchte ich nun nicht «Schiffe» oder «Karren» übersetzen, sondern «Fouriere». Der ḥarog ist der «pabulator» oder «frumentarius»; der Plural ḥarage entspricht den «frumentarii». Diese sind «die Proviantirer, Proviantcolonnen beim Heere, später eine bes. Classe u. Art Fouriere, die dem Heere vorausgingen, um für Heibeischaffung des Proviantes zu sorgen»¹²⁾. Von solchen Furieren dürfte auch an unserer Stelle oben die Rede sein. Es ist dort gesagt: οεικ ρι σπισωμ ἰπτεῖḥarage «Brot und Esswaaren (Proviant) der Furiere»; diese giengen dem Heere voraus. Vergl. ετηνωτ ρα τετην «Werden sie ihnen vorausgehn?» Das Sorgen für Proviant wird dann noch besonders detailliert geschildert: sie gehn ins Gebirge um dort zu jagen Hasen, Füchse, Gazellen und Büffel. Die Füchse wurden natürlich wegen des Felles gejagt.

Nun finden wir noch in einem mittelägypt. Texte (B. M. or. 4720(1) = Crum Catalogue N: 529) folgende Stelle, wo ein Wort ḥarag vorkommt. Es ist dort vom Reiten auf verschiedenen Thieren die Rede, zunächst auf Eseln (iw). Dann aber heisst es dort zum Schluss: ατω χατ λεκα και [ι]τε ανα σαμοσλ αλη εραϋ χε α ποϋ ερ-σαλη ατω μαρε πασον ανα μινα αλη επω ιααπα¹³⁾ πιϋαι η οτα ιτε νεḥarag. d. h. «Und schicke uns ein Pferd, damit Apa Čamul es reite, denn das seinige ist lahm. Und möge mein Bruder Apa Mēna den Esel des Apa Pischai reiten oder (ḥ) eins von den Kameelen».

Crum stellt λακα, wenn auch zögernd, mit arab. كع zusammen¹³⁾, was wohl richtig sein dürfte. Den Schluss des Passus giebt Crum folgendermassen wieder: «while Mena rides either the donkey of Apa P. or one belonging to the foddersellers»; doch in der Anmerkung zu νεḥarag sagt er: «Cf. ḥarog (Kircher) or possibly = برح «camels»¹⁴⁾».

12) Georges, s. v. frumentarius.

13) كع Füllen; Pferd.

14) بركة pl. برح ausgezeichnete Kameelin.

Hier scheint mir doch die zweite Auffassung das Richtige zu treffen. Jedenfalls hat hier Crum seine Coptic Ostraca pag. 67 ausgesprochene Auffassung von Ⲭⲁⲣⲁⲟⲩ als «cart or carriage» schon aufgegeben.

Was nun schliesslich das Ⲭⲁⲣⲉⲓ in Crum, Coptic ostraca № 340 betrifft, so dürfte vorläufig wohl kaum mit Sicherheit zu bestimmen sein, wie es aufzufassen ist. Es handelt sich jedenfalls um einen Gegenstand des Haushalts, vielleicht auch um ein Hausthier und zwar um das Kameel, in welchem letzterem Falle es mit Ⲭⲁⲣⲁⲟⲩ identisch wäre und dieses dann vielleicht eine Pluralform von Ⲭⲁⲣⲉⲓ sein könnte. An ein sahidisches Wort Ⲭⲁⲣⲉⲓ oder Ⲭⲁⲣⲁⲣⲉ für «Karren, Wagen» kann ich vor der Hand nicht glauben.

CXXIII. ρηδαζε, ρεταζε.

Bei Schenutte lesen wir: ροταν δε εϋψανρηδαζε ἡτεψυχην ρῆ ὅτε ἄνθρωποι ψαντοεμε εροοτ ματαασ δε ατῆβο ρῆ περμεεετ ἄποινρον εττει οἰνῆτε^{sic} εἰπινιχι εβολ δε σεμοστε ἄμοοτ τοτε ψατῶτ ἡριτ εχῶοτ ἡροτο ρῆ ἄνῆτε ατω οἰ εψατετφρανε ἡβει πετοραψοτ ρεϰῆ πκαρ ατω ἡτε πεντατχιποοτ δε οἰ ραψε εχῶοτ.¹⁵⁾ Amélineau übersetzt das folgendermassen: «mais s'ils épurent leur âme dans la crainte du Seigneur jusqu'à ce qu'ils sachent eux-mêmes, qu'ils se sont purifiés en leur pensée mauvaise qui les combat sans cause parce qu'ils les haïssent, alors on prend confiance sur eux tant et plus dans les cieux, et se réjouissent ceux qui les aiment sur terre, et ceux qui les ont mis au monde sont pleins de joie à leur sujet».

Zu εϋψανρηδαζε bemerkt Amélineau in einer Fussnote: «Lisez: εϋψανρεταζε. Je ne connais pas le verbe ρηδαζε, ni même le verbe ρεταζε». Und zu «épurent»: — «Cette traduction n'est que conjecturale, le sens du verbe ρηδαζε, ou ρεταζε m'étant inconnu».

In ρηδαζε, ρεταζε haben wir aber ohne Zweifel ἐτάζειν, vergl. Ps. 7, 9. ἡνοῦτε πετροεταζε ἡῆριτ ἄν ἡεσλοτε: φη ετσοτсет ἡνριτ нем ислот не φιοτ†. ἐτάζων καρδίας καὶ νεφρούς ὁ θεός. — Ps. 138 (139), 23. ρεταζε ἄμοι ἡῆεμε εἰαδιοοτε: ἀριετα(ζ)ι ἄμοι οτορ εμι εἰαμωιτ. ἐτασὲν με καὶ γινῶθι τὰς τρίβους μου. — Hiob 33, 27. ατω ἄνεϋρεταζε ἄμοι ἄνῆψα ἡἡανοῖε: οτορ ἄνεϋ†-ἄκαρ ἡἡι κατα νεμῆψα ἡἡινοῖε εταιαιτοτ. οὐκ ἄζια ἡτασέ με ὡν ἡκαρτον. — 36, 23.

15) Amélineau, Oeuvres de Schenoudi I, 257 (Cod. Borg. CLXXXIX).

ⲛⲙ ⲡⲉⲧⲟⲩⲧⲁⲗⲉ ⲛⲛⲉⲓⲟⲩⲃⲏⲧⲉ : ⲓⲉ ⲛⲙ ⲑⲏⲉⲧⲏⲁⲗⲟⲩⲥⲉⲧ ⲛⲛⲉⲓⲟⲩⲃⲏⲧⲟⲓ . ⲧⲓⲥ
 δὲ ἐστὶν ὁ ἐτάζων αὐτοῦ τὰ ἔργα. — Gen. 12, 17 (boh.) ⲟⲩⲟⲗ ⲁ ⲡⲟⲩⲱⲥ ⲉⲣ-
 ἕⲧⲁⲗⲓⲛ ⲙⲓⲑⲁⲣⲁⲱ ⲗⲉⲛ ⲗⲁⲛⲛⲓⲱⲧⲓ ⲛⲉⲧⲁⲥⲙⲟⲥ ⲉⲧⲟⲩⲱⲥ . ⲕⲁⲓ ἦⲧⲁⲥⲉⲛ ⲕύριος
 τὸν Φαράω ἐτασμοῖς μεγάλοις. — I Chr. 29, 17. (boh.) ⲁⲓⲉⲙⲓ ⲡⲟⲩⲱⲥ ⲗⲉ ⲛⲟⲟⲓ
 ⲉⲧⲉⲣ-ἕⲧⲁⲗⲓⲛ ἦⲣⲏⲧ ⲛⲏⲃⲉⲛ . ⲕⲁⲓ ἔγⲛⲱⲛ , κύριε , ὅⲧⲓ σὺ εἶ ὁ ἐτάζων καρδίας . —
 Sap. 2, 19. ⲙⲁⲣⲏ̅ⲟⲩⲧⲁⲗⲉ ⲙ̅ⲙⲟⲗ ρ̅ⲛ ρⲉⲛⲓⲱⲱⲧⲱ ⲙ̅ⲛ ρⲉⲛⲃⲁⲥⲁⲛⲟⲥ . ὕβⲣⲉⲓ ⲕⲁⲓ
 βασιάνω ἐτάσωμεν αὐτόν. — 6, 6. ἦⲕⲟⲩⲧⲓ ⲕⲁⲣ ⲙ̅ⲛⲓⲱⲁ ἦⲟⲩⲏⲁ , ἦⲗⲱⲱⲣⲉ ⲗⲉ
 ἦⲧⲟⲟⲥ ⲉⲛⲁⲣⲉⲧⲁⲗⲉ ⲙ̅ⲙⲟⲟⲥ ⲉⲙⲁⲧⲉ . ὁ γὰρ ἐλάχιστος συγγνώστος ἐστὶν
 ἐλέους , δυνατοὶ δὲ δυνατῶς ἐτασθήσονται. — Dan. Sus. LXX. ἵνα ἐτάσω
 αὐτούς . entspricht dem ἐτάζειν boh. ⲉⲣ-ⲁⲛⲁⲕⲣⲏⲛⲓⲛ , da hier die boh. Version
 auf Theodotion zurückgeht, wo es heisst: ρⲏⲁ ἦⲧⲉⲣ-ⲁⲛⲁⲕⲣⲏⲛⲓⲛ
 Კⲓⲱⲟⲥ , ἵνα ἀνακρινῶ αὐτούς. — I Chr. 28, 9. wird πάσας καρδίας ἐτάζει
 κύριος durch ⲡⲟⲩⲱⲥ ⲛⲉⲧⲉⲣ-ⲗⲟⲓⲕⲓⲙⲁⲗⲓⲛ ἦⲣⲏⲧ ⲛⲏⲃⲉⲛ wiedergegeben.

Wir hätten also:

ἐτάζειν sah.	ⲟⲩⲧⲁⲗⲉ	}	boh.	{	ⲉⲣ-ἕⲧⲁⲗⲓⲛ
	ⲟⲩⲩⲧⲁⲗⲉ				ⲗⲟⲩⲥⲉⲧ
	ⲟⲩⲛⲗⲁⲗⲉ				(ⲉⲣ-ⲁⲛⲁⲕⲣⲏⲛⲓⲛ)
					ⲉⲣ-ⲗⲟⲓⲕⲓⲙⲁⲗⲓⲛ

CXXIV. Codex Copticus Goleništševianus 38.

Dieses Blatt enthält ein Bruchstück aus einer Rede oder einem Briefe, vermuthlich des Schenute. Es ist das erste Blatt der Lage ⲛⲉ (26) und umfasst die Seiten ⲧⲛⲁ (381) und ⲧⲛⲃ (382); daraus folgt aber, dass nicht alle Lagen der Hs. aus je 16 Seiten bestanden haben können. — Grösse: 33 × 25 — 26 Cm. Schriftfläche: 25 × 17 — 18 Cm. Auf der Vorderseite ganz unten lesen wir, offenbar von anderer Hand und in kleinerer cursiver Schrift: ⲛⲁ . ⲉⲗⲏ ⲛⲁⲛⲁⲭⲱⲣⲓⲧⲏⲥ. Zur Schrift vergl. Zoëga Cl. V. n. XXIII.

Vielleicht haben wir in dem vorliegenden Texte ein Bruchstück einer Sammlung von Reden oder Briefen des Schenute und speciell aus dem 21-sten Stücke derselben, welches «von den Anachoreten handelte».

16) Lagarde liest ⲁⲣⲓ-ⲉⲧⲁⲛ auf Grund mehrerer Handschriften (nur eine Hs. liest ⲁⲣⲓ-ⲉⲧⲏ = αἰτεῖν). Es ist hier natürlich ⲉⲧⲁⲗⲓⲛ zu lesen, wie das auch schon Wessely, Die griech. Lehnwörter der sahid. und boheir. Psalmenversion. pag. 27 thut. Vergl. unten Gen. 12, 17. I Chr. 29, 17. — Statt 128, 23 ist bei Wessely zu lesen 138, 23.

Codex Copt. Goleniŝčev. 38.

κϵ

тпа

1 πρινε̄. нм
 он нента неѳ̄
 ни цуωγ. ρωс
 те етретωб̄ρ̄
 5 ατω̄ йсеρ̄-οε̄ π̄
 нентаѳтааѳ̄
 еβολ̄ ни[ен]
 таѳχῑ ехωοτ̄
 нтоοτοτ̄. й̄
 10 αѳтааѳ̄ м̄мин
 ммоοτ̄ неοτ̄ω̄
 π̄π̄δανιетис̄
 π̄οε̄ м̄негал̄ο̄
 мос̄ пригем̄ω̄
 15 й̄таϥοβυϥ̄ ε̄
 теωλιψис̄ н̄
 οτ̄миниϥε̄ π̄
 ρικε̄. ποτ̄τῑ
 не̄ χ̄ӣ η̄сѳ̄
 20 πατω̄τῑ м̄
 нпоѳте̄ не.
 ραμοιον̄ еп̄ε̄
 οτ̄σ̄δ̄м̄ м̄мω̄
 т̄ӣ еϥε̄ ρᾱ οτ̄
 25 μιτρικε̄. й̄
 ρεϥχῑ-οτᾱ та̄
 χ̄ӣ ет̄βε̄ н̄цω̄
 ωт̄». —
 Διον̄ т̄η̄χ̄ο̄

1 н̄т̄ ρ̄ӣ ρω̄б̄ нм
 ван̄ еп̄ц̄ан̄
 в̄ок̄ а̄р̄ӣт̄.
 ван̄ еп̄ц̄а̄н̄ρ̄
 5 βρωω̄ρ̄ м̄ποε̄ӣ
 тӣцӣρ̄μοτ̄ π̄
 тоοτ̄ϥ̄ н̄с̄. про̄ω̄б̄
 ρω̄ не̄ па̄г̄ π̄не̄
 про̄фитис̄
 10 м̄π̄ й̄δ̄η̄ᾱιο̄с̄
 тирот̄. . . . —
 Пет̄ер̄ ρω̄ н̄ан̄
 не̄ χ̄е̄ ε̄ρ̄-βρωω̄ρ̄
 ε̄т̄ο̄λῑβε̄ ε̄т̄м̄ο̄
 15 κ̄ρ̄. ατω̄ ο̄ӣ χ̄е̄
 ρ̄ӣ οτ̄χᾱϥ̄ м̄ӣ
 οτ̄κω̄ӣ а̄р̄ӣт̄.
 οτ̄ моно̄ӣ χ̄е̄ а̄ѳ̄
 ϥ̄ρᾱӣ н̄те̄ре̄. а̄л̄
 20 λᾱ се̄х̄ω̄ м̄мос̄
 ο̄ӣ χ̄е̄ мӣ ла̄а̄ѳ̄
 ρ̄ӣ нентаѳ̄χο̄
 οτ̄ тирот̄. ц̄а̄
 ρ̄ра̄ӣ ε̄т̄ρ̄κ̄ο̄ м̄ӣ
 25 οτ̄κω̄ӣ а̄р̄ӣт̄
 па̄ц̄п̄ορ̄χ̄ӣ е̄
 та̄са̄лӣ м̄п̄поѳ̄
 те̄. не̄то̄с̄ω̄ϥ̄
 ϥ̄ар̄ м̄моοτ̄ е̄т̄βε̄ й̄с̄

ϣ̄ϣ̄

30 κᾱ ех̄ӣ на̄иа̄χ̄ω̄ρῑтис̄

тпѣ

1 ꙗ̄с̄ о̄ӣ на̄та̄е̄ю
 о̄т̄ ꙗ̄ро̄с̄о̄ . ер
 ѡ̄дӣ пет̄ен̄о̄
 ѡ̄е̄ р̄о̄во̄ӯ се̄ѡ̄
 5 т̄р̄т̄но̄л̄ѣ̄м̄ѡ̄се̄
 ꙗ̄ꙗ̄р̄е̄р̄ӣн̄с̄о̄^{с̄іо}
 не̄ . ѡ̄е̄ а̄ѡ̄ӣ
 р̄т̄ по̄т̄с̄ѡ̄ѡ̄ѣ̄ .
 е̄х̄ӣ на̄р̄х̄ѡ̄ӣ
 10 а̄ѡ̄ӣла̄на̄ м̄м̄о̄
 о̄т̄ р̄ӣ о̄т̄ѡ̄а̄ӣе̄
 р̄ӣ о̄т̄р̄ӣӣ а̄н̄
 н̄ӣм̄ не̄т̄на̄ѣ̄
 т̄ѣ̄ м̄ма̄т̄ р̄ӣѡ̄
 15 тп . мн̄ мн̄е̄
 О̄т̄но̄с̄ не̄р̄ӣме̄
 ꙗ̄т̄о̄ӯ ѡ̄о̄с̄ р̄м̄
 не̄ро̄о̄т̄ ӣта̄ӣ
 ѡ̄ӣ не̄ӣѡ̄л̄он̄
 20 ӣна̄т̄но̄ѡ̄т̄е̄ .
 е̄ѡ̄л̄ р̄ӣ не̄ѡ̄ма̄
 ꙗ̄ѡ̄ӣн̄е̄ е̄с̄ѡ̄ѡ̄
 е̄ѡ̄л̄ е̄ро̄ӣ р̄ѡ̄ѡ̄с̄
 он̄ ѡ̄е̄ а̄кта̄е̄
 25 не̄ке̄о̄о̄т̄ м̄по̄
 о̄т̄ а̄кта̄е̄
 не̄ке̄о̄о̄т̄ . ӣта̄ӣ
 о̄т̄ѡ̄ѡ̄ѣ̄ на̄с̄
 ѡ̄е̄ о̄т̄ . ӣта̄ю̄т̄
 30 ѡ̄ѡ̄ѣ̄ на̄с̄ . ѡ̄е̄

1 ꙗ̄на̄та̄во̄ӯ ꙗ̄
 на̄та̄во̄ӯ он̄
 не̄о̄о̄т̄ е̄т̄м̄
 ма̄т̄ . ꙗ̄на̄с̄ре̄ѣ̄
 5 ро̄ѡ̄ӯ е̄р̄ра̄ӣ е̄
 ӣка̄р̄ е̄о̄т̄мӣ
 т̄[м̄]а̄[к̄]а̄р̄ӣос̄
 ӣ[е̄] а̄т̄ѡ̄ на̄ӣ
 ӣте̄на̄ѡ̄ѣ̄
 10 х̄ро̄п̄ на̄ӣ а̄ӣ .
 о̄т̄те̄ р̄ен̄к̄о̄
 о̄т̄е̄ ӣто̄ѡ̄ѣ̄ .
 р̄ѡ̄ е̄т̄рен̄р̄-ѣ̄^{о̄л̄}
 е̄на̄ѣ̄ ѡ̄е̄ о̄т̄о̄ӣ
 15 ӣӣт̄ӣ е̄р̄ѡ̄дӣ
 ꙗ̄ро̄ме̄ тп
 ро̄ѡ̄ та̄е̄ӣе̄ тп̄
 т̄ӣ : а̄т̄ѡ̄ ѡ̄е̄
 О̄т̄а̄т̄с̄ѡ̄м̄ не̄ .
 20 е̄т̄ре̄ ро̄ме̄
 ме̄ре̄ не̄о̄о̄т̄ м̄
 не̄х̄е̄ м̄не̄ѣ̄
 р̄ѡ̄р̄ӣ-ме̄сте̄
 не̄о̄о̄о̄т̄ ӣн̄ро̄
 25 ме̄ . ӣ е̄ѡ̄ѡ̄ѣ̄
 о̄т̄р̄ӣт̄ на̄ӣ не̄
 ӣта̄е̄ю̄ ӣн̄ро̄
 ме̄ а̄т̄ѡ̄ о̄т̄о̄
 се̄ на̄ӣ а̄ӣ не̄
 30 на̄ѡ̄ѡ̄ѡ̄т̄ ӣс̄ѣ̄

381 . . . die Armen. Wer sind ferner die, deren Häuser verwüstet sind, so dass (ὤστε) sie bitten und gleich werden denen, die sich selbst verkauft haben als Pfand den Wucherern (δανιστής), wie dieser gottlose (ἄνομος) Hegemon (ἡγεμών), welcher vergass die Bedrängniss (θλίψις) einer Menge Armer? Sind sie euer, oder gehören sie zu den Gemeinden (συναγωγῆ) Gottes? Desgleichen (ὁμοίως), könnt ihr ertragen die Armuth, ihr, die ihr rasch (ταχύ) lästert wegen des Mangels?

Wir versuchen (sic) in allen Dingen; ob (κἄν) wir nackt sind, ob (κἄν) wir Mangel leiden an Brot, danken wir Jesus. Dieses eben ist das Werk der Propheten (προφήτης) und aller Gerechten (δικαίος).

Hebr. 11, 37 Was nun eben geschrieben ist: «Sie leiden Mangel, sie werden bedrückt

2 Cor. 11, 27 (θλίβειν), sie werden misshandelt». Und ferner: «Mit Kälte und mit Blösse».

Nicht nur (οὐ μόνον), dass in dieser Weise geschrieben worden ist, sondern man sagt ferner: «Nichts von all dem, was gesagt worden ist, bis zum Hunger

cf. Rom. 9, 35. 39 und der Blösse, wird uns scheiden können von der Liebe (ἀγάπη) Gottes.

382 Welche verachtet sind um Jesu willen, *die wird Jesus wiederum noch mehr ehren. Wenn aber (δέ) dagegen das, was geschrieben steht den Einwand

Ps. 106 (107), 40 (ὕποληψις) der Ungerechten verachtet nämlich: «Er goss Verachtung aus über die Fürsten (ἄρχων), er führte sie irre (πλανᾶν) in einer Wüste, nicht auf einem Wege», wer wird sie von euch nehmen können?

Sagte nicht (μή) ein grosses Weib an dem Tage, da wir die Götzenbilder (εἰδωλον) der Gottlosen aus ihren Wohnstätten fortnahmen, indem sie selbst mir zurief: «Du hast heute deinen Ruhm verdorben». Was habe ich ihr geantwortet? Ich habe ihr geantwortet: «Ich werde ihn verderben, ich werde ihn wiederum verderben, jenen Ruhm. Ich werde ihn auf die Erde herunterfallen lassen zu einer Glückseligkeit (-μακάριος) für dich und für uns; und weder du wirst uns hindern können, noch (οὐτε) andere wie du».

Luc. 6, 26 Es genügt, dass wir entgangen sind dem (Worte): «Wehe (οὐαί) euch, wenn euch alle Menschen ehren», und ferner ist es unmöglich, dass der Mensch liebe den Ruhm Christi, wenn er nicht zuvor den Ruhm der Menschen gehasst hat, oder (ἤ), wenn ein Gewinn für mich ist die Ehre der Menschen und nicht für mich ist ein Schaden, so sind gross die.

CXXV. τῆε ἄτῆε und ἄμῆετῆε ἄμῆετῆε bei Schenute.

In einer von Schenute's Reden finden sich diese beiden Ausdrücke in folgendem Zusammenhange: ερε πῆοτε οσηρ δι ρῆ μῆι ετῆητῆε οσαε

εϋψαατ αν ποτμα ποτωρ тне птне аτω мппте пмпнте ρωше аτω
 неϋотωш ан не неϋнатамио не н птетпнат ан. хе ере непрофитис
 хω ммос. хе от. хе саломион аϋρωт наϋ потнι аτω хе мере
 петхосе отωρ ρп тамио пбix аτω хе аш не ннι ететнакотϋ наι
 мн птабix ан те птастамιе наι тирот алла еϋотнιϋ поитϋ
 етвнптп еϋψаншопе екотааб. 17) Amélineau übersetzt das folgender-
 massen: «Dieu n'habite pas dans la maison pour lui-même et il ne manque
 pas de lieu d'habitation, le ciel du ciel et les cieus des cieus suffisent, et
 s'il en désirait encore, il en créerait. Est-ce que vous ne voyez pas ce que
 dit le prophète: «Salomon s'est bâti une maison» et «Le Très-Haut n'habite
 pas dans les ouvrages de main d'homme»; et: «Quelle maison me bâtirez
 vous? est-ce que ce n'est pas ma main qui a créé toutes ces choses?» mais il
 habite en elle à cause de nous, si nous sommes purs».

Die hier stehenden drei Bibelcitate hat Amélineau ziemlich richtig
 identifiziert als: III Reg. 7, 1. Act. 7, 48 und Jes. 66, 1. 2; unso mehr muss
 es einem auffallen, wenn er zu «le ciel du ciel et les cieus des cieus» in einer
 Fussnote bemerkt: «C'est-à-dire: les cieus les plus élevés, soit que Sche-
 nouidi en comptât 7 avec St. Paul, soit qu'il en comptât 365 avec les
 gnostiques».

Meines Erachtens hat hier Scheunute weder an die Himmel des Paulus
 gedacht, noch an die 365 Himmel der Gnostiker. Denn vor allen Dingen ist
 weder bei Paulus, noch überhaupt im N. T. von sieben Himmeln die
 Rede, sondern nur von einem dritten Himmel¹⁸⁾.

17) Amélineau, Oeuvres de Scheunoudi II, 150. (Cod. Borg. CCIX).

18) Vgl. Cremer (Realencycl. f. prot. Theol.³ VIII, pag. 82, 59 ff. s. v. Himmel): «Die
 einzige Stelle, wo wirklich von einer Mehrheit der Himmel die Rede ist, ist 2 Kor. 12, 2, wo der
 Apostel von seiner Verzückung εως τρίτου ούρανοῦ redet, wofür er V. 4 ἡρπάγη εἰς τὸν παράδεισον
 einsetzt, welches nicht als eine Überbietung der Aussage V. 2, sondern als eine nähere Erklärung
 derselben aufzufassen ist. Auf keinen Fall kann daraus geschlossen werden, dass Paulus das
 (jüdische) Theologumenon von der Siebenzahl der Himmel geteilt habe, zumal nach dem
 Zeugnis der Rabbinen die Meinungen auseinandergingen».

Die Siebenzahl der Himmel, die aus dem Judenthum auch in die christliche, besonders
 die apokryphe Literatur, Eingang fand, ist auch mehrfach in der koptischen Literatur anzutreffen.
 So heisst es z. B. in der «Apok. des Erzengels Michael» 9a 5—13: аτω птетпнат шаре неїот
 псараос отон етеауце мне пса неперит. ппшωпт ппнат тнеϋшпре еρμοос еϋ-
 κрпне мпносмос. «Und sogleich öffnet der gute Vater die sieben Himmel nach einander und
 blickt und sieht seinen Sohn sitzen und die Welt richten». — 11b. 24—29: аτω не шаре
 пшотте ρεї пнеϋβαλ ерраї. пте неїот штам етеауце мне пса неперит: «Und Gott
 hob seine Augen auf und der Vater schloss die sieben Himmel nach einander». — Encom.
 auf Athanasius (M. Patriarchengesch. 32b): τεκνιλicia мпехϋε-тμερεауце мне етpиxм
 ппаϋ. «die Kirche (ἐκκλησία) Christi, der siebente Himmel, welcher auf Erden ist».

Doch ebensowenig können hier die 365 Himmel der Gnostiker gemeint sein, sondern die Sache liegt hier viel näher.

Das erste der oben angeführten Citate lautet: *σαλομων ακρωτ παγ η̄οῡοῡι*. Diese Worte hätten Amélineau auf den richtigen Weg zur Erklärung von *τη̄ε η̄ῑτηε ᾱτω̄ μ̄η̄η̄τε η̄μ̄η̄η̄τε* führen sollen. Doch hat Amélineau die Worte nicht richtig identificiert. Sie stehen nicht III. Reg. 7, 1, sondern Act. 7, 47. Im Griechischen steht an erster Stelle *καὶ τὸν οἶκον ἑαυτοῦ ὠκοδόμησα Σαλωμών.*, an zweiter — *Σολομών δὲ οἰκοδόμησεν αὐτῷ οἶκον.* Während nun III Reg. 7, 1. mit dem *ἑαυτοῦ* Salomo selbst gemeint ist, ist Act. 7, 47 *αὐτῷ* auf *κύριος* zu beziehen. Das Koptische kann aber *ἑαυτοῦ* und *αὐτῷ* nur durch *παγ* wiedergeben, das den Dativ sowohl des persönlichen, wie auch des reflexiven Pronomens bezeichnen kann. Die Übersetzung: «Salomon s'est bâti une maison»¹⁹⁾ ist also in «Salomon lui bâtit une maison (temple)» zu verbessern. Dass hier aber nur Act. 7, 47 gemeint sein kann, geht auch schon aus dem Umstande hervor, dass gleich darauf Act. 7, 48 folgt, was auch Amélineau richtig erkannt hat.

Was nun den Satz *τη̄ε η̄ῑτηε ᾱτω̄ μ̄η̄η̄τε η̄μ̄η̄η̄τε ρω̄υε* betrifft, so enthält er eine Anspielung auf III Reg. 8, 27 (*boh.*): *ισ̄χε̄ τ̄φε̄ η̄ε̄μ̄ τ̄φε̄ η̄τε̄ τ̄φε̄ σε̄νᾱρᾱῡη̄ ᾱη̄ η̄λη̄η̄ η̄ᾱμε̄ν̄ῑ ε̄τᾱμο̄τ̄ῡ μ̄η̄ε̄ρᾱη̄.*²⁰⁾ *εἰ ὁ οὐρανὸς καὶ ὁ οὐρανὸς τοῦ οὐρανοῦ οὐκ ἀρκέσουσι σοι. πλὴν καὶ ὁ οἶκος οὗτος ὃν ὠκοδομήσα τῷ ὀνόματι σου;* Sahidisch ist diese Stelle theilweise und nur als Citat erhalten²¹⁾: *ε̄ῡῡχε̄ τη̄ε̄. ᾱτω̄ τη̄ε̄ η̄ῑτηε̄ ρω̄υε̄ ε̄ρο̄κ̄ ᾱη̄.* «wenn der Himmel und der Himmel des Himmels dir nicht genügen». Verg. ferner II. Chr. 6, 18. (*boh.*) *ισ̄χε̄̄ τ̄φε̄̄ η̄ε̄μ̄̄ τ̄φε̄̄ η̄τε̄̄ τ̄φε̄̄ η̄ᾱη̄σ̄ω̄ῑε̄ η̄ε̄.*²²⁾ *εἰ ὁ οὐρανὸς καὶ ὁ οὐρανὸς τοῦ οὐρανοῦ οὐκ ἀρκέσουσι σοι. — Deut. 10, 14. (boh.) ρ̄η̄η̄η̄ε̄ τ̄ᾱρ̄ η̄ᾱη̄σ̄ω̄ῑε̄ η̄ε̄η̄κο̄ῡ† η̄ε̄ η̄χε̄ε̄ τ̄φε̄ η̄ε̄μ̄ τ̄φε̄ η̄τε̄ τ̄φε̄. ἰδοῦ κυρίου τοῦ θεοῦ σου ὁ οὐρανὸς καὶ ὁ οὐρανὸς τοῦ οὐρανοῦ.*

Bei Schenute steht also:

für	τη̄ε	—	τη̄ε η̄ῑτηε und
für	τη̄ε η̄ῑτηε	—	μ̄η̄η̄τε η̄μ̄η̄η̄τε.

Eine derartige Umänderung ist aber ganz im Geiste Schenute's, welcher bekanntlich eine grosse Vorliebe für volltönende Ausdrücke und

19) In der französischen Bibel lautet I (III) Reg. 7, 1: «Salomon aussi bâtit sa maison», dagegen Act. 7, 47: «Et S. lui bâtit un temple».

20) Lagarde, *Orientalia* I, pag. 75.

21) Budge, *Coptic Homilies* pag. 112 f. 139a col. 2.

22) Lagarde, l. I. pag. 86.

das Aneinanderreihen von Worten von ähnlicher oder gleicher Bedeutung besass²³⁾. Die biblischen Ausdrücke *тне* und *тне ѿтне* genügten ihm nicht und mussten daher in *тне ѿтне* und *ѿниѿе ѿѿниѿе* eine Steigerung erfahren. Das biblische: «der Himmel und der Himmel des Himmels» ersetzte er durch:

«der Himmel des Himmels und die Himmel der Himmel»²⁴⁾.

Zum Anfang unseres Passus: *ερε πιοϋτε οϋηϋ αη ρ̄μ̄ ηηι ετ̄ηηιϋϋ οϋδε εϋϋαατ̄ αη ἰοϋμα ἰοϋωϋ*. vergl. Act. 17, 24. 25. *ηεϋοϋηϋ αη ρ̄η̄ ερηε ἄμοϋη̄ϋ̄δ̄ιϋ*²⁵⁾ *οϋδε ηεϋϋαατ̄ αη ἰ̄λλαατ̄ . ετρεϋϋμ̄μ̄ηε ηαϋ εβολ̄ ρ̄ιτ̄η̄ ἰ̄δ̄ιϋ ἰ̄ρ̄ωμε . οὐκ ἐν χειροποιήτοις ναοῖς κατοικεῖ, οὐδὲ ὑπὸ χειρῶν ἀνθρώπιον θεραπεύεται προσδεόμενός τινος.*

23) Leipoldt, Schenute von Atripe pag. 60 f.

24) Man darf aus dem Umstande, dass Schenute hier einen biblischen Ausdruck auf seine Art umgemodelt hat, nicht etwa den Schluss ziehen, er sei beim Citieren der Bibel nicht genau gewesen. Wo Schenute wirklich citiert und die Citate durch ein *ἢοε ετεϋϋ* oder ähnliches, oder bei Häufungen von Stellen durch *ατω οη* eingeführt werden, ist er sehr zuverlässig und es ist nicht wenig was bei Schenute besonders an alttestamentlichen Citaten zu finden ist.

Новыя изданія Императорской Академіи Наукъ.

(Выпущены въ свѣтъ 1—15 апрѣля 1912 года).

21) **Извѣстія Императорской Академіи Наукъ.** VI Серія. (Bulletin. VI Série). 1912. № 6, 1 апрѣля. Стр. 453—488. 1912. lex. 8°. — 1614 экз.

22) **Извѣстія Постоянной Центральной Сейсмической Коммисіи.** Томъ 5. Выпускъ I. (Comptes-rendus des séances de la Commission Sismique Permanente. Tome 5. Livraison I). (IV + LXIV + 93 стр. + 5 табл.). 1912. lex. 8°. — 513 экз.
Цѣна 2 руб. 40 коп.; 6 Mrk.

23) **Наставленія для собиранія зоологическихъ коллекцій,** издаваемые Зоологическимъ Музеемъ Императорской Академіи Наукъ. II. Инструкція для собиранія пастькомыхъ. Изданіе четвертое. (I + 22 стр.). 1912. 8°. — 612 экз.
Въ продажу не поступаетъ.

24) **Доклады академика А. С. Фаминцына** Физико-Математическому Отдѣленію Императорской Академіи Наукъ о дѣятельности Академической Коммисіи и соединеннаго совѣщанія Коммисіи Академической и Общества охраненія народнаго здравія. II. (I + 11 стр.). 1912. 8°. — 600 экз.
Въ продажу не поступаетъ.

25) **Chau ju-kua: His Work on the Chinese and Arab Trade in the twelfth and thirteenth Centuries, entitled Chu-fan-chi, Translated from the Chinese and Annotated by Friedrich Hirth and W. W. Rockhill.** (X + 288 стр. + карта). 1912. lex. 8°. — 612 экз.
Цѣна 4 руб. 50 коп.; 10 Mrk.

26) **Матеріалы по яфетическому языкознанію.** IV. II. Чарая. Объ отношеніи абхазскаго языка къ яфетическимъ. (VIII + 82 стр.). 1912. 8°. — 563 экз.
Цѣна 1 руб. 25 коп.; 2 Mrk. 75 Pf.

27) **Извѣстія Отдѣленія Русскаго языка и словесности Императорской Академіи Наукъ 1911.** Тома XVI-го книжка 4-я. (356 + VII стр.). 1912. 8°. — 813 экз.
Цѣна 1 руб. 50 коп.

Оглавление. — Sommaire.

	СТР.			РАС.
Извлечения из протоколов заседаний Академии	489		*Extraits des procès-verbaux des séances de l'Académie	489
Статьи:			Mémoires:	
A. A. Белополюский. Спектр Новой в с. Блинецовъ по наблюдению въ Пулковѣ	501		*A. A. Bëlopol'skij. Spectre de la Nouvelle des Gémeaux observé à Pulkovo	501
*Н. А. Булгаковъ. Интегрирование дифференціального уравненія электрическаго разряда въ цѣпи съ переменнымъ сопротивленіемъ	507		N. A. Boulgakov (Bulgakov). Intégration de l'équation différentielle de la décharge dans un circuit, dont la résistance est variable	507
*О. Э. фонъ-Леммъ. Мелкія замѣтки по коптской письменности. СХХI—СХХV.	517		Oscar von Lemm. Koptische Miscellen. СХХI—СХХV	517
<hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/>			<hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/>	
Новыя паданія	530		*Publications nouvelles	530

Заглавіе, отмѣченное звѣздочкою *, является переводомъ заглавія оригинала.

Le titre désigné par un astérisque * présente la traduction du titre original.

1912.

№ 8.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.

VI СЕРІЯ.

1 М А Я.

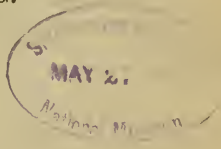
BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE ST.-PÉTERSBOURG.

VI SÉRIE.

1 M A I.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ. — ST.-PÉTERSBOURG.

ПРАВИЛА

для изданія „Извѣстій Императорской Академіи Наукъ“.

§ 1.

„Извѣстія Императорской Академіи Наукъ“ (VI серия) — „Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg“ (VI série) — выходятъ два раза въ мѣсяцъ, 1-го и 15-го числа, съ 15-го января по 15-ое июня и съ 15-го сентября по 15-ое декабря, объемомъ примѣрно не свыше 80-ти листовъ въ годъ, въ принятомъ Конференціею форматѣ, въ количествѣ 1600 экземпляровъ, подъ редакціей Непремѣннаго Секретаря Академіи.

§ 2.

Въ „Извѣстіяхъ“ помѣщаются: 1) извѣщенія изъ протоколовъ засѣданій; 2) краткія, а также и предварительныя сообщенія о научныхъ трудахъ какъ членовъ Академіи, такъ и постороннихъ ученыхъ, доложенія въ засѣданіяхъ Академіи; 3) статьи, доложенія въ засѣданіяхъ Академіи.

§ 3.

Сообщенія не могутъ занимать болѣе четырехъ страницъ, статьи — не болѣе тридцати двухъ страницъ.

§ 4.

Сообщенія передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданій, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми необходимыми указаніями для набора; сообщенія на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, сообщенія на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Отвѣтственность за корректуру падаетъ на академика, представившаго сообщенія; онъ получаетъ двѣ корректуры: одну въ гранкахъ и одну сверстанную; каждая корректура должна быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ трехдневный срокъ; если корректура не возвращена въ указанный трехдневный срокъ, въ „Извѣстіяхъ“ помѣщается только заглавіе сообщенія, а печатаніе его отлагается до слѣдующаго номера „Извѣстій“.

Статьи передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданія, когда онѣ были доложены, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми нужными указаніями для набора; статьи на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, статьи на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Кор-

ректура статей, при томъ только первая, посылается авторамъ изъ С.-Петербурга лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда она, по условіямъ почты, можетъ быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ недѣльный срокъ; во всѣхъ другихъ случаяхъ чтеніе корректуръ принимается на себя академикъ, представившій статью. Въ Петербургѣ срокъ возвращенія первой корректуры, въ гранкахъ, — семь дней, второй корректуры, сверстанной, — три дня. Въ виду возможности значительнаго накопленія матеріала, статьи появляются, въ порядкѣ поступленія, въ соответствующихъ номерахъ „Извѣстій“. При печатаніи сообщеній и статей помѣщается указаніе на засѣданіе, въ которомъ онѣ были доложены.

§ 5.

Рисунки и таблицы, могущія, по мнѣнію редактора, задержать выпускъ „Извѣстій“, не помѣщаются.

§ 6.

Авторамъ статей и сообщеній выдается по пятидесяти оттисковъ, но безъ отдѣльной пагинаціи. Авторамъ предоставляется за свой счетъ заказывать оттиски сверхъ положенныхъ пятидесяти, при чемъ о заготовкѣ лишнихъ оттисковъ должно быть сообщено при передачѣ рукописи. Членамъ Академіи, если они объ этомъ заявятъ при передачѣ рукописи, выдается сто отдѣльныхъ оттисковъ ихъ сообщеній и статей.

§ 7.

„Извѣстія“ рассылаются по почтѣ въ день выхода.

§ 8.

„Извѣстія“ рассылаются безплатно дѣйствительнымъ членамъ Академіи, почетнымъ членамъ, членамъ-корреспондентамъ и учреждениямъ и лицамъ по особому списку, утвержденному и дополняемому Общимъ Собраніемъ Академіи.

§ 9.

На „Извѣстія“ принимается подписка въ Книжномъ Складѣ Академіи Наукъ и у коммиссіонеровъ Академіи; цѣна за годъ (2 тома — 18 №№) безъ пересылки 10 рублей; за пересылку, сверхъ того, 2 рубля.

ИЗВЛЕЧЕНІЯ

ИЗЪ ПРОТОКОЛОВЪ ЗАСѢДАНІЙ АКАДЕМІИ.

ОБЩЕЕ СОБРАНІЕ.

ЗАСѢДАНИЕ 3 МАРТА 1912 Г.

Управляющій Отдѣломъ Торговли Министерства Торговли и Промышленности, при отношеніи отъ 1 марта с. г. за № 2481, препроводилъ для Библіотеки Академіи экземпляръ изданія Отдѣла: „Международные контракты для хлѣбныхъ сдѣлокъ Россіи съ Германіею и Голландіею“.

Непремѣнный Секретарь доложилъ, что отношеніемъ отъ 2 марта с. г. за № 807 онъ уже выразилъ благодарность Управляющему Отдѣломъ Торговли.

Положено передать означенную книгу въ I-е Отдѣленіе Библіотекп.

Императорскій Александровскій Лицей обратился въ Академію съ отношеніемъ, отъ 11 февраля с. г. за № 371, нижеслѣдующаго содержания:

„Въ 30 день ноября 1911 года Его Императорское Величество Государь Императоръ Высочайше соизволилъ на постановку въ одной изъ залъ Императорскаго Александровскаго Лицея, среди собранія портретовъ бывшихъ воспитанниковъ Лицея, извѣстныхъ своею государственною или общественною дѣятельностью, портрета бывшаго воспитанника его, бывшаго ординарнаго академика К. С. Веселовскаго.

„Вслѣдствіе сего имѣю честь покорнѣйше просить Императорскую Академію Наукъ не отказать предоставить имѣющійся въ Академіи портретъ К. С. Веселовскаго для снятія съ него копій, каковой, по множенію надобности, будетъ возвращенъ въ полной исправности“.

Непременный Секретарь доложилъ, что отношеніемъ отъ 15 февраля с. г. за № 589 онъ рекомендовалъ Лицею обратиться къ сыну покойнаго академика К. С. Веселовскаго, Б. К. Веселовскому, у котораго имѣется хорошій фотографическій портретъ отца,—лучшей работы, чѣмъ имѣющійся въ Академіи.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Королевская Баварская Академія Наукъ въ Мюнхенѣ, при отношеніи отъ 14/27 февраля с. г., препроводила расписку въ полученіи, при отношеніи отъ 2/15 февраля с. г., во временное пользованіе, срокомъ на 9 мѣсяцевъ, 65 фотографій съ Леонскихъ актовъ.

Положено принять къ свѣдѣнію.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 29 ФЕВРАЛЯ 1912 ГОДА.

Академикъ А. С. Фаминцынъ читалъ некрологъ члена-корреспондента Академіи Э. Борнэ, о смерти котораго доложено было въ засѣданіи Отдѣленія 18 января с. г.

Положено напечатать этотъ некрологъ въ одномъ изъ ближайшихъ номеровъ „Извѣстій“ Академіи.

Директоръ Алатырскаго Реального Училища, отношеніемъ отъ 26 февраля с. г. за № 296, увѣдомилъ Академію, что Педагогическій Совѣтъ названнаго училища, заслушавъ отношеніе Геологическаго Музея имени Петра Великаго отъ 20 декабря 1911 года за № 479, о присылкѣ въ даръ училищу палеонтологической коллекціи въ количествѣ 74 предметовъ, единогласно постановилъ выразить Академіи Наукъ свою глубокую благодарность за присылку означенной коллекціи.

Полученъ экземпляръ „Правилъ присужденія денежной преміи имени покойнаго основателя Музея и Директора Отдѣла Прикладной Зоологіи, заслуженнаго профессора А. П. Богданова, учрежденной Комитетомъ Музея Прикладныхъ Знаній въ Москвѣ“.

Премія А. П. Богданова, въ размѣрѣ 150 рублей, присуждается черезъ годъ, начиная съ 1900 года, за отечественные труды по прикладному естествознанію и преимущественно за труды по прикладной зоологіи, при чемъ назначается для молодыхъ ученыхъ и не можетъ быть присуждаема академикамъ, профессорамъ высшихъ учебныхъ заведеній и членамъ Комитета Музея. Срокъ представленія сочиненій на премію—не позднѣе 1 августа конкурснаго года.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Приватъ-доцентъ Московскаго Университета А. И. Бачинскій проводилъ въ Академію отпискъ своей статьи: „Дѣятельность М. В. Ломоносова“, при письмѣ съ выраженіемъ благодарности за присылку ему экземпляра „Трудовъ Ломоносова въ области естественно-историческихъ наукъ“.

Положено благодарить А. И. Бачинскаго, а брошюру передать въ I-е Отдѣленіе Библіотеки.

Предсѣдатель Организационнаго Комитета XV-го Международнаго Конгресса по гигиенѣ и демографіи обратился къ Академіи съ циркулярнымъ предложеніемъ принять участие въ означенномъ Конгрессѣ, созываемомъ въ Вашингтонѣ (С. Ш. С. А.) съ 10/23 по 15/28 сентября с. г. Къ циркуляру приложена брошюра со свѣдѣніями о Конгрессѣ.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Полученъ экземпляръ воззванія и подписной бланкъ Организационнаго Комитета по сооруженію памятника извѣстному астрофизику П. Жансену (Pierre Jules César Janssen), умершему 10/23 декабря 1907 года.

Положено передать воззваніе и подписной бланкъ Казначею Академіи, для предложенія желающимъ принять участие въ подпискѣ.

Академикъ А. П. Карпинскій представилъ записку капитана I ранга А. М. Бухтѣева, подъ заглавіемъ: „Приливы въ Таймырскомъ проливѣ, наблюденныя Русскою Полярной Экспедиціей въ 1900 и 1901 гг. Объяснительная записка къ обработкѣ наблюденій и полученные результаты“ (A. Buchtëev. Les flux dans le détroit de Tajmyr d'après les observations de l'Expédition Polaire Russe en 1900—1901) и просилъ о напечатаніи этой работы въ „Запискахъ“ Отдѣленія, въ серіи „Научные Результаты Русской Полярной Экспедиціи“ (Отдѣлъ Б: Физическая и Математическая географія).

Положено напечатать работу А. М. Бухтѣева въ „Запискахъ“ Отдѣленія, въ указанной серіи.

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ Отдѣленію, съ одобреніемъ для напечатанія, работу Н. А. Максимова: „Жизнь и ловля рыбъ у береговъ Болгаріи и Румыніи“ (N. A. Maximov. Sur les poissons et la pêche près des côtes de la Bulgarie et de la Roumanie).

Положено напечатать эту статью въ „Ежегодникѣ Зоологическаго Музея“.

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ Отдѣленію, съ одобреніемъ для напечатанія, работу профессора Н. О. Кашенко: „Крысы и замѣстители ихъ въ Западной Сибири и Туркестанѣ“ [N. Th. Kaschenko (N. F. Kaščenko). Les rats et les espèces vicaires dans la Sibérie Occidentale et dans le Turkestan].

Къ статьѣ приложена карта.

Положено напечатать представленную статью въ „Ежегодникѣ Зоологическаго Музея“.

Академикъ П. И. Вальденъ представилъ, для напечатанія въ „Извѣстіяхъ“ Академіи, статью свою подъ заглавіемъ: „Die Hauptdaten aus

der Geschichte des osmotischen Drucks und der osmotischen Lösungstheorie“ (Главнѣйшія данныя изъ исторіи осмотическаго давленія и осмотической теоріи растворовъ).

Положено напечатать эту статью въ „Извѣстіяхъ“ Академіи.

Академикъ А. А. Марковъ представилъ экземпляръ изданной фирмой В. Г. Тейбнеръ книги: „Wahrscheinlichkeits-Rechnung von A. A. Markof. Nach der zweiten Auflage des russischen Werkes übersetzt von Heinrich Liebmann“. Mit 7 Figuren im Text. Leipzig und Berlin. 1912.

Положено передать эту книгу во II Отдѣленіе Библіотеки.

Директоръ Геологическаго Музея, академикъ Ѳ. Н. Чернышевъ, довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что работающій въ названномъ Музеѣ докторъ естественныхъ наукъ П. В. фонъ Виттенбургъ весной и лѣтомъ 1912 года будетъ производить геологическія изслѣдованія въ Южно-Уссурійскомъ краѣ и собирать для Музея коллекціи; вслѣдствіе сего академикъ Ѳ. Н. Чернышевъ просилъ Отдѣленіе командировать П. В. Виттенбурга въ сопровожденіи коллектора — Степана Еремѣевича Айвазова (студента Горнаго Института) въ Приморскую область, для геопалеонтологическихъ изслѣдованій.

Положено: 1) не выжидая подписанія настоящаго протокола, сообщить въ Правленіе, для исхода tailствованія командироваемымъ лицамъ открытыхъ листовъ Министерства Внутреннихъ Дѣлъ; 2) снестись съ Военнымъ Губернаторомъ Приморской области о выдачѣ тѣмъ же лицамъ открытыхъ листовъ отъ мѣстнаго начальства.

Академикъ П. П. Вальденъ довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, — для надлежащаго занесенія въ его формулярный списокъ, — что въ текущемъ году Общество содѣйствія усилѣхамъ опытныхъ наукъ имени Х. С. Леденцова, состоящее при Императорскомъ Московскомъ Университетѣ, избрало его въ свои дѣйствительные члены, а Лондонское Химическое Общество (Chemical Society) — въ почетные члены (Honorary and Foreign Member).

Положено сообщить объ этомъ въ Правленіе, для занесенія въ формулярный списокъ академика П. П. Вальдена.

ЗАСѢДАНІЕ 15 МАРТА 1912 ГОДА.

За Министра Народнаго Просвѣщенія Товарищъ Министра В. Т. Шевяковъ, отношеніемъ отъ 13 марта с. г. за № 11855, увѣдомилъ Вице-Президента Академіи, что директору Зоологической Станціи въ Неаполѣ предложено предоставить одинъ изъ арендуемыхъ Министерствомъ рабо-

чихъ столовъ Станціи въ распоряженіе морского врача Э. Е. Арнгольда, срокомъ на 1 мѣсяць, считая съ 15 сего марта.

Положено сообщить объ этомъ доктору Э. Е. Арнгольду и въ Правленіе Академіи, для свѣдѣнія.

Морской Министръ, отношеніемъ отъ 2 марта с. г. за № 1626, сообщила нижеслѣдующее:

„На отношеніе отъ 14 февраля с. г. за № 557, имѣю честь увѣдомить Императорскую Академію Наукъ, что въ текущемъ году выходи на работы транспорта „Вайгачъ“ произойдетъ гораздо ранѣе, чѣмъ въ предыдущую кампанію, что дастъ возможность, попутно съ необходимыми гидрографическими работами, произвести большее число наблюдений и сборовъ матеріаловъ по морской фаунѣ“.

Положено благодарить Морского Министра и сообщить объ изложенномъ доктору Э. Е. Арнгольду.

Главное Управленіе Удѣловъ Министерства Императорскаго Двора, отношеніемъ отъ 8 марта с. г. за № 4174, сообщило Академіи нижеслѣдующее:

„Вслѣдствіе отношенія Канцеляріи Министерства Императорскаго Двора отъ 30 ноября 1911 года за № 11.720, съ приложеніемъ копій съ отношенія Министра Народнаго Просвѣщенія отъ 20 юля 1911 года за № 23380, проекта магнитной съемки Россіи и приложения къ протоколамъ засѣданій Магнитной Коммисіи при Императорской Академіи Наукъ относительно производства магнитной съемки Россіи, Главное Управленіе Удѣловъ, предложивъ объ этомъ гг. Начальникамъ Удѣльныхъ Округовъ и Управленій и получивъ отъ нихъ донесенія по вышеупомянутому предмету, принимая каковыя въ соображеніе, нашло возможнымъ оказать Магнитной Коммисіи при Императорской Академіи Наукъ пособіе въ теченіе трехъ лѣтъ: 1912, 1913 и 1914 годовъ ежегодно до 5000 рублей, и сего числа дало предписаніе Казначейству Главнаго Управленія Удѣловъ о выпискѣ въ расходъ и выдачѣ ихъ подъ росписку лицу, уполномоченному Императорскою Академіею Наукъ на полученіе названныхъ 5000 руб. на производство магнитной съемки Россіи.

„При этомъ сообщается: 1) что командирваемымъ чинамъ на работы на удѣльныхъ земляхъ и имѣющимъ установленныя свидѣтельства, могутъ быть мѣстнымъ Удѣльнымъ Управленіемъ во время лѣтнихъ, полевыхъ работъ отводимы имѣющіяся свободныя жилия помѣщенія въ домахъ на Удѣльной землѣ.

„2) Удѣльное вѣдомство выражаетъ желаніе, чтобы въ Вельскомъ Удѣльномъ Округѣ, расположенномъ въ Шенгурскомъ и Архангельскомъ уѣздахъ Архангельской губерніи, равно Сольвычегодскомъ, Устюжскомъ, Вельскомъ и Тотемскомъ уѣздахъ Вологодской губерніи, былъ примѣнимъ при магнитной съемкѣ не маршрутный порядокъ работъ, а такой же детальной сѣти, какъ и въ центральной части Россіи, пбо въ Вельскомъ

Удѣльномъ Округѣ почти всѣ лѣсныя дачи устроены, разбиты на мѣстахъ съѣтью кварталовъ 2,2, 2,4 и 4,4 квад. версты и имѣются планшеты въ масштабѣ 100—200 саж. и планы въ масштабѣ 200—500 саж. съ населенными пунктами.

„3) Если командруемымъ для магнитной съемки чинамъ понадобятся планы генеральнаго и спеціальнаго межеваній или хозяйственной съемки, то названные чины имѣютъ обратиться въ Управление мѣстныхъ Удѣльныхъ Округовъ или имѣній, отъ которыхъ для пользованія въ Удѣльныхъ Управленіяхъ могутъ получить ихъ“.

По поводу изложеннаго отношенія Главнаго Управленія Удѣловъ Предсѣдатель Магнитной Коммиссіи, академикъ М. А. Рыкачевъ просилъ Конференцію выразить Начальнику названнаго Управленія благодарность отъ имени Академіи за исходатайствованіе средствъ на начало магнитной съемки Россіи и вмѣстѣ съ тѣмъ сообщить, что Магнитная Коммиссія постарается исполнить пожеланія Главнаго Управленія, высказанныя въ означенномъ отношеніи.

Положено: 1) благодарить Главное Управление Удѣловъ и увѣдомить послѣднее, что Магнитная Коммиссія приложитъ старанія къ исполненію его пожеланій; 2) сообщить выписку настоящаго параграфа Предсѣдателю Магнитной Коммиссіи, академику М. А. Рыкачеву, для свѣдѣнія, и въ Правленіе Академіи, для соотвѣствующихъ распоряженій относительно ассигнованныхъ средствъ.

Отдѣлъ торговыхъ портовъ Министерства Торговли и Промышленности, отношеніемъ отъ 5 марта с. г. за № 1715, сообщилъ Непремѣнному Секретарю нижеслѣдующее:

„Въ отношеніи отъ 31 января за № 341, Ваше Превосходительство обратились къ Господину Министру Торговли и Промышленности съ просьбою о предоставленіи „Ледокола I“ или какаго-либо другого парохода на апрѣль, май или августъ текущаго года въ распоряженіе старшаго зоолога Севастопольской Біологической станціи Зернова для изслѣдованія фауны южной части Чернаго моря у береговъ Авантоліи.

„Вслѣдствіе сего, Отдѣлъ торговыхъ портовъ имѣетъ честь сообщить Вашему Превосходительству, что Его Высокопревосходительство Г. Министръ Торговли и Промышленности, имѣя въ виду особо полезную цѣль означенной экспедиціи, изволилъ выразить согласіе на предоставленіе въ распоряженіе г. Зернова „Ледокола I“ или какаго-либо другого парохода для указанной надобности. При этомъ его Высокопревосходительствомъ было указано, что предоставленіе судовъ Министерства Торговли и Промышленности для цѣлей, не соотвѣствующихъ ихъ назначенію, на будущее время представляется невозможнымъ, въ виду малочисленности этихъ судовъ и крайней обремененности ихъ лежащими на нихъ прямыми обязанностями по обслуживанію нуждъ торговыхъ портовъ и морскаго судоходства.

„Сообщая о семъ. Отдѣлъ считаетъ долгомъ присовокупить, что просимый пароходъ можетъ быть предоставленъ въ май или августѣ мѣсяцѣ и что о дальнѣйшихъ подробностяхъ по настоящему дѣлу г. Зернову слѣдуетъ обращаться непосредственно къ Начальнику Николаевскаго торговаго порта, которому Отдѣломъ даны соотвѣтствующія указанія“.

Положено благодарить Отдѣлъ торговыхъ портовъ и сообщить объ изложенномъ С. А. Зернову.

Русскій Отдѣлъ Организационнаго Комитета VIII Международнаго Конгресса по прикладной химіи въ Нью-Йоркѣ въ 1912 году (С.-Петербургъ, Университетъ, Химическая Лабораторія) препроводилъ въ Академію циркулярное извѣщеніе со свѣдѣніями о распредѣленіи трудовъ этого Конгресса по секціямъ и съ сообщеніемъ о томъ: а) что предсѣдателемъ названнаго Отдѣла избранъ академикъ П. П. Вальденъ, и б) что въ состоявшемся 15 февраля с. г. Общемъ собраніи этого Отдѣла было постановлено просить Академію Наукъ принять участіе въ упомянутомъ Конгрессѣ делегированіемъ на него официальныхъ представителей.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Директоръ Океанографическаго Музея въ Монако, д-ръ Ж. Ричардъ (Dr J. Richard), письмомъ отъ 20/7 марта с. г., увѣдомилъ Непремѣннаго Секретаря, что д-ръ Э. Е. Аригольдъ, съ разрѣшенія административнаго совѣта Музея, допущенъ къ занятіямъ въ Музеѣ, и просилъ переслать д-ру Аригольду приложенный къ письму экземпляръ правилъ для занимающихся въ названномъ Музеѣ.

Положено увѣдомить д-ра Э. Е. Аригольда объ изложенномъ и переслать ему упомянутую брошюру.

Секретарь Министра Торговли и Промышленности Н. Ю. Жуковскій, при письмѣ на имя Непремѣннаго Секретаря отъ 5 марта с. г., представилъ, для передачи Академіи Наукъ, имѣвшуюся у него подлинную рукопись покойнаго академика Остроградскаго.

Положено благодарить жертвователя, а рукопись передать въ Архивъ Конференціи Академіи.

Приватъ-доцентъ Московскаго Университета П. П. Лазаревъ, письмомъ на имя академика князя Б. Б. Голицына отъ 13 марта с. г., сообщилъ, что вдова и сестра покойнаго профессора П. Н. Лебедева просятъ передать Академіи „свою глубокую благодарность за выраженіе соболѣзнованія по поводу кончины Петра Николаевича“.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Академикъ князь Б. Б. Голицынъ представилъ Отдѣленію, съ одобреніемъ для напечатанія, статью профессора С.-Петербургскаго Универ-

ситета Н. А. Булгакова (N. A. Bulgakov), озаглавленную: „Intégration de l'équation différentielle de la décharge dans un circuit, dont la résistance est variable“ (Интегрирование дифференціального уравненія электрическаго разряда въ цѣпи съ переменнымъ сопротивленіемъ).

Положено напечатать эту статью въ „Извѣстіяхъ“ Академіи.

Директоръ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи, академикъ М. А. Рыкачевъ читалъ нижеслѣдующее:

„Въ маѣ прошлаго года я представилъ Академіи результаты произведенныхъ въ 1910 г. работъ по магнитной съемкѣ С.-Петербургской губерніи. Предварительное сообщеніе объ этихъ работахъ, съ приложеніемъ магнитной карты, напечатано въ „Извѣстіяхъ“ Академіи, а подробный совмѣстный трудъ самихъ наблюдателей Е. А. Кучинскаго, Д. Ф. Нездюрова и М. М. Рыкачева печатается въ „Запискахъ Императорской Академіи Наукъ“. Въ 1911 г. съемка С.-Петербургской губерніи закончена и я имѣю честь представить результаты наблюденій 1911 г., обработанныхъ самими участниками, вмѣстѣ съ моимъ введеніемъ и новою магнитною картою, распространенною на всю губернію и мѣстамъ на смежныя полосы. Точность опредѣленій въ этомъ году была нѣсколько повышена, благодаря отчасти лучшему подбору инструментовъ, а отчасти увеличенію числа повторныхъ наблюденій. Наилучшимъ рядомъ инструментовъ былъ снабженъ Е. А. Кучинскій, а именно онъ имѣлъ для астрономическихъ опредѣленій малый астрономическій теодолитъ Гильдебранда; такъ какъ онъ при этомъ почти во всѣхъ пунктахъ дѣлалъ по 2 опредѣленія по солнцу или по звѣздамъ, или одно по солнцу, другое по звѣздамъ, то онъ могъ опредѣлять азимутъ мѣры съ точностью въ предѣлахъ $1/2'$. Д. Ф. Нездюровъ и А. П. Лондисъ пользовались для этой цѣли магнитными теодолитами системы Мура, приведенными въ исправный видъ; точность ихъ опредѣленій во всякомъ случаѣ достигала $\pm 1'$. Магнитное склоненіе, какъ видно изъ сводной таблицы, приведенной въ введеніи, опредѣлялось съ точностью около $1/2'$. Наклоненіе опредѣлялось всѣми наблюдателями помощью инclinатора Довера, за исключеніемъ первой поѣздки г. Лондиса. Поправка Довера была небольшая и оставалась постоянною; изъ большого числа опредѣленій она получилась надежною и принята въ расчетъ. Наблюденія звездъ дѣлались помощью двухъ стрѣлокъ; согласіе результатовъ указываетъ, что въ среднемъ выводѣ ошибка остается $\pm 1'$. Почти такую же точность можно ожидать въ наблюденіяхъ А. П. Лондиса, произведенныхъ въ 4-хъ пунктахъ его первой поѣздки помощью инclinатора системы Мура, судя по согласію результатовъ, полученныхъ помощью двухъ стрѣлокъ. Горизонтальное напряженіе во всѣхъ случаяхъ опредѣлялось помощью одного изъ магнитныхъ теодолитовъ системы Мура, испытанныхъ каждый разъ до и послѣ поѣздки; точность опредѣленій можно считать одинаковою съ по-

лученною въ прошломъ году; она вполне удовлетворяетъ поставленнымъ требованіямъ.

„Г. Нездюровъ пропзвелъ измѣренія на 27 пунктахъ, г. Кучинскій на 15 п г. Лоидпсъ на 8.

„На основаніи всѣхъ этихъ наблюденій, приведенныхъ опять къ эпохѣ 1910, 5 г., я пополнилъ прежнюю магнитную карту. Сравнивая новую карту съ прошлогоднею, мы видимъ, что на прибавленной южной полосѣ въ западномъ углу обнаружена новая значительная аномалія всѣхъ трехъ магнитныхъ элементовъ; здѣсь, въ Симанскомъ Логѣ, посреди области съ западнымъ склоненіемъ отъ $\frac{1}{2}^{\circ}$ до 1° является мѣстность съ восточнымъ склоненіемъ $0^{\circ} 17'$; здѣсь же находятся мѣстные максимумъ наклоненія и минимумъ горизонтальнаго напряженія. На крайнемъ сѣверо-востокѣ губерніи обнаружилась двѣ аномаліи: одна въ Гостинополѣ, съ мѣстнымъ максимумомъ наклоненія (свыше 71°) и съ отклоненіемъ N стрѣлки къ W сравнительно съ склоненіемъ, наблюдаемымъ въ сосѣднихъ областяхъ, другая аномалія, къ сѣверу отъ нея, въ Свирицѣ, отличается большою величиною восточнаго склоненія ($4\frac{1}{2}^{\circ}$). Особенно вырсовываются на картѣ на сѣверѣ крутые повороты линій одинаковаго восточнаго склоненія 2° и $2^{\circ} 30'$. Линіи эти, направляясь сначала въ общемъ съ юга на сѣверъ, вблизи Ладожскаго озера сначала отклоняются на NW, но затѣмъ поворачиваютъ круто почти прямо на E, вдоль южнаго берега Ладожскаго озера.

„Нѣкоторое сомнѣніе остается относительно распредѣленія земного магнетизма между Финскимъ залвномъ и Ладожскимъ озеромъ. Аномалія въ Лисинѣ (ж. д. станція) находится вѣроятно въ связи съ аномаліями, замѣченными въ 1897 г. г. Цвѣтковымъ въ Лисинскомъ лѣсничествѣ, въ особенности вблизи болотъ. Для выясненія этихъ двухъ вопросовъ въ 1912 г. предіюлагается повторить наблюденія въ Лѣсномъ Институтѣ и пропзвести наблюденія на Лисьемъ Носу и на фермѣ Лисинскаго лѣсничества. Произведенныя въ 1911 г. наблюденія на островахъ Финскаго залива дали возможность продолжить на сѣверъ линіи, проведенныя на континентѣ; овѣ идутъ плавно, сохраняя прежнее направленіе.

„Прошу Отдѣленіе разрѣшить трудъ этотъ „Магнитная съемка С.-Петербургской губерніи 1911 г. Окончаніе“, съ приложеніемъ магнитной карты, отпечатать въ „Запискахъ Императорской Академіи Наукъ“.

Положено напечатать представленный трудъ въ „Запискахъ“ Отдѣленія.

Академикъ А. А. Бѣлопольскій представилъ Отдѣленію, для напечатанія, статью свою: „Спектръ новой звѣзды въ созвѣздіи Близнецовъ, по наблюденію въ Пулковѣ“ (А. А. Bělopol'skij. Spectre de la Nouvelle des Gémeaux, observé à Poulkovo).

Положено напечатать эту статью въ „Извѣстіяхъ“ Академіи.

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ Отдѣленію, съ одобреніемъ для напечатанія, статью д-ра Б. Чейки (Dr. Bohumil Čejka): „Die Oligochaeten der Russischen in den Jahren 1900—1903 unternommenen Nordpolarexpedition. II. Ueber die neuen *Bryodrilus*- und *Heulea*-Arten“. Земляные черви (*Oligochaeta*), собранные Русской Полярной Экспедиціей 1900—1903 г. II. О новыхъ видахъ родовъ *Bryodrilus* и *Heulea*. — Къ статьѣ приложены 4 таблицы рисунковъ, которые будутъ изготовлены на специальныя средства Коммисіи по снаряженію Русской Полярной Экспедиціи.

Положено напечатать работу д-ра Б. Чейки въ „Запискахъ“ Отдѣленія, въ серіи „Научные результаты Русской Полярной Экспедиціи и т. д.“.

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ Отдѣленію, съ одобреніемъ для напечатанія, статью В. Н. Шнитникова: „Нѣсколько данныхъ о Семпрѣченскомъ тритонѣ (*Ranideus sibiricus* Kessl.)“ (V. N. Šnitnikov. Quelques observations sur le *Ranideus sibiricus* Kessl.) — Къ статьѣ приложены двѣ фотографіи.

Положено напечатать эту статью въ „Ежегодникѣ Зоологическаго Музея“.

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ Отдѣленію, съ одобреніемъ для напечатанія, статью П. В. Нестерова и Я. Н. Никандрова: „О весеннемъ прилетѣ и пролетѣ птицъ въ окрестностяхъ г. Пскова“ (P. V. Nesterov et J. N. Nikandrov. Sur la migration vernale des oiseaux dans les environs de Pskov).

Положено напечатать эту статью въ „Ежегодникѣ Зоологическаго Музея“.

Академикъ А. С. Фаминцынъ довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что открывшееся С.-Петербургское Биологическое Общество избрало его своимъ Предѣдателемъ, и что 19 февраля с. г. состоялось первое засѣданіе этого Общества.

Положено сообщить объ этомъ въ Правленіе, для занесенія въ формулярный списокъ академика А. С. Фаминцына.

Директоръ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи, академикъ М. А. Рыкачевъ просилъ Отдѣленіе пригласить для участія въ работахъ Постоянной Водомѣрной Коммисіи слѣдующихъ лицъ, которыя могутъ быть полезны Коммисіи своими познаніями:

Профессора Димитрія Николаевича Анучина въ Москвѣ.

Капитана 1 ранга Аѳанасія Михайловича Бухтѣева.

Предѣдателя Гидрологическаго Комитета Гл. У. З. и З. Всеволода Евгеньевича Тимонова.

Инженера путей сообщения Вартава Алексѣевича Пастакова.
Управляющаго Отдѣломъ Земельныхъ Улучшеній князя Владислава Ивановича Масальскаго.

Помощника Управляющаго Отдѣломъ Земельныхъ Улучшеній инженера путей сообщения Сергѣя Павловича Максимова.

Замѣстителя Предсѣдателя Гидрологическаго Комитета Станислава Юльевича Раунера.

Профессора Бориса Измаиловича Срезневскаго въ Юрьевѣ.

Горнаго инженера Льва Ивановича Цимбаленко.

Положено пригласить поименованныхъ лицъ для участія въ работахъ Постоянной Водомѣрной Коммисіи.

Директоръ Геологическаго Музея, академикъ Ѳ. Н. Червышевъ просилъ Отдѣленіе командировать доктора естественныхъ наукъ Павла Владимировича фонъ-Виттенбурга, занимающагося въ Геологическомъ Музеѣ, для сравнительныхъ гео-палеонтологическихъ изслѣдованій въ Японію, срокомъ на 3 мѣсяца, съ 5 іюня с. г.

Положено сообщить объ этомъ въ Правленіе, для соотвѣтствующихъ распоряженій.

ИСТОРИКО-ФИЛОЛОГИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 7 МАРТА 1912 ГОДА.

Архангельскій Губернаторъ, отношеніемъ отъ 6 февраля с. г. за № 485, сообщилъ Академіи нижеслѣдующее:

„Вслѣдствіе отношенія отъ 11 минушаго января за № 62, препровождаю при семь на храненіе въ Академію Наукъ въ семи посылкахъ дѣла Петровскаго времени, находящіяся въ архивѣ Архангельскаго Губернскаго Правленія и поменованныя въ Сборникѣ „Петръ Великій на Сѣверѣ“ (стр. 35—66 и 119—121) и въ особой прилагаемой при семь описи, покорнѣйше прося о полученіи таковыхъ не отказать меня увѣдомить.

„При этомъ считаю необходимымъ присовокупить, что хранящіяся въ архивѣ Архангельской Казенной Палаты дѣла и книги бывшей Архангельской губернской канцеляріи, перечисленныя въ указанномъ выше „Сборникѣ“ (стр. 67—118), имѣютъ нынѣ же присылаться въ Академію непосредственно Казенною Палатою“.

Положено: по полученіи всѣхъ дѣлъ, увѣдомить о томъ Архангельскаго Губернатора.

Отецъ Павелъ Пирлингъ (Belgique, Bruxelles, Bibliothèque Slave, 22, Boulevard St. Michel), письмомъ отъ 6 марта н. ст. увѣдомилъ Непремѣннаго Секретаря, что имъ высланъ въ Академію экземпляръ 5-го тома его изслѣдованія: „La Russie et le Saint Siècle“.

Непремѣнный Секретарь доложилъ, что книга эта уже получена въ Академіи.

Положено благодарить о. Пирлинга, а книгу передать во II-е Отдѣленіе Библіотеки.

Академикъ С. Θ. Ольденбургъ довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что г. Жакъ Дусэ (Jaques Doucet, Bibliothèque d'Art et d'Archéologie, Paris, 16—18, Rue Spontini) принесъ въ даръ Академіи экземпляръ роскошнаго изданія: „Bronzes Grecs d'Egypte de la collection Fouquet expliquées par

Paul Perdrizet“, Paris 1912, — п 7 выпусковъ трехмѣсячника: „Répertoire d'art et archéologie“ за 1910 и 1911 гг., съ „Указателемъ“ къ 1910 году.

Положено благодарить жертвователя, а книги передать во II-е Отдѣленіе Библиотеки.

Директоръ Музея Антропологии и Этнографіи, академикъ В. В. Радловъ представилъ годовой Отчетъ Попечительнаго Совѣта при названномъ Музеѣ.

Положено напечатать этотъ Отчетъ въ приложеніи къ протоколу.

Академикъ С. Ѳ. Ольденбургъ представилъ Отдѣленію, съ одобреніемъ для напечатанія въ серіи „Bibliotheca Buddhica“, текстъ тибетскаго комментарія ученаго Buddhārāṭita на Madhyamakavṛtti, приготовленный къ печати профессоромъ М. Валлезеромъ (Prof. Dr. M. Walleser, Mannheim).

Положено напечатать эту работу въ серіи „Bibliotheca Buddhica“.

Джозефъ Дальтонъ Гукеръ.

1817—1911.

Некрологъ.

(Читанъ въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 7 декабря 1911 г. академикомъ
И. П. Бородинымъ).

10 декабря (по н. ст.) 1911 г. скончался на 95-мъ году своей жизни Несторъ современныхъ ботаниковъ, сэръ Джозефъ Дальтонъ Гукеръ (Sir Joseph Dalton Hooker), одинъ изъ первыхъ авторитетовъ въ области систематики растеній, распространившій свои изслѣдованія на всѣ пять частей Свѣта и лично знакомый съ флорою тропиковъ, арктическихъ и антарктическихъ странъ.

Джозефъ Гукеръ родился 30 іюня 1817 г. въ городѣ Halesworth, въ графствѣ Суффолькъ. Отецъ его, Вильямъ Джексонъ Гукеръ, (William Jackson Hooker), также весьма извѣстный ботаникъ систематикъ, былъ профессоромъ Университета въ Глазгоу, а впоследствии директоромъ Ботаническаго Сада въ Кью. Окончивъ курсъ въ Глазгоускомъ Университетѣ, Гукеръ-сынъ въ возрастѣ 22 лѣтъ получаетъ степень доктора медицины. По счастливой случайности въ томъ же 1839 году снаряжается антарктическая экспедиція подъ начальствомъ Джемса Росса, рассчитанная на пять лѣтъ. По рекомендаціи Чарльза Дарвина, незадолго передъ тѣмъ вернушагося изъ знаменитаго нынѣ кругосвѣтнаго путешествія на кораблѣ «Бигль», молодой Гукеръ назначается въ экспедицію Росса въ качествѣ помощника врача и натуралиста. Это путешествіе имѣло рѣшающее значеніе для всей будущей дѣятельности молодого ученаго, доставивъ ему богатѣйшій матеріалъ для цѣлаго ряда крупныхъ трудовъ, сохранившихъ полное значеніе до настоящаго времени. Ботаническіе результаты экспедиціи Росса опубликованы были Гукеромъ съ 1844 по 1860 г. въ

шести томахъ in 4^o подъ общимъ заглавіемъ „Botany of the Antarctic Voyage of the «Erebus» and «Terror»“. Нѣкоторое понятіе о крупномъ масштабѣ этого капитальнаго труда даетъ уже тотъ фактъ, что оно содержитъ 530 раскрашенныхъ таблицъ. Въ сущности, это три отдѣльныхъ сочиненія, имѣющихъ свои особыя заглавія. Первымъ вышла въ свѣтъ «Flora Antarctica» въ двухъ томахъ въ 1844 и 1847 гг., 574 стр. и 200 раскрашенныхъ таблицъ. Затѣмъ въ 1853 и 1855 гг. появилась «Flora Novae Zelandiae», также въ двухъ томахъ (729 стр. и 130 таблицъ); наконецъ въ 1860 г. — «Flora Tasmaniae» (2 тома, 909 стр. и 200 таблицъ). Къ оригинальной флорѣ Новой Зеландіи Гукеръ обратился еще разъ, издавъ въ 1867 г. общій сводъ ея подъ заглавіемъ «Handbook of the New Zealand Flora» (2 parts. 8^o, 866 p.).

Задолго до окончательной обработки результатовъ антарктической экспедиціи, молодой Гукеръ предпринимаетъ новое путешествіе, на этотъ разъ въ Остѣ-Индію. Въ 1847 г. онъ посѣщаетъ Гималаи и Тибетъ, а затѣмъ, вмѣстѣ съ Томсономъ, Бенгалію и Ассамъ и возвращается въ 1851 г. въ Англію съ громаднымъ запасомъ (до 6000) впервые имъ описанныхъ растеній. Результатами этого второго путешествія явились: 1) капитальная монографія гималайскихъ рододендроновъ («The Rhododendrons of Sikkim Himalaya»), издаваемая его отцомъ въ 1849 г. in folio въ 3 частяхъ съ 30 великолѣпно раскрашенными таблицами; 2) двухтомное описаніе путешествія въ видѣ замѣтокъ натуралиста подъ заглавіемъ: «Himalayan Journals», въ 1854 г., вскорѣ переведенное на нѣмецкій языкъ; 3) «Flora Indica», ботаническая совмѣстно съ Томсономъ, но остановившаяся на одномъ первомъ томѣ (1855 г. — отъ Ranunculaceae до Fumariaceae) и продолжавшаяся съ 1857 по 1860 г. въ видѣ подготовительнаго къ полной флорѣ Индіи труда (также совмѣстно съ Томсономъ) подъ заглавіемъ: 4) «Praecursores ad Floram Indicam» въ 5 частяхъ, и наконецъ 5) безсмертная «The Flora of British India» въ 7 томахъ 1875—1898 гг., составленная при содѣйствіи многихъ ученыхъ и содержащая описаніе 14520 видовъ растеній, населяющихъ Индію.

Кромѣ этихъ двухъ крупныхъ путешествій Гукеръ въ 1860 г. посѣтилъ (вмѣстѣ съ Hanbury) Сирію, въ 1871 г. Марокко и Большой Атласъ, а въ 1877 г. Сѣверную Америку, которую онъ пересѣкъ поперекъ вмѣстѣ съ своимъ другомъ, знаменитымъ американскимъ ботаникомъ Asa Gray. Путешествіе въ Сирію имѣло въ результатѣ опубликованіе замѣчательнаго труда о кедрахъ Ливана и пр. (родъ *Cedrus*), произведшаго большое впечатлѣніе особенно среди англійскихъ дендрологовъ.

Кашгалыныя работы Гукера по флорѣ тропической Африки основывались не на личном знакомствѣ съ нею, а на коллекціяхъ, собранныхъ главнымъ образомъ Густавомъ Манномъ. Сильнѣйшее впечатлѣніе во всемъ ученномъ мірѣ произвелъ въ 1862 г. мемуаръ Гукера, посвященный *Welwitschia mirabilis* и содержащій образцовое какъ морфологическое, такъ и анатомическое изслѣдованіе одного изъ изумительнѣйшихъ типовъ растительнаго царства.

Въ 1855 г. Гукеръ сынъ дѣлается помощникомъ своего отца — директора Ботаническаго Сада въ Кью, а въ 1865 г., послѣ кончины отца, оправившись отъ тяжелой болѣзни, становится директоромъ этого всемірно извѣстнаго учрежденія и остается въ этомъ званіи до 1885 года. Къ нему переходить вмѣстѣ съ тѣмъ завѣдываніе двумя крупными ботаническими изданіями. Одно изъ нихъ — «*Icones Plantarum*» — предпринято было въ 1837 году отцомъ, издавшимъ до 1854 г. двѣ серіи томовъ; оно было возобновлено въ 1865 г. сыномъ, выпустившимъ въ свѣтъ до 1891 г. еще 10 томовъ. Другое изданіе — «*Curtis's Botanical Magazine*», старѣйшій изъ ботаническихъ журналовъ, основанный еще въ 1786 году, пятимъ редакторомъ котораго былъ Гукеръ сынъ.

Среди многочисленнѣйшихъ трудовъ покойнаго, полный списокъ которыхъ, занимающій много столбцовъ, можно найти въ биографіи, составленной Hemsley'емъ и помѣщенной въ «*Gardener's Chronicle*» (декабрь 1911 и январь 1912 гг.), нельзя не отмѣтить обширный мемуаръ: «*Outlines of the distribution of arctic plants*» (въ «*Transactions of the Linnaean Society*» 1860 г.) — образцовую ботанико-географическую работу, сохранившую полное значеніе до настоящаго времени.

Безсмертнымъ памятникомъ трудолюбія и знанія является драгоценная настоящая справочная книга каждаго ботаническаго учрежденія, составленная Гукеромъ вмѣстѣ съ Бенгемомъ — «*Genera plantarum*» (въ трехъ томахъ, 1862—1883 гг.). Она содержитъ подробныя латинскія характеристики всѣхъ извѣстныхъ родовъ высшихъ растений съ указаніемъ подраздѣленій, синонимовъ, числа видовъ и географическаго распредѣленія.

Хотя въ концѣ 1885 года Джозефъ Гукеръ вышелъ въ отставку, но научная дѣятельность его не прекратилась, а продолжалась, можно сказать, до самой кончины. Начавшись въ 1840 году статьею о мхахъ Индіи, она закончилась лишь въ декабрѣ 1911 г. — описаніемъ 25 новыхъ видовъ *Impatiens* изъ Индіи, Тибета и Китая, слѣдовательно обнимаетъ періодъ болѣе 70 лѣтъ.

Наша Академія давно оцѣнила выдающіяся научныя заслуги покой-

наго, избравъ его еще въ 1858 году въ свои члены-корреспонденты, отъ соотечественниковъ же онъ удостоился высшаго научнаго отличія въ Англіи — избранія (въ 1873 г.) въ президенты «Royal Society».

Прахъ обоихъ Гукеровъ, отца и сына, покоится въ томъ самомъ Ботаническомъ Садѣ въ Кью, процвѣтанію и всемірной извѣстности котораго они такъ много содѣйствовали, завоевавъ ему почетное прозвище «Мекки» ботаниковъ.

Отчетъ по Зоологическому Музею Императорской Академіи Наукъ за 1911 г.

Н. В. Насонова.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 11 апрѣля 1912 г.).

Представляя подробный отчетъ по Зоологическому Музею Академіи Наукъ за 1911 годъ, имѣю честь доложить слѣдующее.

Въ отчетномъ году въ Зоологическій Музей поступило 257,416 экземпляровъ. Изъ нихъ: млекопитающихъ, въ видѣ спиртовыхъ экземпляровъ, шкуръ, череповъ и скелетовъ — 2327, птицъ — 3841 и рыбъ, голыхъ и чешуйчатыхъ гадовъ — 6500. Остальное число падаетъ на безпозвоночныхъ животныхъ, изъ которыхъ морскихъ 35000 экземпляровъ. Большая часть коллекцій поступила въ даръ.

Нѣкоторыя изъ коллекцій получили уже опредѣленными и обработанными специалистами, какъ, напримеръ, обширныя коллекціи млекопитающихъ А. С. Сатуннина, птицъ А. М. Быкова, моллюсковъ Б. И. Дыбовскаго, насѣкомыхъ Слефогта, Эверсмана, Григорьева и др., но большая часть представляетъ необработанные сборы. Не только обработка или предварительное опредѣленіе матеріаловъ, но даже регистрація всѣхъ поступающихъ коллекцій при нынѣшнемъ составѣ персонала Музея были далеко не возможны, и Музею грозитъ въ будущемъ превратиться только въ складъ коллекцій, если не будутъ введены новыя штаты, о которыхъ ходатайствовала Академія Наукъ.

Въ отчетномъ году Музеемъ предпринято подъ моею редакціей изданіе серіи монографій по систематикѣ, географическому распространенію и образу жизни животныхъ русской фауны подъ общимъ заглавіемъ: «Фауна Россіи и сопредѣльныхъ странъ главнымъ образомъ на основаніи коллекцій Зоологическаго Музея Академіи Наукъ». Въ составленіи отдѣльныхъ монографій по различнымъ группамъ животныхъ и въ обработкѣ коллекцій для этой цѣли участвуютъ не только лица ученаго персонала Музея, но и сторонніе специалисты. Изъ нихъ готовятъ для печатанія свои работы слѣдующія лица: проф. М. А. Мензбиръ, проф. А. М. Никольскій, проф. П. П. Сушкинъ, баронъ О. В. Розенъ, К. О. Милошевичъ, С. И. Огневъ, П. А. Брейтфусъ, В. Е. Петерсенъ, О. І. Юнгъ и др. Въ отчетномъ году было издано три тома «Фауны Россіи», по рыбамъ—Л. С. Берга, по пти-

цамъ — В. Л. Біанки и по гидродамъ — А. К. Линко; въ текущемъ году печатается пять томовъ. Весьма желательно ускорить выходъ въ свѣтъ этого изданія какъ въ интересахъ изученія отечественной фауны, въ интересахъ обработки коллекцій Музея, такъ и увеличивъ число томовъ, выходящихъ за годъ и привлекиши возможно большее число стороннихъ специалистовъ. Министерство Народнаго Просвѣщенія недавно обратилось въ Академію Наукъ съ запросомъ о нуждахъ этого изданія, и ему было сообщено, что въ ближайшіе три года желательно ассигнованіе по 15000 руб. въ годъ на дополнительное печатаніе къ тому, что можетъ напечатать въ годъ Академія Наукъ, на увеличеніе числа рисунковъ и на гонораръ стороннимъ специалистамъ, въ особенности въ такихъ случаяхъ, когда требуются подготовительныя черновые работы, какъ то разборка коллекцій, ихъ монтировка и т. п. Ввиду изложеннаго, желательно ходатайствовать предъ Министерствомъ объ ассигнованіи означенной суммы.

Въ отчетномъ году были напечатаны XVI томъ «Ежегодника Зоологическаго Музея», содержащій рядъ работъ по русской фаунѣ.

Для пополненія пробѣловъ въ коллекціяхъ Музея по фаунѣ Россіи и сопредѣльныхъ странъ въ отчетномъ году былъ командированъ рядъ лицъ въ мѣстности, откуда ощущается сильный недостатокъ матеріала, а именно В. В. Чернавинъ въ Бессарабскую губ., А. С. Зерновъ къ берегамъ Румыніи и Болгаріи, Д. П. Филатовъ на сѣв. Кавказъ, К. И. Функсонъ въ Индію и др. Рядъ лицъ (около 100), изъявившихъ желаніе собирать для Музея коллекціи въ различныхъ мѣстахъ Россіи, получилъ отъ него на мѣстахъ различнаго рода снаряженіе для этой цѣли. Кромѣ того былъ командированъ препараторъ З. Ф. Сватошъ для собиранія коллекціи въ восточную Африку.

Тѣснота помѣщенія Музея и неудовлетворительность его для занятій и храненія въ немъ основныхъ коллекцій при переполненности его, давали себя чувствовать въ отчетномъ году особенно сильно. Но такъ какъ были получены средства на распиреніе помѣщенія надстройкой третьяго этажа и есть полная увѣренность, что въ началѣ лѣта нынѣшняго года постройка этажа будетъ закончена, то въ непродолжительномъ времени коллекціи будутъ переведены изъ подвального этажа въ надстроенный третій этажъ и обезпечены отъ затопленія во время сильнаго наводненія въ р. Невѣ, а также будутъ размѣщены надлежащимъ образомъ, если будетъ удовлетворено ходатайство Академіи Наукъ объ оборудованіи новаго помѣщенія.

Въ послѣдніе годы число посѣтителей доходило болѣе, чѣмъ до 120,000 человекъ. Такъ какъ въ отчетномъ году Музей былъ два мѣсяца закрытъ по случаю надстройки третьяго этажа, то число посѣтителей было менѣе, а именно 98,912 человекъ.

Объ испытаніяхъ связанныхъ въ цѣпь не наблюдаемыми событіями.

А. Марковъ.

(Доложено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 11 апрѣля 1912 г.).

Цѣль настоящей замѣтки состоитъ въ распространеніи сдѣланныхъ нами раньше выводовъ на новые случаи, которые охарактеризованы заглавіемъ ея.

§ 1. Оставляя для наблюдаемыхъ событій прежнія обозначенія¹⁾

E и F ,

мы для связи испытаній въ цѣпь введемъ другія событія.

Пусть, для определенности, этихъ послѣднихъ событій будетъ три:

A, B, C ;

они единственно возможны и несовмѣстны.

Полагая, что относительно событій

A, B, C

разсматриваемыя испытанія образуютъ цѣвь въ установленномъ нами смыслѣ, мы считаемъ данною слѣдующую систему чиселъ:

$a \ b \ c$
 $p, \ p, \ p,$
 $a \ b \ c$
 $q, \ q, \ q,$
 $a \ b \ c$
 $r, \ r, \ r,$

1) Исслѣдованіе замѣчательнаго случая зависимыхъ испытанія («Извѣстія» Академіи Наукъ 1907).

первая строка которой

$$\begin{array}{ccc} a & b & c \\ p, p, p \end{array}$$

представляет вероятности события A при любом испытании, соответствующие трем возможным результатам

$$A, B, C$$

непосредственно предшествующего испытанию, а вторая и третья — такие же вероятности событий B и C .

Эти числа, конечно, должны удовлетворять равенствам

$$\begin{array}{ccccccccccc} a & a & a & b & b & b & c & c & c \\ p + q + r = p + q + r = p + q + r = 1. \end{array}$$

Надо помнить при томъ, что по установлеиіи, какое изъ событий

$$A, B, C$$

имѣетъ мѣсто при некоторомъ изъ нашихъ испытаний, всѣ слѣдующія за нимъ ставятся, по отношеиію событий

$$A, B, C,$$

независимыми отъ предшествующихъ ему испытаний.

Событія A, B, C должны быть, извѣстнымъ образомъ, связаны съ событіями E и F . Выбирая для изслѣдованія возможно простѣйшіе случаи, мы предполагаемъ, что каждое изъ нашихъ испытаний становится, по отношеиію события E , независимымъ отъ прочихъ, коль скоро выяснено, какое именно изъ событий

$$A, B, C$$

имѣетъ мѣсто при этомъ испытаніи.

Сообразно этому мы вводимъ въ наше изслѣдованіе еще три постоянныхъ числа

$$\begin{array}{ccc} a & b & c \\ p, p, p \end{array}$$

представляющія вероятности события E при любомъ изъ нашихъ испытаний, если только соответственно установленъ результатъ его

$$A, B, C,$$

и ихъ дополненія до единицы

$$\begin{matrix} a & b & c \\ \sigma, & \sigma, & \sigma, \end{matrix}$$

представляющія подобныя же вѣроятности событій F .

Къ указаннымъ даннымъ надо было бы присоединить еще вѣроятности

$$\begin{matrix} p', & q', & r' \\ \text{событій} \\ A, & B, & C \end{matrix}$$

при первомъ испытаніи, если бы наша задача состояла въ точномъ вычисленіи вѣроятностей различныхъ предположеній о числѣ появленій событія E , при определенномъ числѣ послѣдовательныхъ испытанийъ. Но для предѣльныхъ теоремъ, которыя мы специально имѣемъ въ виду, числа p', q', r' не нужны, такъ какъ въ окончательномъ результатѣ они исчезаютъ.

Представляя символомъ

$$P_m^n$$

вѣроятность событію E въ первыя n испытанийъ появиться ровно m разъ, мы разложимъ эту вѣроятность на три слагаемыхъ:

$$P_m^n = A_m^n + B_m^n + C_m^n,$$

которыя равны также вѣроятностямъ явиться E въ n первыхъ испытанийъ ровно m разъ, но съ присоединеніемъ добавочнаго условія, состоящаго въ появленіи при n -мъ испытаніи событія

$$A \text{ для } A_m^n, B \text{ для } B_m^n \text{ и } C \text{ для } C_m^n.$$

При такихъ обозначеніяхъ не трудно вывести, посредствомъ извѣстнаго перехода отъ n къ $n-1$ испытаниямъ, слѣдующія уравненія

$$A_m^{n+1} = \sigma \left(p A_m^n + p B_m^n + p C_m^n \right) + \rho \left(p A_{m-1}^n + p B_{m-1}^n + p C_{m-1}^n \right)$$

$$B_m^{n+1} = \sigma \left(q A_m^n + q B_m^n + q C_m^n \right) + \rho \left(q A_{m-1}^n + q B_{m-1}^n + q C_{m-1}^n \right)$$

$$C_m^{n+1} = \sigma \left(r A_m^n + r B_m^n + r C_m^n \right) + \rho \left(r A_{m-1}^n + r B_{m-1}^n + r C_{m-1}^n \right).$$

Вводя затѣмъ вспомогательное переменное ξ и рассматривая его функціи

$$\varphi_n^a = \sum A_m^n \xi^m, \quad \varphi_n^b = \sum B_m^n \xi^m, \quad \varphi_n^c = \sum C_m^n \xi^m, \quad \varphi_n = \sum P_m^n \xi^m;$$

последняя изъ которыхъ равна суммѣ трехъ первыхъ, можемъ свести только что установленныя уравненія къ такимъ

$$\begin{aligned} \varphi_{n+1}^a &= (\sigma + \rho \xi) \left\{ \begin{matrix} a & a & \\ p & \varphi_n^a & + p \varphi_n^b & + p \varphi_n^c \end{matrix} \right\} \\ \varphi_{n+1}^b &= (\sigma + \rho \xi) \left\{ \begin{matrix} b & b & \\ q & \varphi_n^a & + q \varphi_n^b & + q \varphi_n^c \end{matrix} \right\} \\ \varphi_{n+1}^c &= (\sigma + \rho \xi) \left\{ \begin{matrix} c & c & \\ r & \varphi_n^a & + r \varphi_n^b & + r \varphi_n^c \end{matrix} \right\}. \end{aligned}$$

Мы пришли такимъ образомъ къ системѣ линейныхъ уравненій, изъ которыхъ вытекаетъ для всѣхъ четырехъ функцій

$$\varphi_n^a, \varphi_n^b, \varphi_n^c, \varphi_n$$

одно и то же линейное уравненіе, въ конечныхъ разностяхъ, третьяго порядка.

Последнее уравненіе въ извѣстномъ символическомъ видѣ будетъ

$$\left[\begin{aligned} & \left(\begin{matrix} a & a \\ \sigma + \rho \xi \end{matrix} \right) p - \varphi, \left(\begin{matrix} a & a \\ \sigma + \rho \xi \end{matrix} \right) p, \left(\begin{matrix} a & a \\ \sigma + \rho \xi \end{matrix} \right) p \\ & \left(\begin{matrix} b & b \\ \sigma + \rho \xi \end{matrix} \right) q, \left(\begin{matrix} b & b \\ \sigma + \rho \xi \end{matrix} \right) q - \varphi, \left(\begin{matrix} b & b \\ \sigma + \rho \xi \end{matrix} \right) q \\ & \left(\begin{matrix} c & c \\ \sigma + \rho \xi \end{matrix} \right) r, \left(\begin{matrix} c & c \\ \sigma + \rho \xi \end{matrix} \right) r, \left(\begin{matrix} c & c \\ \sigma + \rho \xi \end{matrix} \right) r - \varphi \end{aligned} \right] \varphi^n = 0.$$

А такому уравненію соответствуетъ, какъ извѣстно, формула вида

$$1 + t \varphi_1 + t^2 \varphi_2 + t^3 \varphi_3 + \dots = \frac{f(\xi, t)}{F(\xi, t)},$$

гдѣ t новое вспомогательное переменное, $f(\xi, t)$ некоторая цѣлая его функція и наконецъ

$$F(\xi, t) = \left[\begin{aligned} & \left(\begin{matrix} a & a \\ \sigma + \rho \xi \end{matrix} \right) p t - 1, \left(\begin{matrix} a & a \\ \sigma + \rho \xi \end{matrix} \right) p t, \left(\begin{matrix} a & a \\ \sigma + \rho \xi \end{matrix} \right) p t \\ & \left(\begin{matrix} b & b \\ \sigma + \rho \xi \end{matrix} \right) q t, \left(\begin{matrix} b & b \\ \sigma + \rho \xi \end{matrix} \right) q t - 1, \left(\begin{matrix} b & b \\ \sigma + \rho \xi \end{matrix} \right) q t \\ & \left(\begin{matrix} c & c \\ \sigma + \rho \xi \end{matrix} \right) r t, \left(\begin{matrix} c & c \\ \sigma + \rho \xi \end{matrix} \right) r t, \left(\begin{matrix} c & c \\ \sigma + \rho \xi \end{matrix} \right) r t - 1. \end{aligned} \right]$$

Все дальнѣйшіе ваши выводы могутъ быть основаны, какъ выяснено въ статьѣ¹⁾ моей «Распространеніе предѣльныхъ теоремъ исчисления вѣроятностей на сумму величинъ связанныхъ въ цѣпь», на разсмотрѣніи одной функции $F(\xi, t)$.

Но прежде всего надо убѣдиться, что уравненіе

$$F(1, t) = 0$$

допускаетъ одинъ и только одинъ корень равный единицѣ, и что модули двухъ другихъ его корней больше единицы; при этомъ обнаруживается необходимость ограничивающаго условія.

$$F'_{t=1}(1, t) \neq 0.$$

Съ подобнымъ условіемъ мы уже встрѣчались; оно исключаетъ только нѣкоторые особенные случаи и по существу дѣла необходимо, такъ какъ къ исключаемымъ случаямъ наши выводы не примѣняются.

Особенность этихъ случаевъ состоитъ въ томъ, что въ нихъ появленіе какого-нибудь, опредѣленнаго, изъ трехъ событий A, B, C , при одномъ испытаніи, устраняетъ уже для всѣхъ испытаній возможность появленія двухъ прочихъ событий: напримѣръ, появленіе A устраняетъ навсегда возможность появленія B и C и само навсегда устраняется появленіемъ послѣднихъ событий.

Исключивъ такіе случаи, мы можемъ ввести въ наши вычисленія три числа

$$p, q, r,$$

вполнѣ опредѣляемые системой уравненій

$$p = p \overset{a}{p} + q \overset{b}{p} + r \overset{c}{p},$$

$$q = p \overset{a}{q} + q \overset{b}{q} + r \overset{c}{q},$$

$$r = p \overset{a}{r} + q \overset{b}{r} + r \overset{c}{r},$$

$$1 = p + q + r,$$

и представляющія соответственно предѣлы вѣроятностей событий

$$A, B, C$$

для испытаній, безгранично удаляющихся отъ перваго.

1) «Записки» Академіи Наукъ 1908 г. Т. XXII, № 9.

Вмѣстѣ съ тѣмъ можемъ установить простыя равенства

$$\begin{vmatrix} b & c \\ q-1 & q \end{vmatrix} = hp, \quad \begin{vmatrix} a & c \\ p-1 & p \end{vmatrix} = hq, \quad \begin{vmatrix} a & b \\ p-1 & p \end{vmatrix} = hr,$$

$$h = F'_{t=1}(1, t) = \begin{vmatrix} b & c \\ q-1 & q \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} a & c \\ p-1 & p \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} a & b \\ p-1 & p \end{vmatrix}.$$

По числамъ p, q, r нетрудно вычислить и соответствующія предѣльныя величины

ρ и σ

вѣроятностей событій E для испытаній, безгранично удаляющихся отъ перваго: простыя соображенія доставляютъ намъ формулы

$$\rho = p\rho + q\rho + r\rho,$$

$$\sigma = p\sigma + q\sigma + r\sigma.$$

Таже величина ρ опредѣляется равенствомъ

$$\rho = \frac{F'_{\xi=1}(\xi, 1)}{F'_{t=1}(1, t)},$$

пбо

$$F'_{\xi=1}(\xi, 1) =$$

$$\rho \begin{vmatrix} a & b & c \\ p, & p & , & p \\ a & b & c \\ q, & q-1, & q \end{vmatrix} + \rho \begin{vmatrix} b & c \\ q & , & q, & q \\ a & b & c \\ r & , & r, & r-1 \end{vmatrix} + \rho \begin{vmatrix} a & b & c \\ p-1, & p & , & p \\ a & b & c \\ q & , & q-1, & q \\ a & b & c \\ r & , & r & , & r \end{vmatrix}$$

$$= \rho hp + \rho hq + \rho hr.$$

Остается вычислить величину

$$\frac{1}{h} \left\{ \frac{d^2 F(e^u, e^{-\rho u})}{du^2} \right\}_{u=0},$$

которую мы обозначим буквою Δ , чтобы можно было применить къ данному случаю предельную теорему: при возрастании числа испытаний n вероятность неравенств

$$t_1 \sqrt{2 \Delta n} < m - n\rho < t_2 \sqrt{2 \Delta n},$$

для любых данных чисел t_1 и t_2 , стремится къ предѣлу

$$\frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_{t_1}^{t_2} e^{-t^2} dt.$$

Производя простые выкладки, находимъ

$$\left\{ \frac{d^2 F(e^u, e^{-\rho u})}{du^2} \right\}_{u=0} =$$

$$K_a + K_b + K_c + 2L_a \binom{b}{\rho\sigma - \sigma\rho} \binom{c}{\rho\sigma - \sigma\rho} + 2L_b \binom{a}{\rho\sigma - \sigma\rho} \binom{c}{\rho\sigma - \sigma\rho} +$$

$$+ 2L_c \binom{a}{\rho\sigma - \sigma\rho} \binom{b}{\rho\sigma - \sigma\rho},$$

$$K_a = \binom{a}{\rho\sigma^2 + \sigma\rho^2} \begin{vmatrix} a & b & c \\ p, & p & , & p \\ q, & q - 1, & c & q \\ r, & r & , & r - 1 \end{vmatrix} = p h \binom{a}{\rho\sigma^2 + \sigma\rho^2},$$

$$K_a + K_b + K_c = (p\rho + q\rho + r\rho) \sigma^2 h + (p\sigma + q\sigma + r\sigma) \rho^2 h$$

$$= h \rho \sigma,$$

$$L_a = \begin{vmatrix} a & b & c \\ p - 1, & p, & p \\ q & , & q & q \\ r & , & r & r \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a & b \\ p - 1, & p \\ q & , & q \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} c & a \\ p, & p - 1 \\ c & a \\ q, & q \end{vmatrix},$$

$$L_a = h(q+r) + p^a - 1,$$

$$L_b = h(r+p) + q^b - 1,$$

$$L_c = h(p+q) + r^c - 1.$$

Сверхъ того мы можемъ разности

$$\begin{matrix} b & b & c & c & a & a \\ \rho\sigma - \sigma\rho, & \rho\sigma - \sigma\rho, & \rho\sigma - \sigma\rho, & \rho\sigma - \sigma\rho \end{matrix}$$

замѣнить равными имъ разностями

$$\begin{matrix} b & c & a \\ \rho - \rho, & \rho - \rho, & \rho - \rho. \end{matrix}$$

Такимъ образомъ мы получаемъ для Δ довольно простое выраженіе

$$\begin{aligned} \Delta = \rho\sigma + 2M_a(\rho - \rho)(\rho - \rho) + 2M_b(\rho - \rho)(\rho - \rho) \\ + 2M_c(\rho - \rho)(\rho - \rho), \end{aligned}$$

гдѣ

$$M_a = q+r - \frac{q+r}{h}, \quad M_b = r+p - \frac{r+p}{h}, \quad M_c = p+q - \frac{p+q}{h}.$$

Отбѣчая случай, наиболее подходящій къ ранѣе разсмотрѣнному случаю испытаній¹⁾, связанныхъ въ простую цѣнь, положимъ, что E совпадаетъ съ A .

Для этого случая

$$\rho = 1, \quad \sigma = 0, \quad \rho = \rho = 0, \quad \sigma = \sigma = 1$$

и наши формулы даютъ

$$\rho = p, \quad \sigma = q+r,$$

$$\Delta = p(q+r) + 2p \left\{ \frac{r+p+q+p-h}{h} (q+r) - \frac{q+r}{h} p \right\}$$

Если же положимъ

$$p = p,$$

1) Исслѣдованіе замѣчательнаго случая зависящихъ испытаній.

то получимъ для Δ выраженіе, вполне совпадающее съ найденнымъ нами раньше

$$\Delta = p(1 - p) \frac{1 + \delta}{1 - \delta},$$

при чемъ

$$1 - p = q + r \text{ и } \delta = p \frac{a}{b} - p.$$

Приведемъ еще одинъ примѣръ.

Пусть два бѣлыхъ и два черныхъ шара раздѣлены, какъ-нибудь, на двѣ пары, между которыми производится затѣмъ послѣдовательный обменъ шаровъ. Такимъ образомъ мы получаемъ неограниченный рядъ послѣдовательныхъ испытаній, состоящихъ въ одновременномъ перемѣщеніи по одному шару изъ первой пары во вторую и изъ второй въ первую. Обращая вниманіе на составъ одной изъ этихъ паръ, мы въ результатѣ каждаго испытанія можемъ различить три событія:

оба ея шара бѣлые, одинъ бѣлый, другой черный, оба черные, которыя соответственно обозначимъ буквами

$A, B, C.$

Положимъ далѣе, что имѣются три сосуда, содержащія бѣлые и черные шары и никакихъ другихъ, и обозначимъ символами

$a \ b \ c$

ρ, ρ, ρ

$a \ b \ c$

σ, σ, σ

отношенія числа бѣлыхъ и числа черныхъ шаровъ для перваго, втораго и третьаго сосуда.

Эти отношенія мы считаемъ данными неизмѣнными числами, т. е. мы предполагаемъ составъ сосудовъ неизмѣннымъ.

Пусть наконецъ каждое изъ установленныхъ нами сейчасъ испытаній соединяется, соответственно результату его

$A, B, C,$

съ выниманіемъ одного шара изъ перваго, втораго или третьаго сосуда.

Разсматривая для n такихъ испытаній, непосредственно слѣдующихъ другъ за другомъ, отношеніе

$$\frac{m}{n}$$

числа бѣлыхъ шаровъ, вынутыхъ изъ нашихъ трехъ сосудовъ, къ числу испытаний, равному числу всѣхъ вынутыхъ шаровъ, и предполагая, что послѣднее число безгранично растетъ, мы для примѣненія къ данному случаю выше изложенныхъ общихъ выводовъ, должны установить величины

$$\begin{array}{cccccc} a & b & c & a & b & c & a & b & c \\ p, & p, & p, & q, & q, & q, & r, & r, & r \end{array}$$

и по нимъ вычислить

$$p, q, r, h, \rho, \sigma, M_a, M_b, M_c.$$

Слѣдуетъ это нетрудно. А именно, весьма простыя соображенія даютъ

$$p = 0, \quad q = \frac{1}{4}, \quad r = 0,$$

$$q = 1, \quad q = \frac{1}{2}, \quad q = 1,$$

$$r = 0, \quad r = \frac{1}{4}, \quad r = 0.$$

Подставляя же эти числа въ наши формулы, находимъ

$$ph = \begin{vmatrix} -\frac{1}{2}, & 1 \\ \frac{1}{4}, & -1 \end{vmatrix} = \frac{1}{4}, \quad qh = \begin{vmatrix} -1, & 0 \\ 0, & -1 \end{vmatrix} = 1, \quad rh = \begin{vmatrix} -1, & \frac{1}{4} \\ 1, & -\frac{1}{2} \end{vmatrix} = \frac{1}{4}$$

$$h = \frac{3}{2}, \quad p = r = \frac{1}{6}, \quad q = \frac{2}{3},$$

$$\rho = \frac{a + 4b + c}{6}, \quad \sigma = \frac{a + 4c + b}{6};$$

$$M_a = \frac{1}{6}, \quad M_b = 0, \quad M_c = \frac{1}{6},$$

$$\Delta = \rho\sigma + \frac{b}{3} \frac{(2\rho - a - c)}{3} = \rho\sigma - \frac{4}{3} (\rho - \frac{b}{6})^2$$

§ 2. Въ первомъ параграфѣ мы занимались тѣми случаями, когда событіе E не оказываетъ самостоятельнаго вліянія на установленную нами, по отношенію событий A, B, C , цѣнь испытаний; соответственно этому мы предполагали, что присоединеніе къ данному результату

$$A, B, C,$$

какого-нибудь испытанія, указанія на появленіе или не появленія событія E , при этомъ испытаніи, не измѣняетъ соответствующихъ вѣроятностей

$$\begin{array}{l} a \quad b \quad c \\ p, p, p, \\ a \quad b \quad c \\ q, q, q, \\ a \quad b \quad c \\ r, r, r \end{array}$$

событій A, B, C , при непосредственно слѣдующемъ за нимъ испытаніи.

Для полноты изслѣдованія мы считаемъ однако необходимымъ остановиться и на случаяхъ иного рода, которые встрѣчаются при довольно простой постановкѣ вопроса и легко могутъ быть смѣшаны съ предыдущими.

Въ этихъ новыхъ случаяхъ, вмѣсто одной системы

$$\begin{array}{l} a \quad b \quad c \\ p, p, p, \\ a \quad b \quad c \\ q, q, q, \\ a \quad b \quad c \\ r, r, r, \end{array}$$

задаются двѣ системы чиселъ:

$$\begin{array}{ll} ae \quad be \quad ce & af \quad bf \quad cf \\ p, p, p, & p, p, p, \\ ae \quad bc \quad ce & af \quad bf \quad cf \\ 1) \quad q, q, q, & 2) \quad q, q, q, \\ ae \quad be \quad ce & af \quad bf \quad cf \\ r, r, r, & r, r, r, \end{array}$$

первая изъ которыхъ представляетъ вѣроятности событій A, B, C при любомъ изъ нашихъ испытаній, когда для предыдущаго испытанія вмѣстѣ съ опредѣленнымъ результатомъ

$$A, B, C$$

данъ его же результатъ E , а вторая — такія же вѣроятности, но по замѣнѣ E на F .

Оставляя прочія условія вопроса неизмѣнными, мы можемъ сохранить прежнія обозначенія

$$\begin{array}{l} a \quad b \quad c \\ p, p, p, \\ a \quad b \quad c \\ \sigma, \sigma, \sigma \end{array}$$

для вѣроятностей событій E и F при любомъ изъ нашихъ испытаній, результату котораго

$$A, B, C$$

установленъ. Мы можемъ сохранить также и обозначеніе

$$P_m^n$$

для вѣроятности событію E , въ n послѣдовательныхъ испытаній, появиться ровно m разъ; но разложимъ ее мы теперь не на три, а на шесть слагаемыхъ :

$$P_m^n = A_m^{e,n} + A_m^{f,n} + B_m^{e,n} + B_m^{f,n} + C_m^{e,n} + C_m^{f,n};$$

эти слагаемыя представляютъ также вѣроятности, въ n первыхъ испытаніяхъ, событію E появиться ровно m разъ, но съ добавочнымъ условіемъ, которое соотвѣтственно порядку слагаемыхъ, въ суммѣ, состоитъ въ появленіи при n -мъ испытаніи:

событій A и E , событій A и F , событій B и E и т. д.

При такихъ обозначеніяхъ не трудно установить шесть линейныхъ уравненій, изъ которыхъ мы приведемъ только два, достаточно выясняющія составъ ихъ всѣхъ:

$$\frac{1}{\rho^{\frac{1}{\sigma}}} A_m^{e,n+1} = p A_m^{e,n} + p A_{m-1}^{e,n} + p B_{m-1}^{e,n} + p B_{m-1}^{f,n} + p C_{m-1}^{e,n} + p C_{m-1}^{f,n},$$

$$\frac{1}{\sigma} A_m^{f,n+1} = p A_m^{f,n} + p A_m^{e,n} + p B_m^{e,n} + p B_m^{f,n} + p C_m^{e,n} + p C_m^{f,n}.$$

Введя затѣмъ производящія функціи

$$\varphi_n^{ae} = \sum A_m^{e,n} \xi^m, \quad \varphi_n^{af} = \sum A_m^{f,n} \xi^m, \quad \varphi_n^{be} = \sum B_m^{e,n} \xi^m,$$

$$\varphi_n^{bf} = \sum B_m^{f,n} \xi^m, \quad \varphi_n^{ce} = \sum C_m^{e,n} \xi^m, \quad \varphi_n^{cf} = \sum C_m^{f,n} \xi^m,$$

легко находимъ для нихъ также шесть уравненій, которыя вполне характеризуются двумя изъ нихъ

$$\frac{1}{\rho^{\frac{1}{\sigma}}} \varphi_{n+1}^{ae} = p \varphi_n^{ae} + p \varphi_n^{af} + p \varphi_n^{be} + p \varphi_n^{bf} + p \varphi_n^{ce} + p \varphi_n^{cf},$$

$$\frac{1}{\sigma} \varphi_{n+1}^{af} = p \varphi_n^{af} + p \varphi_n^{ae} + p \varphi_n^{be} + p \varphi_n^{bf} + p \varphi_n^{ce} + p \varphi_n^{cf}.$$

Послѣднія уравненія, прежде всего, устанавливають простыя соотношенія между функціями φ , отличающимися другъ отъ друга только значеніемъ e и f :

$$\sigma \varphi_n - \rho \xi \varphi_n = 0, \quad b \varphi_n - \rho \xi \varphi_n = 0, \quad c \varphi_n - \rho \xi \varphi_n = 0$$

Принимая во вниманіе эти соотношенія, мы можемъ свести разысканіе шести функцій

$$\varphi_n, \varphi_n, \varphi_n, \varphi_n, \varphi_n, \varphi_n$$

къ разысканію трехъ функцій

$$\psi_n = \frac{ae \varphi_n + af \varphi_n}{\rho \xi + \sigma}, \quad \psi_n = \frac{be \varphi_n + bf \varphi_n}{\rho \xi + \sigma}, \quad \psi_n = \frac{ce \varphi_n + cf \varphi_n}{\rho \xi + \sigma}$$

посредствомъ которыхъ выражаются прежнія согласно формуламъ

$$\varphi_n = \rho \xi \psi_n, \quad \varphi_n = \sigma \psi_n, \quad \varphi_n = \rho \xi \psi_n \text{ п т. д.}$$

Вмѣстѣ съ тѣмъ шесть уравненій, установленныя нами для функцій φ , сводятся къ тремъ

$$\begin{aligned} \psi_{n+1} &= (p \rho \xi + p \sigma) \psi_n + (be b \varphi_n + bf b \varphi_n) \psi_n + (ce c \varphi_n + cf c \varphi_n) \psi_n, \\ \psi_{n+1} &= (q \rho \xi + q \sigma) \psi_n + (be b \varphi_n + bf b \varphi_n) \psi_n + (ce c \varphi_n + cf c \varphi_n) \psi_n, \\ \psi_{n+1} &= (r \rho \xi + r \sigma) \psi_n + (be b \varphi_n + bf b \varphi_n) \psi_n + (ce c \varphi_n + cf c \varphi_n) \psi_n, \end{aligned}$$

откуда не трудно, по извѣстнымъ правиламъ¹⁾, вывести для всѣхъ функцій

$$\psi_n, \psi_n, \psi_n$$

одно и то же линейное уравненіе, въ конечныхъ разностяхъ, третьяго порядка.

1) А. Марковъ. Печисленіе конечныхъ разностей. Изданіе второе, 1911 года.

Тому же уравненію будетъ удовлетворять и функція

$$\varphi_n(\xi) = \Sigma P_m^n \xi^m,$$

равная

$$\binom{a}{\rho \xi + \sigma} \binom{a}{\rho \xi + \sigma} \psi_n - \binom{b}{\rho \xi + \sigma} \binom{b}{\rho \xi + \sigma} \psi_n - \binom{c}{\rho \xi + \sigma} \binom{c}{\rho \xi + \sigma} \psi_n.$$

Соотвѣтствующая ему цѣлая функція $F(\xi, t)$, на которую слѣдуетъ помножить безконечный рядъ

$$1 + t \varphi_1 + t^2 \varphi_2 + t^3 \varphi_3 + \dots$$

для получения, въ произведеніи, цѣлой функціи переменнаго t , опредѣляется формулой

$$F(\xi, t) = \begin{vmatrix} \binom{ae \ a}{p \ \rho \ \xi + p \ \sigma} t - 1, & \binom{be \ b}{p \ \rho \ \xi + p \ \sigma} t, & \binom{ce \ c}{p \ \rho \ \xi + p \ \sigma} t \\ \binom{ae \ a}{q \ \rho \ \xi + q \ \sigma} t, & \binom{be \ b}{q \ \rho \ \xi + q \ \sigma} t - 1, & \binom{ce \ c}{q \ \rho \ \xi + q \ \sigma} t \\ \binom{ae \ a}{r \ \rho \ \xi + r \ \sigma} t, & \binom{be \ b}{r \ \rho \ \xi + r \ \sigma} t, & \binom{ce \ c}{r \ \rho \ \xi + r \ \sigma} t - 1 \end{vmatrix}.$$

При $\xi = 1$ эта новая функція $F(\xi, t)$ совпадаетъ съ соотвѣтствующею функціею

$$F(1, t) = \begin{vmatrix} a & b & c \\ p \ t - 1, & p \ t, & p \ t \\ a & b & c \\ q \ t, & q \ t - 1, & q \ t \\ a & b & c \\ r \ t, & r \ t, & r \ t - 1 \end{vmatrix}$$

перваго параграфа, при чемъ

$$\begin{matrix} a & b & c & a & b & c & a & b & c \\ p, & p, & p, & q, & q, & q, & r, & r, & r \end{matrix}$$

опредѣляются, по новымъ даннымъ, простыми формулами.

$$\begin{matrix} a & a \ ae & a \ af & b & b \ be & b \ bf & c & c \ ce & c \ cf \\ p = \rho \ p + \sigma \ p, & p = \rho \ p + \sigma \ p, & p = \rho \ p + \sigma \ p, & & & & & & \\ a & a \ ae & a \ af & b & b \ be & b \ bf & c & c \ ce & c \ cf \\ q = \rho \ q + \sigma \ q, & q = \rho \ q + \sigma \ q, & q = \rho \ q + \sigma \ q, & & & & & & \\ a & a \ ae & a \ af & b & b \ be & b \ bf & c & c \ ce & c \ cf \\ r = \rho \ r + \sigma \ r, & r = \rho \ r + \sigma \ r, & r = \rho \ r + \sigma \ r, & & & & & & \end{matrix}$$

правильность которыхъ очевидна.

И по прежнему, устранивъ извѣстные особенные случаи, мы можемъ ввести числа

$$p, \quad q, \quad r,$$

опредѣляемые формулами

$$hp = \begin{vmatrix} b & c \\ q-1 & q \\ & b & c \\ & r & r-1 \end{vmatrix}, \quad hq = \begin{vmatrix} a & c \\ p-1 & p \\ & a & c \\ & r & r-1 \end{vmatrix}, \quad hr = \begin{vmatrix} a & b \\ p-1 & p \\ & a & b \\ & q & q-1 \end{vmatrix},$$

$$h = F'_{t=1}(1, t) = \begin{vmatrix} b & c \\ q-1 & q \\ & b & c \\ & r & r-1 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} a & c \\ p-1 & p \\ & a & c \\ & r & r-1 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} a & b \\ p-1 & p \\ & a & b \\ & q & q-1 \end{vmatrix}$$

и представляющія, соответственно, предѣлы вѣроятностей событій

$$A, \quad B, \quad C$$

для испытаній, безгранично удаляющихся отъ перваго.

Загѣмъ простыя вычисленія даютъ намъ

$$F'_{\xi=1}(\xi, 1) = h p \rho^a + h q \rho^b + h r \rho^c,$$

$$\rho = \frac{F'_{\xi=1}(\xi, 1)}{F'_{t=1}(1, t)} = p \rho^a + q \rho^b + r \rho^c, \quad \sigma = p \sigma^a + q \sigma^b + r \sigma^c$$

$$\left\{ \frac{d^2 F(e^u, e^{-p^u})}{du^2} \right\}_{u=0} = R_a + R_b + R_c + 2 S_a + 2 S_b + 2 S_c,$$

$$R_a = \begin{vmatrix} ac a & af a & b & c \\ p \rho \sigma^2 + p \sigma \rho^2 & p & p \\ ac a & af a & b & c \\ q \rho \sigma^2 + q \sigma \rho^2 & q-1 & q \\ ac a & af a & b & c \\ r \rho \sigma^2 + r \sigma \rho^2 & r & r-1 \end{vmatrix} = p h (\rho \sigma^2 + \sigma \rho^2)$$

$$\begin{aligned} R_a + R_b + R_c &= h \sigma^2 (p \rho^a + q \rho^b + r \rho^c) + h \rho^2 (p \sigma^a + q \sigma^b + r \sigma^c) \\ &= h (\sigma^2 \rho + \rho^2 \sigma) = h \rho \sigma, \end{aligned}$$

$$S_a = \begin{vmatrix} a & be\ b & bf\ b & ce\ c & ef\ c \\ p-1, & p\ \rho\ \sigma - p\ \sigma\ \rho, & p\ \rho\ \sigma - p\ \sigma\ \rho, & p\ \rho\ \sigma - p\ \sigma\ \rho & \\ a & be\ b & bf\ b & ce\ c & ef\ c \\ q, & q\ \rho\ \sigma - q\ \sigma\ \rho, & q\ \rho\ \sigma - q\ \sigma\ \rho, & q\ \rho\ \sigma - q\ \sigma\ \rho & \\ a & be\ b & bf\ b & ce\ c & ef\ c \\ r, & r\ \rho\ \sigma - r\ \sigma\ \rho, & r\ \rho\ \sigma - r\ \sigma\ \rho, & r\ \rho\ \sigma - r\ \sigma\ \rho & \end{vmatrix},$$

$$S_b = \begin{vmatrix} ae\ a & af\ a & b & ce\ c & ef\ c \\ p\ \rho\ \sigma - p\ \sigma\ \rho, & p & , & p\ \rho\ \sigma - p\ \sigma\ \rho & \\ ae\ a & af\ a & b & ce\ c & ef\ c \\ q\ \rho\ \sigma - q\ \sigma\ \rho, & q-1, & q\ \rho\ \sigma - q\ \sigma\ \rho & , & \\ ae\ a & af\ a & b & ce\ c & ef\ c \\ r\ \rho\ \sigma - r\ \sigma\ \rho, & r & , & r\ \rho\ \sigma - r\ \sigma\ \rho & \end{vmatrix},$$

$$S_c = \begin{vmatrix} ae\ a & af\ a & be\ b & bf\ b & c \\ p\ \rho\ \sigma - p\ \sigma\ \rho, & p\ \rho\ \sigma - p\ \sigma\ \rho, & p & & p \\ ae\ a & af\ a & be\ b & bf\ b & c \\ q\ \rho\ \sigma - q\ \sigma\ \rho, & q\ \rho\ \sigma - q\ \sigma\ \rho, & q & & q \\ ae\ a & af\ a & be\ b & bf\ b & c \\ r\ \rho\ \sigma - r\ \sigma\ \rho, & r\ \rho\ \sigma - r\ \sigma\ \rho, & r-1 & & \end{vmatrix}.$$

Такимъ образомъ мы убѣждаемся, что разсматриваемый теперь новый случай отличается, съ принятой нами точки зрѣнія, отъ случая перваго параграфа только величиною Δ , которая для новаго случая опредѣляется формулою

$$\Delta = \rho\ \sigma + \frac{2}{h} (S_a + S_b + S_c).$$

Мы не будемъ заниматься преобразованіемъ этой формулы въ какой-нибудь, болѣе удобный, видъ, а примѣнимъ ее къ одному частному примѣру, который, по моему мнѣнію, заслуживаетъ особаго вниманія.

Пусть совокупность e бѣлыхъ и f черныхъ шаровъ распределена на два сосуда, при чемъ въ одинъ сосудъ помѣщено только два шара, а всѣ остальные въ другой. Затѣмъ производится послѣдовательный обмѣнъ шаровъ между этими сосудами, при сохраненіи неизмѣннѣмъ числа шаровъ въ каждомъ сосудѣ; т. е. производится рядъ такихъ операций: изъ перваго сосуда извлекается одинъ шаръ и переносится во второй и, одновременно, одинъ шаръ второго сосуда перекладывается въ первый. Эти операции мы называемъ испытаніями, а событіемъ E назовемъ бѣлый цвѣтъ шара, переносимаго изъ перваго сосуда во второй; наконецъ событіями

A, B, C

мы назовем соответственно три различных предположения о цветѣ обоихъ шаровъ перваго сосуда:

оба бѣлые, одинъ бѣлый, другой черный, оба черные.

При такихъ условіяхъ имѣемъ

$$p = p = \frac{ae}{e+f-2}, \quad be = 0 \quad = r, \quad pf = pf = 0,$$

$$q = q = \frac{af}{e+f-2}, \quad be = \frac{e-1}{e+f-2} = p, \quad pf = pf = \frac{e}{e+f-2},$$

$$r = r = 0, \quad bc = \frac{f-1}{e+f-2} = q, \quad pf = pf = \frac{f-2}{e+f-2}$$

$$\rho = 1, \quad \sigma = 0 \quad \rho = \sigma = \frac{1}{2}, \quad \rho = 0, \quad \sigma = 1$$

и по этимъ даннымъ находимъ

$$F(\xi, t) = \begin{vmatrix} \frac{e-2}{e+f-2} \xi t - 1, & \frac{e-1}{2(e+f-2)} t & , & 0 \\ \frac{f}{e+f-2} \xi t & , & \frac{(e-1)\xi+f-1}{2(e+f-2)} t - 1, & \frac{e}{e+f-2} t \\ 0 & , & \frac{f-1}{2(e+f-2)} \xi t & , & \frac{f-2}{e+f-2} t - 1 \end{vmatrix}.$$

$$p h = \begin{vmatrix} -\frac{1}{2} & , & \frac{e}{e+f-2} \\ \frac{f-1}{2(e+f-2)} & , & \frac{-e}{e+f-2} \end{vmatrix} = \frac{e(e-1)}{2(e+f-2)^2}, \quad r h = \frac{f(f-1)}{2(e+f-2)^2}$$

$$q h = \begin{vmatrix} \frac{-f}{e+f-2} & , & 0 \\ 0 & , & \frac{-e}{e+f-2} \end{vmatrix} = \frac{2ef}{2(e+f-2)^2},$$

$$h = (p + q + r) h = \frac{(e+f)(e+f-1)}{2(e+f-2)^2},$$

$$p = \frac{e(e-1)}{(e+f)(e+f-1)}, \quad q = \frac{2ef}{(e+f)(e+f-1)}, \quad r = \frac{f(f-1)}{(e+f)(e+f-1)},$$

$$\rho = \frac{e(e+f-1)}{(e+f)(e+f-1)} = \frac{e}{e+f}, \quad \sigma = \frac{f}{e+f},$$

$$S_a = \frac{f\rho}{e+f-2} \begin{vmatrix} -1, & -\frac{(e-1)\rho}{2(e+f-2)}, & 0 \\ +1, & \frac{(e-1)\sigma - (f-1)\rho}{2(e+f-2)}, & -\frac{e}{e+f-2} \\ 0, & \frac{(f-1)\sigma}{2(e+f-2)}, & -\frac{f-2}{e+f-2} \end{vmatrix} =$$

$$= \frac{\rho\sigma}{2(e+f-2)^3} \begin{vmatrix} 1, & -(e-1)e, & 0 \\ -1, & (e-1)f - (f-1)e, & e \\ 0, & (f-1)f, & f-2 \end{vmatrix}$$

$$= \frac{\rho\sigma}{2(e+f-2)^2} \begin{vmatrix} f-e, & 1 \\ (f-1)f, & f-2 \end{vmatrix} = \frac{\rho\sigma(-ef+2e-f)}{2(e+f-2)^2},$$

$$S_a = \frac{\rho\sigma(-ef+2e-f)}{2(e+f-2)^2}, \quad S_c = \frac{\rho\sigma(-ef+2f-e)}{2(e+f-2)^2},$$

$$S_b = \frac{-\rho\sigma}{2(e+f-2)^3} \begin{vmatrix} e-2, & e-1, & 0 \\ f, & -e-f+2, & e \\ 0, & f-1, & f-2 \end{vmatrix} =$$

$$= \frac{-\rho\sigma}{2(e+f-2)^2} \begin{vmatrix} e-2, & e-1, & 0 \\ 1, & 0, & 1 \\ 0, & f-1, & f-2 \end{vmatrix} = \frac{\rho\sigma(2ef-3e-3f+4)}{2(e+f-2)^2},$$

$$S_a + S_b + S_c = \frac{-\rho\sigma}{e+f-2}$$

и наконецъ

$$\Delta = \rho\sigma \left(1 - \frac{4(e+f-2)}{(e+f)(e+f-1)} \right).$$

Мы предполагали все время, что число не наблюдаемыхъ событий

$A, B, C,$

играющихъ однако важную роль при установлении цѣпи испытаній, равно тремъ. При такомъ предположеніи мы провели общія вычисленія, можно сказать, до конца, выразивъ результатъ довольно простыми опредѣлителями. Общій характеръ нашихъ выводовъ остается одинаковымъ при любомъ числѣ событий

$A, B, C, \dots;$

но вычисления, конечно, усложняются съ увеличеніемъ этого числа.

Замѣчательно, однако, что послѣдному примѣру мы можемъ придать значительную общность, не усложняя существеннымъ образомъ окончательнаго вывода. Этой общности мы достигаемъ, предполагая, что въ первый сосудъ помѣщено не два, а любое опредѣленное число шаровъ.

Итакъ, примѣръ нашъ, относящійся къ случаямъ, когда число событій

$$A, B, C, \dots$$

какъ угодно велико, опредѣляется нижеслѣдующими условіями.

Совокупность e бѣлыхъ и f черныхъ шаровъ распределена на два сосуда, при чемъ въ одинъ сосудъ, который мы назовемъ первымъ, помѣщено k шаровъ, а всѣ остальные въ другой; число шаровъ во второмъ сосудѣ, равно $e + f - k$, обозначимъ буквою l .

Между этими сосудами, не содержащими никакихъ другихъ шаровъ, производится послѣдовательный обмѣнъ шаровъ, т. е. производится рядъ такихъ операций: изъ перваго сосуда извлекается одинъ шаръ и переносится во второй и, одновременно, одинъ шаръ второго сосуда переносится въ первый. Указанныя операции мы называемъ испытаніями, а событіемъ E назовемъ бѣлый цвѣтъ шара, переносимаго изъ перваго сосуда во второй; наконецъ мы назовемъ событіями

$$A, B, C, \dots$$

различныя предположенія о цвѣтѣ шаровъ перваго сосуда: всѣ бѣлые, $k - 1$ бѣлыхъ одинъ черный,, всѣ черные; для удобства мы можемъ обозначить эти событія символами

$$(k), (k - 1), (k - 2) \dots, (1), (0),$$

гдѣ въ скобкахъ поставлены предполагаемые числа бѣлыхъ шаровъ.

Числа

$$e, f, k, l,$$

связанныя равенствомъ

$$e + f = k + l,$$

конечно, мы считаемъ данными.

Что же касается первоначальнаго распределенія шаровъ между сосу- дами, то въ нашихъ изслѣдованіяхъ, имѣющихъ въ виду предѣльныя теоремы, оно можетъ оставаться совершенно неопредѣленнымъ.

На основаніи поставленныхъ нами условій не трудно опредѣлить для всѣхъ возможныхъ значеній i и j величины

$$\rho = \frac{(k-i)}{(k-i)}, \quad \sigma = \frac{(k-i), e}{(k-i-1)}, \quad p = \frac{(k-1), f}{(k-j)}, \quad p = \frac{p}{(k-j)},$$

которыя представляютъ такія вѣроятности: первая — вѣроятность шару, переходящему изъ перваго сосуда во второй, быть бѣлымъ, когда извѣстно, что непосредственно передъ моментомъ этого перехода въ первомъ сосудѣ было ровно $k-i$ бѣлыхъ шаровъ; вторая — вѣроятность тому же шару, при тѣхъ же условіяхъ, быть чернымъ; третья — вѣроятность, что за появившеюся совокупностью событій

$$(k-i), E$$

слѣдуетъ, непосредственно, событіе

$$(k-j)$$

и наконецъ четвертая — вѣроятность событію $(k-j)$ непосредственно слѣдовать за появившеюся совокупностью

$$(k-i), F.$$

А именно, имѣемъ

$$\rho = \frac{k-i}{k}, \quad \frac{(k-i), e}{(k-i-1)} = \frac{f-i}{l} = \frac{(k-i), f}{(k-i)}, \quad \text{при } f > i,$$

$$\sigma = \frac{i}{k}, \quad \frac{(k-i), e}{(k-i)} = \frac{e-k+i}{l} = \frac{(k-i), f}{k-i+1}, \quad \text{при } e > k-i;$$

остальные же числа

$$\frac{(k-i), e}{(k-j)} \quad \text{и} \quad \frac{(k-i), f}{(k-j)}$$

нуль.

По этимъ даннымъ можно тотчасъ представить соотвѣтствующую функцію

$$F(\xi, t)$$

въ видѣ опредѣлителя $k-1$ -го порядка.

Разсматривая затѣмъ миноры, перваго порядка, этого опредѣлителя, находимъ для предѣловъ

$$\begin{matrix} (k) & (k-1) & & (k-i) & & (1) & (0) \\ p, & p, & \dots, & p, & \dots, & p, & p, \end{matrix}$$

къ которымъ стремятся вѣроятности предположеній

$$(k), (k-1) \dots (k-i), \dots (1), (0)$$

при неограниченномъ обмѣнѣ шаровъ, простую общую формулу

$$p^{(k-i)} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots k}{1 \cdot 2 \dots (k-i) 1 \cdot 2 \dots i} \frac{e(e-1) \dots (e-k+i+1) f(f-1) \dots (f-i+1)}{(e+f)(e+f-1) \dots (e+f-i)}$$

Вмѣстѣ съ тѣмъ оказывается, что предѣльныя величины

$$\rho \text{ и } \sigma$$

вѣроятностей событій E и F для испытаній, безгранично удаленныхъ отъ начальнаго, выражаемыя суммами

$$\sum p^{(k-i)} \rho^{(k-i)} \text{ и } \sum p^{(k-i)} \sigma^{(k-i)},$$

соотвѣтственно равны

$$\frac{e}{e+f} \text{ и } \frac{f}{e+f}.$$

Остается вычислить Δ . Наши формулы даютъ для Δ весьма сложное выраженіе. Но путемъ разсмотрѣнія частныхъ случаевъ мнѣ удалось придти къ замѣчательному, простому, равенству

$$\Delta = \frac{ef}{(e+f)^2} \left\{ 1 - \frac{2kl}{(e+f)(e+f-1)} \right\}.$$

Итакъ, обозначивъ буквою n число произведенныхъ испытаній, т. е. число шаровъ, переложенныхъ изъ перваго сосуда во второй, а буквою m соотвѣтствующее число появленій событія E , т. е. число бѣлыхъ шаровъ среди этихъ n шаровъ, мы можемъ высказать такое предложеніе: при безпредѣльномъ возрастаніи числа n вѣроятность неравенствъ

$$t_1 \sqrt{\frac{2ef}{ns^2} \left(1 - \frac{2kl}{s(s-1)} \right)} < \frac{m}{n} - \frac{e}{s} < t_2 \sqrt{\frac{2ef}{ns^2} \left(1 - \frac{2kl}{s(s-1)} \right)},$$

гдѣ

$$s = e + f,$$

а t_1 и t_2 любыя данныя числа, удовлетворяющія неравенству $t_2 > t_1$, стремятся къ предѣлу

$$\frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_{t_1}^{t_2} e^{-t^2} dt.$$

Что касается отношенія

$$\Delta : \frac{cf}{(e+f)^2},$$

которое можно назвать коэффициентом дисперсїи, то мы считаемъ интереснымъ отмѣтить слѣдующее:

1) этотъ коэффициентъ въ данномъ случаѣ, равный

$$1 - \frac{2kl}{(e+f)(e+f-1)},$$

меньше единицы,

2) онъ не зависитъ отъ e и f въ отдѣльности, а только отъ суммы ихъ,

3) при одной и той же величинѣ $e+f$, но при различныхъ значеніяхъ k и l , онъ достигаетъ наименьшей величины, равной

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{2(e+f-1)} \quad \text{или} \quad \frac{1}{2} - \frac{1}{2(e+f)},$$

когда

$$k = l \quad \text{или} \quad k - l = \pm \frac{1}{2}.$$

Образованіе и усвоеніе амміака въ убитыхъ растеніяхъ.

В. И. Палладина и Н. Н. Иванова.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 11 апрѣля 1912 г.).

Процессъ образованія и употребленія амміака, съ такимъ успѣхомъ изучаемый въ области физиологіи животныхъ, до послѣдняго времени привлекалъ къ себѣ мало вниманія ботаниковъ. Между тѣмъ этотъ процессъ заслуживаетъ большаго вниманія, такъ какъ онъ находится въ тѣсной связи не только съ процессами расщепленія и синтеза бѣлковъ, но также и съ процессами дыханія и броженія, какъ это видно, напримѣръ, на основаніи замѣчательныхъ изслѣдованій Ф. Эрлиха. Э. Шульце¹⁾ первый показалъ, что во время проростанія сѣмянъ образуется амміакъ. Опыты надъ автолизомъ различныхъ растений, произведенные Касторо²⁾, Залѣскимъ³⁾, Буткевичемъ⁴⁾ и Кизелемъ⁵⁾, показали, что отщепленіе амміака — ферментативный процессъ. Кромѣ того Гулевичъ⁶⁾ и Шварцшильдъ⁷⁾ показали, что процессъ дезаминированія вызывается особымъ ферментомъ и не можетъ быть произведенъ при помощи протеолитическаго фермента. Прингсгеймъ⁸⁾ назвалъ этотъ ферментъ дезамидазой. Возможно, что незначительная часть амміака образуется непосредственно при автолизѣ бѣлковъ, но главная масса появляющагося въ растеніяхъ амміака образуется изъ первичныхъ продуктовъ распада бѣлковъ, какъ это видно изъ слѣдующихъ работъ. Шибата⁹⁾

1) E. Schulze, Landw. Jahrbücher. 35.

2) N. Castoro, Zeitschrift für physiol. Chemie. 50, 525, 1907.

3) В. Залѣскій, Berichte d. deutsch. botan. Gesellschaft. 25, 356, 1907.

4) Вл. Буткевичъ, Biochemische Zeitschrift. 16, 448, 1909.

5) А. Кизель, Zeitschrift für physiol. Chemie. 60, 453, 1909.

6) Гулевичъ, Zeitschrift für physiol. Chemie, 27,

7) Schwarzschild, Hofmeister's Beiträge z. chem. Physiologie und Pathologie. 4,

8) Pringsheim, Biochemische Zeitschrift. 12, 15, 1908.

9) K. Shibata, Hofmeister's Beiträge z. chem. Physiologie und Pathologie. 5, 384, 1904.

наблюдать дезаминирование мочевины и гипшуровой кислоты при помощи растертого или убитого ацетоном мицелия *Aspergillus niger*. Шига¹⁾ дезаминировал аргининъ сокомъ дрожжей. Takeuchi²⁾ наблюдалъ дезаминирование у высшихъ растений. Кизель дезаминировалъ автолизомъ аргининъ³⁾ и аспарагинъ⁴⁾, а также различными убитыми растениями — аргининъ и мочевицу⁵⁾. Кислая реакція содѣйствуетъ накопленію амміака въ живыхъ растенияхъ, щелочная реакція задерживаетъ его образование. Такъ, Буткевичъ⁶⁾ нашелъ, что *Aspergillus niger* въ культурѣ на пептонѣ образуетъ главнымъ образомъ амміакъ, напротивъ *Penicillium glaucum* образуетъ главнымъ образомъ тирозинъ и лейцинъ. Это различіе находится въ зависмости отъ реакціи питательнаго субстрата. Такъ, *Aspergillus* образуетъ значительныя количества щавелевой кислоты и питательный субстратъ становится кислымъ, *Penicillium* не образуетъ щавелевой кислоты и его питательный субстратъ скоро становится щелочнымъ вслѣдствіе образованія амміака. Если же культивировать *Aspergillus* при избыткѣ углекислаго кальція, то до образованія амміака дѣло не доходитъ, и въ питательномъ субстратѣ накаплиются тирозинъ и лейцинъ. Также точно *Penicillium* можно заставить дезаминировать лейцинъ и тирозинъ, если сдѣлать питательный субстратъ кислымъ прибавленіемъ фосфорной кислоты. На основаніи имѣющихся работъ слѣдуетъ признать процессъ дезаминованія въ растенияхъ въ значительной степени окислительнымъ процессомъ. Особеннаго вниманія заслуживаютъ опыты Годлевскаго⁷⁾, нашедшаго очень незначительныя количества амміака въ числѣ продуктовъ распада бѣлковъ съ сѣменахъ, лишенныхъ кислорода. Въ опытахъ Буткевича⁸⁾ *Aspergillus niger* расщеплялъ пептонъ до амміака только при доступѣ воздуха, при недостаточномъ же притокѣ кислорода распадъ шелъ только до аминокислотъ. Затѣмъ Буткевичъ⁹⁾ нашелъ, что амміака образуется много въ анестизированныхъ растенияхъ, у которыхъ, какъ извѣстно, энергія дыханія, а слѣдовательно и поглощеніе кислорода, усиливается. Усиливается также рас-

1) K. Shiga, Zeitschrift für physiol. Chemie, **42**, 502, 1904.

2) T. Takeuchi, Journal of Coll. Agr. Tokyo. I. № 1. 1909.

3) А. Кизель, Zeitschrift für physiol. Chemie. **60**, 460, 1909. **75**, 169, 1911.

4) А. Кизель, I. с. **60**, 476, 1909.

5) А. Кизель, I. с. **75**, 169, 1911.

6) Вл. Буткевичъ, Jahrbücher für wissensch. Botanik, **39**, 147, 1903.

7) E. Godlewski, Bulletin de l'Académie de Cracovie. Classe d. sc. mathém. Série B. Octobre 1911.

8) Буткевичъ, Jahrbücher f. wiss. Botanik. **38**, 147, 1903.

9) Буткевичъ, Biochem. Zeitschrift. **16**, 411, 1909.

надъ бѣлковъ¹⁾, а вѣроятно поэтому также и прочія аналитическія реакціи въ ущербъ синтетическимъ. Очень сильное образованіе амміака получиль Кизель²⁾ при автолизѣ сока изъ старыхъ проростковъ *Vicia Faba*, выросшихъ на очень слабomъ свѣтѣ и имѣвшихъ видъ этиолированныхъ растений. Несмотря на то, что бѣлковаго азота убыло только 2,3% (отъ общаго количества азота), амміачнаго азота прибыло 11,21%. Слѣдовательно амміакъ образовался вслѣдствіе дезаминирования бывшихъ въ сокѣ въ большомъ количествѣ продуктовъ распада бѣлковъ. Хотя авторъ и не рѣшается сказать, что въ данномъ случаѣ дезаминированіе было окислительнымъ процессомъ, это въ высшей степени вѣроятно. Еще во время приготовления сока онъ окрасился вслѣдствіе окисленія дыхательнаго хромогена въ интенсивный фіологочерный цвѣтъ. Поглощеніе кислорода продолжалось и во время автолиза. Прянишниковъ³⁾ считаетъ дезаминированіе окислительнымъ процессомъ.

Въ растенияхъ окислительные процессы въ общемъ слабѣе, чѣмъ въ животныхъ. Поэтому у высшихъ растений, по сравненію съ животными, болѣе сильно распространено метилированіе⁴⁾ продуктовъ распада бѣлковыхъ веществъ. По мнѣнію Аккермана и Кучера⁵⁾ метилированіе въ данномъ случаѣ можетъ быть разсматриваемо, какъ подготовительный процессъ для послѣдующаго болѣе легкаго окисленія.

Присоединяясь къ мнѣнію Эйлера⁶⁾, что синтетическіе и аналитическіе процессы въ растенияхъ, такъ же какъ и въ животныхъ, должны происходить въ различныхъ мѣстахъ, въ особенности, если они происходятъ при различныхъ реакціяхъ среды, я полагаю, что на основаніи изложенныхъ изслѣдованій слѣдуетъ приять, что дезаминированіе азотистыхъ продуктовъ распада бѣлковыхъ веществъ у высшихъ растений происходитъ главнымъ образомъ внутри вакуолей кѣтокъ растущей зоны стебля (и нѣсколько болѣе старой). Въ этихъ частяхъ стебля, какъ показалъ Палладинъ⁷⁾, происходитъ ассимиляція кислорода, вакуоли же наполнены необходимымъ по Буткевичу для дезаминирования кислымъ сокомъ. Солнечный свѣтъ, на осно-

1) В. Залѣскій, *Berichte bot. Ges.* **18**, 292, 1900.

2) А. Кизель, *Zeitschrift f. physiol. Chemie.* **60**, 453, 1909.

3) Прянишниковъ, *Berichte bot. Ges.* **1910**, 253.

4) R. Engeland. *Berichte chem. Ges.* **42**, 2968, 1909. *Zeitschrift f. physiol. Chemie* **67**, 403, 1910. E. Schulze und G. Trier, *Zeitschrift f. physiol. Chemie.* **67**, 46, 59, 1910.

5) D. Ackermann und Fr. Kutscher, *Zeitschrift für physiol. Chemie.* **69**, 271, 1910.

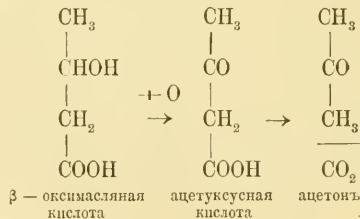
6) H. Euler, *Grundlagen und Ergebnisse der Pflanzenchemie.* 2 und 3 Teil, 1909, стр. 202, 235.

7) Палладинъ, *Berichte bot. Ges.* 1886.

ваніи опытовъ К. Нейберга¹⁾, долженъ содѣйствовать процессу дезаминированія. По всѣмъ вѣроятіямъ въ этихъ же частяхъ стебля одновременно происходитъ и образованіе аспарагина или глутамина (у гвоздичныхъ), такъ какъ образованіе амміака сопровождается его потребленіемъ²⁾.

Имѣются изслѣдованія, показывающія, что образованіе амміака возможно также безъ участія кислорода воздуха (редукція и гидратация)³⁾. Шиттенгельмъ⁴⁾ нашелъ, что одинъ и тотъ же ферментъ можетъ работать какъ при доступѣ, такъ и въ отсутствіи кислорода. Онъ выдѣлилъ изъ селезенки ферментъ, превращающій гуанинъ (C₅H₅N₅O) безъ участія кислорода — въ ксантинъ (C₅H₄N₄O₂) и при участіи кислорода — въ мочевую кислоту (C₅H₄N₄O₃). Буткевичъ⁵⁾ думаетъ, что дезаминированіе можетъ происходить различнымъ образомъ: аминокислоты расщепляютъ при помощи окисленія и амиды — при помощи гидратациі.

Изслѣдованія надъ образованіемъ амміака въ растеніяхъ изъ продуктовъ распада бѣлковъ не даютъ возможности судить о химизмѣ этого процесса. Для выясненія этого химизма одинъ изслѣдователь изучалъ расщепленіе аминокислотъ химическими реактивами, другіе же изучали расщепленіе аминокислотъ опредѣленнаго строенія при помощи растеній. Къ первой категоріи относятся изслѣдованія Даккина. Дѣйствуя на лейцинъ перекисью водорода въ присутствіи сѣрнокислой закиси желѣза, онъ получилъ изовалерьяновый альдегидъ, изовалерьяновую кислоту, амміакъ, углекислоту и въ незначительномъ количествѣ ацетонъ⁶⁾, который является результатомъ далѣйшаго окисленія кетонкислотъ⁷⁾:



1) C. Neuberg, Biochem. Zeitschrift, 13, 1908.

2) F. Кноор. Zeitschrift für physiol. Chemie. 67, 489, 1910. А. Медвѣдевъ, Zeitschrift für physiol. Chemie. 72, 410, 1911.

3) E. Abderhalben, Biochemisches Handlexikon. 4, 360, 1911.

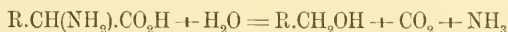
4) A. Schittenhelm, Zeitschrift für physiol. Chemie. 43, 235, 1904—1905.

5) В. Буткевичъ, Biochemische Zeitschrift, 16, 452, 1909.

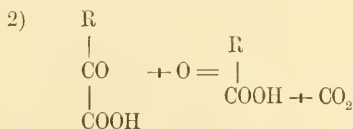
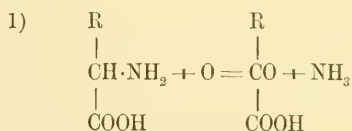
6) H. D. Dakin, The Journal of biolog. chemistry. 4, 65, 1908.

7) H. D. Dakin, l. c. стр. 77. Также G. Lusk, Ernährung und Stoffwechsel. Wiesbaden. 1910, стр. 263.

При дѣйствіи перекиси водорода на бѣлки въ присутствіи минеральнаго катализатора К. Нейбергъ и Блументаль¹⁾ также получили изовалерьяновый альдегидъ и ацетонъ. Орглеръ²⁾ получилъ ацетонъ изъ курнаго бѣлка. Затѣмъ К. Нейбергъ и Миура³⁾ показали, что при такихъ реакціяхъ азотъ отщепляется въ видѣ амміака. Итакъ, всѣ эти опыты показали, что расщепленіе аминокислотъ сопровождается образованіемъ амміака, углекислоты, а также кетонкислоты. Къ тѣмъ же результатамъ привели изслѣдованія надъ расщепленіемъ аминокислотъ при помощи растений. Кромѣ опытовъ съ бактеріями⁴⁾ особеннаго вниманія заслуживаютъ изслѣдованія Феликса Эрлиха⁵⁾ надъ «спиртовымъ броженіемъ аминокислотъ». Дрожжи обладаютъ способностью расщеплять лейцины и подобныя имъ аминокислоты на алкоголь, углекислоту и амміакъ:



Изъ лейцина, напримѣръ, получается амиловый спиртъ. По изслѣдованіямъ О. Нейбауера⁶⁾ при этихъ броженіяхъ аминокислотъ промежуточными продуктами являются соответствующія кетонкислоты. Реакція распадается на двѣ стадіи:



Въ пользу кетонкислотъ какъ промежуточныхъ продуктовъ распада

1) C. Neuberg und F. Blumenthal, Deutsche mediz. Wochenschrift, 1901. № 1. Beiträge z. chem. Physiologie und Pathologie. **2**, 238, 1902.

2) A. Orgler, Beiträge z. chem. Physiol. u. Path. **1**, 583, 1902.

3) C. Neuberg und S. Miura, Biochem. Zeitschrift. **36**, 37, 1911.

4) O. Neubauer, Abbau der Aminosäuren im Organismus. (Abderhalden, Biochemisches Handlexicon. **4**, 360, 1911).

5) F. Ehrlich, Biochemische Zeitschrift. **2**, 52, 1906. **18**, 391, 1909, Berichte chem. Ges. **40**, 1027, 1907. **44**, 139, 1911. Ueber die Bedeutung des Eiweissstoffwechsels für die Lebensvorgänge in d. Pflanzenwelt. (Samml. chem. und chem. techn. Vorträge, **17**, 1911).

6) O. Neubauer und K. Fromherz, Zeitschrift f. physiol. Chemie. **70**, 326, 1910/1911.

аминокислотъ говорить, какъ мнѣ кажется, изслѣдованія К. Нейберга¹⁾ и его сотрудниковъ надъ безсахарными брожениями. «Gerade die α -Ketosauren es sind, die mit besonderer Leichtigkeit der zuckerfreien Gärung unterliegen²⁾». Такъ, пировиноградная кислота распадается на углекислоту и уксусный альдегидъ: $\text{CH}_3 \cdot \text{CO} \cdot \text{COOH} = \text{CO}_2 + \text{CH}_3 \cdot \text{COH}$.

Весьма возможно, конечно, что кетонокислоты могутъ образоваться во время спиртового броженія и не изъ аминокислотъ. Конечными продуктами распада аминокислотъ могутъ быть также и оксикислоты³⁾.

Замѣчательно, что при сбраживаніи живыми дрожжами лейцина въ перебродившей жидкости не удается обнаружить амміака. Слѣдовательно, онъ тратится на образованіе бѣлковъ⁴⁾. Подтверженіемъ этому обстоятельству служить тотъ фактъ, что прибавленіе амміачныхъ солей къ бродящей жидкости вызываетъ прекращеніе образованія сивушныхъ маселъ, что указываетъ на прекращеніе расщепленія аминокислотъ⁵⁾. Кнопъ⁶⁾ послѣ кормленія собакъ β — бензилпировиноградной кислотой ($\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CO} - \text{COOH}$) получилъ въ мочѣ соответствующую аминокислоту — фениламинномасляную кислоту ($\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$). Эмбденъ⁷⁾ и его сотрудники, пропуская черезъ собачью печень амміачныя соли различныхъ α — кетонокислотъ, получили соответствующія аминокислоты.

Такіе опыты также указываютъ, что образующійся вслѣдствіе дезаминированія амміакъ снова идетъ на образованіе амидокислотъ, т. е. матерьяла, служащаго для синтеза бѣлковъ.

Такъ какъ дезаминированіе сопровождается не только отщепленіемъ амміака, но и выдѣленіемъ углекислоты, то отсюда слѣдуетъ, что углекислота, выдѣляемая при спиртовомъ броженіи и дыханіи, не образуется исключительно на счетъ глюкозы: часть ея образуется на счетъ аминокислотъ. Какъ велико можетъ быть количество углекислоты, получаемой изъ аминокислотъ? Здѣсь нужно различать два случая: дыханіе живыхъ и дыханіе убитыхъ растений. Дыханіе убитыхъ растений сопровождается связнымъ распаденіемъ бѣлковыхъ веществъ съ образованіемъ аминокислотъ.

1) C. Neuberg und A. Hildesheimer, Biochemische Zeitschrift, 31, 170, 1910. C. Neuberg und L. Tir, l. c. 32, 323, 1911. C. Neuberg und L. Karczag. l. c. 36, 60, 68, 76, 1911.

2) C. Neuberg und L. Karczag, Biochem. Zeitschrift, 37, 172, 1911.

3) F. Ehrlich und K. A. Jakobsen, Ber. d. Deutsch. chem. Ges. 44, 888, 1911.

4) F. Ehrlich, Biochemische Zeitschrift, 36, 477, 1911.

5) F. Ehrlich, Ueber die Bedeutung des Eiweissstoffwechsels u. s. w. стр. 7.

6) F. Knoop, Zeitschrift für physiologische Chemie, 67, 489, 1910.

7) F. Embden und E. Schmitz, Biochemische Zeitschrift, 29, 423, 1910, 38, 393 1912. K. Kondol. l. c. S. 407. H. Fellner, l. c. S. 414.

Слѣдовательно, въ этомъ случаѣ возможно болѣе или менѣе сильное выдѣленіе углекислоты изъ аминокислотъ. Особенно вѣроятно образованіе углекислоты на счетъ аминокислотъ при обработкѣ пероксидазой и перекисью водорода продуктовъ автолиза растеній, или же продуктовъ спиртового броженія, а еще болѣе вѣроятно такое происхожденіе углекислоты при обработкѣ упомянутыхъ продуктовъ перекисью водорода въ присутствіи сѣрнокислой закиси желѣза¹⁾. Относительно же живыхъ растеній вопросъ сложнѣе. Хотя автолизъ бѣлковъ происходитъ и въ живыхъ органахъ²⁾, дезаминированіе съ образованіемъ спущенныхъ маселъ производится, какъ показали Ф. Эрлихъ, также живыми дрожжами, но въ то же время въ живыхъ растеніяхъ имѣются условія, задерживающія, распадъ бѣлковъ³⁾.

Наши опыты имѣютъ цѣлью выяснитъ условія образованія и потребления амміака въ убитыхъ растеніяхъ, а также установитъ связь этихъ процессовъ съ процессами спиртового броженія и дыханія. Поэтому мы старались выяснитъ зависимость образованія и потребления амміака во время автолиза какъ отъ окислительныхъ реакцій, такъ и отъ углеводовъ и фосфатовъ.

Въ первой части нашихъ опытовъ, носившихъ предварительный, развѣдочный характеръ, мы опредѣляли амміакъ отгонкой при 100°, прибавляя къ содержимому колбы MgO. Этотъ методъ непригоденъ для опредѣленія амміака въ живыхъ сѣмянныхъ растеніяхъ, содержащихъ амиды аминокислотъ, но даетъ удовлетворительные сравнительные результаты при изслѣдованіи продуктовъ автолиза, гдѣ аспарагинъ и глютаминъ уже не получаютъ. Затѣмъ мы перешли къ опредѣленію амміака при давленіи 8—14 мм. и температурѣ 40°—43°. Отгонъ производился послѣ прибавленія къ содержимому колбы послѣ автолиза NaCl, Na₂CO₃ и этилового спирта⁴⁾. Вмѣсто трубки Пеллиго мы пользовались, какъ приемникомъ, круглодонной колбой⁵⁾.

Количественныя опредѣленія бѣлковъ дѣлались по способу Штудера. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ послѣ отдѣленія бѣлковъ гидратомъ окиси мѣди къ фильтрату прибавлялся свинцовый уксусъ для осажденія пептоновъ. Въ полученномъ фильтратѣ фосфоровольфрамовой кислотой осаждались діаминнокислоты. Азотъ въ осадкѣ отъ гидрата окиси мѣди, свинцоваго уксуса и фосфоровольфрамовой кислоты опредѣлялся по Гельдалю.

1) С. Костычевъ, Zeitschrift für physiol. Chemie. 67, 116, 1910.

2) W. Jacoby, Zeitschrift für physiol. Chemie. 30, 172, 1900.

3) Л. Ивановъ, Zeitschrift für physiol. Chemie. 43, 464, 1901—1905.

4) M. Krüger und O. Reich, Zeitschrift für physiol. Chemie. 39, 165, 1903. А. Медвѣдевъ. I. с. 72, 410, 1911.

5) A. Steyger, Hofmeister's Beiträge, 2, 314, 1902. Abderhalden, Handbuch d. biochem. Arbeitsmethoden 3, 765, 1910.

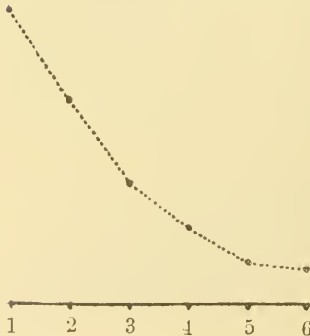
Опыт 1.

18 порцій зими́на, бѣднаго гликогеномъ по 2,3 гр. въ 50 к. с. жидкости. Автолизъ съ толуоломъ при 18°—19°. 12 порцій въ теченіе 8 дней, 6—въ теченіе 10 дней. Для опредѣленія количества амміачнаго азота, бывшаго въ началѣ опыта, взято 2 порціи зими́на по 6 грам. Найдено въ 1) 1,65 mgr. N, 2) 1,52 mg. N. Слѣдовательно въ 2,3 гр. зими́на въ среднемъ 0,6 mgr. амміачнаго азота. Въ таблицѣ среднія числа даны послѣ вычитанія амміачнаго азота, бывшаго въ началѣ опыта.

Отгонка при 100°.

С р е д а.	А м м і а ч н ы й N.				
	Черезъ 8 дней.		Черезъ 10 дней.		За послѣдніе 2 дня.
	Въ mgr.	Въ ‰.	Въ mgr.	Въ ‰.	
50 кс. воды	8,41 9,37	} 8,2 100	13,4	163,4	+ 63,4 (65‰)
Вода + 1 гр. K_2HPO_4	1,38 2,34		} 1,2 14,6	2,1	25,6
Вода + 1 гр. K_2HPO_4	6,34	5,7 70,0		6,8	83,0
Вода + 5 гр. глюкозы	2,75 2,75	} 2,1 25,6	2,4	29,2	+ 3,6 (14‰)
Вода + 5 гр. глюкозы + K_2HPO_4 1 гр.	1,38 1,92		} 1,0 12,2	1,8	22,0
Вода + 5 гр. глюкозы + K_2HPO_4 1 гр.	4,13 3,86	} 3,4 41,4		4,0	48,8

Результаты опыта изображены на кривой (рис. 1).



Опыт 2.

16 порцій гефанола по 6 гр. въ 100 к. с. жидкости. Общаго N въ 6 гр. 540,6 mgr.

А. Автолизъ 67 часовъ при 52°—54°. Въ 4 порціяхъ было опредѣлено количество оставшихся бѣлковыхъ веществъ осажде́ніемъ $\text{Cu}(\text{OH})_2$; а филь-

Рис. 1. Образованіе амміака при автолизѣ зими́на: 1—на водѣ, 2—на водѣ съ K_2HPO_4 , 3—на глюкозѣ съ K_2HPO_4 , 4—на глюкозѣ, 5—на водѣ съ K_2HPO_4 , 6—на глюкозѣ съ K_2HPO_4 .

тратъ былъ осажденъ фосфоровольфрамовой кислотой и въ осадкѣ было опредѣлено количество азота (пептонъ, органическія основанія, амміакъ).

Отгонка при 100°.

С р е д а.	К о л и ч е с т в о N.					
	Распавшихся бѣлковыхъ вѣщ.		Въ осадкѣ отъ фосфоровольфрамовой кислоты.		А м м і а к а.	
	Въ мгр.	Въ % общ. азота.	Въ мгр.	Въ % общ. азота.	Въ мгр.	Въ % общ. азота.
Вода	271,9	50,3	131,1	24,2	15,9	2,9
Вода + 1 гр. KH_2PO_4	298,7	55,2	163,2	30,2	14,5	2,7
Вода + 5 гр. глюкозы	264,1	48,8	156,8	29,0	14,2	2,6
Вода + 5 гр. глюкозы + KH_2PO_4 1 гр.	284,4	52,6	166,3	30,7	10,0	1,8

В. Автолизъ 8 дней при 18°—19°.

С р е д а.	Количество азота амміака.	
	Въ мгр.	Въ % общ. азота.
Вода	32,78	6,0
Вода + 1 гр. KH_2PO_4	30,55	5,6
Вода + 5 гр. глюкозы	25,25	4,6
Вода + 5 гр. глюкозы + 1 гр. KH_2PO_4	11,58	2,1

С. Автолизъ 14 дней при 18°—19° С.

Въ 4 порціяхъ было опредѣлено количество распавшихся бѣлковъ, въ фильтратѣ азотъ осадка отъ уксуснокислаго свинца (пептоны) и въ новомъ фильтратѣ азотъ осадка отъ фосфоровольфрамовой кислоты (органическія основанія и амміакъ). Вычитая изъ послѣднихъ данныхъ количество амміачнаго азота (серія В), получимъ азотъ діаминокислоты.

С р е д а .	К о л и ч е с т в о N.						
	Распавшихся бѣлковъ.		Пептоновъ.		Диамино-кислотъ и амміака.		Диамино-кислотъ въ % общаго азота.
	Въ мгр.	Въ % общ. азота.	Въ мгр.	Въ % общ. азота.	Въ мгр.	Въ % общ. азота.	
Вода	255,4	47,2	18,38	3,3	36,2	6,7	0,7
Вода + 1 гр. KH_2PO_4	280,6	51,9	40,84	7,5	68,82	12,4	7,8
Вода + 5 гр. глюкозы	—	—	18,52	3,7	—	—	—
Вода + 5 гр. глюкозы + 1 гр. KH_2PO_4	269,0	49,7	36,98	6,9	66,38	12,2	10,1

Складывая азотъ пептоновъ съ азотомъ органическихъ оснований и амміака, получаемъ:

	Въ мгр.	Въ % общ. N.	При темп. 52°—54° С. болѣе.
вода	54,58	10,0	+ 14,2%
глюкоза	87,34	16,1	+ 12,9%
глюкоза + KH_2PO_4	103,36	19,1	+ 11,6%

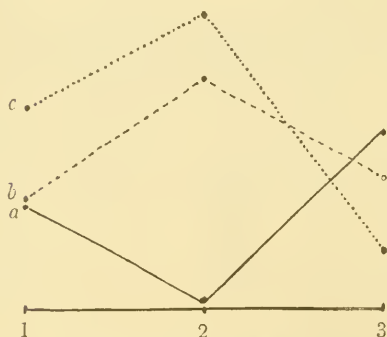


Рис. 2. 1 — пептоны, 2 — диаминокислоты, 3 — амміакъ: а — на водѣ, б — на глюкозѣ и с — на глюкозѣ съ KH_2PO_4 .

Слѣдовательно, хотя при комнатной температурѣ бѣлковъ, осаждаемыхъ гидратомъ окиси мѣди, распалось почти столько же, сколько и при темп. 52°—54°, азота пептоновъ и органическихъ оснований при комнатной темп. образовалось значительно менѣе.

На 2-омъ рисункѣ изображено количество найденнаго послѣ автолиза при комнатной температурѣ азота пептоновъ, диамино-кислотъ и амміака.

Опытъ 3.

21 порція зимня. Автолизъ при 18°—19°. 100 к. с. жидкости: воды, 5% глюкозы или 5% молочнаго сахара. Двѣ порціи—7 дней на водѣ, затѣмъ было прибавлено 20 гр. глюкозы.

Отгонка при 100°.

Дни.	В о д а.		5% глюкоза.		5% молочный сахарь.		Вода — 7 дней и затѣмъ 20 гр. глюкозы 5 дней.	
3	5,37 4,69	} 3,451	4,96 5,51	} 3,65 (+ 5%)	—	—	—	—
5	9,09		7,51		6,61	5,03 (-33%)	—	—
7	11,02 11,30	} 9,58	7,17 7,44	} 5,77 (-39%)	10,41 10,19	} 8,72 (-9%)	—	—
9	14,88		13,30		10,46		8,88 (-33%)	—
12	14,61 14,99	} 13,30	11,57 10,89	} 9,65 (-27%)	11,99	10,41 (-20%)	11,71 8,96	} 8,81

Опыт 4.

12 порцій змшна по 6 гр. въ 100 к. с. воды. Къ 10 порціямъ прибавлено по 0,15 гр. лейцина, содержащаго по 16 mgr. азота. Затѣмъ къ лейциновымъ порціямъ было прибавлено черезъ 5 дней: къ 2 — по 10 гр. глюкозы, къ 3 — по 10 гр. глюкозы и по 2 гр. KH_2PO_4 . Въ двухъ контрольныхъ порціяхъ сейчасъ же послѣ прибавленія лейцина былъ отгонкой опредѣленъ амміачный азотъ; найдено въ среднемъ 1,39 mgr. Автолизъ при 18°—19° С.

Отгонка при 100°.

У слов ія опыта.	Количество амміачнаго N.			
	Въ mgr.	Среднее.	Въ %.	Усвоено въ %.
1. Лейцинъ 5 дней.	5,92 6,75	} 4,952)	100	—
2. Лейцинъ 8 дней.	11,99		10,60	214
3. Вода 5 дней.	5,92 6,47	} 4,81	97,2	—
4. Лейцинъ 5 дней, затѣмъ глюкоза 3 дня.	7,72 6,89		5,91	119,3
5. Лейцинъ 5 дней, затѣмъ глюкоза и KH_2PO_4 3 дня.	2,75 3,58 4,27	} 1,93	39	61%

1) Всѣ среднія цифры даны послѣ вычитанія амміачнаго азота, бывшаго въ началѣ опыта (1,58 mgr.).

2) Среднія числа даны послѣ вычитанія амміачнаго азота контрольной порціи (1,39 mgr.).

Результаты опыта изображены на рис. 3-мъ.

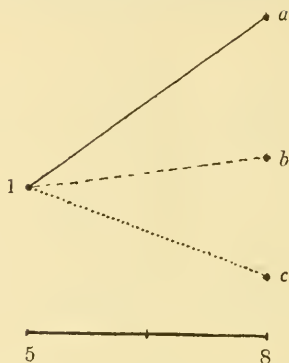


Рис. 3. Образование амміака въ присутствіи лейцина. *a* — на водѣ, *b* — через 5 дней прибавлена глюкоза, *c* — через 5 дней прибавлена глюкоза съ KN_2PO_4 .

Опытъ 5.

12 порцій гефанола по 10 гр. въ 150 к. с. воды, изъ нихъ къ двумъ порціямъ прибавлено еще по 0,3 гр. лейцина. Черезъ 5 дней къ 3-мъ воднымъ порціямъ и къ обѣмъ лейциновымъ прибавлено по 25 гр. глюкозы и по 4 гр. KN_2PO_4 , а къ двумъ другимъ воднымъ порціямъ по 2 гр. иррокатехина. Автолизъ при 19° — 20° .

1) Отгонка при 40° .

Условія опыта.	Амміачный N.			
	Въ мгр.	Среднее.	Въ %.	Усвоено въ %.
1. Автолизъ 5 дней на водѣ. {	29,6 28,4	} 29,0	100	—
2. Автолизъ 5 дней на водѣ и 4—5 дней глюкоза + KN_2PO_4 {	19,22 19,18			
3. Автолизъ 5 дней на лейцинѣ и 4—5 дней глюкоза + KN_2PO_4 {	7,1 12,6	} 9,9	35	65%
4. Автолизъ 5 дней на водѣ и 4—5 дней иррокатехинъ. {	30,1 31,66			

2) Отгонка при 100°.

Условия опыта.	Аммиачный N.		
	Въ mgr.	Въ %.	Усвоено въ %.
1. Автолизъ 5 дней на водѣ.	46,7 ¹⁾	100	—
2. Автолизъ 5 дней на водѣ и 3 дня глюкоза-4-фосфатъ	25,2	54	46%
3. Автолизъ 5 дней на водѣ и 3 дня пирокатехинъ	45,6	100	—

Сравнивая количества аммиачнаго азота, полученныя отгонкой при 100° и 40°

на водѣ. 46,7 — 29,0 = 17,7

на глюкозѣ. 25,2 — 19,2 = 6,0,

мы видимъ, что при автолизѣ на водѣ получается почти въ три раза болѣе нестойкихъ азотистыхъ соединений, расщепляющихся при 100° съ образованіемъ амміака, чѣмъ при автолизѣ на глюкозѣ и $\text{K}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$. Въ послѣднемъ случаѣ получаютъ болѣе прочныя соединенія.

Опытъ 6.

10 порцій гефанола по 6 гр. въ 100 к. с. 0,2% раствора кислаго яблочнокислаго амміака (содер. на порцію 18,54 mgr. аммиач. N). Къ тремъ порціямъ прибавлено по 10 гр. глюкозы и по 2 гр. $\text{K}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$ непосредственно передъ началомъ опыта и къ двумъ порціямъ только послѣ 4-дневнаго автолиза. Автолизъ при 18°—19°. Въ двухъ порціяхъ гефанола по 6 гр. найдено въ среднемъ 10,1 mgr. аммиачнаго азота, т. е. значительно болѣе, чѣмъ въ зимшѣ.

1) Среднее изъ двухъ опредѣленій послѣ удаленія бѣлковъ лимонной и пириновой кислотой.

Отгонка при 100°.

Условия опыта.	Количество аммиачного N.			
	Въ мгр.	Среднее.	Въ % контр. порціи.	Усвоено въ % контр. порціи.
1. Контрольныя.	29,21 31,97	} 30,59	100	—
2. 4 дня.	36,38 38,30			
3. 7 дней.	47,48	47,48	155	—
4. Глюкоза + KH_2PO_4 4 дня.	17,50 14,47	} 15,98	52	48°
5. То же 7 дней.	14,04			
6. Автолизъ 4 дня, затѣмъ глюкоза и KH_2PO_4 3 дня.	33,57 33,90	} 33,73	110	120%

Опытъ 7.

5 порціи гефанола по 10 гр. + 20 гр. глюкозы + 4 гр. KH_2PO_4 въ 150 к. с. воды. Къ тремъ порціямъ кромѣ того прибавлено 0,3 кислаго яблочнокислаго амміака. Автолизъ 6—8 дней при 19°—20° С.

Черезъ 7 дней къ одной порціи съ кислымъ яблочнокислымъ амміакомъ прибавлено Na_2CO_3 до слабо щелочной реакціи. Автолизъ этой порціи продолжался еще 8 дней. Въ растворѣ кислаго яблочнокислаго амміака найдено аммиачнаго азота 1) 31,6 и 2) 31,04 — въ среднемъ 31,3 мгр.

Отгонка при 40°.

безъ аммон. bimal.	10,45 10,15	} среднее. 10,3
съ аммон. bimal.	33,6 34,0	

Послѣ вычитанія введеннаго амм. N получаемъ 2,5 мгр. (33,8—31,3). Изъ двухъ послѣднихъ опытовъ слѣдуетъ, что аммоніумъ bimalicum, самъ повидному не усваиваясь, содѣйствуетъ усвоенію аммиачнаго азота, бывшаго въ гефанолаѣ. Такъ, въ нашемъ опытѣ аммиачнаго азота было 11,2 мгр., осталось 2,5 мгр., слѣдовательно усвоено 8,7 мгр.

Въ порціи, подщелоченной Na_2CO_3 , аммиачнаго азота найдено болѣе 45,5 мгр. (сѣрная кислота оказалась насыщенной). Слѣдовательно щелочная реакція не мѣшаетъ накопленію амміака въ убитыхъ растеніяхъ.

Опыт 8.

6 порцій размолотых сѣмян гороха по 5 гр. съ така-діастазомъ по 0,5 гр. Автолизъ при 18°—19° С. Въ така-діастазѣ находится протеолитическій ферментъ.

Отгонка при 100°.

	9 дней.			16 дней.	
Безъ кислорода	4,60 4,55	} 4,62	100	4,68	101,3
На воздухѣ при взбалтываніи	4,27 4,13	} 4,20	90,9	5,51	119,2

Опыт 9.

Двѣ порціи зародышей пшеницы по 15 гр. подвергались автолизу въ 150 к. с. толуоловой воды при комнатной температурѣ (19°—20°).

Одна порція въ отсутствіи кислорода 17 дней, другая также безъ кислорода 8 дней и затѣмъ была перелита въ большую колбу и часто взбалтывалась въ теченіе 9 дней. Отгонка 100°.

Амміачный—N.

Безъ кислорода	16,5 mgr.
На воздухѣ	21,9 mgr.

Опыт 10.

40 гр. гефалола послѣ 3 дневнаго автолиза въ толуоловой водѣ при 54° С. при доступѣ воздуха отфильтрованы. Фильтратъ разбавленъ до 600 к. с. Взяты порціи по 50 к. с. и снова подвергнуты автолизу на воздухѣ 6 дней при 16°—20° при различныхъ условіяхъ. Отгонка при 100°.

Количество амміачн. азота въ mgr.

1. Контрольная	5,58
2. Съ 25 к. с. H ₂ O ₂ 3% ¹⁾	11,44
3. Съ 25 к. с. H ₂ O ₂ 3% и 0,5 Fe ₂ SO ₄	22,05
4. Съ 0,5 гр. аллоксана (красноватая жидкость)	15,3
5. Съ избыткомъ пзатина	10,06

1) Избытокъ H₂O₂ былъ прежде отгона разложенъ животнымъ углемъ.

Опытъ 11.

9 порцій зимна по 5 гр. въ 85 к. с. жидкости. Автолизъ 9 дней при 19°—20°. Отгонка при 100°.

1. Пирокатехиновыя порціи (по 1 гр.).

Вода	1,87	} среднее 1,8 mgr.
	1,74	
Глюкоза.	1,04	} среднее 0,97 mgr.
	0,91	

2. Резорцинъ по 1 гр. на порцію.

Вода.	4,63	Среднее 4,63 mgr.
Глюкоза.	1,87	} Среднее 1,8 mgr.
	1,74	

3. Изатинъ въ избыткѣ²⁾.

Вода.	33,6 mgr.
---------------	-----------

Опытъ 12.

4 порціи гексанола въ 100 к. с. жидкости. Автолизъ 4 дня при 40°—45°. Отгонка при 100°.

Вода.	{ 38,03	Среднее 39,41 (100)
	{ 40,79	
КН ₂ РО ₄ гр.	{ 22,87	Среднее 23,56 (59,7)
	{ 24,26	

Опытъ 13.

2 порціи гексанола по 10 гр. + 20 гр. глюкозы + 4 гр. КН₂РО₄ въ 150 гр. к. с. раствора пировиннокислаго амміака, полученнаго изъ продажной acidum pyrotartaricum, содержаваго амміачнаго азота 90,3 и 90,7 mgr. (Среднее 90,5 mgr.). Автолизъ при 19°—20°.

Найдено амміачнаго N въ mgr.

	Отгонка при 40°.	Дополн. отгонка при 100°.
Черезъ 2 дня.	102,9	8,26
Черезъ 3 дня.	103,14	8,97

2) Жидкость желтая. Зиминъ фиолетовый.

Опыт 14.

4 порції гефанола по 10 гр. 2 порції въ 150 к. с. воды и 2 порції въ 150 к. с. раствора аммоніум біталісум (амміачн. N— 1) 20,88— 2) 16,7 mgr.). Автолизъ 5—6 дней при 20° С. Отгонка при 40°.

Черезъ 5 дней.

	Отгонка при 40°.	Дополн. отгонка при 100°.
1) вода.	28,46	22,54
2) аммон. біт.	43,8	19,6
	43,8—20,88=22,98 mg.	

Черезъ 6 дней.

1) вода.	28,9	—
2) амш. біт.	41,65	27,3
	41,65—16,7=24,95 mgr.	

Въ присутствіи амш. біталісум амміака образовалось нѣсколько мегѣ.

Опыт 15.

3 порції гефанола по 10 гр. + 20 гр. глюкозы + 4 гр. KH_2PO_4 + + 0,3 гр. лейцина + аммон. біталісум (31,3 mgr. амміач. — N). 150 к. с. воды. Броженіе при 20° С. Анализъ черезъ 5 дней.

	Отгонка при 40°.	Дополн. отгонка при 100°.
1.	46,84	} 8,89
2.	47,14	
	46,99—31,3=17,69	

Опыт 16.

3 порції по 10 гр. гефанола + 20 гр. глюкоза + 4 гр. KH_2PO_4 + пировинограднокислый амміакъ¹⁾ (амміачнаго N, 87,22 и 88,41. Среднее 87,8) въ 150 к. с. воды. Броженіе при 20°. Анализъ черезъ 4 дня. Отгонка при 40°.

1)	106,96
2)	103,7
3)	100,66

Черезъ 10 дней:

1) Къ раствору пировиноградной кислоты прибавленъ водный растворъ амміака до щелочной реакціи, сдѣлавшейся кислой послѣ прибавленія KH_2PO_4 .

Въ описанныхъ опытахъ надъ образованіемъ и потребленіемъ амміака во время автолиза растений мы работали почти исключительно съ убытыми дрожжами¹⁾ (гефаноль, зимнѣ, зимнѣ бѣдный гликогеномъ). Дрожжи для подобныхъ опытовъ имѣютъ то преимущество, что онѣ состоятъ главнымъ образомъ изъ бѣлковыхъ веществъ и содержатъ мало другихъ веществъ, могущихъ оказать то или иное вліяніе на амміакъ. Напримѣръ, вслѣдствіе малаго количества углеводовъ у дрожжей выступаетъ очень ясно зависимость отъ нихъ образованія амміака. Опыты дали слѣдующіе результаты:

1) Автолизъ на водѣ сопровождается значительнымъ образованіемъ амміака, а также веществъ, легко отщепляющихъ амміакъ.

2) Прибавленіе къ водѣ фосфатовъ значительно задерживаетъ процессъ образованія амміака. $\text{KН}_2\text{PO}_4$ задерживаетъ значительно сильнѣе, чѣмъ K_2HPO_4 .

3) Глюкоза задерживаетъ образованіе амміака еще въ болѣе значительной степени²⁾.

Такъ какъ большія количества углеводовъ задерживаютъ также и распадъ бѣлковъ, какъ это видно изъ работы Громовой³⁾, произведенной подъ руководствомъ Палладина, то въ нашихъ опытахъ были взяты количества глюкозы, не оказывающія почти никакого вліянія на распадъ бѣлковъ. Однако, несмотря на сильный распадъ бѣлковъ, въ присутствіи глюкозы амміакъ (или вещества легко отщепляющія амміакъ) получается въ ничтожномъ количествѣ. Въ присутствіи $\text{KН}_2\text{PO}_4$ задерживающее дѣйствіе глюкозы еще болѣе усиливается. Если автолизъ дрожжей идетъ сначала только на водѣ и затѣмъ дней черезъ 5 прибавить глюкозы или же глюкозы и $\text{KН}_2\text{PO}_4$, то послѣ прибавленія одной глюкозы дальнѣйшее образованіе амміака почти прекращается, послѣ же прибавленія глюкозы и $\text{KН}_2\text{PO}_4$ количество уже образовавшагося амміака (или веществъ легко отщепляющихъ амміакъ) начинаетъ уменьшаться. Въ присутствіи лейцива обратный процессъ усвоенія образовавшагося амміака идетъ еще болѣе энергично. Отсюда слѣдуетъ, что во время автолиза происходятъ не только реакціи распада, но и синтетическія реакціи.

Значеніе глюкозы и фосфатовъ можно объяснить слѣдующимъ образомъ.

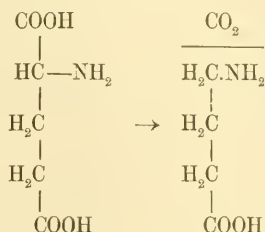
При распадѣ бѣлковыхъ веществъ изъ получающагося аммиаческого образуются сначала аспорегмы.

1) Получаются у Anton Schroder, München. Landwehrstr. 45.

2) Такъ какъ въ растенияхъ находятся въ большомъ количествѣ углеводы, то становится понятнымъ, почему при автолизѣ получаютъ ничтожныя количества амміака.

3) Т. Громова, Zeitschrift f. physiol. Chemie. 42, 300. 1909.

Апоррегмы в Кучеръ¹⁾, какъ извѣстно, «mit den Namen «Aporrhagma» bezeichnen alle diejenigen Bruchstücke der Aminosäuren des Eiweisses, welche aus diesen auf physiologischen Wege und zwar im Leben der Tiere sowohl wie der Pflanzen entstehen können». Напримеръ: «Es gelingt durch Fäulniss von Glutaminsäure den in der Nähe der Aminogruppe stehenden Komplex CO₂ abzuspalten und so zu γ-Aminobuttersäure zu gelangen, welche mit Alkaloidfällungsmitteln reagiert».



Апоррегмы или подвергаются дальнѣйшему распаду и окисленію съ образованіемъ амміака, или же онѣ являются матеріаломъ для синтеза новыхъ азотистыхъ соединений. Первый случай наблюдается при наличности сильнаго окислительнаго аппарата (у теплокровныхъ животныхъ) или же при недостаткѣ веществъ (углеводовъ), способныхъ дать съ апоррегмами новыя соединенія (автолизъ дрожжей на водѣ). Второй случай, т. е. синтезъ новыхъ веществъ изъ апоррегмъ, можетъ быть только при наличности питательнаго матеріала (и слабой окислительной способности), что наблюдается у растений. Дѣйствительно у растений очень распространено метилированіе апоррегмъ. «Dieser Vorgang den Methylierung hat für die Physiologie erneutes Interesse gewonnen, seitdem R. Engeland²⁾ den Nachweis erbracht, dass eine erschöpfende Methylierung der meisten Aminosäuren des Eiweissmoleküls, also die Ueberführung in ihre Betaine ein leicht auszuführender Versuch sei, und ferner darauf hingewiesen hatte, das sich nur weite Verbreitung der Betaine in den Pflanzen und wahrscheinlich auch in den Tieren erklären und schliesslich auf die dem Eiweiss entstammenden Aminosäuren zurückführen lassen. In weiteren Mitteilungen hat Engeland³⁾ dann die Beziehungen der Betaine und anderer künstlich leicht zu erzeugender Methy-

1) D. Ackermann und Fr. Kutscher, Zeitschrift für phys. Chemie. 69, 265, 1910.

2) R. Engeland. Sitzungsberichte zur Beförderung. d. gesam. Naturwissensch. zu Marburg. 10 Febr. 1909.

3) R. Engeland. Berichte chem. Ges. 42, 2962. Archiv d. Pharmazie 147, 463.

Hierausproducte der im Eiweiss steckenden Aminosäuren zu den Alkaloiden erörtern¹⁾. По мнѣнію Пикте метилірованіе вызываетъ муравьиный алдегидъ. Я думаю, что метилірованіе апоррегмъ происходитъ на счетъ глюкозы или же на счетъ промежуточныхъ продуктовъ ея распада, вызываемаго зимазой.

Очень вѣроятно, что на счетъ глюкозы происходитъ не одно только метилірованіе, но и другіе синтетическіе процессы изъ аминокислотъ и ихъ апоррегмъ. Поэтому то при автолизѣ дрожжей въ присутствіи глюкозы до образованія амміака дѣло не доходить. Если же послѣ автолиза дрожжей въ водѣ прибавить только глюкозу, то образовавшійся амміакъ (или вещество, легко отщепляющее амміакъ) уже не можетъ служить для синтетическихъ процессовъ. Чтобы такіе синтетическіе процессы могли произойти необходимо прибавить глюкозу вмѣстѣ съ K_2PO_4 .

Наши опыты указываютъ на зависимость количества найденнаго послѣ автолиза амміака отъ количества веществъ, осаждаемыхъ фосфоровольфрамовой кислотой (діаминокислоты). Чѣмъ болѣе было найдено амміака, тѣмъ менѣе найдено было веществъ, осаждаемыхъ фосфоровольфрамовой кислотой.

Я думаю, что на вещества, осаждаемая фосфоровольфрамовой кислотой, нужно смотрѣть не только какъ на продукты распада бѣлковъ, но также какъ на продукты синтеза изъ апоррегмъ (или амміака) и глюкозы.

4) Ничтожныя количества образующагося при автолизѣ амміака служатъ косвеннымъ доказательствомъ, что образованіе амміака — обратимый процессъ.

5) Въ условіяхъ нашихъ опытовъ пировинокислый амміакъ не усваивался. Кислый яблочнокислый амміакъ, не усваиваясь, содѣйствовалъ усвоенію амміака, бывшаго въ гефалолѣ. Пировинограднокислый амміакъ также не усваивался.

6) Введеніе лейцина не оказываетъ никакого вліянія на количество образующагося амміака при автолизѣ дрожжей на водѣ.

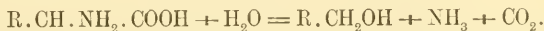
7) Молочный сахаръ задерживаетъ образованіе амміака только въ очень слабой степени.

8) Вопросъ о вліяніи кислорода на образованіе амміака трудно поддается рѣшенію. Какъ показали изслѣдованія, произведенныя въ нашей лабораторіи, всѣ окислительныя реакціи задерживаютъ работу протеолитическаго фер-

1) D. Ackermann und Fr. Kutscher, l. c. S. 267.

мента¹⁾ и тѣмъ самымъ задерживаютъ образованіе амміака. Напримѣръ, пирокатехинъ, сильно задерживающій работу протеолитическаго фермента, оставивляетъ процессъ образованія амміака. Поэтому необходимо дѣйствовать окислителями только на продукты автолиза. Въ такихъ условіяхъ кислородъ, перекись водорода и Fe₂SO₄, азатинъ и аллоксанъ²⁾ оказали благоприятное вліяніе. Нужно еще имѣть въ виду, что окислительныя реакціи могутъ происходить безъ участія кислорода воздуха на счетъ воды³⁾.

9) Изученіе процесса образованія амміака приводитъ къ установленію зависимости броженія и дыханія отъ процесса распада бѣлковъ. Не вся углекислота, выдѣляемая во время броженія и дыханія, образуется на счетъ глюкозы: часть ея получается изъ аминокислотъ. Такъ Ф. Эрлихъ показалъ, что амиловый спиртъ получается изъ лейцина съ выдѣленіемъ углекислоты по общей схемѣ:



О. Нейбауеръ нашелъ, что при распадѣ аминокислотъ промежуточными продуктами могутъ быть кетокислоты. К. Нейбергъ показалъ, что кетокислоты могутъ ображиваться дрожжами съ образованіемъ углекислоты. По Даквину⁴⁾ гистидинъ распадается на углекислоту, ацетуксусную кислоту (кетокислота) и мочевины. Образованіе ацетуксусной кислоты указываетъ на зависимость образованія ацетоновыхъ тѣлъ отъ процесса распада бѣлковъ.

Пока къ продуктамъ распада бѣлковыхъ веществъ относили только азотистыя вещества, казалось, что легко отдѣлить перегородкой процессъ бѣлковаго обмѣна отъ процессовъ броженія и дыханія, какъ процессъ распада и окисленія глюкозы, и изучать эти процессы независимо другъ отъ друга. Теперь же, когда мы видимъ, что въ числѣ продуктовъ распада бѣлковъ получаютъ различныя безазотистыя соединенія (кетокислоты, алдегиды и спирты), *нужно быть очень осторожнымъ, чтобы безазотистые*

1) В. Палладинъ и Ю. Крауле, Изв. Ак. Наукъ. 1912 стр. 83. Въ ближайшемъ будущемъ появится работа на ту же тему Палладина, Александра, Иванова и Левицкой.

2) A. Strecker. Annalen d. Chemie 123, 363, 1862. W. Traube. Berichte chem. Ges. 44, 3145, 1911.

3) A. Bach, Biochem. Zeitschrift 31, 443, 1911. 33, 282, 1911. 38, 154, 1912. В. Палладинъ, Изв. Акад. Наукъ. 1912, стр. 437.

4) H. D. Dakin und A. J. Wakeman, Journ. biolog. chemistry 10, 499, 1912. Zentralbl. f. Bioch. und Bioph. 13, 24, 1912.

продукты распада бѣлковъ не принять за промежуточные продукты распада глюкозы.

10) Сравнивая количества амміака, отогнаннаго при 40° и при 100°, получаемъ слѣдующія данныя для 10 гр. гефанолъ:

	40°.	100°.	Разница.	Разница въ %.	При 40° 100.	При 100° въ %.
1. Контрольный	11,27	16,8	5,53	100	100	149
2. Автолизъ 5 дней въ водѣ	29,0	46,7	17,7	320	100	161
3. Послѣ 5 дней автолиза на водѣ 5 дней на глюкозѣ и KN_2PO_4	19,2	25,2	6,0	108	100	131

Слѣдовательно, послѣ автолиза на водѣ получилось въ три раза болѣе веществъ, отщепляющихъ амміакъ при 100°, чѣмъ сколько ихъ было въ гефанолѣ. Послѣ же прибавленія глюкозы и KN_2PO_4 количество такихъ веществъ снова уменьшилось въ три раза.

Яфетическіе элементы въ языкахъ Арменіи.

III¹⁾.

Н. Я. Марра.

(Доложено въ засѣданіи Историко-Филологическаго Отдѣленія 18 апрѣля 1912 г.).

Къ яфетическому г въ хайскомъ.

(kaḡq *колесница* и др., eḡkivl *боязнь* — eḡkəvʰel *боятся*).

Въ языкахъ много недоразумѣній вызываетъ народная этимологія. Иногда сю вызывается не только неправильное толкованіе значенія слова, но и ложное освѣщеніе его формы. Особый видъ народной этимологіи получается, когда языковѣды, съ кругозоромъ нормъ однихъ только индоевропейскихъ языковъ, на поверхностный взглядъ удачно иллюстрируютъ отвлеченныя положенія своей лингвистической догмы матеріалами какого-либо языка, не вопліѣ, а иногда и вовсе не считаясь съ его реальною исторією. Въ этомъ отношеніи хайскій языкъ, какъ извѣстно, не представляетъ исключенія.

1. Можно бы думать, что *հաղք* kaḡq *колесница, повозка* представляетъ такой же случай, именно — это не pl. tantum (q въ немъ не суф-фиксъ мн. числа), что, слѣдовательно, косвенные его падежи мн. ч. напрасно произведены отъ основы kaḡ, напр. Р. *հաղաց* kaḡa-ḡ, и лишь на почвѣ такой ложной этимологіи возникли въ такомъ случаѣ сложныя слова *հաղախար* kaḡa-xar *возничій, управляющій*, *հաղապետ* kaḡa-pet *возничій*. Такая возможность не исключалась бы тѣмъ болѣе, что приведенныя производныя слова сравнительно поздняго происхожденія²⁾. И тогда пришлось бы въ хайскомъ kaḡq (черезъ *kaḡiŋ) усмотрѣть заимствованное изъ сирійскаго *כֶּלֶס* *колесница*, что

1) См. «Извѣстія» Имп. Ак. Н. 1911 г., стр. 469—474.

2) Къ нашему слову не имѣетъ отношенія н. *հարապետ* kaḡar-et, въ христіанской терминологіи армянь использованное въ значеніи *Предтечи*; установленію связи его съ занимающимъ насъ словомъ мѣшаетъ не столько *р* г вм. *н* *г*, сколько другія чисто-реальнаго характера соображенія.

въ свою очередь находится въ связи съ греч. *καρόλα* и лат. *carro*. Откуда бы слово ни шло къ семитамъ, въ арамейскихъ оно появляется довольно рано (въ сирийскомъ содержать его уже библейскіе тексты). Но если основа хайскаго слова—*kar*, то, пожалуй, не слѣдовало бы торопиться производить его отъ «*gall. carros, latinisirt carrus, carruca* ‘vierrädiger Wagen’, *air. cymr. carr* (aus **karsos* Fick, Wb. II, 72 oder **k̄r̄so-s* nach Foy, Idg. F. 6, 332, 337, 338, lat. *currus* (aus **k̄rsu-* Foy a. a. O)». Такъ склоненъ былъ представить себѣ исторію слова Hübschmann (*AG*, II, стр. 458, 200), поддерживая изложенную предположительную этимологію (она приводится имъ съ вопросомъ) историческимъ соображеніемъ опять таки въ видѣ вопроса: «могло ли произойти, что слово *kar-q* къ армянамъ пошло отъ галатовъ (по иммиграціи въ Малуяю Азію въ началѣ III-го вѣка до Р. X.)?»¹⁾. Разъ въ словѣ основа, дѣйствительно, *kar*, то любопытно, что оно въ хайскомъ въ значеніи *колесницы* употребляется лишь во мн. ч., чего ни въ одномъ изъ привлекаемыхъ индоевропейцами къ сравненію языковъ не находимъ. Мн. число могло бы найти свое объясненіе легко, если бы *kar* въ ед. ч. значило *колесо*. Затѣмъ, разъ слово—столь древнее, то, при тождествѣ основы въ слабыхъ и сильныхъ надеждахъ хайскаго склоненія, есть основаніе утверждать, что въ *kar* имѣемъ постоянное ослабленіе *vm. *kawr*, что въ свою очередь при хайской мутуаціи согласныхъ является вполне закономѣрнымъ представителемъ **gawr*, а эту основу въ значеніи *колеса* нельзя не сопоставить съ яфетическимъ корнемъ *gwr*, откуда св. *𐎂𐎆𐎇𐎗𐎂𐎎* li-gwr-ani *камитъ*, *𐎂𐎆𐎇𐎗𐎂𐎎𐎎* li-gwr-anā *камитися*, к. *𐎂𐎆𐎇𐎗𐎂𐎎* gor-va (<**gwar-va*) *камитися, крутиться*, к. *𐎂𐎆𐎇𐎗𐎂𐎎* go-gor-a (<**gwa-gwar-a*) *колесо*, *im. gogor-e id.*, абх. (заним. изъ *im.*) *a-gwa-gwarè id.* При такой этимологіи исторія слова—*h.* [ед. ч. *kar колесо* >] *мн. ч. kar-q [колеса], колесница*. Яфетическій *г* въ хайскомъ въ зависмости, по всему вѣроятію, отъ эпохи и діалекта бываетъ представленъ различно: то въ видѣ *g*, *gesp. g*, то въ видѣ *ǰ*, не говоря о тубал-кайскомъ перебоѣ *ǰ || ǰ* въ соответственныхъ заимствованіяхъ или усвоеніяхъ и т. п. Одного діалекта съ *kar-*, основою слова *kar-q колесница*, если вѣрно указано и правильно освѣщено ея яфетическое происхожденіе, и такія слова, какъ

а) *h. qanā dar-n* (<**dar-n*, во всякомъ случаѣ съ ассимиляціею) *горькій*, к. *𐎂𐎆𐎇𐎗𐎂𐎎* m-tar-e *id.*, *im. 𐎂𐎆𐎇𐎗𐎂𐎎* tar-e *id.*²⁾,

1) Правильно сознавая, что существующею индоевропейскою теоріею состава языковъ Арменій не исчерпаны, г. Меликъ Давидъ беръ думаетъ искать спасенія въ сопоставленіяхъ съ кельтскимъ, при чемъ въ отношеніи интересующаго насъ слова появляется тотъ же по существу кругъ примѣровъ съ дополненіями въ частностихъ (*Вост. журн.*, Вѣна. 1911, стр. 397).

2) см. П. Марръ, *О положеніи абхазскаго языка среди яфетическихъ* (Мат. по яфет. языков. IV, § 19).

b) л. *q̄bu* *deq* (<**deq*) *еще*, въ грузинскомъ также сохранившееся, но какъ заимствование изъ южно-яфетическаго языка въ видѣ тубал-кайнскаго типа: ღებ დეი id., см. ღებ დეი id. 1),

c) л. *šun* *tar* (>**tawr*) *рысь*, въ грузинскомъ появляющаяся съ картскаго перегласкою въ основѣ: ღუნთარ m-təvṛ-i *рысчатый, краснокрылый*, а также безъ перегласки, при томъ съ сохраненіемъ *aw*, гср. *wa* въ слитномъ о: ღუნთარ ṭog-i (<**tawr-i*) *болотова, слетля* 2),

d) л. *šun* *an-tar* (<**an-tawr*) *лесь, роца*, въ грузинскомъ сохранившееся съ такою же картскаго перегласкою, но безъ префикса въ ṭun-an-təvṛ-i *пустой лесъ*. Въ грузинскомъ то же слово предсклптъ въ третьей диалектической формѣ, своею огласкою (с) и качествомъ ассимиляціи (s) перваго коренного (i) проявляющей чисто-картскій характеръ, но потеря слабого *w*, гср. *v*, втораго коренного *n*, особенно, не-сбиллянтный префиксъ удерживаютъ насъ отъ признанія ее виолнѣ картскаго, это—*šun-an-təvṛ-i* (<**e-təvṛ-i*) *роца, лесокъ* 3).

e) л. *šun* *tar* *бука, письмо*, — т.-к. ღუნთარ, к. ღუნთარ *писа* *писать* 4).

Пока почва мало подготовлена, чтобы думать о привлеченіи къ яфетическимъ матеріаламъ нехлевійскаго *šark* *колесо* съ его иными прапекскими эквивалентами и санскр. *śakra-* (Ногн, *Grundriss der Neup. Et.*, стр. 97, 137); пока не дано никакого реальнаго объясненія факту чрезвычайнаго распространенія перс. *چرخ* въ яфетическихъ странахъ: въ грузинскомъ его имѣемъ не только въ позднихъ заимствованныхъ формахъ *čax* *čax-i* *колесо, точило* и *čax* *čax-i* id., но въ значеніи *шурша, винти* и въ болѣе древней, также заимствованной, но не изъ персидскаго формѣ — ღუნთარ *čax-ak-i* (> *čax-ak-i*, см. перс. *چرخکی* въ выраженіи *چرخکی زدن* *кружиться и прыгать*, говорится о борцахъ); рядомъ съ послѣднимъ грузинскимъ словомъ и требуетъ обсужденія л. *šun-tar* *čax-ak* *колесо токарное* и др., приводимое Hübschmann'омъ въ персидскихъ заимствованияхъ *хайскаго* (*AG*, I, 186, 364). По нормальной яфетической фонетикѣ л. *čax-ak* могло возникнуть лишь при праформѣ *čax*, къ чему восходить, естественно, и

1) ср. Hübschmann, *AG*, II, стр. 438, III.

2) Последняя форма грузинскимъ заимствована изъ какого то яфетическаго діалекта Арсеніи; на такой источникъ указываютъ и суффиксъ *-ik* въ словѣ *čax-ik* *болтушъ, слетникъ*, въ языкахъ Арменіи не сохранившемся, а въ грузинскомъ использованномъ въ качествѣ основы для образованія глагола ღუნთარ ṭog-obs *слетничать*, см. также сложное слово ღუნთარ ṭog-tik-i *слетникъ*, букв. «бурдюкъ слетень» (И. Чковія, *Груз. glossарій*, s. v.).

3) Называютъ такъ и «лѣтность съ дикою травой», семасіологически ср. к. ღუნთარ *čax* *лесь, дикая, сорная трава*.

4) *Яфет. элементы въ языкахъ Арменіи*, II, 2, стр. 470.

г. ʔaqr-ak. Не должно быть забыто, конечно, и л. ճախր ʔaqr *крушение, угуис*, л. ճախրեմ ʔaqr-em *верчу, кручу* и др. Следовательно, для сближения этого ряда словъ съ л. Կաղ կաղ нѣтъ достаточнаго основанія. Но если бы кто-либо эти разновидности сталъ возводить по нормамъ яфетической фонетики черезъ *ʔaqr къ первоначальному *kaqr, то въ такомъ случаѣ исходный его q пришлось бы принять за суффиксъ мн. числа, въ устахъ первоначально заимствовавшихъ индоплеменниковъ сросшіихся съ основою, чтобы рѣшиться признать въ немъ двойникъ нашего хайскаго kaq-q [*колеса* >] *колесница*. Да и тогда у насъ оказались бы возраженія, къ которымъ мы вернемся другой разъ при обсужденіи слова л. ճախր ʔaqr и его иныхъ, еще безспорныхъ яфетическихъ эквивалентовъ. Здѣсь укажу лишь на фактъ, интересный для насъ сейчасъ въ семасіологическомъ отношеніи: въ османскомъ, заимствованное изъ персидскаго جریغ *فلك* означало, по устному сообщенію проф. В. Д. Смирнова, «колесницу съ ножами», своего рода «серпоносную колесницу».

2. Въ другомъ случаѣ коренной q несомѣнно принять по недоразумѣнію за суффиксъ мн. числа, это въ кажущемся pl. tantum сложномъ словѣ արձագանք arđaganq *эхо*: въ arđ-, отдѣльно не встрѣчающемся, на лицо двойникъ արձան arđ-an *скала, камень*¹⁾, а въ -ganq (<*gang) — перерожденіе нехл. vāng *звукъ* (откуда и заимствованное въ хайскомъ վանկ vank > վանգ vang *слово*) и его многочисленныхъ иранскихъ эквивалентовъ (Р. Ногн, *Grundriss der Neup. Et.*, стр. 41, 177), въ числѣ которыхъ имѣется и «gwānk» = gwānq *звѣз, звукъ, эхо*.

3. Аналогичное народно-грамматическое заблужденіе проявляется въ л. Էրկնքեղ erkənq-eł, въ которомъ исходъ основы нq принять былъ за суффиксъ, и по аналогіи съ двухтемными средними глаголами съ настоящею темою на -нq²⁾ глаголу навязанъ архангелскій спльный простой аористъ Էրկնայ erk-əay отъ предполагаемой чистой основы erk, на самомъ дѣлѣ испльственно оторвавшей ея первой половины³⁾, пбо полная основа безъ ослабленія — erkunq- ял erkinq-, двойникъ именн Էրկնղ erkīwł *боязнь, страхъ*. И въ послѣднемъ словѣ iwł отнюдь не суффиксъ: такого суффикса нѣтъ ни въ хайскомъ, ни въ армяпскомъ⁴⁾. Въ то же время ясно, что основы erkunq- и erkīwł,

1) ср. արզ bald *страстное желаніе* > արձան bald-an въ արձանք baldanq id.

2) Н. Марръ, *Гр. древне-арм. яз.*, § 250, h, 1.

3) Теперь понятно, что при образованіи побудительнаго залога отъ этой искусственно полученной усѣченной основы замѣчается колебаніе (Н. Марръ, *Грам. древне-арм. яз.*, § 254, стр. 218).

4) У А. Багратуни, щедро отторгавшаго въ качествѣ образовательныхъ элементовъ неотъемлемыя части самихъ основъ, вѣдь суффиксомъ -Էղ -iwł приводится одно единственное слово (*Հայեր. բերան*, стр. 690): это наше же Էրկնղ erkīwł.

հօնդ տա-սիւղ-ին-ի я испугался, զեմիշդհօնծ Վօ-սիւղ-ին-ամ пугаю, угрожаю, միշդհօն սիւղ-ինա страхъ, боязнь > միշդհօն սիւղ-նա id., միշդհօն սիւղ-նա id., շնմիշդհօն սիւղ-ին-ի безстрашный; б) въ мингрельскомъ отъ основы սիւղ նմեմъ միշդհօնծօն սիւղ-ին-ազа бояться, ձեմիշդհօն մօ-սիւղ боюсь, միշդհօն սիւղ-ին-ի страхъ.

Единственная оговорка, которая необходима, касается огласовки *e-rkiñd: основа e-rkəñd-, resp. e-rkəñ-, какъ пзвѣстно и было указано, можетъ восходить и къ *e-rkiñd, resp. *e-rkiñ, но въ такомъ случаѣ пра-форма найской основы будетъ не *սիւղ, а *սիւղ, т. е. налицо будетъ случай обычнаго яфетическаго перебора и въ i¹).

1) «Arm. erkiñb», т. е. найское слово erkiñd боязнь J. Karst въ недавно появившейся работѣ (Zur *Armenien*, Вѣна, 1911, стр. 425) отождествляетъ съ т. kerk-и! Въ усиленіи такихъ анти-методологическихъ исканій до известной степени повинны курсы школы арменистовъ-индоевропеистовъ, поддерживающіе догму отрицанія исторіи языковъ Арменіи и ближайшей генетической или иной тѣсной связи ихъ съ языками непосредственныхъ исконныхъ соседей-яфетидовъ. Во всякомъ случаѣ знаменательно, что послѣ великолѣпной первой работы *Historische Grammatik des Kilikisch-Armenischen* г. Karst, въ поискахъ ключа для разгадки тайнъ языковъ Арменіи, уклоняется отъ методологически требовавшейся и изъ исторической почвы и даетъ опытъ *Zur ethnischen Stellung der Armenier* (и. к., стр. 399—431), лишенный поддержки сколько-нибудь обоснованной лингвистической аргументаціи. Но чрезвычайно поучительно слышать изъ его усть слова (стр. 399): «Jedem Laien wird es auffallen, dass das einstens von dem sogenannten indogermanischen Kreise ausgeschlossen Armenisch nunmehr für ausgemacht «indogermanisch» gilt. Ich muss gestehen, dass ich diesem modernen Dogma stäts mehr oder weniger skeptisch gegenüber gestanden habe».

Оглавление. — Sommaire.

	СТР.		РАС.
Извлеченія изъ протоколовъ засѣданій Академіи.	531	*Extraits des procès-verbaux des séances de l'Académie.	531
Джозефъ Дальтонъ Гукеръ. Некрологъ. Читаль И. П. Бородинъ. . .	545	*Sir Joseph Dalton Hooker. Nécrologie. Par I. P. Borodin.	545
Н. В. Насоновъ. Отчетъ по Зоологическому Музею Императорской Академіи Наукъ за 1911 г.	549	*N. V. Nasonov. Compte-rendu du Musée Zoologique de l'Académie Impériale des Sciences pour l'année 1911.	549
Статьи:		Mémoires:	
А. А. Марковъ. Объ испытаніяхъ связанныхъ въ цѣпъ не наблюдаемыми событиями.	551	*A. A. Markov. Sur les épreuves liées en chaîne par les évènements laissés sans observation.	551
В. И. Палладинъ и Н. Н. Ивановъ. Образованіе и усвоеніе амміака въ убитыхъ растеніяхъ.	573	*V. I. Palladin et N. N. Ivanov (Lwanoff). Sur la formation et l'assimilation de l'ammoniaque par les plantes tuées.	573
Н. Я. Марръ. Яфетическіе элементы въ языкахъ Арменіи. III.	595	*N. J. Marr. Les éléments japhétiques dans les langues de l'Arménie. III.	595

Заглавіе, отмѣченное звѣздочкою *, является переводомъ заглавія оригинала.

Le titre désigné par un astérisque * présente la traduction du titre original.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.
 Апрель 1912 г. Непремѣнный Секретарь, Академикъ С. Ольденбургъ.

Типографія Императорской Академіи Наукъ. (Вас. Остр., 9-я л., № 12).

1912.

№ 9.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

VI СЕРІЯ.

15 М А Я.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE ST.-PÉTERSBOURG.

VI SÉRIE.

15 M A I.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. — ST.-PÉTERSBOURG.

ПРАВИЛА

для изданія „Извѣстій Императорской Академіи Наукъ“.

§ 1.

„Извѣстія Императорской Академіи Наукъ“ (VI série) — „Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg“ (VI série) — выходятъ два раза въ мѣсяцъ, 1-го и 15-го числа, съ 15-го января по 15-ое юлія и съ 15-го сентября по 15-ое декабря, объемомъ примѣрно не свыше 80-ти листовъ въ годъ, въ принятомъ Конференціею форматѣ, въ количествѣ 1600 экземпляровъ, подъ редакціей Непремѣннаго Секретаря Академіи.

§ 2.

Въ „Извѣстіяхъ“ помѣщаются: 1) извлеченія изъ протоколовъ засѣданій; 2) краткія, а также и предварительныя сообщенія о научныхъ трудахъ какъ членовъ Академіи, такъ и постороннихъ ученыхъ, доложенія въ засѣданіяхъ Академіи; 3) статьи, доложенія въ засѣданіяхъ Академіи.

§ 3.

Сообщенія не могутъ занимать болѣе четырехъ страницъ, статьи — не болѣе тридцати двухъ страницъ.

§ 4.

Сообщенія передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданій, окончательно приготовленными къ печати, со всѣми необходимыми указаніями для лабора; сообщенія на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, сообщенія на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Отвѣтственность за корректуру падаетъ на академика, представившаго сообщенія; онъ получаетъ двѣ корректуры: одну въ гранкахъ и одну сверстанную; каждая корректура должна быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ трехдневный срокъ; если корректура не возвращена въ указанный трехдневный срокъ, въ „Извѣстіяхъ“ помѣщается только заглавие сообщенія, а печатаніе его отлагается до слѣдующаго номера „Извѣстій“.

Статьи передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданія, когда онъ были доложены, окончательно приготовленными къ печати, со всѣми нужными указаніями для лабора; статьи на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, статьи на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Кор-

ректура статей, при томъ только первая, посылается авторамъ вѣдъ С.-Петербурга лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда она, по условіямъ почты, можетъ быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ недѣльный срокъ; во всѣхъ другихъ случаяхъ чтеніе корректуръ принимаетъ на себя академикъ, представившій статью. Въ Петербургѣ срокъ возвращенія первой корректуры, въ гранкахъ, — семь дней, второй корректуры, сверстанной, — три дня. Въ виду возможности значительнаго накопленія матеріала, статьи появляются, въ порядкѣ поступленія, въ соотвѣствующихъ номерахъ „Извѣстій“. При печатаніи сообщеній и статей помѣщается указаніе на засѣданіе, въ которомъ онѣ были доложены.

§ 5.

Рисунки и таблицы, могущія, по мнѣнію редактора, задержать выпускъ „Извѣстій“, не помѣщаются.

§ 6.

Авторамъ статей и сообщеній выдается по пятидесяти оттисковъ, но безъ отдѣльной пагинаціи. Авторамъ предоставляется за свой счетъ заказывать оттиски сверхъ положенныхъ пятидесяти, при чемъ о заготовкѣ лишнихъ оттисковъ должно быть сообщено при передачѣ рукописи. Членамъ Академіи, если они объ этомъ заявятъ при передачѣ рукописи, выдается сто отдѣльныхъ оттисковъ ихъ сообщеній и статей.

§ 7.

„Извѣстія“ рассылаются по почтѣ въ день выхода.

§ 8.

„Извѣстія“ рассылаются бесплатно дѣйствительнымъ членамъ Академіи, почетнымъ членамъ, членамъ-корреспондентамъ и учрежденіямъ и лицамъ по особому списку, утвержденному и дополняемому Общимъ Собраніемъ Академіи.

§ 9.

На „Извѣстія“ принимается подписка въ Книжномъ Складѣ Академіи Наукъ и у комиссіонеровъ Академіи; цѣна за годъ (2 тома — 18 №№) безъ пересылки 10 рублей; за пересылку, сверхъ того, 2 рубля.

ДОКЛАДЫ О НАУЧНЫХЪ ТРУДАХЪ.

Вл. Н. Шнитниковъ. Пѣсколько данныхъ о Семпрѣченскомъ тритонѣ [*Ranidens sibiricus* Kessl.] (V. N. Šnitnikov. Quelques observations sur le *Ranidens sibiricus* Kessl.).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 15 марта 1912 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Въ этой статьѣ авторъ сообщаетъ свои наблюденія надъ распространеніемъ, образомъ жизни, пищею, акрометаніемъ и развитіемъ Семпрѣченскаго тритона. Наблюденія эти являются цѣнными, въ виду того, что біологія этого тритона до сихъ поръ оставалась почти что неизученной.

Къ статьѣ приложены 2 фотографіи.

Положено напечатать эту статью въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

П. В. Нестеровъ и Я. Н. Никандровъ. О весеннемъ прилетѣ и пролетѣ птицъ въ окрестностяхъ г. Пскова (P. V. Nesterov et J. N. Nikandrov. Sur la migration vernale des oiseaux dans les environs de Pskov).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 15 марта 1912 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Статья эта содержитъ весьма цѣнные наблюденія надъ весеннимъ теченіемъ птицъ, производившіяся въ періодъ времени съ 1897 по 1911 гг.

въ области устья рѣки Великой, впадающей въ Псковское озеро. Замѣтки о гнѣздованіи птицъ въ той же области болѣе разрознены, но тѣмъ не менѣе даютъ также нѣкоторыя интересныя данныя для выводовъ о періодѣ размноженія мѣстныхъ птицъ.

Положено напечатать эту статью въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

Д-ръ Ф. А. Дербекъ. Изъ отчета по зоологическимъ работамъ во время плаванія парохода Гидрографической Экспедиціи «Охотскъ» въ 1910 г. (D-r F. A. Derbek. Extrait du compte-rendu des travaux zoologiques exécutés sur le vapeur «Ochotsk» de l'expédition hydrographique en 1910).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 11 апрѣля 1912 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Въ этой статьѣ авторъ сообщаетъ о зоологическихъ работахъ, совершенныхъ имъ во время плаванія парохода «Охотскъ» въ области Татарскаго пролива, въ Амурскомъ лиманѣ и въ Охотскомъ морѣ. Работы состояли въ собираніи морскихъ животныхъ, взятіи пробъ планктона, сборахъ насекомыхъ, составленіи орнитологической коллекціи и т. д. Собранныя авторомъ коллекціи поступили въ собственность Зоологическаго Музея Императорской Академіи Наукъ.

Къ отчету приложена карта траленія за 1908, 1909 и 1910 гг.

Положено напечатать эту статью въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

Th. Becker unter Mitwirkung von **P. Stein**. Dipteren aus Marokko. (Θ. Беккеръ совместно съ П. Штейномъ. Двукрылыя изъ Марокко).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 11 апрѣля 1912 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Статья эта основана на матерьялахъ Зоологическаго Музея Императорской Академіи Наукъ, поступившихъ недавно изъ коллекціи Θ. Д. Плеске. Въ статьѣ перечислено 204 вида, среди которыхъ оказались 19 новыхъ.

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 1) <i>Heteropogon biplex</i> | 11) <i>Bombylius nigrifrons</i> |
| 2) <i>Clinopogon maroccanus</i> | 12) <i>Drapetis laevis</i> |
| 3) <i>Stenopogon fumipennis</i> | 13) <i>Xanthogramma evanescens</i> |
| 4) <i>Scelopogon rubinipes</i> | 14) <i>Conops ruficornis</i> |
| 5) <i>Heligmonera grandicollis</i> | 15) <i>Phora tangeriana</i> |
| 6) <i>Machimus micropyga</i> | 16) <i>Herina schlüteri</i> |
| 7) <i>Eutolmus apicalis</i> | 17) <i>Otités tangeriana</i> |
| 8) <i>Tabanus molestans</i> | 18) <i>Tricimba punctifrons</i> |
| 9) <i>Chrysozona fuscicornis</i> | 19) <i>Limosina picta</i> . |
| 10) <i>Xestomyza lucidifrons</i> | |

Къ статьѣ приложено 2 рисунка.

Положено напечатать эту статью въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

L. A. Molčanov [Moltschanov]. Eine neue Egel-Art aus dem Amu-Darja (*Glossosiphonia amudarjensis* sp. n., *Clepsinidae*, *Hirudinica*). (Л. А. Молчановъ. Новый видъ пиявки изъ Аму-Дарья (*Glossosiphonia amudarjensis* sp. n., *Clepsinidae*, *Hirudinica*)).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 11 апрѣля 1912 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Въ этой статьѣ авторъ даетъ описаніе новаго вида пиявки (*Hirudinica*), добытой въ р. Аму-Дарьѣ, а также указанія о способѣ воспитанія молодыхъ пиявокъ у представителей сем. *Clepsinidae*.

Къ статьѣ приложено 2 рисунка.

Положено напечатать эту статью въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

Th. Becker unter Mitwirkung von P. Stein. Persische Dipteren von den Expeditionen des Herrn N. Zarudnyj 1898 und 1901. (Θ. Беккеръ совместно съ П. Штейномъ. Персидскія двукрылыя экзепедицій Н. Заруднаго 1898 и 1901 г.).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 11 апрѣля 1912 г. академикомъ Н. В. Насоновымъ).

Статья эта основана на матерьялахъ Зоологическаго Музея Императорской Академіи Наукъ, поступившихъ недавно изъ коллекцій Θ. Д. Плеске. Въ статьѣ перечислено 349 видовъ, изъ которыхъ новыми оказались слѣдующіе 86 видовъ:

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| 1) <i>Nemotelus fasciventris</i> | 25) <i>Thereva aurantiaca</i> |
| 2) » <i>pumilifacies</i> | 26) » <i>lactipennis</i> |
| 3) <i>Eulalia triangulifera</i> | 27) <i>Omphrale longirostris</i> |
| 4) <i>Saropogon gigas</i> | 28) » <i>crenata</i> |
| 5) <i>Pycnopogon hirsutus</i> | 29) » <i>dubiosa</i> |
| 6) <i>Anphisbetetus dorsatus</i> | 30) <i>Hemipenthes chorassani</i> |
| 7) <i>Udenopogon inscriptus</i> | 31) » <i>albina</i> |
| 8) <i>Habropogon verticalis</i> | 32) <i>Exoprosopa evanescentis</i> |
| 9) <i>Ancylorrhynchus bicolor</i> | 33) » <i>clausa</i> |
| 10) » <i>farinosus</i> | 34) » <i>farinosa</i> |
| 11) <i>Apoclea albipila</i> | 35) » <i>nonna</i> |
| 12) <i>Promachus griseiventris</i> | 36) » <i>punctinervis</i> |
| 13) <i>Philodicus bimaculatus</i> | 37) » <i>fusconotata</i> |
| 14) <i>Epitriptus cretaceus</i> | 38) » <i>sabulina</i> |
| 15) » <i>farinosus</i> | 39) » <i>lucidifrons</i> |
| 16) <i>Machimus armipes</i> | 40) <i>Argyramoeba brunnicosa</i> |
| 17) » <i>cingulifer</i> | 41) » <i>indigena</i> |
| 18) <i>Tolmerus facialis</i> | 42) <i>Anthrax brevis</i> |
| 19) <i>Astochia metatarsata</i> | 43) <i>Gyrocraepedum pleskei</i> |
| 20) <i>Lamyra pleskei</i> | 44) <i>Aphoctantus persicus</i> |
| 21) <i>Epilamyra caerulea</i> | 45) <i>Mariobezzia lichtwardti</i> |
| 22) <i>Anatomyia persiana</i> | 46) » <i>zarudnyi</i> |
| 23) <i>Euphyicus apicalis</i> | 47) <i>Anastocchus nigrocirratu</i> |
| 24) » <i>nigrescens</i> | 48) » <i>fulvescens</i> |

- | | |
|---------------------------------------|------------------------------------|
| 49) <i>Anastoechus albopectinatus</i> | 68) <i>Physocephala furax</i> |
| 50) » <i>retardatus</i> | 69) » <i>lacta</i> |
| 51) <i>Phthiria inconspicua</i> | 70) » <i>zarudnyi</i> |
| 52) <i>Sparnapolius asiaticus</i> | 71) » <i>detecta</i> |
| 53) <i>Semiramis punctipennis</i> | 72) <i>Cosmina similans</i> |
| 54) <i>Chrysops maculiventris</i> | 73) <i>Rhinia striata</i> |
| 55) <i>Silvius unicolor</i> | 74) <i>Idiopsis pseudoprasina</i> |
| 56) <i>Tabanus lacteipennis</i> | 75) <i>Cosmina metallina</i> |
| 57) » <i>lactetinctus</i> | 76) <i>Ortalis confusa</i> |
| 58) <i>Lampetia coerulea</i> | 77) <i>Ulidia ruficeps</i> |
| 59) <i>Exmerus jacobsoni</i> | 78) <i>Terellia conjuncta</i> |
| 60) <i>Exmerodon fulcratus</i> | 79) <i>Urophora spatiosa</i> |
| 61) <i>Chrysotoxum holtzi</i> | 80) <i>Trupanea lacerata</i> |
| 62) <i>Liogaster aurichalcea</i> | 81) <i>Euribia multiguttata</i> |
| 63) <i>Dorylus propinquus</i> | 82) <i>Nearomyia flavovaria</i> |
| 64) » <i>immutatus</i> | 83) <i>Trigonochorium oculatum</i> |
| 65) <i>Physocephala persica</i> | 84) <i>Sepsis uneta</i> |
| 66) » <i>puscithorax</i> | 85) <i>Siphonella levicola</i> |
| 67) » <i>pugioniformis</i> | 86) <i>Psilopa flavipalpis</i> . |

Кромѣ того, въ этой статьѣ описано 8 новыхъ родовъ: *Jothopogon*, *Udenopogon*, *Astochia*, *Epilamyra*, *Anaphycus*, *Exmerodon*, *Nearomyia*, *Trigonochorium*, даны опредѣлительныя таблицы видовъ изъ родовъ *Physocephala*, *Ortalis*, *Meliera* и переописано нѣсколько старыхъ, но плохо еще извѣстныхъ видовъ.

Къ работѣ приложены три таблицы цвѣтныхъ рисунковъ.

Положено напечатать работу въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

Д. И. Литвиновъ. О родѣ *Arthrophytum* Schrenk и о включеніи въ него рода *Haloxylon* Bunge. (D. I. Litvinov. Sur le genre *Arthrophytum* Schrenk devant incorporer le genre *Haloxylon* Bunge).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 25 апрѣля 1912 г. академикомъ И. П. Бородинымъ).

Тождество родовъ *Arthrophytum* (1845) и *Haloxylon* (1849) признано было еще самимъ Бунге въ 1879 году, когда онъ первый родъ записалъ въ синонимы второго. Въ настоящей статьѣ, по дополнительномъ изученіи подлинныхъ образцовъ *Arthrophytum* А. Шренка и въ связи съ описаніемъ одного новаго вида этого рода и другого малопзвѣстнаго, вновь подтверждается это тождество съ восстановленіемъ первенства рода *Arthrophytum* Schrenk.

Къ статьѣ приложена одна фототипическая таблица и 3 калше.

Положено напечатать эту статью въ «Трудахъ Ботаническаго Музея».

Объ оннеродитѣ изъ Борнео.

Инженера Г. П. Черника.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 11 апрѣля 1912 г.).

Минераль, о которомъ идетъ рѣчь, полученъ былъ авторомъ, въ бытность его въ 1908 году въ г. Martapoera (въ юго-восточномъ Борнео), отъ Assistant-Resident'a, покидавшего это мѣсто по случаю получения новаго назначенія. Голландскій чиновникъ, презентовавшій автору нѣсколько ненужныхъ ему минераловъ¹⁾, могъ сообщить о мѣсторожденіяхъ отдѣльныхъ шгучовъ лишь самыя общія свѣдѣнія. Такъ, относительно минерала, составляющаго предметъ настоящей замѣтки известно лишь, что онъ происходитъ изъ восточнаго Борнео — изъ гористыхъ мѣстъ Koetei, по которымъ протекаетъ р. Mahakam и ея многочисленныя притоки²⁾.

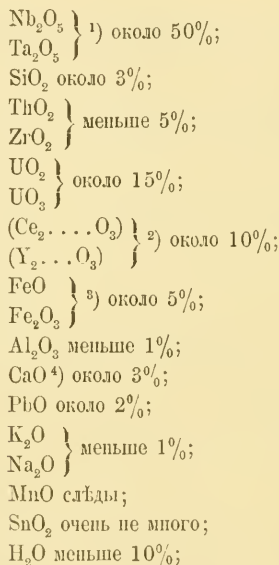
Физическія свойства минерала слѣдующія: цвѣтъ черный, черта така яже, мѣстами съ замѣтнымъ буроватымъ отгѣнкомъ; минераль хрупокъ, въ массѣ не прозраченъ, но края нѣкоторыхъ тонкихъ осколковъ пропускаютъ еле замѣтный темно-бурый свѣтъ; изломъ раковистый, но не типичный, мѣстамъ даже нѣсколько склопяющійся къ занозистому, блескъ полуметаллическій, сильно склопяющійся мѣстами къ жирноватому. Твердость около 6, удѣльный вѣсъ наиболѣе однородныхъ блестящихъ кусочковъ близокъ къ 5,7 (5,68), въ массѣ-же, понижаясь для отдѣльныхъ кусочковъ до 5,4 (5,39). Передъ п. т. не плавится, но тонкіе края осколковъ оплавляются, образуя темную стеклоподобную массу.

1) Изъ нихъ одинъ, оказавшійся брѣггеритомъ, описанъ уже былъ авторомъ въ «Извѣстіяхъ Императорской Академіи Наукъ» 1909 г. (стр. 1203—1212).

2) Если только свѣдѣнія о происхожденіи изслѣдованнаго авторомъ минерала вѣрны, то это лишь подтверждаетъ возможность находенія въ восточномъ голландскомъ Борнео ніобовыхъ и танталовыхъ минераловъ, такъ какъ по свѣдѣніямъ, полученнымъ авторомъ отъ профессора Molengraaf'a, образчикъ танталита былъ найденъ однимъ туземцемъ въ горахъ Berouw въ Sambalioeng'ѣ, по теченію одного изъ мелкихъ притоковъ рѣки Kalai — правой составляющей р. Berouw.

Внимательное разсматриваніе минерала простымъ глазомъ обнаруживаетъ уже неоднородность вещества, вооруженному же глазу она совершенно ясна.

Для приблизительнаго опредѣленія химическаго состава минерала, взятъ былъ осколокъ штуфа, причѣмъ произведенный гуртовой анализъ далъ слѣдующіе результаты:



На основаніи физическихъ свойствъ и данныхъ анализа, авторомъ изслѣдованный минералъ причисленъ къ нѣсколько вывѣтрившимся разновидностямъ самарскита, по опредѣленію же академика В. И. Вернадскаго, минералъ обнаруживаетъ сильное сходство съ опперодитомъ (Änne-rödite)⁵⁾, къ которому и долженъ быть отнесенъ.

1) Первая находится въ сильно преобладающей пропорціи. Присутствіе TiO₂ съ несомнѣнностью, установить не удалось, но присутствіе ея весьма вѣроятно.

2) Приблизительно въ пропорціи (Ce₂...O₃):(Y₂...O₃) = 1:3.

3) Въ наличности имѣются обѣ степени окисленія желѣза, но закисная сильно преобладаетъ.

4) Со слѣдами MgO.

5) W. C. Brögger. Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar 1880—1881. 5.334. Ergo же. Die Mineralien der Südnoiwegischen Granit-Pegmatitgänge. 1906. p. 148.

Recherches sur la formation de la chlorophylle chez les plantes.

II.

Par M. N. Montéverdé et M. W. Ljubimenko.

(Présenté à l'Académie le 25 avril 1912).

Sur les pigments jaunes qui accompagnent la chlorophylle dans les chloroleucites.

Nous avons déjà signalé dans un article antérieur¹⁾ que la formation de la chlorophylle chez les plantes vertes passe par plusieurs stades bien déterminés, et que ce phénomène est très compliqué au point de vue chimique.

Nous avons démontré que, contrairement à l'opinion de M. Liro, la formation de la chlorophylle n'est pas une simple transformation photochimique de la substance incolore, la leucophylle, en substance verte, la chlorophylle. L'expérience prouve que les plantes étiolées accumulent une petite quantité d'un pigment particulier que nous avons nommé provisoirement le *chlorophyllogène*; c'est ce dernier pigment, et non une substance incolore, qui subit à la lumière une transformation photochimique bien rapide.

Le pigment nouveau qui dérive du chlorophyllogène par l'action de la lumière se rapproche de beaucoup à la chlorophylle, mais ce n'est pas encore la chlorophylle. Le pigment en question possède les mêmes quatre bandes d'absorption dans la partie moins refrangible du spectre que la chlorophylle; cependant sa quatrième bande est plus développée et elle est située plus à gauche (entre λ 565—550) que la bande correspondante de la chlorophylle. Cette différence est si bien marquée qu'on ne peut pas confondre, même au premier coup d'oeil, le dérivé du chlorophyllogène avec la chlorophylle.

1) N. Montéverdé et W. Lubimenko. Recherches sur la formation de la chlorophylle chez les plantes. Russe. (Bulletin d. l'Acad. d. Sc. de St. Pétersbourg, VI série, t. V, 1911).

Id. Untersuchungen über die Chlorophyllbildung bei den Pflanzen (Biologisches Centralblatt, Bd. XXXI, Nr. 15, 16 u. 17, 1911).

Le pigment intermédiaire entre le chlorophyllogène et la chlorophylle présente une substance très labile; sous l'action de divers dissolvants sa quatrième bande d'absorption disparaît et la solution obtenue ne montre que le spectre ordinaire de la chlorophylle. Il est très probable que cette labilité extrême du pigment intermédiaire a été la cause d'erreur de M. Liro qui le prit pour la chlorophylle.

La transformation photochimique du chlorophyllogène en pigment intermédiaire se produit chez les plantes étiolées et desséchées aussi bien que chez les vivantes. Mais les plantes tuées par la dessiccation ne sont pas capables de transformer le pigment intermédiaire en chlorophylle. Plusieurs expériences que nous avons faites sur les plantules de blé étiolées et desséchées nous ont montré que le spectre d'absorption, appartenant au pigment intermédiaire, reste sans changement sensible malgré l'éclairement prolongé des plantules. Si l'on expose les plantules desséchées à la lumière directe du soleil on constate seulement que le pigment disparaît peu à peu sans avoir changé son spectre d'absorption.

Au contraire, chez les plantes étiolées vivantes la lumière produit une transformation ultérieure du pigment intermédiaire; sa quatrième bande d'absorption disparaît peu à peu et se remplace par la bande correspondante de la chlorophylle.

Il est intéressant de remarquer que la transformation photochimique du pigment intermédiaire en chlorophylle demande beaucoup plus de temps que celle du chlorophyllogène en pigment intermédiaire. Nous avons constaté les traces de la quatrième bande, dans une expérience faite sur les cotylédons étiolés de la courge, même au bout de cinq heures d'éclairement continu par la lumière diffuse du jour. La bande appartenant au pigment intermédiaire disparaît complètement au moment où les cotylédons prennent une couleur verte bien marquée; on constate en ce moment l'apparition de la quatrième bande de la chlorophylle située entre λ 550—540. Les mêmes résultats ont été obtenus aussi dans les expériences faites sur les plantules de blé.

Nous avons déjà reproduit sur une planche le spectre d'absorption appartenant au pigment intermédiaire (voir l'article cité). Ce sont les cotylédons étiolés de la courge qui présentent tous les avantages pour l'observation directe de ce spectre.

On voit par ces faits que le chlorophyllogène, très sensible à la lumière, donne, sous l'action de cette dernière, un pigment plus stable qui à son tour subit, sous l'influence des radiations lumineuses, une transformation en chlo-

rophylle la plus stable, de tous les trois pigments, contre l'action de la lumière. Chez les Conifères et d'autres plantes qui verdissent à l'obscurité une substance incolore donne directement la chlorophylle; mais chez la plupart des plantes vertes cette substance incolore se transforme en un pigment qui doit subir encore un changement photochimique pour arriver à une stabilité que possède la chlorophylle.

Ce n'est pas alors la lumière qui provoque la naissance de la chlorophylle par une action photochimique sur la substance incolore; son rôle se réduit à une modification d'un corps coloré qui se forme chez toutes les plantes d'une substance incolore par une transformation purement chimique. Certains faits nous donnent à penser que même chez les Conifères la formation de la chlorophylle passe par les stades analogues à ceux constatés pour les autres plantes¹⁾. Il est très probable que chez les plantes qui verdissent à l'obscurité la substance incolore donne au commencement de sa transformation le chlorophyllogène qui subit ensuite une modification, cette fois sans l'influence de la lumière, pour obtenir les propriétés de la chlorophylle.

On sait que les plantes étiolées restées trop longtemps à l'obscurité ne verdissent plus malgré un éclaircissement prolongé par la lumière diffuse du jour. Une étude spectroscopique nous a montré que ces plantes ne renferment que le pigment intermédiaire caractérisé par la bande d'absorption entre λ 565—550. L'absence de verdissement prouve que, par un séjour trop prolongé à l'obscurité, les plantes étiolées perdent leur capacité de transformer ce pigment intermédiaire en chlorophylle.

Nous avons étudié aussi l'influence d'un fort éclaircissement sur le verdissement des plantes étiolées. On sait que ces plantes verdissent très lentement à une forte lumière²⁾. Pour expliquer ce phénomène on a exprimé l'hypothèse qu'à la lumière intense la destruction de la chlorophylle se produit trop rapidement par comparaison à sa formation. En faisant quelques expériences sur les plantules étiolées de la courge et du maïs, nous avons constaté que la lumière directe du soleil détruit le pigment intermédiaire formé du chlorophyllogène au premier moment de l'éclaircissement. En outre, cette lumière produit une action retardatrice sur le verdissement même dans le cas où,

1) N. Monteverde u. W. Lubimenko. Untersuch. über d. Chlorophyllbildung (Biol. Centralbl. Bd. XXXI, p. 484).

2) J. Sachs. Uebersicht der Ergebnisse der neueren Untersuchungen über das Chlorophyll. (Flora, 1862, p. 129).

A. Famintzin. Die Wirkung des Lichtes auf das Ergrünen der Pflanzen (Bulletin d. l'Acad. Imp. des Sc. de St. Pétersbourg, t. VI, 1867).

J. Wiesner. Die Entstehung des Chlorophylls in der Pflanze. Wien. 1877.

après un court éclaircissement par le soleil, les plantules ont été exposées à la lumière diffuse du jour.

Voici les données obtenues dans une expérience sur les cotylédons de la courge.

Nous avons pris trois lots de cotylédons étiolés; deux de ces lots ont été exposés à la lumière directe du soleil et éclairés l'un pendant cinq et l'autre pendant dix minutes. Ensuite ces deux lots ont été placés dans un endroit éclairé par la lumière diffuse du jour où le troisième a été mis dès le commencement de l'expérience.

Après un séjour pendant sept heures à la lumière diffuse tous les trois lots de cotylédons ont été traités par des volumes égaux d'alcool, et les quantités de chlorophylle dans les solutions ainsi obtenues ont été mesurées par la méthode spectrocoulométrique. En prenant pour cent la quantité de chlorophylle chez le lot non éclairé par le soleil, nous avons obtenu pour les deux autres lots des nombres relatifs suivants:

	Quantités de chlorophylle.
Lot exposé au soleil pendant cinq minutes . . .	72.
» » » » pendant dix minutes	62.

On voit par ces nombres que même un court éclaircissement des plantules étiolées par le soleil ralentit de beaucoup leur verdissement. Si l'on prolonge cet éclaircissement à quelques heures on obtient des plantules qui restent étiolées à la lumière diffuse pendant quelques jours. Ce sont les plantules de maïs qui présentent beaucoup d'avantages pour des expériences de ce genre.

Ces faits nous montrent bien nettement que l'action défavorable d'une trop forte lumière sur le verdissement est due, non seulement à la destruction probable de la chlorophylle, mais aussi à la destruction d'une substance incolore qui donne la naissance à ce pigment. Et la plante demande un temps plus ou moins long pour accumuler de nouveau cette substance et pour effectuer normalement son verdissement.

Comme nous l'avons dit, le pigment intermédiaire, caractérisé par la bande d'absorption entre λ 565—550, subit une décomposition complète chez les plantules étiolées, exposées à une trop forte lumière. Il était intéressant d'étudier à ce point de vue la chlorophylle des feuilles développées à la lumière naturelle du jour, car nous avons dans la bibliographie quelques

indications en faveur d'une destruction facile de ce pigment par la lumière directe du soleil¹⁾.

Les expériences que nous avons faites se portent à des feuilles de *Cucurbita Pepo*, de *Boussingaultia baselloides* et de *Vinca major*. Des bandes d'étain ont été mises sur les feuilles choisies de ces plantes; ensuite les feuilles ont été maintenues à une telle position que la lumière directe du soleil les éclairait pendant cinq heures. En enlevant les bandes d'étain à la fin de l'expérience nous avons remarqué, que les parties des feuilles cachées à l'ombre des bandes avaient une couleur beaucoup plus intense que les parties non couvertes. La différence dans l'intensité de la couleur a été surtout très grande chez les feuilles de *Boussingaultia*. Mais un examen microscopique du tissu chlorophyllien nous a montré que cette différence est due au déplacement des chloroleucites, dans les parties éclairées des feuilles, sur les parois cellulaires orientées parallèlement à la direction des rayons du soleil.

Nous avons mesuré ensuite par la méthode spectrocolorimétrique les quantités de chlorophylle contenues dans les parties éclairées des feuilles et dans celles mises à l'ombre. Si nous prenons pour cent la quantité de chlorophylle contenue dans 1 gramme de feuilles normales du tilleul, nous obtenons les nombres relatifs suivants pour les diverses parties des feuilles mises en expérience.

Noms des plantes.	Quantités de chlorophylle.	
	Parties des feuilles éclairées.	Parties des feuilles mises à l'ombre.
<i>Vinca major</i>	91,0	91,0
<i>Cucurbita Pepo</i>	60,0	60,0
<i>Boussingaultia baselloides</i>	27,7	27,7
<i>Id.</i>	26,3	26,0.

Ces nombres nous montrent très nettement qu'un éclaircissement par les rayons directs du soleil pendant cinq heures n'a produit aucune destruction de la chlorophylle chez les feuilles normalement développées à la lumière du jour. Si cette destruction a lieu chez certaines plantes, on peut la considérer

1) J. Sachs. Ueber das wechselnde Erblassen und Dunklerwerden der Blätter bei wechselnder Beleuchtung (Ber. d. Kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. 1859).

J. Böhm. Ueber die Verfärbung grüner Blätter im intensiven Sonnenlichte (Landwirtschaftl. Versuchsstat. Bd. XXI, p. 463).

A. Batalin. Ueber die Zerstörung des Chlorophylls in lebenden Organen (Bot. Ztg. 1874, p. 433).

D. Ivanovsky. Sur la chlorophylle des chloroleucites vivants. (Trav. de la Soc. des Naturalistes de Varsovie; 1909. Russe).

comme un cas exceptionnel dû à un éclaircissement plus prolongé ou à des conditions spécifiques dans le chimisme de la vie cellulaire. En outre, il faut remarquer aussi que le déplacement des chlorolenticelles affaiblit de beaucoup l'intensité active de la lumière qui tombe sur le tissu chlorophyllien.

En tout cas les résultats de nos expériences prouvent que la chlorophylle accumulée chez les feuilles normalement développées possède une stabilité assez grande contre l'action de la lumière. Donc il est peu probable que l'action retardatrice d'une forte lumière sur le verdissement est due à la destruction postérieure de la chlorophylle déjà formée.

D'autre part, il faut remarquer que le verdissement des plantes étiolées peut présenter certaines différences avec le verdissement des plantes qui poussent à la lumière. Peut-on identifier les divers stades de la formation de la chlorophylle constatés chez les plantes étiolées avec ceux qui ont lieu chez les plantes éclairées dès le commencement de leur développement? Voilà la question qui se pose quand on fait l'analyse de divers résultats expérimentaux concernant la formation et l'accumulation de la chlorophylle dans le tissu végétal.

Certaines indications bibliographiques nous donnent à penser que la nutrition intracellulaire des plantes étiolées diffère sensiblement de celle des plantes qui croissent à la lumière¹⁾. L'influence de la lumière dans ce cas peut se manifester par son action stimulante sur la croissance et le développement de divers organes de la plante.

C'est M. Bataline²⁾ qui a démontré qu'on peut obtenir des feuilles d'une grandeur normale sur les plantes étiolées en les exposant de temps en temps à une faible lumière. Malgré leur croissance normale les feuilles restent jaunes. Nous avons répété ces expériences sur les cotylédons de la courge. Si

1) P. Mazé et A. Perrier. Recherches sur l'assimilation de quelques substances ternaires par les végétaux à chlorophylle (Ann. d. l'Inst. Pasteur, t. XVIII, 1904).

Moiliard. Culture pure des plantes vertes dans une atmosphère confinée en présence de matières organiques (Comptes rendus de l'Ac. d. Sc. Paris. 1905).

P. A. Charpentier. Recherches sur la physiologie d'une algue verte. Thèse. Sceaux. 1903.

Lefevre. Sur le développement des plantes vertes à l'abri du gaz carbonique etc. (Revue gén. Botanique, t. XVII, 1906).

W. Lubimenko. Action directe de la lumière sur la transformation des sucres absorbés par les plantules du *Pinus Pinea* (Comptes rendus de l'Ac. d. Sc. Paris. 1906).

Id. Influence de la lumière sur l'assimilation des réserves organiques des graines et des bulbes par les plantules etc. (Ibid. 1907. Voy. aussi Bulletin de l'Acad. Imp. d. Sc. d. St. Pétersbourg, 1907).

2) A. Batalin. Ueber die Wirkung des Lichtes auf die Entwicklung der Blätter (Bot. Zeit., 1871, Bd. 29, p. 675).

l'on expose des plantules étiolées de cette plante tous les jours à une faible lumière diffuse, pendant 15 minutes, on obtient, au bout d'une semaine, des cotylédons dont la surface est quatre ou cinq fois plus grande que celle des cotylédons appartenant à des plantules non éclairées. Un examen spectroscopique des cotylédons agrandis sous l'influence de la lumière montre que leur tissu ne contient que des traces de chlorophylle. Ce fait prouve que l'action stimulante de la lumière est due dans ce cas à un changement important dans la nutrition intracellulaire du tissu des cotylédons et non à l'assimilation chlorophyllienne¹⁾.

A ce point de vue il faut considérer l'étiollement comme un cas de maladie où, par suppression des réactions photochimiques nécessaires, la nutrition intracellulaire de la plante prend une direction anormale. Dans ce cas la formation du chlorophyllogène chez les plantes étiolées peut être considérée comme une des conséquences d'étiollement qui n'existe pas chez les plantes développées normalement. Mais il est plus probable que le chlorophyllogène se forme chez les plantes qui poussent à la lumière et l'influence d'étiollement ne se manifeste que par l'accumulation de ce pigment en quantité appréciable qu'on constate chez les plantes privées des radiations lumineuses.

La formation du chlorophyllogène ainsi que celle du pigment intermédiaire, caractérisé par la bande entre λ 565—550, peuvent être aussi considérées comme des phases successives dans la naissance de la chlorophylle pour les plantes éclairées. Dans ce cas les deux premiers pigments ne peuvent pas être accumulés en quantité appréciable à cause de leur transformation rapide en chlorophylle. Pour effectuer cette accumulation il faut supprimer les réactions photochimiques dans le tissu végétal comme c'est le cas chez les plantes étiolées.

Nous avons vu que l'action retardatrice d'une forte lumière sur le verdissement des plantes étiolées n'est pas due à la seule destruction de la chlorophylle déjà accumulée dans le tissu. Il était intéressant d'étudier à ce point de vue le verdissement des plantes qui croissent aux divers éclaircissements.

1) Sachs en étudiant l'influence de la lumière sur le développement de divers organes de la plante, a exprimé l'hypothèse que chaque organe demande l'élaboration d'une substance spécifique nécessaire pour son développement normal. D'après Sachs la lumière doit jouer un grand rôle dans l'élaboration des substances spécifiques, destinées à régler la croissance et le développement des parties éclairées de la plante. Voy. Sachs: Ueber den Einfluss des Tageslichtes auf Neubildung und Entfaltung verschiedener Pflanzenorgane. (Botan. Zeitg. 1863). Id. Ueber die Wirkung des Lichtes auf die Blütenbildung unter Vermittelung der Laubblätter (Botan. Zeitg. 1865). Id. Stoff und Form der Pflanzenorgane (Arbeit. d. Bot. Institut. in Würzburg, Bd. II, p. 452).

L'un de nous a démontré que c'est à un éclaircissement optimum que les plantes vertes accumulent la plus grande quantité de chlorophylle dans leur tissu chlorophyllien¹⁾. Une lumière trop faible, ainsi qu'un excès des radiations lumineuses, produisent une influence retardatrice sur l'accumulation du pigment vert. Ce résultat a été obtenu dans des expériences faites sur les feuilles développées à la fin de leur verdissement. Il était intéressant de rechercher comment se fait le verdissement des feuilles aux divers stades de développement des plantes germées à de différentes intensités lumineuses. Dans ce but nous avons fait une expérience sur les plantules de petit-pois.

Les graines de cette plante ont été mises en germination dans des pots ordinaires remplis par de la terre du jardin. Pour faire varier l'éclaircissement nous avons placé les pots sous des cloches dont les parois ont été faites de papier blanc ordinaire. La série des pots a été mise dans un endroit éclairé par la lumière diffuse du jour, dont l'intensité a été atténuée successivement par une, deux, quatre et six couches-feuilles de papier blanc des parois de diverses cloches. L'un des pots a été exposé en pleine lumière.

La quantité de chlorophylle a été mesurée par la méthode spectrocolorimétrique deux fois: la première fois au bout de 14 jours et la seconde fois au bout de 24 jours après la germination des plantules. Dans le tableau ci-joint nous donnons les quantités de la chlorophylle, accumulée chez les feuilles des plantules, pour cent de la quantité contenue dans un gramme de feuilles normales du tilleul.

Intensités de l'éclaircissement.	Quantités de chlorophylle dans un gramme de feuilles.	
	Plantules de 14 jours.	Plantules de 24 jours.
Lumière diffuse du jour.	9,2	46,1
» atténuée par une feuille de papier.	19,4	53,1
» » par deux feuilles de papier.	17,5	40,7
» » par quatre feuilles de papier.	10,9	23,3
» » par six feuilles de papier.	9,7	15,2

Ces nombres nous montrent nettement que même chez les plantes qui poussent à la lumière, dès le commencement de leur germination, un excès de radiations lumineuses ralentit de beaucoup le verdissement. Pour les plantules du petit-pois l'optimum de l'éclaircissement correspond à la lumière diffuse

1) W. Lubimenko. Observation sur la production de la chlorophylle chez les végétaux supérieurs aux différentes intensités lumineuses (Comptes rendus de l'Ac. d. Sc. Paris. 1907).

Id. La quantité de pigment vert dans le grain de chlorophylle et l'énergie de la photosynthèse. Russe. (Travaux d. la Soc. d. naturalistes d. St. Pétersbourg. Botanique. T. XVI; 1910).

du jour atténuée par une feuille de papier; à cet éclaircissement le tissu chlorophyllien accumule la plus grande quantité de chlorophylle. L'action retardatrice d'un excès de lumière sur le verdissement se manifeste le plus nettement chez les plantules de 14 jours.

On voit d'après les nombres du tableau que les plantules de cet âge, poussées à la lumière du jour non atténuée, renferment une quantité minima de chlorophylle dans leurs feuilles. Plus tard la quantité de chlorophylle chez ces plantules augmente rapidement, et à l'âge de 24 jours ce sont les plantules poussées sous la cloche de six feuilles de papier qui renferment une quantité minima de pigment vert.

Ce fait prouve que les plantes, poussées à la lumière s'adaptent peu à peu à l'intensité de l'éclaircissement, au cours de leur développement.

Il est fort peu probable que l'action retardatrice de la lumière sur le verdissement des plantules du petit-pois est due à la destruction de la chlorophylle. Nous avons vu que ce pigment résiste, chez les feuilles développées normalement, même à l'action prolongée des rayons directs du soleil, tandis que dans notre expérience l'intensité du plus fort éclaircissement ne dépassait pas celle de la lumière diffuse du jour. Pour expliquer ce phénomène, il faut admettre que la lumière agit directement sur la substance incolore, donnant naissance à la chlorophylle. Cette substance, appelons-la la leucophylle, se forme dans les chloroleucites par une voie purement chimique; par la même voie elle se transforme en un corps coloré, le chlorophyllogène, qui doit subir certaines modifications dans sa constitution pour donner la chlorophylle.

Ces modifications peuvent être effectuées chez certaines plantes (Coi-fères, Cryptogames vasculaires etc.) à l'abri de la lumière; mais chez la plupart les agents chimiques de la cellule ne sont pas capables de les produire et l'action des radiations lumineuses devient nécessaire. La transformation photochimique du chlorophyllogène en pigment intermédiaire se passe d'autant plus rapidement que la lumière est plus forte; à la lumière directe du soleil elle ne demande qu'une ou deux secondes de temps. Le pigment intermédiaire est moins sensible que le chlorophyllogène à l'action de la lumière; sa transformation photochimique en chlorophylle se produit assez lentement. Mais en tout cas, même une forte lumière du soleil, ne peut que favoriser la vitesse de toutes ces transformations.

D'autre part, il faut remarquer que le verdissement, c'est à dire l'accumulation de la chlorophylle, demande une accumulation préalable de la leucophylle. Comment agit la lumière sur cette dernière substance nous ne le savons pas; cependant les résultats de nos expériences parlent en faveur de l'hypo-

thèse que même la lumière diffuse du jour détruit la leucophylle ou empêche sa formation aussi bien chez les plantes étiolées que chez celles poussées à la lumière.

L'expérience sur les plantules de petit-pois nous montre qu'il n'y a pas une différence essentielle entre le verdissement des plantes étiolées et celles qui se développent à la lumière. Par conséquent, il est légitime de rapprocher les divers phénomènes que nous avons constatés chez les plantes étiolées, dans le processus de la formation de la chlorophylle, aux phénomènes qui se passent chez les plantes éclairées.

Comme on le sait, les plantes étiolées accumulent une quantité considérable de pigments jaunes. On peut supposer, d'après ce fait, que la formation de la xanthophylle et de la carotène ne demande pas de lumière. On sait, d'autre part que la chlorophylle est toujours accompagnée par ces pigments jaunes. C'est M. Wiesner ¹⁾ qui a exprimé l'idée que la xanthophylle donne naissance à la chlorophylle. D'après les récentes recherches de M. Willstätter et M. Mieg ²⁾ la xanthophylle a une très simple constitution chimique, car elle n'est qu'un oxyde de carotène. C'est pourquoi l'hypothèse de M. Wiesner devient fort peu probable. Pour la carotène on sait que son accumulation dans les feuilles est influencée par la lumière ³⁾.

En continuant nos recherches sur la formation de la chlorophylle nous nous sommes demandés: les pigments jaunes, ne sont-ils pas en liaison chimique directe avec la chlorophylle? Ne sont-ils pas des produits complémentaires naissant au cours de la formation du dernier pigment? La résolution de ces questions présente un grand intérêt, non seulement pour l'explication de la physiologie d'étiollement, mais aussi pour le chimisme de la genèse de la chlorophylle.

Tout d'abord nous avons essayé de déterminer le rapport quantitatif qui existe entre la chlorophylle et les pigments jaunes chez les plantes développées à de différentes intensités lumineuses.

Nous avons pris pour la première série de nos expériences des plantes qui verdissent à l'obscurité. L'un de nous a démontré que la quantité de

1) J. Wiesner. Die Entstehung des Chlorophylls in der Pflanze. Wien, 1877, p. 34.

2) R. Willstätter und W. Mieg. Ueber die gelben Begleiter des Chlorophylls (Liebig's Annalen der Chemie, Bd. 355, 1907, p. 1).

3) H. Immendorff. Das Carotin im Pflanzenkörper (Landw. Jahrb. Bd. 18, 1889, p. 507).

N. Montéverdé. Recherches sur la chlorophylle (Scripta bot. Horti Univer. Imper. Petropolit., t. III, 1890, p. 33 et 108).

F. G. Kohl. Untersuchungen über das Carotin und seine physiologische Bedeutung in der Pflanze. Leipzig, 1902, p. 82.

chlorophylle chez les plantules des Conifères, germées à l'obscurité, est sensiblement moindre que chez celles développées à la lumière¹⁾. Puisque la formation de la chlorophylle se produit dans ce cas sans lumière, il était intéressant de rechercher quel rapport existe entre l'accumulation de la chlorophylle et celle des pigments jaunes.

Nous avons pris pour nos expériences des graines de *Pinus silvestris* et de *Picea excelsa* et nous les avons fait germer dans des cristallisoirs ordinaires sur de l'ouate hygroscopique imbibée d'eau. Les cristallisoirs ont été recouverts par des ronds de verre pour tenir les graines à une humidité constante de l'atmosphère. Toute la série des cristallisoirs a été placée dans un endroit éclairé par la lumière diffuse du jour. Nous avons employé de mêmes cloches à parois faites de papier blanc, comme dans l'expérience sur le petit-pois, pour obtenir l'atténuation graduelle de l'intensité d'éclairément. Les divers cristallisoirs contenant les graines ont été recouverts par des cloches à parois d'un, deux, trois etc. couches-feuilles de papier. L'un des cristallisoirs a été placé sous une cloche à papier noir et un autre a été exposé en pleine lumière.

Au moment où les plantules commencent à se débarrasser des écales des graines, des portions de cotylédons, égales à 0,5 gramme, ont été prises de chaque lot des plantules. Ces portions ont été traitées ensuite par des volumes égaux d'alcool jusqu'à l'extraction complète des pigments.

Les quantités de chlorophylle dans les solutions ainsi obtenues ont été mesurées par la méthode spectrocolumétrique.

Nous avons précipité ensuite tous les pigments de nos dissolutions par l'eau de baryte et nous avons séparé les pigments jaunes de la chlorophylle en lavant soigneusement le précipité par une quantité suffisante d'alcool.

D'après les recherches de M. Willstätter et M. Mieg²⁾ la xanthophylle n'est pas soluble dans l'éther de pétrole qui est un très bon dissolvant pour la carotène; d'autre part, la xanthophylle se dissout facilement dans l'alcool tandis que la carotène n'est que peu soluble dans ce liquide. En profitant de ces propriétés physiques des pigments jaunes nous les séparons l'un de l'autre par le traitement des dissolutions alcooliques par l'éther de pétrole. Après cette séparation l'analyse quantitative de ces deux pigments est facile à faire par la méthode spectrocolumétrique que nous avons employée

1) W. Lubimenko. Sur la formation de la chlorophylle à l'obscurité (Bull. du Jardin Impér. botanique de St. Pétersb. t. V. 1905).

2) R. Willstätter und W. Mieg, l. c., p. 7.

pour la chlorophylle. Il faut remarquer que les pigments jaunes possèdent deux larges bandes d'absorption dans la partie plus refrangible du spectre visible. Nous avons appliqué pour nos déterminations quantitatives des variations dans l'intensité d'une de ces bandes qui est située à gauche, en employant comme source de lumière une lampe à alcool dont la force était égale à 300 bougies. Une si forte lumière est indispensable pour augmenter l'intensité du spectre dans la partie où sont situées les bandes d'absorption appartenant aux pigments jaunes, car à un faible éclaircissement les petites variations dans l'intensité de ces bandes sont invisibles. Nous avons employé pour l'observation des bandes un microspectroscope au lieu du spectroscope ordinaire. Le microspectroscope a été appliqué à un appareil spécial¹⁾ que nous avons construit pour faire varier l'épaisseur de la couche-liquide contenant le pigment à analyser.

Comme unité pour les comparaisons quantitatives de la carotine nous nous sommes servi d'un extrait de carotine dans l'éther de pétrole préparé de la carotte et purifié soigneusement par de l'alcool; pour la xanthophylle a été employé un extrait alcoolique de ce pigment obtenu des feuilles de blé par l'extraction et la purification appropriée. Enfin, nous avons pris comme unité pour les comparaisons quantitatives de la chlorophylle un extrait alcoolique de ce pigment préparé d'un gramme de feuilles normales du tilleul. Nous laissons de côté la description détaillée de toutes les précautions à prendre pour un dosage correcte de la chlorophylle par la méthode spectrométrique, car l'un de nous a donné cette description dans un article antérieur²⁾. Quant aux indications complémentaires qui se rapportent au dosage des pigments jaunes, nous les donnerons dans un autre article consacré à la description de l'appareil nouveau que nous avons construit pour faciliter le dosage.

Dans le tableau ci-joint nous donnons les nombres relatifs qui caractérisent l'accumulation de divers pigments chez les plantules développées à différentes intensités lumineuses. Nous obtenons ces nombres en prenant pour cent la quantité de chacun des pigments accumulée dans 1 gramme de feuilles appartenant à des plantules poussées à la lumière diffuse du jour non atténuée.

1) Nous donnons une description détaillée de cet appareil dans un autre article.

2) W. Lubimenko. Production de la substance sèche et de la chlorophylle chez les végétaux supérieurs etc. (Ann. d. Sc. naturelles, IX série, t. VII, 1903, p. 313).

I n t e n s i t é s l u m i n e u s e s .	Quantités relatives des pigments.					
	Chlorophylle.		Carotine.		Xanthophylle.	
	Pin.	Sapin.	Pin.	Sapin.	Pin.	Sapin.
Lumière diffuse du jour	100	100	100	100	100	100
» atténuée par une couche de papier. .	85,4	102,5	63,7	106,6	137,8	106,3
» » » deux couches	72,0	98,3	59,9	97,9	127,4	93,3
» » » trois couches	63,8	—	55,1	—	104,3	—
» » » quatre couches.	56,6	76,0	46,7	73,4	104,0	73,2
» » » cinq couches.	47,1	—	41,9	—	88,5	—
» » » six couches.	46,7	67,3	39,7	65,2	77,7	70
Obscurité.	25,0	45,5	12,5	55,9	46,8	60,8

On voit d'après les nombres du tableau que la quantité de chlorophylle chez les feuilles de nos Conifères diminue graduellement avec la lumière. La quantité maxima de ce pigment chez le pin correspond à la lumière diffuse du jour, tandis que chez le sapin elle correspond à cette même lumière atténuée par une couche de papier blanc. Ces données confirment une fois de plus les résultats de recherches faites par l'un de nous et concernant l'influence de la lumière sur la production de la chlorophylle chez les diverses espèces de plantes. Il est intéressant de remarquer que le sapin, riche en chlorophylle, accumule à l'obscurité une plus grande quantité de ce pigment que le pin, par rapport à la quantité maxima obtenue à la lumière.

Les nombres du tableau montrent aussi que les variations quantitatives des pigments jaunes suivent la même loi générale que celles de la chlorophylle. A partir d'une quantité minima que la plante accumule à l'obscurité, le contenu en pigments jaunes augmente avec la chlorophylle sous l'influence de la lumière. Les variations quantitatives de la carotène chez le sapin correspondent exactement à celles de la chlorophylle; une coïncidence analogue, quoique moins précise, se manifeste aussi chez le pin. Chez cette dernière plante la quantité de carotène diminue avec la lumière dans une proportion plus forte que celle de la chlorophylle; mais en tout cas cette diminution des deux pigments montre entre eux une liaison quantitative bien déterminée.

Les variations quantitatives de la xanthophylle chez le sapin coïncident très exactement avec celles de la carotène et de la chlorophylle. Au contraire, chez le pin l'accumulation maxima de la xanthophylle se produit à la lumière

moins intense que celle de la chlorophylle. On voit donc que l'accumulation de la xanthophylle présente une certaine indépendance de celle de la chlorophylle.

Pour vérifier les résultats obtenus nous avons fait des expériences analogues sur les plantes qui ne verdissent pas sans lumière. Comme nous l'avons dit, ces plantes accumulent à l'obscurité une petite quantité de chlorophyllogène; par conséquent, si la carotène est un produit complémentaire à la chlorophylle, son accumulation à l'obscurité doit être minima par rapport à celle produite à la lumière. L'expérience faite sur le blé et le petit-pois a confirmé cette supposition.

Dans le tableau ci-joint nous donnons les résultats des analyses quantitatives des pigments contenus dans les feuilles des plantules développées à différentes intensités lumineuses.

Intensités lumineuses.	Quantités des pigments dans un gramme de feuilles.					
	Chlorophylle.		Carotène.		Xanthophylle.	
	Blé.	Petit pois.	Blé.	Petit pois.	Blé.	Petit pois.
Lumière diffuse du jour	100	100	100	100	100	100
» atténuée par une couche de papier blanc	102	211	105	200	118	216
» atténuée par deux couches	90	190	—	184	—	185
» » » quatre couches	62	118	54	115	69	135
» » » six couches	53	105	49	100	65	124
Obscurité	0	0	12	traces	61	52

On voit d'après les nombres du tableau que les variations quantitatives de la carotène correspondent exactement à celles de la chlorophylle chez deux plantes prises pour l'expérience. Chez les plantules développées sans lumière, l'accumulation de la carotène est très faible, ce qui donne à supposer que la quantité de ce pigment correspond dans ce cas à la petite quantité de chlorophyllogène formé dans le tissu chlorophyllien.

Chez les plantules poussées à la lumière, l'accumulation de la xanthophylle montre les mêmes variations que celle de la chlorophylle; mais chez

les plantules étiolées la quantité de xanthophylle est trop grande par comparaison à celle de la carotène ou du chlorophyllogène.

On peut donc dire que les plantes qui ne verdissent pas à l'obscurité accumulent de préférence dans leurs chlorolencites la xanthophylle, ce qui prouve que la formation de ce pigment n'est pas aussi étroitement liée à la formation de la chlorophylle comme celle de la carotène.

Les résultats que nous avons obtenus par les expériences sur les plantules développées à différentes intensités lumineuses peuvent être expliqués autrement. On peut supposer que la lumière produit la même influence sur la formation des pigments jaunes que sur celle de la chlorophylle; par conséquent, le rapport quantitatif que nous avons constaté dans l'accumulation de tous les trois pigments n'est qu'une coïncidence accidentelle.

Pour démontrer que ce rapport est déterminé par une liaison intime dans la formation chimique des pigments en question, il fallait étudier encore les cas où les variations quantitatives de la chlorophylle ne dépendent pas de l'éclaircissement.

Comme on le sait, ce sont les feuilles chlorotiques qui montrent de grandes variations quantitatives de chlorophylle sans influence directe de la lumière. Nous avons choisi alors des feuilles chlorotiques de *Cercis Siliquastrum*, de *Cydonia vulgaris* et de *Ailanthus glandulosa* et nous avons fait le dosage de tous les trois pigments par la méthode spectrocolorimétrique. En prenant pour 100 les quantités de chlorophylle, de carotène et de xanthophylle chez les feuilles normales de chacune des plantes choisies, nous obtenons pour les quantités de chacun des pigments contenus dans les feuilles chlorotiques les nombres relatifs suivants:

Feuilles chlorotiques de:	Quantités des pigments pour 100.		
	Chlorophylle.	Carotène.	Xanthophylle.
<i>Ailanthus glandulosa</i>	33,2	28,0	42,0
<i>Id.</i>	19,0	25,0	33,5
<i>Cydonia vulgaris</i>	17,0	16,0	26,0
<i>Cercis Siliquastrum</i>	8,3	7,0	6,5.

Ces nombres montrent bien nettement que la maladie chlorotique diminue non seulement la quantité de chlorophylle, mais aussi la quantité des pigments jaunes. Mais ce qui est le plus important, c'est que la diminution de chacun des pigments jaunes s'exprime presque par la même proportion quantitative que la diminution de la chlorophylle chez toutes les plantes étudiées.

D'autre part, nous voyons, en analysant les colonnes verticales des chiffres du tableau, que les variations quantitatives des pigments jaunes correspondent exactement à celles de la chlorophylle, malgré la différence dans l'espèce des plantes.

Ces faits prouvent, que même dans les cas où l'accumulation de la chlorophylle est influencée par un agent chimique, qui provoque la maladie chlorotique des feuilles, l'accumulation des pigments jaunes subit la même influence, et le rapport quantitatif qui existe entre ces trois pigments reste toujours constant.

L'un de nous a démontré dans un travail antérieur que les diverses espèces de plantes contiennent des quantités différentes de chlorophylle dans leurs feuilles, et que l'accumulation plus ou moins grande de ce pigment peut être considérée comme un caractère héréditaire pour chaque espèce¹⁾. Il était intéressant alors de rechercher, comment varie la quantité de pigments jaunes chez les diverses espèces de plantes qui diffèrent entre elles par le contenu de chlorophylle dans leurs feuilles.

Nous avons choisi dans ce but des feuilles normalement développées de cinq espèces suivantes: *Cydonia vulgaris*, *Ailanthus glandulosa*, *Acer campestre*, *Prunus domestica* et *Citrus* sp.

Ensuite nous avons dosé la chlorophylle et les pigments jaunes pour chaque espèce. L'expérience a montré que parmi les plantes choisies, c'est le *Cydonia vulgaris* qui possède la plus grande quantité de chlorophylle dans ses feuilles. En prenant pour cent la quantité de chacun des trois pigments contenus dans les feuilles de cette espèce, nous obtenons pour les autres plantes étudiées les nombres relatifs suivants.

	Chlorophylle.	Carotène.	Xanthophylle.
<i>Cydonia vulgaris</i>	100	100	100
<i>Ailanthus glandulosa</i>	63,6	71,1	94,9
<i>Acer campestre</i>	50,0	31,0	60,2
<i>Prunus domestica</i>	47,0	37,5	68,7
<i>Citrus</i> sp	31,2	21,5	45,4

Ces nombres nous montrent très nettement que l'accumulation des pigments jaunes dans les chloroleucites est proportionnelle à l'accumulation de la chlorophylle, et que les espèces de plantes plus riches que les autres en chlorophylle, sont plus riches en pigments jaunes.

1) W. Lubimenko. Production de la substance sèche et de la chlorophylle chez les végétaux supérieurs etc. (Ann. d. Sc. naturelles, IX série, t. VII, 1909, p. 321).

Les résultats de ces expériences confirment encore une fois l'idée qu'il existe un rapport quantitatif bien déterminé entre la chlorophylle et chacun des pigments jaunes qui l'accompagnent dans les chlorolenticites. Il y a donc une liaison génétique intime entre tous les trois pigments, et c'est par cette liaison qu'on peut expliquer la coïncidence frappante entre les variations quantitatives de la chlorophylle et celles de la carotène et de la xanthophylle, malgré la diversité des causes qui provoquent toutes ces variations.

Etant donné une très simple constitution chimique de la carotène, il est probable que cette substance présente un produit complémentaire naissant au cours de la formation de la chlorophylle. Nous avons vu que c'est surtout la carotène qui, dans ses variations quantitatives, répète exactement les variations de la chlorophylle.

La genèse de la xanthophylle peut être expliquée autrement. Comme nous l'avons dit, l'idée que c'est la xanthophylle qui donne naissance à la chlorophylle a été déjà exprimée dans la bibliographie botanique. On sait, d'autre part, que le verdissement normal des feuilles demande la présence d'une certaine quantité de matières hydrocarbonées¹⁾; ces matières servent comme substance primitive que la plante emploie pour la formation de la chlorophylle. La xanthophylle peut être considérée alors comme un produit de la transformation des matières hydrocarbonées qui possède un groupe chromogène d'atomes et qui par une synthèse avec de l'azote et du magnésium forme la chlorophylle.

Mais les recherches de M. Willstätter ont démontré qu'il existe un rapport chimique très simple entre la xanthophylle et la carotène, car le premier pigment n'est qu'un oxyde du second. Donc il est plus probable que la xanthophylle est aussi un produit complémentaire naissant au cours de la formation de la chlorophylle.

Les résultats de la plupart de nos dosages qui ont démontré la coïncidence exacte entre les variations quantitatives de la xanthophylle et celles de la chlorophylle parlent en faveur de cette idée. Mais nous avons vu que dans certains cas l'accumulation de la xanthophylle ne correspond pas à celle de la chlorophylle. Ce fait donne à penser que la liaison génétique entre la xanthophylle et la chlorophylle est plus labile que la liaison entre la chlorophylle et la carotène.

1) W. Palladin. Ergrünen und Wachstum der etiolirten Blätter (Ber. d. deutsch. bot. Ges. 1891, p. 229). Id. Recherches sur la formation de la chlorophylle dans les plantes (Revue gen. Botanique, 1897, p. 385). Id. Einfluss der Concentration der Lösungen auf die Chlorophyllbildung in etiolirten Blättern (Ber. d. deutsch. bot. Ges. 1902, p. 224).

A ce point de vue il était intéressant de rechercher ce qui devient des pigments jaunes après leur formation; sont-ils liés chimiquement à la chlorophylle ou leur existence dans les chlorolencites est-elle indépendante de ce dernier pigment? On sait que chez les feuilles d'automne qui perdent leur couleur verte, la décomposition de la chlorophylle précède celle des pigments jaunes. Ce fait donne à supposer que les pigments jaunes ne sont pas en liaison chimique directe avec la chlorophylle. Pour éclaircir cette question nous avons entrepris une étude quantitative détaillée sur la diminution de tous les trois pigments chez les feuilles d'automne, aux divers stades de leur jaunissement.

Nous avons choisi pour nos expériences les feuilles d'*Acer campestre*, de *Prunus domestica* et de *Quercus pubescens*. Dans le tableau ci-joint sont données les quantités de chacun des pigments pour un gramme de feuilles, et exprimées en pour cent des quantités contenues dans les dissolutions prises par nous comme unités pour la comparaison spectrocolorimétrique.

	Quantités des pigments dans un gramme de feuilles.		
	Chlorophylle.	Carotine.	Xanthophylle.
<i>Acer campestre</i> — feuilles vertes	29,1	7,2	10,6
<i>Id.</i> feuilles à moitié vertes	18,2	6,7	6,8
<i>Id.</i> feuilles d'une couleur verte faible	9,2	6,7	6,5
<i>Id.</i> feuilles jaunes	0,4	7,1	7,5
<i>Prunus domestica</i> — feuilles vertes	27,4	8,7	12,1
<i>Id.</i> feuilles à moitié vertes	12,0	8,5	11,0
<i>Id.</i> feuilles jaunes	1,8	8,7	10,6
<i>Quercus pubescens</i> — feuilles vertes	36,4	19,3	12,1
<i>Id.</i> feuilles jaunes	1,3	15,1	11,0.

On voit d'après les nombres du tableau que la décomposition de la chlorophylle chez les feuilles d'automne n'a aucune influence sensible sur les pigments jaunes dont les quantités restent constantes jusqu'à la disparition complète de la chlorophylle. Il faut remarquer que les feuilles jaunes, prises par nous pour nos analyses, avaient une couleur jaune pure, et c'est grâce à la méthode spectrocolorimétrique employée, que nous avons découvert de petites quantités de chlorophylle contenues dans ces feuilles.

La destruction des pigments renfermés dans les chlorolencites se produit chez les feuilles d'automne successivement. C'est la chlorophylle qui disparaît au commencement et les pigments jaunes qui viennent ensuite.

La destruction de la chlorophylle chez les feuilles d'automne est un phéno-

mène physiologique qui se passe dans les chloroleucites vivants. Nous avons répété l'expérience de M. Stahl¹⁾, en coupant le nerf médiane chez les feuilles de *Prunus avium*, prises d'un arbre dont les feuilles commençaient à perdre leur couleur verte. Les feuilles, ainsi opérées et plongées par leurs pétioles dans l'eau, perdent leur chlorophylle à l'éclairement du jour au bout d'un temps plus ou moins long, mais seulement dans la partie de la lamine située au-dessous de la coupure du nerf. La partie supérieure des feuilles opérées reste verte. Un examen du tissu vert a montré que la conservation de la chlorophylle dans les parties supérieures des feuilles est due à la dessiccation du tissu occasionnée par la coupure du nerf. Cette coupure empêche l'eau de monter dans les parties de la feuille situées au-dessus d'elle et le tissu chlorophyllien se dessèche assez rapidement ici par l'évaporation.

Donc la destruction de la chlorophylle chez les feuilles d'automne est due à l'activité spécifique du tissu chlorophyllien et non à une simple action de la lumière²⁾.

En tout cas le fait, que les pigments jaunes restent intacts pendant toute la période où la feuille perd sa chlorophylle, peut être considéré comme preuve d'une indépendance chimique de tous les trois pigments.

Nous n'avons pas encore de données exactes sur le rôle physiologique des pigments jaunes. D'après les spectres d'absorption ce sont les rayons plus refringibles du spectre solaire qui peuvent être accumulés dans les chloroleucites par ces pigments. Donc si la xanthophylle et la carotène jouent le rôle des sensibilisateurs pour certaines réactions photochimiques, ces dernières peuvent être d'un autre genre que celles produites par la chlorophylle.

1) E. Stahl. Zur Biologie des Chlorophylls. Laubfarbe und Himmelslicht, Vergilbung und Etiollement. Jena, 1909, p. 137.

2) Chez les feuilles d'automne apparaît un pigment particulier soluble dans l'alcool. Nous avons constaté une quantité notable de ce pigment même chez les feuilles qui ont perdu complètement leur chlorophylle après leur chute. Le pigment en question donne avec de l'eau de baryte un précipité brun insoluble ni dans l'alcool, ni dans d'autres dissolvants neutres. Si l'on traite la solution alcoolique du pigment par l'hydroxyde de potassium on obtient un précipité brun qui se dissout très facilement dans l'eau. Il faut penser, d'après ces réactions, que le pigment brun est un dérivé de la chlorophylle. Il est probable que la chlorophylle chez les feuilles d'automne subit une oxydation particulière et donne comme dérivé le pigment brun qui à son tour se combine avec le potassium et donne une substance soluble dans l'eau. Certains Conifères, comme *Thuja*, perdent en hiver une grande quantité de chlorophylle qui se remplace par un pigment brun; d'après les réactions avec de l'eau de baryte et l'hydroxyde de potassium ce pigment se rapproche de beaucoup au pigment brun des feuilles d'automne. Nos expériences sur la transformation de la chlorophylle chez les feuilles d'automne ne sont pas terminées encore; mais certains résultats, que nous avons obtenus, prouvent que cette transformation dépend d'un état physiologique particulier du tissu chlorophyllien.

L'absence d'une liaison chimique entre la chlorophylle et les pigments jaunes, que nous avons constatée par nos expériences sur les feuilles d'automne, parle en faveur de cette idée.

Conclusions.

De tout ce que nous venons de dire on peut tirer les conclusions suivantes:

1. La formation de la chlorophylle chez les plantes vertes passe par deux stades de transformations chimiques bien différents. Le premier stade comprend les réactions qui aboutissent, en partant d'une substance incolore, la leucophylle, à la formation d'un corps coloré, le chlorophyllogène, sans aucune action directe de la lumière. Le second stade comprend des transformations ultérieures du chlorophyllogène jusqu'à la formation de la chlorophylle par la voie chimique ou photochimique.

2. Chez les Conifères et d'autres plantes qui verdissent à l'obscurité les transformations du chlorophyllogène se produisent sous l'action d'agents chimiques inconnus. Mais pour la plupart des plantes vertes c'est la lumière qui donne l'énergie à ces transformations.

3. Sous l'action des radiations lumineuses le chlorophyllogène donne très rapidement un pigment intermédiaire qui à son tour se transforme en chlorophylle. Le pigment intermédiaire est un corps assez résistant contre l'action de la lumière, et sa transformation en chlorophylle ne se fait que lentement.

4. L'accumulation du chlorophyllogène ainsi que du pigment intermédiaire en quantité appréciable ne se produit que chez les plantes étiolées. Tous les deux pigments sont des corps très labiles au point de vue chimique, et l'on ne peut observer leurs spectres d'absorption que dans les feuilles étiolées vivantes ou desséchées soigneusement à la température ordinaire.

Sous l'action de divers dissolvants, le chlorophyllogène donne des dissolutions qui montrent le spectre de la protochlorophylle; le pigment intermédiaire donne dans ce cas des dissolutions caractérisées par le spectre de la chlorophylle.

5. La transformation protochimique du chlorophyllogène en pigment intermédiaire se produit chez les plantes vivantes ainsi que chez celles tuées par la dessiccation; la même transformation du pigment intermédiaire en chlorophylle ne se produit que chez les plantes vivantes.

6. Les plantes étiolées et laissées trop longtemps à l'obscurité perdent leur propriété de transformer le pigment intermédiaire en chlorophylle sous l'influence de la lumière.

7. Le rôle de la lumière dans la physiologie du verdissement est assez compliqué. L'accumulation maxima de la chlorophylle dans le tissu chlorophyllien correspond à une intensité lumineuse optima; à ce point de vue il n'y a pas de différence sensible entre les plantes qui verdissent à l'obscurité et celles qui sont dépourvues de cette propriété. La valeur absolue de l'intensité lumineuse optima varie suivant l'espèce des plantes.

8. Un excès de la lumière ralentit le verdissement, non seulement chez les plantes étiolées, mais aussi chez celles qui se développent à l'éclaircissement du jour. On constate chez ces dernières plantes une sorte d'adaptation à un fort éclaircissement qui se manifeste par l'augmentation de la vitesse dans l'accumulation de la chlorophylle au cours du développement de jeunes plantules.

9. La chlorophylle accumulée chez les feuilles développées à l'éclaircissement du jour possède une stabilité assez grande contre l'action d'une forte lumière, et il est très peu probable que l'influence retardatrice de cette lumière sur le verdissement est due à la destruction de la chlorophylle déjà formée. Cependant la lumière directe du soleil provoque une décomposition appréciable du pigment intermédiaire avant sa transformation en chlorophylle. D'autre part, même un très court éclaircissement préalable des plantes étiolées par cette lumière ralentit de beaucoup leur verdissement à la lumière diffuse du jour. Cette action retardatrice postérieure de la lumière ne peut être expliquée que par la destruction de la substance incolore qui donne naissance à la chlorophylle.

10. Il existe un rapport quantitatif bien déterminé entre la chlorophylle et les pigments jaunes qui l'accompagnent dans les chloroleucites. D'une façon générale l'accumulation des pigments jaunes est influencée par les mêmes facteurs physiques ou chimiques que celle de la chlorophylle. C'est pourquoi la quantité des pigments jaunes dans les chloroleucites augmente ou diminue suivant les variations quantitatives de la chlorophylle.

11. Il est très probable que la chlorophylle et les pigments jaunes se forment en même temps et d'une même substance incolore qui s'accumule dans les chloroleucites. La liaison génétique entre la chlorophylle et la xanthophylle est plus labile, que celle qui existe entre la carotène et la chlorophylle. La carotène peut être considérée comme un produit complémentaire naissant au cours de la formation de la chlorophylle.

12. Les pigments jaunes accumulés dans les chloroleucites ne sont pas liés chimiquement à la chlorophylle. C'est pourquoi la destruction de la chlorophylle chez les feuilles d'automne n'a aucune influence sur les pigments jaunes.

La destruction de la chlorophylle chez ces feuilles est un phénomène physiologique et elle se produit sous l'influence des facteurs climiques que le tissu chlorophyllien accumule dans les cellules. La xanthophylle et la carotène résistent à l'action de ces facteurs et restent intactes jusqu'à la disparition complète de la chlorophylle.

On sait que dans certains cas, comme par exemple chez la carotte, la carotène s'accumule en grande quantité à l'abri de la lumière chez les organes qui ne verdissent pas. D'autre part, on constate une grande accumulation de ce pigment chez les fruits de diverses plantes au moment de leur maturité quand la chlorophylle disparaît. Les recherches futures nous montreront comment se fait dans ces cas la formation de la carotène. Nos expériences n'ont été portées qu'au tissu chlorophyllien des feuilles; par conséquent, les conclusions que nous avons tirées des données expérimentales ne se rapportent qu'aux feuilles.

En tout cas l'existence de la liaison génétique entre la chlorophylle et les pigments jaunes peut donner des indications très importantes pour la théorie chimique de la formation de la chlorophylle.

Laboratoire botanique du Jardin
Impérial de Nikita, Crimée, Yalta. 29 Février.
1912.

Новыя изданія Императорской Академіи Наукъ.

(Выпущены въ свѣтъ 15 апрѣля — 15 мая 1912 года).

28) Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. VI Серія. (Bulletin. VI Série). 1912. № 7, 15 апрѣля. Стр. 489—530. 1912. lex. 8°. — 1614 экз.

29) Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. VI Серія. (Bulletin. VI Série). 1912. № 8, 1 мая. Стр. 531—600. 1912. lex. 8°. — 1614 экз.

30) Записки И. А. Н. по Физико-Математическому Отдѣленію. (Mémoires. VIII Série. Classe Physico-Mathématique). Томъ XXVI, № 3. Научные результаты Русской Полярной Экспедиціи 1900—1903 гг., подъ начальствомъ барона Э. В. Толля. Отдѣлъ В: Географія физическая и математическая. Вып. 3. (Résultats scientifiques de l'Expédition Polaire Russe en 1900—1903, sous la direction du Baron E. Toll. Section B: Géographie physique et mathématique. Livr. 3). А. Бялыницкій-Бируля. Ангора borealis. I. Журналъ наблюденій надъ полярными сіяніями во время первой зимовки Русской Полярной Экспедиціи въ 1900—1901 гг. ва рейдѣ «Заря» у сѣвернаго берега Западнаго Таймыра. Съ 6 табл. и картой. (II + 89 + VII стр.). 1912. 4°. — 1100 экз. Цѣна 1 руб. 25 коп.; 3 Mrk.

31) Путеводитель по состоящей подъ Высочайшимъ Его Императорскаго Величества Государя Императора покровительствомъ Выставкѣ «Ломоносовъ и Елизаветинское время». (32 стр.). 1912. 8°. — 3010 экз. Цѣна 10 коп.

32) Состоящая подъ Высочайшимъ Его Императорскаго Величества Государя Императора покровительствомъ Выставка «Ломоносовъ и Елизаветинское время».

1) Отдѣлъ I. Залъ Императрицы Елисаветы Петровны. — Отдѣлъ II. Искусство. (I + 24 стр.). 1912. 8°. — 2000 экз. Цѣна 10 коп.

2) Отдѣлъ III. Портреты дѣятелей. (I + 28 стр.). 1912. 8°. — 2000 экз. Цѣна 10 коп.

3) Отдѣлъ IV. Русская гравюра. (I+19 стр.). 1912. 8°. — 1000 экз. Цѣна 10 коп.

4) Отдѣлъ VI. Монеты и медали царствованія Императрицы Елисаветы I. (I+60 стр.). 1912. 8°. — 1000 экз. Цѣна 10 коп.

5) Отдѣлъ VII. Ломоносовъ. Академія Наукъ. Московскій Університетъ. (I+IX+178 стр.). 1912. 8°. — 1000 экз. Цѣна 20 коп.

6) Отдѣлъ X. Бытовой отдѣлъ. (I+33 стр.). 1912. 8°. — 1000 экз. Цѣна 10 коп.

7) Отдѣлъ XI. Театръ. Музыка. Зрѣлища. (I+29 стр.). 1912. 8°. — 1000 экз. Цѣна 10 коп.

8) Отдѣлъ XII. Военно-историческій. (I+12 стр.). 1912. 8°. — 1000 экз. Цѣна 10 коп.

9) Отдѣлъ XV. Виды и планы городовъ. (I+45 стр.). 1912. 8°. — 1000 экз. Цѣна 10 коп.

33) Матеріалы по яфетическому языкознанію. VI. В. Беридзе. Грузинскій (карскій) глоссарій по имерскому и рачинскому говорамъ. (I+VIII+76 стр.). 1912. 8°. — 563 экз. Цѣна 1 руб.; 2 Mrk. 50 Pf.

34) Христіанскій Востокъ. 1912. Серія, посвященная изученію христіанской культуры народовъ Азіи и Африки. Томъ I, выпускъ I. (125 стр.). 1912. lex. 8°. — 512 экз. Цѣна 1 руб. 35 коп.; 3 Mrk.

35) Матеріалы для словаря древне-русскаго языка по письменнымъ памятникамъ. Трудъ Н. И. Срезневскаго. Томъ третій. Выпускъ IV. Дополненія А—И. (I+стлб. 1—272+13 стр.). 1912. 4°. — 1613 экз.

Оглавленіе.—Sommaire.

Доклады о научныхъ трудахъ:	стр.	Comptes-Rendus:	PAG.
Вл. Н. Шнитниковъ. Нѣсколько данныхъ о Семпрѣченскомъ тритонѣ (<i>Ranidens sibiricus</i> Kessl.)	601	*V. N. Snitnikov. Quelques observations sur le <i>Ranidens sibiricus</i> Kessl.	601
П. В. Нестеровъ и Я. Н. Никандровъ. О весеннемъ прилетѣ и пролетѣ птицъ въ окрестностяхъ г. Пскова.	601	*P. V. Nesterov et J. N. Nikandrov. Sur la migration vernalc des oiseaux dans les environs de Pskov	601
Д-ръ Ф. А. Дербень. Изъ отчета по зоологическимъ работамъ во время плаванія парохода Гидрографической Экспедиціи „Охотскъ“ въ 1910 г.	602	*D-r F. A. Derbek. Extrait du compte-rendu des travaux zoologiques exécutés sur le vapeur „Ochotsk“ de l'Expédition hydrographique en 1910	602
*В. Бениеръ совместно съ П. Штейномъ. Двукрылыя изъ Марокко.	602	Th. Becker unter Mitwirkung von P. Stein. Dipteren aus Marokko.	602
*Л. А. Молчановъ. Новый видъ пиявки изъ Аму-Дарьи (<i>Glossosiphonia amudarjensis</i> sp. n., <i>Clepsinidae</i> , <i>Hirudinea</i>).	608	L. A. Molčanov (Moltschanov). Eine neue Egel-Art aus dem Amu-Darja (<i>Glossosiphonia amudarjensis</i> sp. n., <i>Clepsinidae</i> , <i>Hirudinea</i>).	608
*В. Бениеръ совместно съ П. Штейномъ. Персидскія двукрылыя экспедицій П. Заруднаго 1898 и 1901 гг.	604	Th. Becker unter Mitwirkung von P. Stein. Persische Dipteren von den Expeditionen des Herrn N. Zarudnyj 1898 und 1901.	604
Д. И. Литвиновъ. О родѣ <i>Arthrophytum</i> Schrenk и о включеніи въ него рода <i>Haloxyylon</i> Bunge.	606	*D. I. Litvinov. Sur le genre <i>Arthrophytum</i> Schrenk devant incorporer le genre <i>Haloxyylon</i> Bunge	606
Статьи:		Mémoires:	
Г. П. Чернищъ. Обь оннеродитѣ изъ Борнео.	607	*G. P. Černik. Sur l'annérodite provenant de l'île Bornéo.	607
*Н. А. Монтеверде и В. Н. Любименко. Изслѣдованія надъ образованіемъ хлорофилла у растений. II.	609	N. A. Montéverdés et V. N. Liubimenco. Recherches sur la formation de la chlorophylle chez les plantes. II.	609
Нопля паданія.	631	*Publications nouvelles.	631

Заглавіе, отмѣченное звѣздочкою *, является переводомъ заглавія оригинала.
Le titre désigné par un astérisque * présente la traduction du titre original.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.
Май 1912 г. Непремѣнный Секретарь, Академикъ С. Олденбургъ.

Типографія Императорской Академіи Наукъ. (Вас. Остр., 9-я л., № 12).

1912.

№ 10.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.

VI СЕРІЯ.

1 І Ю Н Я.

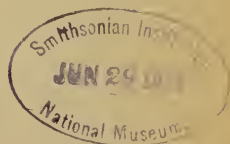
BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE ST.-PÉTERSBOURG.

VI SÉRIE.

1 J U I N .



С.-ПЕТЕРБУРГЪ. — ST.-PÉTERSBOURG.

ПРАВИЛА

для изданія „Извѣстій Императорской Академіи Наукъ“.

§ 1.

„Извѣстія Императорской Академіи Наукъ“ (VI série) — „Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg“ (VI série) — выходятъ два раза въ мѣсяцъ, 1-го и 15-го числа, съ 15-го января по 15-ое іюня и съ 15-го сентября по 15-ое декабря, объемомъ примѣрно не свыше 80-ти листовъ въ годъ, въ принятомъ Конференціею форматѣ, въ количествѣ 1600 экземпляровъ, подъ редакціей Непремѣннаго Секретаря Академіи.

§ 2.

Въ „Извѣстіяхъ“ помѣщаются: 1) извлеченія изъ протоколовъ засѣданій; 2) краткія, а также и предварительныя сообщенія о научныхъ трудахъ какъ членовъ Академіи, такъ и постороннихъ ученыхъ, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи; 3) статьи, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи.

§ 3.

Сообщенія не могутъ занимать болѣе четырехъ страницъ, статьи — не болѣе тридцати двухъ страницъ.

§ 4.

Сообщенія передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданій, окончательно приготовленныя къ печати, со всіми необходимыми указаціями для набора; сообщенія на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, сообщенія на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Ответственность за корректуру падаетъ на академика, представившаго сообщенія; онъ получаетъ двѣ корректуры: одну въ гранкахъ и одну сверстанную; каждая корректура должна быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ трехдневный срокъ; если корректура не возвращена въ указанный трехдневный срокъ, въ „Извѣстіяхъ“ помѣщается только заглавіе сообщенія, а печатаніе его отлагается до слѣдующаго нумера „Извѣстій“.

Статьи передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданія, когда онѣ были доложены, окончательно приготовленныя къ печати, со всіми нужными указаціями для набора; статьи на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, статьи на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Кор-

ректура статей, при томъ только первая, посылается авторамъ или въ С.-Петербурга или въ тѣхъ случаяхъ, когда она, по условіямъ почты, можетъ быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ недѣльный срокъ; во всѣхъ другихъ случаяхъ чтеніе корректуры принимается на себя академикъ, представившій статью. Въ Петербургѣ срокъ возвращенія первой корректуры, въ гранкахъ, — семь дней, второй корректуры, сверстанной, — три дня. Въ виду возможности значительнаго накопленія матеріала, статьи появляются, въ порядкѣ поступленія, въ соответствующихъ нумерахъ „Извѣстій“. При печатаніи сообщеній и статей помѣщается указаніе на засѣданіе, въ которомъ онѣ были доложены.

§ 5.

Рисунки и таблицы, могуція, по мнѣнію редактора, задерживать выпускъ „Извѣстій“, не помѣщаются.

§ 6.

Авторамъ статей и сообщеній выдается по пятидесяти оттисковъ, но безъ отдѣльной пагинаціи. Авторамъ предоставляется за свой счетъ заказывать оттиски сверхъ положенныхъ пятидесяти, при чемъ о заготовкѣ лишнихъ оттисковъ должно быть сообщено при передачѣ рукописи. Членамъ Академіи, если они объ этомъ заявятъ при передачѣ рукописи, выдается сто отдѣльныхъ оттисковъ ихъ сообщеній и статей.

§ 7.

„Извѣстія“ рассылаются по почтѣ въ день выхода.

§ 8.

„Извѣстія“ рассылаются бесплатно дѣйствительнымъ членамъ Академіи, почетнымъ членамъ, членамъ-корреспондентамъ и учреждениямъ и лицамъ по особому списку, утвержденному и дополняемому Общимъ Собраніемъ Академіи.

§ 9.

На „Извѣстія“ принимается подписка въ Книжномъ Складѣ Академіи Наукъ и у коммиссіонеровъ Академіи; пѣна за годъ (2 тома — 18 №№) безъ пересылки 10 рублей; за пересылку, сверхъ того, 2 рубля.

ИЗВЛЕЧЕНІЯ
ИЗЪ ПРОТОКОЛОВЪ ЗАСѢДАНІЙ АКАДЕМІИ.

ОБЩЕЕ СОБРАНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 7 АПРѢЛЯ 1912 ГОДА.

Непремѣнный Секретарь довелъ до свѣдѣнія Общаго Собранія, что 8 марта с. г. скончался въ Парижѣ, на 59-мъ году отъ рожденія, почетный членъ Академіи съ 1907 года Петръ Николаевичъ Тургеневъ.

Присутствующіе почтили память усопшаго вставаніемъ.

Академикъ В. М. Истринъ читалъ некрологъ покойнаго, который положено напечатать въ одномъ изъ ближайшихъ номеровъ „Извѣстій“ Академіи.

Департаментъ Народнаго Просвѣщенія, при отношеніи отъ 17 марта с. г. за № 12828, препроводилъ въ Академію въ 1 экземплярѣ 11 разныхъ изданій Министерства Народнаго Просвѣщенія по вопросу о введеніи въ Россіи всеобщаго начальнаго обученія.

Положено благодарить Департаментъ Народнаго Просвѣщенія, а присланнаго изданія передать въ 1-е Отдѣленіе Библіотеки.

Второй Департаментъ Министерства Иностранныхъ Дѣлъ, ссылаясь на отношеніе Непремѣннаго Секретаря отъ 1 февраля 1910 г. за № 289, препроводилъ въ Академію, при отношеніи отъ 4 апрѣля с. г. за № 4246, доставленный Нидерландской Миссіей въ С.-Петербургѣ экземпляръ Отчета Нидерландской Правительственной Коммисіи для выясненія необходимости оффиціальнаго голландскаго правописанія.

Положено: 1) благодарить Второй Департаментъ Министерства Иностранныхъ Дѣлъ; 2) передать присланную книгу во II-е Отдѣленіе Библіотеки; 3) сообщить о полученіи означенной книги академику Ф. Ф. Фортунатову, какъ Предсѣдателю Подкоммисіи по вопросу о Русскомъ правописаніи.

Совѣтъ Императорскаго Казанскаго Университета обратился въ Академію съ отношеніемъ, отъ 29 февраля с. г. за № 698, нижеслѣдующаго содержанія:

„Совѣтъ Императорскаго Казанскаго Университета въ засѣданіи своемъ единогласно постановилъ выразить чувства глубочайшаго сожалѣнія о потерѣ, понесенной Императорскою Академіей Наукъ въ лицѣ скончавшагося академика Николая Николаевича Бекетова“.

„Эта потеря тѣмъ болѣе чувствительна, что Николай Николаевичъ былъ воспитанникомъ и почетнымъ членомъ нашего Университета.“

„Казанскій Университетъ всегда высоко цѣнилъ Николая Николаевича не только какъ глубокаго и самобытнаго мыслителя въ области физико-химіи, но и какъ основателя русской школы физико-химиковъ“.

Положено принять къ свѣдѣнію и сообщить копию этого отношенія семьѣ покойнаго Н. Н. Бекетова.

Совѣтъ Императорскаго Николаевскаго Университета въ Саратовѣ, при отношеніи отъ 21 марта с. г. за № 205, препроводилъ въ Конференцію Академіи печатный экземпляръ отчета о годичномъ актѣ, бывшемъ въ Университетѣ 6 декабря минувшаго 1911 года.

Положено благодарить Николаевскій Университетъ, а отчетъ передать въ I-е Отдѣленіе Библіотеки.

Управляющей дѣлами Комитета Попечительства о трудовой помощи, состоящаго подъ Августѣйшимъ покровительствомъ Ея Императорскаго Величества Государыни Императрицы Александры Феодоровны, обратился въ редакцію „Извѣстій“ Академіи съ отношеніемъ, отъ 28 марта с. г. за № 1495, заключающимъ въ себѣ просьбу напечатать въ ближайшей книжкѣ „Извѣстій“ сообщеніе Комитета Попечительства о присужденіи премій Августѣйшаго имени Ея Императорскаго Величества Государыни Императрицы Александры Феодоровны за сочиненія по вопросамъ прирѣдннхъ бѣдныхъ и благотворительности, представленныхъ на конкурсѣ 1911 года, со спискомъ темъ, предложенныхъ Комитетомъ къ предстоящему въ 1914 году конкурсу на означенныя преміи.

Темы эти, какъ видно изъ текста сообщенія, слѣдующія:

- 1) „Общественныя работы, какъ мѣра борьбы съ послѣдствіями неурожая“.
- 2) „Попеченіе о безпризорныхъ и покинутыхъ дѣтяхъ“.
- 3) „Дѣтская смертность и мѣры борьбы съ нею“.
- 4) „Мѣры борьбы съ нуждою, бѣдностью и ницетою въ городахъ и деревняхъ въ Россіи и за границей“.

На основаніи § XXV Высочайше утвержденныхъ 6 іюня 1901 года правилъ о вышеозначенныхъ преміяхъ, срокъ для представленія сочиненій на соисканіе премій назначенъ на 1 мая 1914 года.

Преміи присуждаются: одна большая въ размѣрѣ 2.000 рублей и три малыхъ—первая въ 1.000 рублей, а остальные двѣ—по 750 рублей.

Канцелярія Комитета Попечительства о трудовой помощи помѣщается въ С.-Петербургѣ по Надеждинской ул., д. № 41, кв. 2.

Положено напечатать приведенныя свѣдѣнія въ одной изъ ближайшихъ книжекъ „Извѣстій“ Академіи, въ отдѣлѣ извлеченій изъ протоколовъ.

Королевская Фламандская Академія (Koninklijke Vlaamsche Academie), художественно-исполненнымъ открытымъ письмомъ, датированнымъ 8 октября (н. ст.) 1911 г. (и полученнымъ въ Академіи 2 апрѣля с. г.), благодарила за принятое Академіею участіе въ празднованіи 25-лѣтія ея существованія.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Заслуженный ординарный профессоръ Казанскаго Университета Д. А. Корсаковъ, при письмѣ на имя Непремѣннаго Секретаря отъ 15 марта с. г., препроводилъ для Библиотеки Академіи 13 брошюръ своего сочиненія, перечисленныхъ въ особомъ спискѣ.

Положено благодарить профессора Д. А. Корсакова, а присланныя имъ брошюры передать въ I-е Отдѣленіе Библиотеки.

Б. Л. Модзалевскій представилъ присланный ему, для передачи Академіи, отъ графа Камилла Львовича Разумовскаго, каталогъ (на нѣмецкомъ языкѣ) его собранія книгъ и вещей, имѣющихъ отношеніе къ членамъ рода Разумовскихъ (изд. 1912 г.).

Положено благодарить графа Разумовскаго, а книгу передать во II-е Отдѣленіе Библиотеки.

Директоръ II-го Отдѣленія Библиотеки, академикъ К. Г. Залеманъ довелъ до свѣдѣнія Общаго Собранія, что учрежденная въ 1903 г. British Academy въ Лондонѣ преплала въ даръ Библиотекѣ полную серію своихъ изданій, а именно:

Proceedings 1903—1910 (4 тома), Supplemental papers № 1, Schweich Lectures 1908, 1909 (2 тома).

Вслѣдствіе сего академикъ К. Г. Залеманъ просилъ выразить признательность названной Академіи и предложить ей въ обменъ „Извѣстія“ Академіи (начиная съ VI-й серіи) и „Записки“ по Историко-Филологическому Отдѣленію (съ VIII-й серіи), а также „Извѣстія“ и „Сборникъ Отдѣленія Русскаго языка и словесности“, начиная съ 1907 года.

Положено: 1) благодарить British Academy; 2) сообщить Книжному Складу о высылкѣ названной Академіи указанныхъ изданій.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

ЗАСѢДАШЕ 11 АПРѢЛЯ 1912 ГОДА.

Главноуправляющій Собственной Его Императорскаго Величества Канцеляріей статсъ-секретарь А. С. Танъевъ обратился къ Августѣйшему Президенту Академіи съ отношеніемъ, отъ 28 марта с. г. за № 269, нижеслѣдующаго содержанія:

„Государь Императоръ, освѣдомившись о томъ, что при составленіи „Флоры Сибири“ встрѣчается надобность въ особо точныхъ и художественно исполненныхъ рисункахъ растений, Всемилостивѣйше повелѣтъ соизволилъ передать въ распоряженіе Императорской Академіи Наукъ приобрѣтенный Его Величествомъ въ этихъ видахъ альбомъ г-на Борисова подъ названіемъ „Букетъ Восточной Сибири“.

„Во исполненіе таковой Монаршей воли, имѣю честь всепреданнѣйше представить у сего Вашему Императорскому Высочеству упомянутый альбомъ, присовокупляя, что Его Величеству благоугодно было представить Академіи пользоваться оный по своему усмотрѣнію“.

Положено передать означенный альбомъ въ Ботанической Музей.

Физико-Математическій Факультетъ Императорскаго Московскаго Университета препроводилъ въ Академію экземпляръ слѣдующаго объявленія о преміи имени потомственнаго почетнаго гражданина Владиміра Ивановича Щукина.

„1) Премія В. П. Щукина въ размѣрѣ полная не менѣе 1000 руб. будетъ назначена за лучшіе труды по химіи, опубликованные въ теченіе 1909—1912 г.

„Сочиненія подаются въ Физико-Математическій Факультетъ не позже 1 сентября 1912 г.

„Допускается присужденіе половинной преміи, а также двухъ премій въ половинномъ размѣрѣ.

„2) Для полученія преміи В. И. Щукина въ 1915 г. назначается тема:

„Исслѣдованіе химической механики процессовъ, происходящихъ при дѣйствіи энзимъ (ферментовъ) на бѣлковые вещества и продукты ихъ распада“.

„Сочиненіе должно заключать, кромѣ подробнаго критическаго обзора литературы вопроса, экспериментальное исслѣдованіе того или другого процесса.

„Сочиненія должны быть представлены въ Факультетъ не позже 1 сентября 1914 г.

„Допускается присужденіе половинной преміи, а также двухъ премій въ половинномъ размѣрѣ.

Извлеченія изъ положеній о преміи.

„§ VI. Сочиненія могутъ быть печатныя или рукописныя. Рукописное сочиненіе, удостоенное полной или половинной преміи, должно быть напечатано авторомъ, для чего послѣднему можетъ быть выдана половина присужденной преміи.

„§ VII. Гг. профессора Московскаго Университета не могутъ участвовать въ сопскавіи преміи“.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Общество Физико-Химическихъ Наукъ при Императорскомъ Харьковскомъ Университетѣ отношеніемъ отъ 3 апрѣля с. г. сообщило, что оно назначило на 25 апрѣля сего года засѣданіе, посвященное чествованію памяти покойнаго академика Н. Н. Бекетова (бывшаго почетнымъ членомъ Харьковскаго Университета и названнаго Общества), и просило Академію Наукъ принять участіе въ предстоящемъ чествованіи въ формѣ, каковую Академія найдетъ удобной.

Положено послать названному Обществу 25 апрѣля с. г. соответствующую телеграмму.

Академикъ А. С. Фаминцынъ представилъ Отдѣленію, съ одобреніемъ для напечатанія, работу В. П. Палладина и Н. Н. Иванова: „Образованіе и усвоеніе амміака въ убитыхъ растеніяхъ“ [V. Palladin et N. Ivanov (Iwanoff). Sur la formation et l'assimilation de l'ammoniaque par les plantes tuées].

При этомъ академикъ А. С. Фаминцынъ читалъ нижеслѣдующее:

„Опыты, приведенные въ этой статьѣ, относятся до процессовъ образованія и поглощенія амміака при автолизѣ (самоперевариваніи) дрожжей въ стерильныхъ условіяхъ. Процессъ образованія и потребленія амміака, съ успѣхомъ изучаемый въ области физиологіи животныхъ, до послѣдняго времени мало привлекалъ къ себѣ вниманіе ботаниковъ. Между тѣмъ, этотъ процессъ заслуживаетъ большого вниманія, такъ какъ онъ находится въ тѣсной связи не только съ процессами расщепленія и синтеза бѣлковъ, но также и съ процессами дыханія и броженія. Изъ полученныхъ результатовъ я ограничусь слѣдующими, наиболѣе выдающимися:

„1) Въ наибольшемъ количествѣ амміакъ получается при автолизѣ въ водѣ.

„2) Прибавленіе глюкозы, а также и K_2CO_3 , въ сильной степени задерживаетъ его образованіе.

„3) Прибавленіе къ продуктамъ автолиза лейцика вызываетъ обратный процессъ.

„4) На основаніи разслѣдованій Феликса Эрлиха и Нейберга, авторы приходятъ къ заключенію, что часть выделяемой при дыханіи и броженіи углекислоты образуется не изъ глюкозы, а изъ продуктовъ распада бѣлковъ“.

Къ статьѣ приложены 3 рисунка въ текстѣ.

Профессоръ В. П. Палладинъ проситъ 100 отдѣльныхъ оттисковъ.

Положено: 1) напечатать вышеозначенную работу въ „Извѣстіяхъ“ Академіи; 2) сообщить Типографіи о выдачѣ проф. В. П. Палладину 100 оттисковъ.

Академикъ А. А. Марковъ представилъ Отдѣленію, для напечатанія въ „Извѣстіяхъ“ Академіи, статью свою, подъ заглавіемъ: „Объ пспытаніяхъ связанныхъ въ цѣпь ненаблюдаемыми событиями“ (А. А. Markov. Sur les épreuves liées en chaîne par les évènements laissés sans observation).

Положено напечатать эту статью въ „Извѣстіяхъ“ Академіи.

Академикъ В. П. Вернадскій представилъ Отдѣленію, съ одобреніемъ для напечатанія въ „Извѣстіяхъ“ Академіи, замѣтку полковника Г. П. Черника: „Объ оннеродитѣ изъ Борнео“ (G. P. Černik. Sur l'annérodite provenant de l'île Bornéo).

Положено напечатать эту замѣтку въ „Извѣстіяхъ“ Академіи.

Академикъ В. П. Вернадскій представилъ, съ одобреніемъ для напечатанія, статью Ф. А. Николаевскаго: „Объ аллофаноидахъ окрестностей Москвы“ (F. A. Nikolaevskij. Sur les allophanoïdes des environs de Moscou).

Положено напечатать эту статью въ „Извѣстіяхъ“ Академіи.

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ Отдѣленію, съ одобреніемъ для напечатанія, статью А. А. Бялыницкаго-Вирули: „Матеріалы по систематикѣ и географическому распространенію млекопитающихъ. IV. Таблица для опредѣленія родовъ сем. *Viverridae* по краниологическимъ признакамъ“ (A. Birula. Contributions à la classification et à la distribution géographique des mammifères. IV. Tableau analytique des genres de la famille des *Viverridae* d'après les caractères craniologiques).

Положено напечатать эту статью въ „Ежегодникѣ Зоологическаго Музея“.

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ Отдѣленію, съ одобреніемъ для напечатанія, статью д-ра Ф. А. Дербка: „Изъ отчета по зоологическимъ работамъ во время плаванія парохода Гидрографической Экспедиціи „Охотскъ“ въ 1910 г.“ (F. A. Derbek. Extrait du compte-rendu des travaux zoologiques exécutés sur le vapeur „Ochotsk“ de l'Expédition Hydrographique, en 1910).

Къ статьѣ приложена карта.

Положено напечатать эту статью въ „Ежегодникѣ Зоологическаго Музея“.

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ Отдѣленію, съ одобреніемъ для напечатанія, статью Л. А. Молчанова [Molčanov (Moltschanov)],

подъ заглавіемъ: „Eine neue Egel-Art aus dem Amu-Darja (*Glossosiphonia amudarjensis* sp. n., *Clepsiniidae*, *Hirudinea*)“ [Новый видъ пиявки изъ Аму-Дарьи (*Glossosiphonia amudarjensis* sp. n., *Clepsiniidae*, *Hirudinea*)].

Къ статьѣ приложено 2 рисунка.

Положено напечатать эту статью въ „Ежегодникѣ Зоологическаго Музея“.

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ Отдѣленію, съ одобреніемъ для напечатанія, статью, написанную Ѳ. Беккеромъ и П. Штейномъ, подъ заглавіемъ: „Persische Dipteren von den Expeditionen des Herrn N. Zarudnyj 1898 und 1901, bearbeitet von Th. Becker (Liegnitz) unter Mitwirkung von P. Stein (Treprow) (Персидскія двукрылыя экспедицій Н. Заруднаго 1898 и 1901 гг., обработанныя Ѳ. Беккеромъ совместно съ П. Штейномъ).“

Къ статьѣ этой приложены 3 таблицы цвѣтныхъ рисунковъ.

Положено напечатать эту статью въ „Ежегодникѣ Зоологическаго Музея“.

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ Отдѣленію, съ одобреніемъ для напечатанія, статью подъ заглавіемъ: „Dipteren aus Marokko, beschrieben von Th. Becker (Liegnitz) unter Mitwirkung von P. Stein (Treprow)“ [Двукрылыя изъ Марокко, описанныя Ѳ. Беккеромъ совместно съ П. Штейномъ].

Къ статьѣ приложено 2 рисунка въ текстѣ.

Положено напечатать эту работу въ „Ежегодникѣ Зоологическаго Музея“.

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ для напечатанія отчетъ по Зоологическому Музею за 1911 годъ и прочелъ краткое сообщеніе о дѣятельности Музея за отчетный годъ, при чемъ заявилъ о желательности возбудить ходатайство передъ Министромъ Народнаго Просвѣщенія объ ассигнованіи изъ суммъ Министерства въ теченіе трехъ лѣтъ по 15,000 рублей ежегодно на изданіе „Фауны Россіи“.

Положено: 1) напечатать отчетъ въ „Ежегодникѣ Зоологическаго Музея“, а краткое сообщеніе академика Н. В. Насонова въ „Извѣстіяхъ“ Академіи; 2) просить Правленіе Академіи возбудить ходатайство объ ассигнованіи средствъ на изданіе „Фауны Россіи“ въ указанномъ размѣрѣ; 3) для пользованія въ цѣляхъ такого ходатайства препроводить въ Правленіе копію отношенія Департамента Народнаго Просвѣщенія отъ 2 марта с. г. за № 9626 и копію отзыва, даннаго Академіею на это отношеніе согласно § 47 протокола засѣданія Общаго Собранія 3 марта с. г.

Академикъ Н. В. Насоновъ заявилъ нижеслѣдующее:

„Н. Е. Максимовъ обратился ко мнѣ съ просьбой не просить разрѣшенія Отдѣленія на измѣненіе заглавія его статьи, представленной 29 февраля с. г. Статья была озаглавлена: „Рыболовство у береговъ“

Болгаріи и Румыніи⁴. Н. Е. Максимовъ проситъ дать ей слѣдующее заглавіе: „Образъ жизни промысловыхъ рыбъ и ихъ ловля у береговъ Болгаріи и Румыніи въ западной части Чернаго моря“.

Разрѣшено, о чемъ положено сообщить въ редакцію „Ежегодника Зоологическаго Музея“.

Коммиссія, избранная для рассмотрѣнія вопроса, возбужденнаго Предѣвателемъ Совѣта Министровъ статсъ-секретаремъ В. Н. Коковцовымъ, въ письмѣ на имя Августѣйшаго Президента Академіи отъ 8 марта с. г. за № 1008, относительно метеорологическихъ предсказаній С. Д. Грибоѣдова, представила на обсужденіе Отдѣленія три записки, составленныя академикомъ княземъ Б. Б. Голицынымъ и М. А. Рыкачевымъ и адъюнктомъ В. А. Стекловымъ, вмѣстѣ со своимъ заключеніемъ, нижеслѣдующаго содержанія:

„На основаніи соображеній, изложенныхъ въ прилагаемыхъ запискахъ, Коммиссія единогласно пришла къ заключенію, что приемы, применяемые С. Д. Грибоѣдовымъ для предсказанія будущихъ урожаевъ, не имѣютъ никакаго научнаго значенія“.

Отдѣленіе, обсудивъ постановленіе Коммиссіи и представленныя записки, постановило принять выводы Коммиссіи въ нижеслѣдующей формулировкѣ: „Физико-Математическое Отдѣленіе Императорской Академіи Наукъ полагаетъ, что приемы, применяемые С. Д. Грибоѣдовымъ для предсказанія видовъ на урожай, не имѣютъ научнаго значенія и предсказанія его не заслуживаютъ довѣрія“.

Вмѣстѣ съ тѣмъ Отдѣленіе постановило: для окончательнаго обсужденія даннаго вопроса созвать экстраординарное засѣданіе Отдѣленія, поручивъ упомянутой Коммиссіи изготовить къ этому засѣданію проектъ записки по настоящему вопросу, въ которой были бы объединены соображенія, изложенныя въ вышеупомянутыхъ трехъ запискахъ.

Академикъ И. П. Бородинъ читалъ нижеслѣдующее:

„Имѣю честь довести до свѣдѣнія Отдѣленія, что при Императорскомъ Русскомъ Географическомъ Обществѣ организовалась Постоянная Природоохранительная Коммиссія на основаніи Положенія о ней, утвержденнаго Совѣтомъ Общества 5 марта 1912 г.

„Въ числѣ учреждений, отъ которыхъ, на основаніи § 4, желательно имѣть въ составѣ Коммиссіи представителей, на первомъ планѣ поставлена была Императорская Академія Наукъ, при чемъ организаціонный Комитетъ, подъ предѣвательствомъ нашего почетнаго члена, статсъ-секретаря А. С. Ермолова, выразилъ надежду, что Академія не откажется назначить въ Природоохранительную Коммиссію трехъ своихъ представителей: ботаника, геолога и зоолога. Фактически въ занятіяхъ организаціоннаго Комитета уже принимали участіе два дѣйствительныхъ члена Академіи, Н. В. Насоновъ и я. Однако въ составъ самой Коммиссіи мы не вошли, такъ какъ Совѣтъ Императорскаго Русскаго Географическаго

Общества надѣялся видѣть насъ въ ней въ качествѣ представителей Императорской Академіи Наукъ“.

Положено: 1) сообщить Совѣту Императорскаго Русскаго Географическаго Общества, что представителями Академіи въ названной Комисіи будутъ академики: О. Н. Чернышевъ, И. П. Бородинъ и Н. В. Насоновъ; 2) напечатать текстъ Положенія о названной Комисіи въ приложеніи къ настоящему протоколу.

Директоръ Зоологическаго Музея, академикъ Н. В. Насоновъ читалъ нижеслѣдующее:

„Корреспондентъ Зоологическаго Музея В. К. Солдатовъ уже неоднократно доставлялъ Музею обширныя коллекціи рыбъ изъ бассейна Амура. Присланные имъ въ нынѣшнемъ году сборы особенно выдаются какъ количествомъ, такъ и обиліемъ новинокъ. Къ числу послѣднихъ относится рядъ новыхъ видовъ изъ подсемейства *Gobiinae*, недавно описанный и новый для фауны Россіи представитель китайскаго рода *Gobio-botia*, нѣсколько весьма интересныхъ находокъ изъ семейства *Salmonidae* и много другихъ. Какъ и въ предыдущіе разы, сборы прекрасно консервированы и тщательно этикетированы.

„Въ виду вышеизложеннаго имѣю честь просить Отдѣленіе о выраженіи В. К. Солдатову благодарности отъ имени Академіи Наукъ“.

Положено благодарить В. К. Солдатова отъ имени Академіи.

Директоръ Зоологическаго Музея, академикъ Н. В. Насоновъ просилъ Отдѣленіе выразить отъ имени Академіи Наукъ благодарность Начальнику Гидрографической экспедиціи Восточнаго океана Михаилу Ефимовичу Жданко за доставленную въ Зоологическій Музей обширную коллекцію, собранную докторомъ Лясковскимъ во время работъ экспедиціи въ Охотскомъ и Японскомъ моряхъ и въ Татарскомъ проливѣ, а также выразить благодарность морскому врачу вышеупомянутой экспедиціи Лясковскому.

Положено благодарить названныхъ лицъ отъ имени Академіи.

ЭКСТРАОРДИНАРНОЕ ЗАСѢДАНІЕ 18 АПРѢЛЯ 1912 ГОДА.

Доложенъ докладъ Комисіи по вопросу о предсказаніяхъ урожая или недорода С. Д. Грибоѣдовымъ.

Положено: 1) докладъ этотъ утвердить и препродать его, вмѣстѣ съ записками академикомъ князя Б. Б. Голицына, М. А. Рыкачева и В. А. Стеклова Предсѣдателю Совѣта Министровъ, при рескриптѣ Августѣйшаго Президента; 2) напечатать этотъ докладъ, вмѣстѣ съ упомянутыми записками, въ приложеніи къ настоящему протоколу.

Приложеніе къ протоколу засѣданія Физико-Математическаго Отдѣленія 11 апрѣля 1912 года.

Утверждено Совѣтомъ Императорскаго
Русскаго Географическаго Общества
5 марта 1912 года.

Положеніе о постоянной Природоохранительной Коммисіи при Императорскомъ Русскомъ Географическомъ Обществѣ.

1. При Императорскомъ Русскомъ Географическомъ Обществѣ учреждается особая постоянная Природоохранительная Коммисія.

2. Цѣль Коммисіи—возбуждать интересъ въ широкіхъ слояхъ населенія и у правительства къ вопросамъ объ охраненіи памятниковъ природы Россіи и осуществлять на дѣлѣ сохраненіе въ неприкосновенности отдѣльныхъ участковъ или цѣлыхъ мѣстностей, важныхъ въ ботанико- и зоо-географическомъ, геологическомъ и вообще въ физико-географическомъ отношеніяхъ, охраненіе отдѣльныхъ видовъ растений, животныхъ и проч.

3. Для осуществленія своей задачи Коммисія входитъ въ сношенія съ разными вѣдомствами, учреждениями и лицами и вырабатываетъ мѣропріятія, могущія служить къ наилучшему достиженію цѣли, а также содѣйствуетъ образованію мѣстныхъ кружковъ и поддерживаетъ съ ними сношенія.

4. Въ составъ Коммисіи входятъ Предѣлательствующій въ Отдѣленіи Географіи Физической, Помощникъ его и Секретарь Общества, девять представителей Императорскаго Русскаго Географическаго Общества по избранію Совѣта послѣдняго на 4 года и представители разныхъ ученыхъ Обществъ и правительственныхъ учреждений, участіе которыхъ будетъ призвано желательнымъ и на назначеніе которыхъ послѣдуетъ согласіе этихъ учреждений.

5. Коммисія имѣетъ право увеличивать число своихъ членовъ по собственному избранію, а также приглашать къ участію въ работахъ свѣдущихъ лицъ не только изъ числа Членовъ Общества, но и постороннихъ — пользующихся въ засѣданіяхъ совѣщательнымъ голосомъ.

6. Коммисія избираетъ изъ своей среды каждые четыре года Предсѣдателя и Секретаря изъ числа Членовъ Общества.

7. Сношенія по дѣламъ Коммисіи производятся или отъ имени Предсѣдателя Коммисіи или отъ Вице-Предсѣдателя Общества смотря по надобности.

Приложеніе къ протоколу экстраординарнаго засѣданія Физико-Математическаго Отдѣленія 18 апрѣля 1912 года.

Докладъ Коммисіи по вопросу о предсказаніяхъ урожая или недорода С. Д. Грибоѣдовымъ.

(Заслушанъ и утвержденъ въ засѣданіяхъ Физико-Математическаго Отдѣленія Императорской Академіи Наукъ 11 и 18 апрѣля 1912 г.).

Разсмотрѣвъ съ полнымъ вниманіемъ изложеніе способовъ г. Грибоѣдова для предсказанія урожаявъ и недородовъ, сдѣланное въ его докладѣ: „Основы рациональнаго предвидѣнія погоды на долгое время впередъ“ (Протоколы 2-го Метеорологическаго Съѣзда, 12 янв. 1909 г.) и въ его гектографированномъ сообщеніи въ Метеорологической Коммисіи Императорскаго Русскаго Географическаго Общества 1 марта текущаго года („Выдающіяся черты предстоящаго лѣтняго сезона“), и выслушавъ дополнительныя сообщенія г. Директора Николаевской Главной Физической Обсерваторіи, академика М. А. Рыкачева о нѣкоторыхъ подробностяхъ работъ г. Грибоѣдова, Коммисія пришла къ слѣдующимъ заключеніямъ:

Во первыхъ, предлагаемый г. Грибоѣдовымъ способъ лишень всякаго теоретическаго обоснованія и состоитъ изъ совершенно произвольныхъ сопоставленій непосредственно не связанныхъ между собою явленій.

Во-вторыхъ, если бы и можно было предполагать существованіе нѣкоторой связи между разсматриваемыми г. Грибоѣдовымъ метеорологическими элементами и предстоящимъ урожаемъ или недородомъ, то и въ такомъ случаѣ эта связь не могла бы быть установлена приемами г. Грибоѣдова.

Имѣвшіеся въ распоряженіи г. Грибоѣдова матеріалы для этого совершенно недостаточны какъ съ количественной, такъ и съ качественной стороны.

Достаточно увеличить число лѣтъ наблюденія или пополнить матеріалы новыми данными нѣсколькихъ новыхъ станцій, чтобы превратить полученные г. Грибоѣдовымъ выводы въ прямо противоположныя.

Съ другой стороны, выводы его основаны на сопоставленіи такихъ незначительныхъ отклоненій метеорологическихъ элементовъ отъ при-

нимаемыхъ имъ нормъ, которыя (въ особенности за прежніе годы) могутъ происходить просто отъ погрѣшностей наблюдений и отъ ихъ неоднородности.

Приведенныя общія соображенія подтверждаются какъ нельзя лучше самимъ г. Грибоѣдовымъ, который ошибочность своихъ предсказаній на 1910 годъ объясняетъ отсутствіемъ данныхъ отъ двухъ или трехъ Сибирскихъ станцій.

Принявъ во вниманіе все вышесказанное, а также и тотъ общезвѣстный фактъ, что урожай или недородъ зависятъ отъ множества другихъ причинъ, которыя никакимъ образомъ не могли быть учтены схемами г. Грибоѣдова, Коммиссія пришла къ единогласному заключенію, что приемы, применяемые г. Грибоѣдовымъ для предсказанія будущихъ урожаевъ или недородовъ, не имѣютъ научнаго значенія, и предсказанія его не заслуживаютъ довѣрія.

Члены Коммиссіи: О. Баклундъ. Н. Сонинъ. Князь Б. Голицынъ. М. Рыкачевъ. В. Стекловъ.

Мнѣніе академика князя Б. Б. Голицына о приемахъ С. Д. Грибоѣдова для предсказанія урожаявъ.

Изучая распреѣленіе давленія и температуры въ предѣлахъ Европейской и Азиатской Россіи въ зимніе мѣсяцы года за большое число лѣтъ, С. Д. Грибоѣдовъ пришелъ къ тому заключенію, что во взаимоотношеніи этихъ двухъ метеорологическихъ элементовъ слѣдуетъ отличать два явно выраженныхъ режима, которые онъ называетъ соотвѣтственно нормальнымъ и ненормальнымъ режимами. Для каждаго такого режима онъ выводитъ затѣмъ среднія величины нормальнаго атмосфернаго давленія (шаблоны), а затѣмъ уже, для каждой отдѣльной зимы, вычерчиваетъ кривыя, характеризующія собою одинаковыя отклоненія отъ этихъ нормальныхъ среднихъ и которыя онъ называетъ *динамическими аномаліями*.

Расположеніе кривыхъ одинаковыхъ динамическихъ аномалій и служитъ тѣмъ матеріаломъ, на которомъ С. Д. Грибоѣдовъ основываетъ свои предсказанія урожаявъ.

Нельзя не признавать, что такая почва для предсказыванія урожаявъ, которые зависятъ отъ совокупнаго вліянія цѣлага ряда отдѣльныхъ факторовъ, въ высшей степени шаткая.

Во-первыхъ, никакой *непосредственной* причинной связи между расположеніемъ динамическихъ аномалій и урожаями не существуетъ, и эту связь, если даже ее разсматривать, какъ результатъ наблюдений, нельзя рѣшительно вичѣмъ научно обосновать, въ чемъ признается и самъ С. Д. Грибоѣдовъ.

Во-вторыхъ, принятый г. Грибоѣдовымъ способъ характеризовать состояніе атмосферы въ зимніе мѣсяцы года, въ высшей степени условный

и произвольный. Можно бы было предложить цѣлый рядъ другихъ приѣмовъ характеризовать погоду, учитывая состояніе разныхъ другихъ метеорологическихъ элементовъ.

Въ-третьихъ, весьма сомнительно, чтобы состояніе барометрическаго давленія въ зимніе мѣсяцы года могло бы имѣть такое преобладающее вліяніе на результаты посѣвовъ, которые должны сказаться черезъ огромный промежутокъ времени почти въ 6 мѣсяцевъ. Нельзя забывать, что состояніе атмосферы зависитъ отъ совокупнаго вліянія такого огромнаго числа различныхъ физическихъ факторовъ и зависимость эта настолько сложная и запутанная, что она въ настоящее время подходитъ ближе подъ типъ *случайныхъ* явленій. Метеорологи еще не умѣютъ сколько-нибудь надежно предсказывать погоду за двѣ или даже одну недѣлю впередъ; можно ли поэтому придавать какое-нибудь серьезное значеніе предсказаніямъ, охватывающимъ періодъ въ нѣсколько мѣсяцевъ?

Въ-четвертыхъ, г. Грибоѣдовъ основываетъ свои предсказанія урожаяевъ главнымъ образомъ на ожидаемомъ избыткѣ или недостаткѣ влаги, какъ слѣдствіи особаго расположенія его *динамическихъ аномалій*, совершенно игнорируя то обстоятельство, что состояніе влаги въ лѣтніе мѣсяцы года въ Европейской Россіи обуславливается главнымъ образомъ циклонами, приходящими къ намъ въ это время года съ запада, будущіе пути которыхъ а priori совершенно неизвѣстны и предвидѣть которые за долгое время впередъ нѣтъ рѣшительно никакой возможности. При этомъ не надо забывать, что въ вопросахъ объ урожаяхъ имѣетъ значеніе не общее состояніе влаги въ теченіе лѣта, а именно, чтобы влажность была достаточно велика въ *известные періоды* произрастанія хлѣбныхъ злаковъ.

Наконецъ, въ-пятыхъ, тотъ метеорологическій матеріалъ, которымъ г. Грибоѣдовъ пользуется для своихъ предсказаній, часто далеко не имѣетъ той степени точности, которая ему требуется. Для вычерчиванія своихъ динамическихъ аномалій г. Грибоѣдову, по его собственному признанію, надо знать барометрическое давленіе въ разныхъ пунктахъ съ точностью до 1 или даже $\frac{1}{2}$ миллиметра. Весьма сомнительно, чтобы такая точность наблюденій была доступна всѣмъ второкласснымъ метеорологическимъ станціямъ, гдѣ большею частью работаютъ наблюдатели-любители. Точное отсчитываніе высоты барометра съ учитываніемъ всѣхъ поправокъ требуетъ безусловно умѣнія и навыка, не говоря уже о возможныхъ *постоянныхъ* ошибкахъ прибора, провходящихъ, напр., отъ минимальныхъ количествъ воздуха въ верхней камерѣ барометра, и пр. Хотя сличенія станціонныхъ барометровъ на второклассныхъ метеорологическихъ станціяхъ съ нормальнымъ барометромъ Главной Физической Обсерваторіи и производятся періодически командированными Обсерваторіею лицами, но такая провѣрка идетъ чрезвычайно медленно, и есть цѣлый рядъ станцій, которыя много лѣтъ подрядъ никѣмъ не посѣщались. Что наблюденія мѣстныхъ второклассныхъ станцій часто бываютъ ошибочны, хорошо извѣстно и Главной Физической Обсерваторіи, которая часто вы-

нуждена до опубликованія результатовъ метеорологическихъ наблюдений предварительно ихъ исправлять.

Если въ настоящее время метеорологическія наблюденія вообще значительно усовершенствовались въ смыслѣ точности, то въ 40-ыхъ и 50-ыхъ годахъ барометрическія наблюденія были еще очень ненадежны. Тѣмъ не менѣе, изслѣдованія г. Грибоѣдова распространяются и на эти года.

На основаніи такого ненадежнаго наблюдательнаго матеріала крайне рискованно дѣлать какіе-либо выводы и заключенія.

Изъ всего вышесказаннаго явствуетъ, что въ способѣ, практикуемомъ С. Д. Грибоѣдовымъ для предсказаній неурожаевъ, отсутствуетъ всякое объективное научное основаніе.

Изслѣдованія г. Грибоѣдова могли бы еще имѣть нѣкоторое значеніе, какъ попытка чисто *эмпирически* найти зависимость между лѣтнимъ и зимнимъ состояніемъ различныхъ метеорологическихъ элементовъ. Несомнѣнно, что ходъ различныхъ метеорологическихъ факторовъ зависитъ въ известной степени отъ предшествующаго состоянія атмосферы, хотя эта зависимость и въ высшей степени сложная и обуславливается еще тѣмъ, что происходитъ въ другихъ областяхъ земного пара (циклоны). Располагая надежнымъ наблюдательнымъ матеріаломъ за весьма большое число лѣтъ, возможно, что удастся со временемъ обнаружить нѣкоторыя закономерности въ смѣнѣ зимней и лѣтней погоды въ одной и той же области, но въ настоящее время собранный наблюдательный матеріалъ далеко еще не достаточенъ, чтобы дѣлать какія-либо надежныя предсказанія на долгій срокъ впередъ.

Если-бы г. Грибоѣдовъ остался въ своихъ изслѣдованіяхъ въ области чистой метеорологіи, то это было бы вполне понятно и естественно, такъ какъ такіе эмпирическіе методы изслѣдованій часто примѣняются въ наукахъ, не достигшихъ той степени точности, гдѣ возможно примѣнять методы математическаго анализа. Но г. Грибоѣдовъ этимъ не ограничивается, а дѣлаетъ совершенно непонятный и мало на чемъ основанный скачекъ: отъ своихъ *динамическихъ аномалій* онъ сразу пере-скакиваетъ къ неурожаямъ, забывая совершенно, что, помимо общаго состоянія метеорологическихъ факторовъ, урожай зависитъ еще отъ цѣлага ряда другихъ, побочныхъ причинъ, которыя имъ вовсе и не учитываются.

Если попытки индійскихъ метеорологовъ найти зависимость между неурожаями въ Индіи и состояніемъ Сибирскаго зимняго антициклона и увѣнчались въ нѣкоторыхъ случаяхъ известнымъ успѣхомъ, то нельзя забывать, что главнымъ элементомъ, обуславливающимъ состояніе погоды въ Индіи, являются муссоны, зависящіе *непосредственно* отъ свойствъ Сибирскаго антициклона и обладающіе замѣчательной правильностью. Въ тропикахъ, напримѣръ, — въ Зондскихъ островахъ, суточный ходъ барометра до такой степени правильный, что по высотѣ барометра можно даже опредѣлять время дня. Ничего подобнаго въ Европейской Россіи не на-

блюдается, такъ какъ состояніе погоды въ лѣтніе мѣсяцы въ Россіи зависитъ въ сильной мѣрѣ отъ циклоновъ, приходящихъ къ намъ съ запада и изъ-за Атлантическаго океана.

Настояція *предсказанія* неурожаевъ практикуются г. Грибоѣдовымъ только послѣдніе три — четыре года, такъ какъ раньше онъ занимался только сопоставленіемъ своихъ *динамическихъ аномалій* съ картами *послѣдующихъ* урожаевъ или неурожаевъ. И въ этой его кратковременной дѣятельности г. Грибоѣдова постигла весьма крупная и существенная неудача.

На основаніи хода своихъ динамическихъ аномалій г. Грибоѣдовъ предсказалъ, что въ 1910 году будетъ весьма серьезный недородъ хлѣбовъ въ Россіи, а, на самомъ дѣлѣ, какъ извѣстно, этотъ годъ отличался въ Россіи особенной урожайностью. Эта неудача, однако, нисколько не заставила г. Грибоѣдова усомниться въ правильности примѣняемаго имъ метода. Съ упорствомъ человѣка, убѣжденнаго въ правотѣ своего дѣла, и въ мнимомъ сознаніи, что онъ якобы овладѣлъ мощнымъ средствомъ для предсказанія такого важнаго экономическаго явленія, какъ неурожай за много мѣсяцевъ впередъ, г. Грибоѣдовъ приписалъ цѣликомъ всю неудачу его предсказаній на 1910 годъ тому обстоятельству, что для вычерчиванія правильныхъ динамическихъ аномалій ему не доставало барометрическихъ наблюденій съ двухъ-трехъ сѣверо-сибирскихъ станцій. Такое утвержденіе совершенно необѣдительно и прямо свидѣлствуетъ о чрезвычайной шаткости его приемовъ предсказаній, если наблюденія съ двухъ-трехъ лишнихъ станцій могутъ такъ въ корни перевернуть всю картину предсказанія и изъ почти полнаго недорода дать прекрасный урожай.

Нельзя не пожалѣть, что г. С. Д. Грибоѣдовъ не ограничиваетъ своихъ изслѣдованій областью изученія чисто метеорологическихъ факторовъ и не публикуетъ ихъ въ специальныхъ научныхъ изданіяхъ. До сихъ поръ практикуемые имъ приемы нигдѣ въ подробности не опубликованы; нѣтъ картъ, по которымъ всякій другой, заинтересованный этимъ вопросомъ, могъ бы прослѣдить въ подробностяхъ, какимъ именно образомъ г. Грибоѣдовъ приходитъ къ тому или иному результату.

Выступать же въ періодической печати, на основаніи такихъ мало обоснованныхъ данныхъ, съ предсказаніями урожаевъ и неурожаевъ и тѣмъ самымъ вызывать безпокойство въ широкихъ земледѣльческихъ кругахъ едва ли правильно. Такія предсказанія лежатъ всецѣло и исключительно на ответственности г. С. Д. Грибоѣдова, такъ какъ *научнаго значенія* за такими предсказаніями никоимъ образомъ признать нельзя.

Такія необоснованныя предсказанія не только вредны, но отчасти даже и безцѣльны, такъ какъ борьба съ неурожаями должна вестись на совершенно другой почвѣ, а именно на почвѣ интенсификаціи культуры, такъ какъ въ странахъ, достигшихъ высокой степени земледѣльческой

культуры, понятіе о неурожаѣ далеко не имѣеть того же значенія, что у насъ.

Въ послѣднее время предсказанія погоды на долгій срокъ впередъ практикуются очень часто, и не подлежатъ никакому сомнѣнію, что очень многіе изъ такихъ предсказаній будутъ удачны, но эта удача объясняется не научностью примѣняемыхъ пріемовъ, а главнымъ образомъ тѣмъ обстоятельствомъ, что будущее состояніе погоды зависитъ отъ столькихъ различныхъ и совершенно неуловимыхъ факторовъ и причинъ, что явленіе носитъ на себѣ характеръ случайности. А при полной случайности явленія общее число удачныхъ предсказаній можетъ быть очень велико (50%), что весьма часто и вводитъ широкіе слои общества въ заблужденіе.

Въ заключеніе я долженъ удостовѣрить, что С. Д. Грибоѣдовъ вложилъ много труда и энергіи въ дѣло выясненія вопроса о возможности предсказанія неурожаевъ, но въ настоящемъ состояніи метеорологической науки надежныя предсказанія погоды на долгій срокъ впередъ, а тѣмъ болѣе предсказанія урожаевъ еще совершенно невозможны, а потому за предсказаніями С. Д. Грибоѣдова я не могу признать никакого научнаго значенія.

Князь Б. Голицынъ.

Мнѣніе академика М. А. Рыкачева о пріемахъ С. Д. Грибоѣдова для предсказанія урожаевъ.

Сущность метода С. Д. Грибоѣдова—предсказывать за долгое время впередъ погоду или зависящіе отъ нея урожаи—заключается въ слѣдующемъ: исходя изъ предположенія, довольно распространеннаго, что погода лѣта и урожаи въ значительной степени зависятъ отъ характера предшествующей зимы, С. Д. Грибоѣдовъ стремился отыскать соотношеніе между этими явленіями. При этомъ онъ обратилъ главное вниманіе на урожай, какъ на факторы высокой практической важности, которые при прочих одинаковыхъ условіяхъ представляютъ, такъ сказать, результатъ совокупности всѣхъ метеорологическихъ явленій, протекшихъ за весь періодъ произрастанія и созрѣванія злаковъ. За зимній сезонъ онъ принималъ мѣсяцы ноябрь—февраль. Типы погоды какъ за отдѣльные дни, такъ и въ среднемъ выводѣ за данный мѣсяцъ или сезонъ хорошо характеризуются распредѣленіемъ атмосфернаго давленія. Въ самомъ дѣлѣ, отъ положенія и распространенія областей съ высокимъ и низкимъ давленіемъ зависитъ распредѣленіе господствующихъ вѣтровъ, которые приносятъ съ собою теплую и влажную или сухую и холодную погоду, смотря по тому, дуютъ ли они съ моря или съ континента; поэтому естественно, что первая попытка заключалась въ отысканіи соотно-

шенія между зимнимъ распредѣленіемъ давленія и соотвѣтственною картою урожая; искомаго соотвѣтствія онъ не нашелъ. Тогда С. Д. Грибоѣдовъ раздѣлитъ весь свой матеріалъ на двѣ большія группы; къ одной были отнесены зимы съ типомъ нормальнаго режима, т. е. съ областями высокаго давленія при пониженныхъ температурахъ и областями низкаго давленія съ повышенными температурами. Въ другую группу вошли зимы съ обратнымъ отношеніемъ, т. е. съ перегрѣтыми антициклонами и съ переохлажденными циклонами. Для каждаго режима была построена нормальная карта среднихъ величинъ за всѣ годы этого режима. Эти карты С. Д. Грибоѣдовъ называетъ шаблонами нормальнаго и ненормальнаго режима. Сравненіе карты даннаго года съ нормальною картою того режима, къ которому относится этотъ годъ, дало возможность С. Д. Грибоѣдову, на основаніи имѣющагося матеріала за 40 лѣтъ, выработать такую схему построенія карты ожидаемаго урожая, которая, по его мнѣнію, удовлетворительнымъ образомъ согласуется съ картою дѣйствительнаго урожая. Схема эта, какъ она представлена въ докладѣ С. Д. Грибоѣдова на Второмъ Метеорологическомъ Съѣздѣ, слѣдующая: за данный зимній сезонъ выбираются дни преобладающаго режима, подводятся среднія величины и строится карта отклоненій даннаго года отъ нормальной карты даннаго режима; на этой картѣ, такимъ образомъ, обнаружатся области съ положительными и отрицательными барометрическими отклоненіями¹⁾.

При *нормальномъ режимѣ* всѣ области какъ положительныхъ, такъ и отрицательныхъ аномалій, интенсивность которыхъ не превышаетъ 2—3 мм. (2-хъ для отрицательныхъ, 3-хъ для положительныхъ) относятся къ ожидаемому хорошему урожаю. При бѣльшей интенсивности изъ области положительной аномаліи отрѣзывается головная часть съ тремя первыми линиями (каждая соотвѣтствуетъ измѣненію барометра на 1 мм.), слѣдующими за максимумомъ аномаліи; въ этой отрѣзанной части получается область урожая; въ слѣдующей полосѣ—болѣе слабой части аномаліи—долженъ быть неурожай.

Но если положительная часть чрезвычайно велика, напримѣръ въ 10 мм. и болѣе, то головная часть должна отмѣтить область неурожая; слѣдующая полоса болѣе слабой аномаліи будетъ урожайною, а окраинная полоса съ самымъ слабымъ превышеніемъ нормальнаго давленія будетъ опять неурожайною. Если отрицательная аномалія достигаетъ болѣе 2 мм., то периферійная часть съ давленіемъ, превышающимъ норму отъ 0 до 2 мм. укажетъ область урожая; слѣдующая полоса съ болѣе интенсивною аномаліею—будетъ неурожайною, а если аномаліи достигаютъ болѣе извѣстнаго предѣла, то въ центрѣ образуется опять область урожая.

При *ненормальномъ режимѣ* схема предсказаній получается обратная, полосы урожайныя замѣняются неурожайными и неурожайныя урожайными.

1) Авторъ называетъ такія аномаліи динамическими.

Въ своемъ докладѣ авторъ иногда сопоставлялъ свои предсказанія съ урожаями, иногда съ осадками и засухами; повидимому и въ томъ, и въ другомъ случаѣ онъ иллюстрировалъ отношеніе предсказанія къ урожаю.

Переходя къ оцѣнкѣ дѣйствій С. Д. Грибоѣдова, я признаю его подраздѣленіе зимнихъ циклоновъ и антициклоновъ на переохлажденные и перегрѣтые основательнымъ, независимо отъ примѣненія этого принципа къ предсказаніямъ. Въ самомъ дѣлѣ, какъ строеніе переохлажденного антициклона, такъ и дальнѣйшія измѣненія въ немъ и передвиженія его должны быть совершенно иными, чѣмъ въ антициклонѣ перегрѣтомъ; то же можно сказать и о циклонахъ. Такое раздѣленіе весьма вѣроятно можетъ быть съ пользою примѣнено при всякаго рода синоптическихъ изслѣдованіяхъ. Поэтому естественно, что С. Д. Грибоѣдовъ пытается установить отдѣльныя схемы предсказаній для нормальнаго и ненормальнаго режима. Съ другой стороны, нельзя не отмѣтить, что для каждаго режима уже будетъ не 40 лѣтъ наблюдений, а около 20¹⁾; но оказывается, какъ и можно было ожидать, что и такое подраздѣленіе недостаточно, и С. Д. Грибоѣдову пришлось изготовить еще 2 шаблона, какъ объяснено ниже, для случаевъ, не подходящихъ ни къ нормальному, ни къ ненормальному режиму; слѣдовательно на каждый шаблонъ придется очень небольшое число годовъ наблюдений. Вводя дальнѣйшія условія относительно слабыхъ и сильныхъ положительныхъ и отрицательныхъ аномалій, С. Д. Грибоѣдовъ достигъ того, что ему удалось выработать такую схему начертанія для каждаго зимняго сезона предполагаемыхъ урожайныхъ и неурожайныхъ областей, которая приближенно согласуется съ фактическими урожаями, какъ они опредѣляются на основаніи официальныхъ таблицъ урожаевъ. Разсмотримъ, возможно ли на основаніи такой схемы дѣлать надежныя предсказанія.

Метеорологическія наблюденія, служившія основаніемъ для всѣхъ выводовъ, были удовлетворительны въ большей части Европейской Россіи, но на ея сѣверѣ и въ особенности въ Западной Сибири наблюденія, большею частью, были неудовлетворительны, а число станцій совершенно недостаточно; между тѣмъ эти области играютъ выдающуюся роль въ схемѣ предсказаній.

Вычисления велись за нѣкоторые годы по среднимъ мѣсячнымъ, въ другіе годы—болѣе точнымъ способомъ, отбирая дни одинаковаго преобладающаго режима. На основаніи этихъ не вполне однородныхъ выводовъ построены и нормальныя карты²⁾. Авторъ считаетъ необходимымъ перечислить всѣ годы точнымъ способомъ; но въ послѣдніе

1) Авторъ говоритъ, что числа годовъ того и другого режима получились почти одинаковыми. Для нормальной карты нормальнаго режима С. Д. Грибоѣдовъ могъ воспользоваться лишь 11 годами.

2) Шаблоны, какъ ихъ называетъ С. Д. Грибоѣдовъ.

годы его другія работы не позволяли ему удѣлять время на эту большую дополнительную работу.

При опредѣленіи отдѣльныхъ дней, относятся ли они къ нормальному или ненормальному режиму, несомнѣнно встрѣчаются дни, которые нельзя отвести ни къ тому, ни къ другому; такіе дни С. Д. Грибоѣдовъ отбрасываетъ; при отборѣ такихъ дней многое зависитъ отъ субъективности. Сомнѣнія могутъ быть возбуждаемы и относительно цѣлаго зимняго сезона, когда условія близки къ нормальнымъ. Для случаевъ, когда, при нормальномъ режимѣ въ Европейской Россіи, въ Сибири мы имѣемъ перегрѣтый антициклонъ, а также, когда при ненормальномъ режимѣ, т. е. перегрѣтомъ антициклонѣ въ Европейской Россіи, оказывается переохлажденный антициклонъ въ Сибири, авторомъ выработаны особые шаблоны. Такимъ образомъ является уже не 2, а 4 режима. Послѣдвіе пѣть упомянутыхъ шаблоновъ нельзя назвать надежнымъ не только по малому числу такихъ сезоновъ, но еще и потому, что значительная часть этихъ немногихъ случаевъ приходится на старые годы, когда состояніе сѣти и по качеству, и по числу станцій было значительно хуже, чѣмъ теперь. Все изложенное указываетъ, что и въ вычисленияхъ много еще остается неточнаго, недокопченнаго, ненадежнаго.

Карты урожаевъ, которыми пользовался С. Д. Грибоѣдовъ, можно признать надежнымъ съ 1881 г.; съ этого года онъ имѣлъ довольно хорошія карты двухъ вѣдомствъ; ранѣе онѣ не отличались большою точностью.

Если, несмотря на все это, 20 сезоновъ въ каждомъ режимѣ улеглись въ схему, выше изложенную при условіи построенія третьяго и четвертаго шаблоновъ для специальныхъ случаевъ, то это еще не доказываетъ, что каждый новый сезонъ, не вошедшій въ группу годовъ, послужившихъ для выработки схемы, будетъ удовлетворять этой схемѣ; напротивъ, быть можетъ онъ потребуетъ для себя новой схемы или новаго шаблона.

При полномъ отсутствіи теоріи схема, приспособленная для данной группы лѣтъ, среднимъ числомъ по десятку на каждый изъ 4-хъ режимовъ, могла бы считаться годною для предсказаній лишь въ томъ случаѣ, если бы построенныя по этой схемѣ карты предсказаній въ теченіе многихъ лѣтъ, не вошедшихъ въ эту группу, оправдывались. Пока такого опыта не было, пользоваться схемою С. Д. Грибоѣдова для сколько-нибудь надежныхъ предсказаній — нельзя.

Считаю не лишнимъ обратить вниманіе на то, что даже въ случаѣ подтвержденія вѣрности схемы для нѣкоторыхъ опредѣленныхъ типовъ, никогда нельзя будетъ строить предсказанія для сезоновъ, близкихъ къ нормальному состоянію атмосферы, т. е., когда отклоненія температуры отъ нормальной какъ въ циклонахъ, такъ и антициклонахъ невелики. Въ этихъ случаяхъ, когда трудно опредѣлить, — относится ли сезонъ къ нормальному, или не нормальному режиму, смотря по тому, къ которому изъ

нихъ будетъ причисленъ сезонъ, результатъ получится прямо противоположный полученному при причисленіи сезона къ другому режиму.

Карта съ областями ожидаемаго урожая въ 1910 г. построена С. Д. Грибоѣдовымъ вполне согласно съ установленною имъ схемою; но онъ до сихъ поръ не можетъ уяснить себѣ, въ чемъ заключается его ошибка, и потому все еще надѣется, что ошибка выяснится при полученіи подробныхъ наблюдений съ нѣкоторыхъ станцій въ Сибирѣ, но, судя по расположению аномалій, нельзя ожидать, чтобы упомянутыя Сибирскія станціи измѣнили прогнозъ, если сохранить ту схему, которая принята г. Грибоѣдовымъ.

Что касается до предсказанія на 1912 годъ, оказывается, что построенная С. Д. Грибоѣдовымъ карта не согласуется съ тою схемою, которую онъ далъ въ докладѣ своемъ на Второмъ Метеорологическомъ Съѣздѣ. На основаніи этой схемы слѣдовало бы при нормальномъ режимѣ и такой большой положительной динамической аномаліи, какая получилась въ 1912 г., головную часть области положительной аномаліи, отмѣченную С. Д. Грибоѣдовымъ синимъ карандашемъ, признать за область неурожая, а вокругъ этой части, на широкой полосѣ съ положительными отклоненіями, примерно отъ 4 до 7 мм., слѣдовало бы ожидать урожая, т. е. предсказанія должны бы быть обратными тѣмъ, которыя далъ С. Д. Грибоѣдовъ; только на самыхъ южныхъ окраинахъ Европейской Россіи являлась бы опять полоска неурожая, которая и по Грибоѣдову соответствуетъ неурожаю. На просьбу объяснить это недоразумѣніе, С. Д. Грибоѣдовъ отвѣтилъ, что за всѣ 40 лѣтъ не было столь большихъ положительныхъ аномалій при нормальномъ режимѣ, а потому схема для такихъ случаевъ была приведена въ его докладѣ по аналогіи съ противоположною схемою, установленною для ненормальнаго режима. Само собою разумѣется — руководствоваться такою аналогіею С. Д. Грибоѣдовъ не считалъ возможнымъ; онъ отыскалъ въ рядѣ предшествующихъ лѣтъ 1840 и 1848 гг., которые при нормальномъ режимѣ отличаются очень большими положительными аномаліями; по этимъ двумъ годамъ онъ установилъ слѣдующую схему: 3 миллиметра головной части аномаліи — благоприятный районъ, остальной поясъ положительной аномаліи — недородъ. С. Д. Грибоѣдовъ надѣется, что подобное же однообразіе для положительной аномаліи обнаружится и въ ненормальномъ режимѣ; перевычисляя по послѣднему, принятому теперь, принципу сезонную карту первой половины зимы 1886—87 г., онъ убѣдился, что, для нея по крайней мѣрѣ, эта чередополосица отпала. И такъ схема, послужившая С. Д. Грибоѣдову для предсказанія урожая на 1912 г., уже не та, которая была указана въ докладѣ на Второмъ Съѣздѣ, а новая, выработанная имъ лишь на основаніи двухъ лѣтъ, сходныхъ съ 1912 г.

Въ подтвержденіе своего предсказанія С. Д. Грибоѣдовъ приводитъ то обстоятельство, что изъ всего ряда наблюдений, начиная съ 1840 г., во всѣхъ случаяхъ очень интенсивной положительной аномаліи при нор-

мальномъ режимѣ, когда при этомъ максимумъ лежалъ вблизи Ботническаго залива (какъ въ 1912 г.), годы были недородные, а именно 1840, 1848, 1854, 1889, 1891 и 1897.

Но если принять во вниманіе, что качество и густота сѣти въ первые три года были весьма неудовлетворительны, и что послѣдніе три года сами служили для выработки общей схемы предсказаній, то нельзя не признать, что, несмотря на это обстоятельство, при полномъ отсутствіи теоріи, на построенной схемѣ по 1840 и 1848 г. можно дѣлать предсказанія лишь въ видѣ пробы—вѣрна ли выработанная схема. Должно замѣтить, что оба года (1840 и 1848), послужившіе основаніемъ для схемы, по которой предсказывается неурожай 1912 г., отличались холодною весною и холоднымъ лѣтомъ, тогда какъ С. Д. Грибоѣдовъ предсказываетъ на 1912 г. рекордно жаркій май и очень теплое лѣто, и вотъ на какомъ основаніи: онъ подмѣтилъ въ упомянутыхъ неурожайныхъ годахъ нѣкоторое закономѣрное отношеніе разности между температурною аномаліею въ сезонъ преобладающаго нормальнаго режима и температурною аномаліею въ февралѣ того же сезона, по переходѣ режима въ обратный. Если эта разность положительная, ожидается холодное лѣто, если отрицательная—лѣто будетъ теплое; чѣмъ больше разность тѣмъ интенсивнѣе холодъ при положительной и жара при отрицательной разности. Наибольшая положительная разность (т. е. температурная аномалія при февральскомъ режимѣ минусъ температурная аномалія режима предшествующихъ зимнихъ мѣсяцевъ) пришлась на 1840 г., и этотъ годъ отличался самою низкою температурою весны и лѣта. Напротивъ того, 1897 г. далъ наибольшую отрицательную разность, и весна и лѣто этого года оказались самыми теплыми. Но 1912 г. побилъ рекордъ въ этой разности; отрицательная разность оказалась еще гораздо болѣе, чѣмъ въ 1897 г., а потому и ожидается въ 1912 г. рекордъ тепла въ маѣ и вообще высокая температура лѣта. Закономѣрность эта, выведенная изъ немногихъ годовъ, при томъ болѣею частью за годы съ неудовлетворительною сѣтью наблюденій, не можетъ считаться установленною. Въ результатѣ оказывается, что 1912 г., будучи сходственъ съ упомянутыми 6-ю годами, относительно сезонной барометрической аномаліи, относительно упомянутой разности температурныхъ аномалій сходственъ только съ 1897 г. Но и здѣсь получается однако разногласіе: въ 1912 г. барометрическая аномалія была гораздо болѣе, чѣмъ въ 1897 г. (въ 1912 г. болѣе 10 мм., въ 1897 г. болѣе 5 мм.), а температурная аномалія оказалась въ 1912 г. значительно меньше, чѣмъ въ 1897 г. (въ 1912 самое большое отклоненіе было—3°3, а съ 1897—5°5). Такимъ образомъ, для исключительнаго 1912 г., по изложеннымъ причинамъ и, въ особенности, по малому числу лѣтъ сходственнаго типа, не имѣется основаній для сколько-нибудь надежныхъ предсказаній.

Изъ всего изложеннаго нельзя не признать, что *предсказаніе г. Грибоѣдова объ урожаѣ на 1912 г. не имѣетъ научныхъ основаній*; нѣтъ никакихъ основаній предполагать, что схема, приспособленная имъ для слу-

чаевъ очень большіхъ положительныхъ аномалій при нормальномъ режимѣ къ двумъ годамъ — будетъ удовлетворять и третьему.

Что же касается до общаго метода предсказаній, то онъ не имѣетъ теоретическихъ основаній и, сверхъ того, онъ находится все еще въ періодѣ выработки схемы. Изъ только что приведеннаго примѣра видно, что неоднородность способовъ вычислений, принятыхъ для разныхъ годовъ, имѣетъ столь большое значеніе, что перевычисленіе по новому принципу приводитъ къ необходимости переимѣнить даже схему предсказаній; вмѣсто череполосицы получается однородность. При такой стадіи работъ—теперь принятія схемы, до провѣрки ихъ годами, не вошедшими въ группу, послужившую для выработки схемы, не могутъ вообще служить для предсказаній.

Необходимо также отмѣтить, что сравненіе разныхъ типовъ зимнихъ сезоновъ не съ метеорологическими явленіями, не съ типами лѣтняго сезона, а непосредственно съ урожаемъ — представляетъ большое затрудненіе уже потому, что урожай зависятъ, помимо климатическихъ, и отъ многихъ другихъ условій.

Академикъ М. Рыкачевъ.

Мнѣніе академика В. А. Стеклова о приемахъ С. Д. Грибоѣдова для предсказанія урожаевъ.

Для уясненія дѣла необходимо отчетливо формулировать сущность приемовъ, которые С. Д. Грибоѣдовъ считаетъ особымъ методомъ предсказаній урожаевъ¹⁾.

Для каждой станціи онъ беретъ среднія арифметическія изъ показаній термометра и барометра за все время существованія станціи и эти среднія называетъ *нормальной температурой* и *нормальнымъ давленіемъ даннаго мѣста (норма)*.

Взявъ затѣмъ какой-либо опредѣленный зимній день, строитъ изобразы давнаго дня, отмѣчая въ каждомъ мѣстѣ отклоненія барометра и термометра отъ нормы. Получается *дневная карта* взятаго зимняго сезона. Затѣмъ беретъ для каждой данной зимы въ каждомъ мѣстѣ среднее изъ показаній термометра и барометра дневныхъ картъ и опять строитъ изъ

1) Приемы эти изложены въ докладѣ С. Д. Грибоѣдова на 2-омъ Метеорологическомъ Съѣздѣ 12 января 1909 г. подъ заглавіемъ: „Основы рациональнаго предвидѣнія погоды на долгое время вперед“. Замѣчу, что докладъ этотъ представляетъ собою единственный источникъ, находившійся въ моемъ распоряженіи, по которому я долженъ былъ составить свое мнѣніе о приемахъ г. Грибоѣдова. Докладъ г. Грибоѣдова (гектографированный) въ Метеорологической Комиссіи Императорскаго Географическаго Общества („Выдающіяся черты предстоящаго лѣтняго сезона“) 1 марта 1912 г. представляетъ собою нѣчто весьма необработанное и не содержитъ необходимыхъ картъ.

этих средних изобары, отмѣчая въ каждомъ мѣстѣ числа только что упомянутыхъ среднихъ изъ показаній термометра и барометра.

Получается *карта режима данной зимы*.

По вычислениямъ г. Грибоѣдова оказывается, что для однихъ зимъ областямъ давленія *выше нормы* соответствуютъ температуры *ниже нормы* и обратно, для другихъ зимъ, — наоборотъ: областямъ давленія *выше нормы* соответствуютъ температуры также *выше нормы* и обратно.

Перваго рода зимамъ онъ даетъ названіе *зимъ нормальнаго режима*, вторымъ — *зимъ ненормальнаго режима*.

Онъ соединяетъ затѣмъ въ одну группу всѣ зимы нормальнаго режима и въ другую группу всѣ зимы ненормальнаго режима. Для каждой изъ этихъ группъ отдѣльно онъ опять вычисляетъ арифметическія среднія (для каждого мѣста) изъ полученныхъ выше среднихъ барометрическихъ показаній картъ всѣхъ зимъ каждого изъ этихъ двухъ режимовъ отдѣльно, строитъ изъ этихъ арифметическихъ среднихъ изобары и получаетъ такимъ образомъ двѣ карты, которыя онъ называетъ: для нормальныхъ зимъ *нормой* или *шаблономъ нормальнаго зимняго режима* и соответственно, для ненормальныхъ зимъ, *нормой* или *шаблономъ ненормальнаго зимняго режима*. Взявъ, наконецъ, карту какого-либо даннаго зимняго сезона, опредѣляетъ режимъ, къ которому она принадлежитъ, и сравниваетъ ее съ полученнымъ раньше шаблономъ этого же режима, отмѣчая въ каждомъ мѣстѣ разность δ между числомъ p (давленіе въ данномъ мѣстѣ) карты разсматриваемаго зимняго режима и числомъ p_0 (давленіе этого же мѣста въ шаблонѣ разсматриваемаго режима).

Величину

$$\delta = p - p_0$$

онъ называетъ *динамической барометрической аномаліей*. Я буду говорить для простоты *барометрическая аномалія*.

Если δ оказывается положительнымъ, то получается, по терминологіи г. Грибоѣдова, *положительная барометрическая аномалія*, если δ отрицательно, получается *отрицательная барометрическая аномалія*.

Построивъ по полученнымъ такимъ путемъ даннымъ геометрическія мѣста равныхъ положительныхъ и отрицательныхъ аномалій для каждой данной зимы даннаго режима, онъ получаетъ карту какъ бы нагляднаго распредѣленія среднихъ изъ давленій, барометрическихъ аномалій и среднихъ изъ температуръ разсматриваемой зимы.

Допустимъ, что совершенно такимъ же способомъ мы составили подобныя же карты лѣтнихъ режимовъ, непосредственно слѣдующихъ за каждой данной зимой даннаго режима.

Задача г. Грибоѣдова заключалась, повидимому, въ томъ, чтобы изъ сопоставленія соответствующихъ сезонныхъ картъ зимъ и слѣдующихъ за ними лѣтнихъ періодовъ вывести нѣкоторыя зависимости между распредѣленіемъ среднихъ изъ давленій и температуръ въ зимнемъ и слѣ-

дующемъ за нимъ весеннемъ или лѣтнемъ періодахъ, положивъ въ основаніе гипотезу о существованіи закономерной связи между распределеніемъ барометрическихъ аномалій въ теченіе зимняго сезона съ соотвѣствующимъ распределеніемъ давленій и температуръ лѣтняго періода.

Искусственность такихъ построеній и произвольность указанной гипотезы, безъ наличности которой всѣ эти построенія теряютъ смыслъ, мнѣ представляются очевидными.

Но допустимъ возможность, на мой взглядъ ни на чемъ не основанной, вѣры въ существованіе упомянутой выше зависимости.

Для того, чтобы получить хоть какія-либо указанія на правильность или ошибочность такого предположенія, необходимо было, во всякомъ случаѣ, составить соотвѣтствующія карты лѣтнихъ (или весеннихъ) сезонныхъ и внимательно сравнить ихъ съ имѣющимися картами зимнихъ.

Ничего подобнаго г. Грибоѣдовъ въ своемъ докладѣ не даетъ, о лѣтнихъ картахъ не упоминаетъ ни слова, а просто сравниваетъ сдѣланные имъ общіе выводы изъ расположенія кривыхъ барометрическихъ аномалій зимнихъ картъ съ данными общаго характера о холодныхъ и теплыхъ періодахъ соотвѣтствующихъ весны и лѣта, не опредѣляя ни въ одномъ изъ приведенныхъ примѣровъ точно (числами) ни начала, ни конца этихъ періодовъ, ни ихъ интенсивности и т. п., ссылаясь лишь на такія данныя, какъ: „весна 1876 года отличалась чрезвычайно рѣзкими возвратными холодами“, „весна 1908 была съ возвратами холодовъ“, „весною были возвраты холодовъ, но сравнительно слабые“ и т. д.

Сказанное уже характеризуетъ до нѣкоторой степени достоинство приемовъ г. Грибоѣдова.

Впрочемъ, отсутствіе только что упомянутыхъ лѣтнихъ картъ и соотвѣтствующихъ точныхъ сравненій дѣйствительно представляется не важнымъ, но по причинамъ совсѣмъ иного характера.

Можно напередъ утверждать, что изъ тѣхъ данныхъ, которыми располагалъ г. Грибоѣдовъ, и тѣми приемами, которые описаны выше, никакого вывода, имѣющаго подъ собой реальную почву, и сдѣлать нельзя.

Во-первыхъ, а ргіоі сомнительно, чтобы каждая зима принадлежала непременно къ одному изъ установленныхъ г. Грибоѣдовымъ режимовъ (нормальному или ненормальному). Естественно допустить, что случаи опредѣленнаго режима суть случаи исключительные, и что возможны зимы, не принадлежація ни къ тому, ни къ другому изъ этихъ режимовъ.

Въ своемъ докладѣ г. Грибоѣдовъ объ этомъ не говоритъ ни слова, но достаточно взять хотя бы карту зимы 1912 года, чтобы убѣдиться, что только съ большою натяжкой ее можно отнести къ нормальному режиму, какъ это дѣлаетъ г. Грибоѣдовъ.

Но этого мало. Какъ выяснилось, г. Грибоѣдовъ, при составленіи изъ дневныхъ картъ сезонныхъ зимнихъ, поступалъ слѣдующимъ образомъ: онъ просто отбрасывалъ тѣ дневныя карты, которыя не подходили

подъ тотъ или иной режимъ, и оставлялъ лишь тѣ, которыя показывали характерные признаки одного изъ этихъ режимовъ. По этимъ послѣднимъ и составлялъ карты зимнихъ режимовъ.

На мой взглядъ, достаточно установить наличие такой операціи хотя бы одинъ разъ, чтобы признать всѣ конструкціи и схемы г. Грибоѣдова не заслуживающими вниманія.

Но г. Грибоѣдовъ предполагаетъ, если не ошибаюсь, пропзвести всѣ вычисления заново безъ подобнаго рода недопустимыхъ приемовъ.

Сдѣлаемъ уступку и рассмотримъ по существу приемы г. Грибоѣдова.

Дѣйствительность показываетъ, что и при тѣхъ завѣдомо недопустимыхъ операціяхъ, какія до сихъ поръ практиковалъ г. Грибоѣдовъ, не всякую изъ 40 имъ изслѣдованныхъ зимъ можно отнести опредѣленно къ тому или иному режиму.

При правильномъ подсчетѣ число такихъ зимъ, безъ всякаго сомнѣнія, значительно уменьшится.

Но сдѣлаемъ самое благопріятное предположеніе, что всѣ 40 зимъ подойдутъ непремѣнно подъ тотъ или иной режимъ и на каждый придется по 20-ти.

Чтобы отнести данную зиму къ тому или иному режиму, нужно знать разность

$$\tau = t - t_0,$$

гдѣ t_0 норма температуры даннаго мѣста, t средняя арифметическая изъ показаній термометра для данной зимы. Если $\tau > 0$, получится одинъ режимъ, $\tau < 0$ — другой, противоположный.

Часто эта разность численно не больше $0,4^\circ$ и даже менѣе.

При опредѣленіи нормы t_0 г. Грибоѣдовъ имѣлъ въ однихъ мѣстахъ дѣло со станціями, существующими 160 лѣтъ, въ другихъ—30, 10 и менѣе лѣтъ, въ однихъ мѣстахъ наблюденія велись съ одной точностью, въ другихъ съ другою, въ настоящее время точность наблюденій одна, въ прежніе годы — другая, значительно меньшая (особенно, если взять 40-е и 50-е годы).

Не сомнѣваюсь, что само число t_0 (норма) можетъ въ зависимости отъ этихъ разнородныхъ обстоятельствъ колебаться въ предѣлахъ большихъ, чѣмъ $0,4^\circ$ въ ту и другую сторону, вслѣдствіе чего положительность или отрицательность числа τ , характеризующая режимъ, можетъ быть явленіемъ совершенно случайнымъ.

Далѣе, положительная или отрицательная барометрическая аномалія опредѣляется знакомъ указаннаго выше числа δ , численное значеніе котораго не превосходитъ иногда 1 мм. или даже $0,5$ мм.

Извѣстны погрѣшности, обнаруживающіяся при барометрическихъ записяхъ даже въ настоящее время, погрѣшности же, допускавшіяся на

немногочисленныхъ станціяхъ лѣтъ 50, 40 тому назадъ (часто любителями) были значительно больше.

Норма шаблона данного режима p_0 уже благодаря одному этому обстоятельству можетъ содержать погрѣшность большую 0,5 мм.; если учесть при этомъ погрѣшность при опредѣленіи уменьшаемаго p , то станетъ яснымъ, что знакъ разности δ есть явленіе столь же случайнаго характера, какъ и знакъ τ .

При однихъ инструментахъ, наблюдателяхъ и при одномъ какомъ-либо числѣ лѣтъ знаки δ и τ получаются одни; будь случайно въ этихъ же мѣстахъ другіе приборы, другіе наблюдатели и т. д., знаки δ и τ могутъ измѣниться на прямо противоположныя въ зависимости только отъ однихъ этихъ причинъ, ничего общаго съ метеорологическими факторами не имѣющихъ.

Метеорологи возражаютъ на это, что они приводятъ наблюденія такъ сказать малолѣтнихъ станцій къ станціямъ одного и того же возраста.

Но каковы бы ни были эти приемы приведенія, они представляются мнѣ весьма условными, а на получаемыя при этомъ приведенія числа я не могу смотрѣть иначе, какъ на фикціи.

Наконецъ, я пойду еще далѣе. Я допущу, что все станціи существуютъ одинаковое число лѣтъ, что все записи термометра и барометра абсолютно точны.

И при этихъ, самыхъ благоприятныхъ для г. Грибоѣдова предположеніяхъ, знаки величинъ δ и τ , характерные для сущности его приемовъ, будутъ явленіями случайными, не могущими характеризовать какой бы то ни было реальный метеорологическій фактъ.

Вообще, среднее арифметическихъ какихъ бы то ни было величинъ зависитъ отъ числа взятыхъ величинъ. Норма t_0 температуры за 50 лѣтъ будетъ одна, за 100 лѣтъ другая и т. д. Такъ какъ показанія термометра, при сдѣланныхъ нами самыхъ благоприятныхъ для г. Грибоѣдова предположеніяхъ, имѣются болѣе, чѣмъ за 100 лѣтъ, то относительно размѣровъ колебаній числа t_0 можно еще спорить, но норма p_0 шаблона данного зимняго режима выводится никакъ не болѣе, чѣмъ изъ 20 данныхъ.

Колебаніе среднихъ арифметическихъ изъ давленій данного мѣста достигаютъ, по картамъ самого же г. Грибоѣдова, до 15 мм. и болѣе.

Достаточно взять вмѣсто 20, положимъ, 25 случаевъ одного какого-либо режима, и шаблонъ p_0 можетъ измѣниться болѣе, чѣмъ на 0,5 мм., а знакъ δ изъ положительнаго въ отрицательный. Такихъ примѣровъ можно подыскать сколько угодно, останавливаясь на этомъ излишне.

Если для г. Грибоѣдова въ данномъ мѣстѣ, при всей точности наблюденій и вычисленій, получилась положительная, допустимъ, аномалія, то для него же (или другого наблюдателя) черезъ нѣсколько лѣтъ (при увеличеніи числа зимъ данного режима, допустимъ, на 5) при составленіи новой карты по большому числу данныхъ можетъ обнаружиться аномалія

отрицательная, или наоборот, и одинъ выводъ измѣнится въ прямо противоположный и т. д.

Во всякомъ случаѣ, утверждать, что этого не можетъ случиться,—значитъ принимать напередъ, на вѣру и предвзято то, что г. Грибоѣдову слѣдуетъ доказать и что, по моему мнѣнію, доказано быть не можетъ.

Изъ изложеннаго явствуетъ, что не только нѣтъ никакихъ данныхъ искать зависимости между построенными г. Грибоѣдовымъ схемами зимнихъ режимовъ и количествомъ тепла или влаги слѣдующихъ за ними лѣтнихъ періодовъ, но и что самыя схемы г. Грибоѣдова суть фикціи, случайности, не могущія характеризовать, по крайней мѣрѣ при имѣющемся въ настоящее время матеріалѣ, какой бы то ни было реальный метеорологическій фактъ.

Послѣ сказаннаго нечего долго распространяться о возможности предсказаній по схемамъ г. Грибоѣдова такихъ сложныхъ явленій, какъ урожай или недородъ.

Конечно, говоря а priori, возможно допустить некоторую зависимость между погодой предшествующей зимы и слѣдующаго лѣта и урожаемъ, но урожай есть функція многихъ другихъ переменныхъ, которая совершенно не учитывается и не можетъ учитываться схемами г. Грибоѣдова и вліяніе которыхъ можетъ быть гораздо существеннѣе, чѣмъ среднее распреѣленіе температуръ и давленій въ зимній періодъ, предшествовавшій данной веснѣ или лѣту.

Всѣмъ извѣстно, что на урожай или недородъ оказываетъ значительное вліяніе не только средняя температура весны или лѣта, не только среднее количество выпавшихъ осадковъ и т. п., но также и время ихъ распреѣленія и т. п. Обильные дожди, выпавшіе не во время, на одну, двѣ недѣли позже или раньше, могутъ урожай превратить въ недородъ и обратно. Точно также и среднее количество тепла данной весны или лѣта еще ничего собою не характеризуетъ въ смыслѣ урожая, какъ и вообще какія бы то ни было такъ называемыя среднія величины, въ силу выше-сказаннаго, едва ли могутъ имѣть особую цѣну.

Нечего и говорить о многихъ другихъ факторахъ, могущихъ имѣть значительное вліяніе на урожай и находящихся развѣ въ весьма далекой зависимости отъ чисто климатическихъ условій.

Нѣсколько совпаденій, указываемыхъ г. Грибоѣдовымъ, представляются простой случайностью, тѣмъ болѣе, что предсказаніе его на 1910 годъ совершенно не совпало съ дѣйствительностью (ошибочно было и предсказаніе на 1904 г.). Самое оправданіе, приведенное г. Грибоѣдовымъ въ пользу его якобы метода, еще отчетливѣе подтверждаетъ сказанное выше.

Оно объясняетъ неправильность вывода тѣмъ, что не имѣлъ во время своихъ вычисленій данныхъ отъ двухъ или трехъ новыхъ Сибирскихъ станцій.

Такимъ образомъ открытіе двухъ или трехъ станцій можетъ измѣ-

нить одинъ выводъ въ прямо противоположный. Какое же значеніе можетъ имѣть методъ, результаты котораго зависятъ отъ такихъ случайностей? Это какъ нельзя лучше фактически подтверждаетъ правильность вышеприведенныхъ общихъ соображеній, доказывающихъ, что ни о какомъ методѣ предсказаній чего бы то ни было по схемамъ г. Грибобѣдова, по крайней мѣрѣ при имѣющихся въ настоящее время данныхъ, не можетъ быть и рѣчи, а самыя схемы суть фикціи, не имѣющія подъ собою реальной почвы.

В. Стекловъ.

ИСТОРИКО-ФИЛОЛОГИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 21 МАРТА 1912 ГОДА.

Въ отвѣтъ на отношеніе отъ 17 февраля с. г. за № 632, Императорская Археографическая Коммиссія, отношеніемъ отъ 16 марта с. г. за 196, уведомила Академію, что съ ея стороны не встрѣчается препятствій къ перепечаткѣ въ трудахъ В. Г. Васильевскаго статьи его, помѣщенной въ IX выпускѣ „Изъопис занятій“ Коммиссіи подъ заглавіемъ: „Русско-Византійскія изслѣдованія. Выпускъ второй. Житія святыхъ Георгія Амастридскаго и Стефана Сурожскаго“.

Положено благодарить Археографическую Коммиссію.

Академикъ К. Г. Залеманъ представилъ для напечатанія въ „Извѣстіяхъ“ Академіи работу члена-корреспондента Академіи О. Э. фонъ-Лемма, подъ заглавіемъ „Koptische Miscellen. CXXI—CXXV“.

Положено напечатать представленную работу О. Э. фонъ-Лемма въ „Извѣстіяхъ“ Академіи.

ЗАСѢДАНІЕ 18 АПРѢЛЯ 1912 Г.

Непремѣнный Секретарь довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что 28 марта/10 апрѣля с. г. скончался въ Парижѣ избранный въ 1911 году въ члены-корреспонденты Академіи профессоръ исторіи и историческаго метода въ Collège de France, членъ „Академіи Надписей“ Габріэль Моно (Gabriel Monod).

Присутствующіе почтили память усопшаго вставаніемъ.

Академикъ А. С. Лаппо-Данилевскій читалъ некрологъ покойнаго, который положено напечатать въ одномъ изъ ближайшихъ номеровъ „Извѣстій“ Академіи.

Завѣдывающій Общимъ Архивомъ Министерства Императорскаго Двора обратился къ Непремѣнному Секретарю съ отношеніемъ, отъ 31 марта с. г. за № 123, нижеслѣдующаго содержания:

„На отношеніе отъ 20 сего марта за № 1195, имѣю честь увѣдомить Ваше Превосходительство, что оригинальнаго текста „Высочайше утвержденнаго устава народнымъ училищамъ въ Россійской Имперіи“, отъ 5 августа 1786 года, въ хранящихся въ Общемъ Архивѣ дѣлахъ не имѣется, а въ Московскомъ Отдѣленіи Архива находятся слѣдующія свѣдѣнія за 1786 годъ: 1) отъ 29 января за № 50—указъ Коммиссіи объ учрежденіи училищъ; 2) отъ 12 августа за №№ 674—688 включительно—объ открытіи университетовъ и гимназій и 3) отъ 5 октября—указы губернатора по поводу открытыхъ училищъ: за № 997—въ Москвѣ, за № 998—въ Смоленскѣ и за № 999—въ Твери и Новгородѣ.

„Кромѣ перечисленныхъ выше, имѣются еще слѣдующія свѣдѣнія о народныхъ училищахъ за 1782 годъ: отъ 7 сентября за № 649—указъ тайному совѣтнику Завадовскому и дѣйствительнымъ статскимъ совѣтникамъ Эпинусу и Пастухову объ учрежденіи Особой Коммиссіи подъ руководствомъ Директора училищъ Римскаго Императора—Федора Янковича подъ собственнымъ Ея Величества вѣдѣніемъ, съ преподаваніемъ въ указѣ нѣкоторыхъ правилъ, и отъ 27 сентября—указъ Коммиссіи объ учрежденіи училищъ, съ поясненіемъ, гдѣ и какіе языки надлежитъ преподавать“.

Положено: 1) сообщить содержаніе этого отношенія академику А. С. Лаипо-Данцлевскому; 2) поручить Завѣдующему Архивомъ Конференціи Б. Л. Модзалевскому произвести въ Архивѣ Конференціи Академіи Наукъ розыскъ оригинальнаго текста „Устава народнымъ училищамъ“ 1786 года.

Директоръ Императорскаго Археологическаго Института препроводилъ въ Академію, при отношеніи отъ 13 апрѣля с. г. за № 122, отчеты Губернскихъ Ученыхъ Архивныхъ Коммиссій: 1) Бессарабской—за 1908—1910 г., 2) Екатеринославской—за 1909—1911 г., 3) Нижегородской—за 1909—1910 г., 4) Рязанской—за 1907—1910 г., 5) Симбирской—за 1909—1910 г., 6) Тамбовской—за 1909—1911 г., 7) Черниговской—за 1909—1911 г.

Положено передать эти отчеты на разсмотрѣніе академика А. С. Лаипо-Данцлевскаго.

Императорское Московское Археологическое Общество препроводило въ Академію экземпляръ тома IV-го „Трудовъ Коммиссіи по сохраненію памятниковъ Императорскаго Московскаго Археологическаго Общества“. Москва, 1912.

Положено благодарить Московское Археологическое Общество, а книгу передать въ I-е Отдѣленіе Библіотеки.

Отъ Предсѣдателя Королевской Академіи деи Линчеи (R. Accademia dei Lincei) въ Римѣ П. Блазерна (Pietro Blaserna) получено циркулярное извѣщеніе, отъ марта с. г., о томъ, что членъ-корреспондентъ названной Академіи князь ди Теано, О. Л. Каэтани (S. E. il Principe di Teano, Onor. Leone Caetani) предоставилъ въ распоряженіе названной Академіи 100 фотомеханическихъ репродукцій перваго тома своего труда: „Annali dell' Islām“, для безвозмезднаго распределенія между учеными учрежденіями міра.

Положено просить профессора П. Блазерна о высылкѣ въ Академію одного экземпляра указанного изданія.

Академикъ С. О. Ольденбургъ представилъ Отдѣленію, съ одобреніемъ для напечатанія въ серіи „Образцовъ народной словесности монгольскихъ племенъ“, т. I,—поэму: „Аламжі Мэрвѣц хубуц Агуи гохон дүхеи“, записанную въ 1911 году Ц. Ж. Жамцарановымъ со словъ рапсода Жолбѣца Шалбицаи, бурята Кудинскаго вѣдомства.

Положено напечатать эту поэму въ указанной серіи.

Адъюнктъ Н. Я. Марръ представилъ, для напечатанія въ „Извѣстіяхъ“ Академіи, замѣтку свою: „Яфетическіе элементы въ языкахъ Арменіи. III. Къ яфетическому г въ афскомъ“ (N. I. Marr. Les éléments japhétiques dans les langues de l'Arménie. III).

Положено напечатать эту замѣтку въ „Извѣстіяхъ“ Академіи.

Адъюнктъ Н. Я. Марръ сообщилъ нижеслѣдующее:

„Въ составъ 2-го выпуска „Христіанскаго Востока“ войдутъ,—помимо работы Н. П. Сычева: „Анійская церковь, раскопанная въ 1892 г.“ (ее не удалось помѣстить въ 1-мъ выпускѣ, и безъ того перешедшемъ норму въ 6 листовъ),—статьи: В. Н. Венешевича—„Грузинскій великій номоканонъ“, П. Ю. Крачковскаго—„Изъ эеіонской географической литературы“, и священника Д. Лебедева—„Къ вопросу о коптскихъ актахъ третьяго вселенскаго Ефесскаго собора и ихъ героѣ архимандритѣ тавеннисіотѣ Викторѣ“. О статьяхъ другихъ отдѣловъ доложу въ слѣдующій разъ“.

Положено напечатать представленныя Н. Я. Марромъ статьи во 2-мъ выпускѣ „Христіанскаго Востока“.

Адъюнктъ Н. Я. Марръ читалъ нижеслѣдующее:

„Представляю для напечатанія въ серіи „Bibliotheca Armeno-Georgica“ работу Н. Г. Адонца „Діонисій Оракійскій и армянскіе схоласти. Тексты и изслѣдованія“. Весь трудъ будетъ состоять изъ текста Діонисія Оракійскаго съ комментаріями древне-армянскихъ грамматиковъ-толкователей. Пока представляется текстъ Діонисія съ разночтеніями“.

Положено напечатать работу Н. Г. Адонца въ серіи „Bibliotheca Armeno-Georgica“.

Адъюнктъ Н. Я. Марръ читалъ нижеслѣдующее:

„Представляю для напечатанія въ серіи „Bibliotheca Armeno-Georgica“ цѣнный, но, къ сожалѣнію, дефектный грузинскій памятникъ, открытый года три—четыре тому назадъ Е. С. Такайшвили и только что присланный имъ уже въ готовомъ для изданія видѣ. Это „Распорядокъ грузинскаго двора“ (გარეგება კვლევითი კანონი).

„Въ памятникѣ любопытѣйшія свѣдѣнія не только о порядкахъ и церемоніяхъ двора, но и о подробностяхъ государственнаго управления. Текстъ небольшой, всего 26 страницъ въ листъ, но содержательный, чрезвычайно сжато изложенный, иногда, по всей видимости, съ пропусками. Это обстоятельство, а также своеобразный дѣловой стиль и подборъ рѣдкихъ техническихъ словъ очень затрудняетъ переводъ, а иногда и пониманіе нѣкоторыхъ мѣстъ. Къ памятнику, несомнѣнно, будетъ проявленъ особый интересъ, и потому предлагаю его напечатать въ количествѣ 500 экземпляровъ помимо авторскихъ. Е. С. Такайшвили готовить русскій переводъ и введеніе, но представляемая часть можетъ быть напечатана особо“.

Положено напечатать работу Е. С. Такайшвили въ серіи „Bibliotheca Armeno-Georgica“, въ количествѣ 500 экземпляровъ, не считая авторскихъ.

Директоръ Азіатскаго Музея, академикъ К. Г. Залеманъ читалъ нижеслѣдующее:

„Въ засѣданіи 11 января с. г. Отдѣленіе ассигновало въ мое распоряженіе нужныя средства для заказа фотографическихъ снимковъ съ пехлевійскихъ рукописей, хранящихся въ заграничныхъ бібліотекахъ. Нынѣ имѣю честь представить, для передачи въ Азіатскій Музей, полную копію рукописи Копенгагенской Университетской Библіотеки Zand. 35, состоящую изъ 183 снимковъ, слѣдующаго содержанія:

fol. 73—95: Pahlavi Rivâyat (безъ начала); ср. West, Grundriss der iranischen Philologie, II, i p. 105, § 47.

fol. 95—99: Vist u dô vâžag ê Mihr-Ôhrmizd ê hêrwađ; ср. тамъ же.

fol. 99—206: Dâtsîdân ê dênig ê Mânušcihr ê Ĵovân-Ĵimân (первой редакціи); ср. West. l. c. p. 102, § 45 и переводъ его въ Sacred Books of the East XVIII=Pahlavi Texts II, 1882 (листа 140 нѣтъ, но текстъ цѣль).

fol. 206—223v.: Sih niwêg ê hêrwađ Mânušcihr ê Ĵovân Ĵimân; 1-ое посланіе кончается fol. 220v., 2-ое—fol. 230v., 3-е—fol. 233v.; ср. West l. c. p. 104, § 48 и переводъ его въ SBE. XVIII.

fol. 233v.—254v.: Cidagihâ ê Zâdesparam ê Ĵovân Ĵimân (обрывается на

гл. XXII, 4); ср. West l. c. p. 105, § 49 и переводъ его въ SBE. V=PT. I, p. 155 сл.“.

Положено принять къ свѣдѣнію и передать снимки на храненіе въ Азіатскій Музей.

Академикъ П. В. Никитинъ представилъ на распоряженіе Отдѣленія, для передачи на храненіе въ Академическую Библіотеку, бывшіе въ его пользованіи матеріалы для предпринятаго покойнымъ академикомъ В. К. Ернштедтомъ и нимѣ оконченнаго изданія: „*Michaëlis Andreopoli Liber Syntiprae*“, а также составленную имъ, П. В. Никитинимъ опись этихъ матеріаловъ.

Положено передать означенные матеріалы, вмѣстѣ съ описью, во II-е Отдѣленіе Библіотеки.

За директора Музея Антропологии и Этнографіи, академикъ С. О. Ольденбургъ, считая желательнымъ, чтобы младшій этнографъ Музея Я. В. Чекановскій произвелъ нѣкоторыя работы въ германскихъ музеяхъ, а также принялъ участіе въ Съѣздѣ нѣмецкихъ антропологовъ въ Веймарѣ и въ Международномъ Антропологическомъ Съѣздѣ въ Женевѣ, просилъ командировать г. Чекановскаго за границу на 3 мѣсяца, срокомъ съ 1 юня по 1 сентября текущаго года.

Положено сообщить объ этомъ въ Правленіе, для соотвѣствующихъ распоряженій.

Адьюнктъ Н. Я. Марръ читалъ нижеслѣдующее:

„Въ неоднократныя поѣздки въ окрестности Гарни мнѣ пришлось нѣсколько разъ побывать въ турецкомъ селеніи Имшрзекѣ, на развалинахъ какого-то древняго пункта, и здѣсь меня поразило, помимо остатковъ церкви, обратившихъ уже вниманіе археологовъ, поразительное обиліе армянскихъ надписей. Большіе и малые куски камней, цѣльные экземпляры, чаще фрагменты надписей находятся не только въ устоявшихся на мѣстѣ стѣнахъ церкви, въ оградѣ, на полу и въ землѣ во дворѣ, иногда полуприкрытые,—имъ усыяны весь скатъ въ сторону ущелья, на которомъ расположенъ садъ. Частью ихъ пользовались въ оградѣ, частью надписи валяются. Нѣкоторыя скатились на дно ручья, по которому ниня были потоками воды снесены далеко въ рѣку. Каждый разъ, когда я пріѣзжалъ въ это селеніе, у меня опускались руки, такъ какъ я располагалъ всего часомъ,—другимъ, а на мѣстѣ, какъ мнѣ казалось, работы кропотливой на мѣсяцъ. Нужно не только читать, подбирать и составлять по возможности цѣльные тексты и фотографировать, но и разыскивать и откапывать. Производство этой работы можно поручить Ашх. Калантаряну, окончившему курсъ факультета восточныхъ языковъ и проведенному со мною нѣсколько кампаній въ Ани,—главнымъ образомъ въ занятіяхъ съ

надписям. Посему я прошу Отдѣленіе ассигновать на производство перечисляющаго эпиграфическаго изслѣдованія Имперска средства изъ процентовъ съ капитала имени К. Т. Солдатенкова⁴.

Положено ассигновать на указанный предмет средства изъ процентовъ съ капитала К. Т. Солдатенкова, о чемъ сообщить въ Правленіе Академіи, для зависящихъ распоряженій, согласно указаніямъ адъюнкта Н. Я. Марра.

Габріэль Моно.

Некрологъ.

(Читавъ въ засѣданіи Историко-Филологическаго Отдѣленія 18 апрѣля 1912 г. академикомъ
А. С. Лаппо-Данилевскимъ).

Трудно говорить съ полнымъ безпристрастіемъ о человѣкѣ въ тотъ моментъ, когда смерть похитила его; но чѣмъ прямѣе былъ его характеръ и чѣмъ яснѣе опредѣлялось его призваніе, тѣмъ легче судить о его заслугахъ. Габріэль Моно былъ такимъ человѣкомъ: онъ посвятилъ всю свою жизнь служенію «добру» и исторической наукѣ, ея разработкѣ и ея насажденію; онъ давно уже сталъ во главѣ французскихъ историковъ-медіэвистовъ и до послѣднихъ дней продолжалъ руководить занятіями многихъ изъ нихъ.

Несмотря на тяжелый режимъ второй имперіи, во время котораго протекла его юность, Моно бодро вступилъ въ жизнь: своей «вѣрой въ добро» и историческимъ призваніемъ онъ былъ обязанъ историку, о которомъ онъ до конца своей жизни сохранилъ самое теплое воспоминаніе. Въ сочиненіяхъ Мишелэ молодой его поклонникъ — Моно нашелъ «утѣшеніе и цѣлительное средство» противъ сомнѣній и разочарованій; благодаря его книгамъ, онъ началъ вырабатывать свое пониманіе исторической науки и научился любить Францію и ея исторію; подъ ихъ вліяніемъ онъ сталъ «посредникомъ» между прошлымъ и будущимъ своей родины и увлекся изученіемъ средне-вѣковаго періода ея развитія.

Самъ Моно не считалъ себя, однако, настоящимъ ученикомъ Мишелэ: онъ лично зналъ и любилъ его, высоко цѣнилъ его талантъ и вдохновеніе, но, по природѣ, слишкомъ далеко былъ отъ его пугливнаго творчества и историческаго прозрѣнія; онъ также не могъ найти удовлетворенія ни въ Нормальной школѣ съ ея общими курсами, ни въ Сорбоннѣ съ ея публичными чтеніями или специальными лекціями, не замѣявшими, однако, научныхъ работъ въ семинаріяхъ, которые въ то время еще не существовали; онъ самъ восполнилъ пробѣлы своего образованія и завершилъ его главнымъ образомъ въ нѣмецкихъ университетахъ, въ Берлинѣ и Гёттингенѣ,

подъ руководством Вайца и другихъ представителей нѣмецкой исторической науки, которую онъ высоко цѣнилъ и въ послѣдующее время.

По возвращеніи изъ Германіи, Мондъ получилъ возможность, благодаря реформѣ В. Дюрюи, развернуть свою дѣятельность ученаго и преподавателя: хорошо сознавая необходимость реформы, онъ, еще совѣмъ молодымъ человекомъ, призванъ былъ содѣйствовать ея осуществленію въ только что учрежденной Высшей школѣ (Écoles des Hautes-Études); съ того времени его работа въ области исторической науки была тѣсно связана съ ея преподаваніемъ: еще до крушенія второй имперіи онъ сталъ вести занятія съ воспитанниками Высшей школы, желавшими посвятить себя историческимъ и филологическимъ изслѣдованіямъ, и приступилъ, вмѣстѣ съ ними, къ изученію источниковъ исторіи Франціи.

Широко понимая исторію, какъ «реконструкцію въ серіи времявъ жизни человѣчества во всей его совокупности» и не чуждаясь проблемъ, разрѣшеніе которыхъ связано съ правильной постановкой историческаго метода, Мондъ сосредоточилъ, однако, свои силы на изученія среднихъ вѣковъ: онъ не усматривалъ въ нихъ, подобно большинству своихъ предшественниковъ, періода «варварства», а старался растолковать себѣ и своимъ ученикамъ ихъ «цивилизацию»; но строго-научный методъ, съ такимъ успѣхомъ приложенный Вайцемъ къ ея разработкѣ, требовалъ многихъ предварительныхъ критическихъ изысканій¹⁾.

При такихъ условіяхъ Мондъ, въ высшей степени добросовѣстно относившійся къ исполненію своихъ обязанностей, занялся преимущественно научнымъ «анализомъ» историческихъ источниковъ и исторіографіи средневѣковья. Вскорѣ по изданіи своей книжки о «нѣмцахъ и французахъ» онъ уже сталъ печатать рядъ работъ касательно источниковъ по исторіи Меровинговъ, а черезъ четверть вѣка приступилъ къ такому же обзорнѣю каролингской исторіографіи и лѣтописей того времени²⁾. Въ своихъ изслѣдованіяхъ Мондъ подвергъ, на примѣръ, обстоятельному критическому разсмотрѣнію и извѣстное произведеніе «отца французской исторіи», Григорія Турскаго, вмѣстѣ съ трудомъ его современника епископа Марія Аваншскаго, и одинъ изъ главнѣйшихъ источниковъ для исторіи франкскаго государства—хронику «Псевдо-Фредегарія» и «Королевскія анналы», которыя, по его мнѣнію, были написаны подъ ру-

1) G. Monod, La méthode en histoire; первоначально въ «Revue politique et littéraire» 1908, t. I, pp. 449—455 и 486—493; впослѣдствіи за тѣмъ, безъ существенныхъ измѣненій, въ сборникѣ: «La méthode dans les sciences», изд. подъ ред. P. F. Thomas, Par., 1909, pp. 319—362.

2) G. Monod, Études critiques sur les sources de l'histoire mérovingienne et Études critiques sur les sources de l'histoire carolingienne, въ Bibl. de l'École des Hautes Études, N° 8, 63, 119, 1872—1885 et 1898.

ководством Ангильрамна, епископа Мецскаго, Ангильберта, аббата С. Рикье, близко стоявшаго къ Карлу Великому, и др. Въ то-же время авторъ этихъ изслѣдованій, въ сотрудничествѣ съ своими учениками, работалъ надъ составленіемъ весьма полезнаго библиографическаго обзоренія печатныхъ источниковъ и трудовъ по исторіи Франціи до 1789 г., задуманнаго имъ по образцу извѣстнаго руководства Дальмана-Вайца¹⁾.

Мондъ изучалъ также и ближайшее прошлое французской исторіографіи: интересуясь ея зарожденіемъ въ столицѣ и ея дальнѣйшимъ развитіемъ, онъ «почти съ одинаковымъ сочувствіемъ» относился къ писателямъ, далеко не сходнымъ по своимъ направленіямъ—Ренану, Тэну и Мишелю, хотя и не скрывалъ ихъ недостатковъ²⁾. Впрочемъ, восхищаясь Ренаномъ и уважая Тэна, онъ всего болѣе любилъ Мишеля, посвятилъ ему цѣлую книгу, не разъ возвращался къ нему и, въ 1905 году, открывъ новый курсъ «всеобщей исторіи и историческаго метода» въ «Collège de France», сталъ удѣлять въ немъ не мало мѣста разсмотрѣнію общихъ взглядовъ и выводовъ своего бывшаго учителя.

Самъ Мондъ не успѣлъ, однако, ни напечатать свой курсъ о Мишелю, ни осуществить нѣкоторыхъ другихъ своихъ плановъ: не будучи врагомъ научно-историческихъ построеній, онъ отрицательно относился къ поверхностнымъ и скороспѣлымъ обобщеніямъ и хотѣлъ говорить о цѣлой эпохѣ лишь послѣ внимательнаго и терпѣливаго изученія ея частности. При строго-научномъ безпристрастїи и независимости своихъ сужденій, а также широтѣ и разносторонности своихъ познаній, Мондъ свободно могъ бы, подобно Вайцу, заняться историческимъ синтезомъ: дѣйствительно, онъ посвятилъ не мало своихъ курсовъ исторіи французскихъ учреждений въ самые разнообразныя періоды ихъ существованія и въ особой статьѣ прослѣдилъ, правда лишь въ общихъ чертахъ, ихъ развитіе сравнительно съ развитіемъ англійскихъ учреждений; но онъ не печаталъ своихъ курсовъ и не могъ удовлетворить своего желанія остановиться на изображеніи Реформы и Революціи: онъ слишкомъ много отдавалъ себя другимъ и, подобно Вайцу, говорилъ, что его ученики — лучшія и самыя полезныя изъ его произведеній.

Въ самомъ дѣлѣ, заслуги Мондъ далеко не исчерпываются его собственными болѣе или менѣе значительными научными изслѣдованіями. Вскорѣ послѣ тяжелыхъ событій 1870—71 гг. онъ, вмѣстѣ съ нѣкоторыми другими своими соотечественниками, почувствовалъ глубокую потребность въ духовномъ обновленіи Франціи: вернувшись съ поля Меца и Седана къ

1) G. Monod, Bibliographie de l'histoire de France etc., Par. 1888.

2) G. Monod, Les maîtres de l'histoire, Renan, Taine, Michelet, 3 éd. Par. 1895.

своимъ научнымъ занятіямъ, онъ, по просьбѣ Париса и Бреала, сталъ руководить журналомъ «Revue Critique», сохранилъ за ней ея прежнюю независимость и придалъ ей новую жизненность и силу, которой не мало способствовалъ и собственными своими критическими статьями. Проникнутый желаніемъ содѣйствовать пробужденію національнаго самосознанія и поднять уровень историческихъ знаній въ своемъ отечествѣ, Мондъ не могъ ограничиться такою дѣятельностью: въ 1876 году онъ, вмѣстѣ съ Фанье, основалъ «общій» историческій журналъ, посвященный, однако, строго-научнымъ изслѣдованіямъ по исторіи Европы, «преимущественно со времени Θεодосія и до паденія Наполеона» (395—1815 гг.). Самъ постоянно участвуя въ теченіе 35 лѣтъ въ редакціонной работѣ «Revue Historique» и пользуясь содѣйствіемъ многихъ крупныхъ ученыхъ, онъ сдѣлалъ свой журналъ средоточіемъ научно-историческаго движенія во Франціи и старался черезъ его посредство знакомить своихъ соотечественниковъ съ исторіографіей другихъ странъ, въ томъ числѣ и Россіи.

Наконецъ, нельзя не отмѣтить и того дѣятельнаго участія, какое Мондъ принималъ въ разныхъ историческихъ комитетахъ и комиссіяхъ, а также въ ученыхъ обществахъ и предпріятіяхъ; онъ печаталъ, напримѣръ, статьи въ «Энциклопедіи религиозныхъ знаній» Лихтэнберже, въ «Большой энциклопедіи» и въ «Педагогическомъ словарѣ» Бюссеона, сотрудничалъ во многихъ журналахъ, французскихъ и иностранныхъ, составлялъ учебники по исторіи и т. п.

Выдающіяся заслуги Мондъ давно уже были признаны многими изъ академій и ученыхъ обществъ, а его ученики, среди которыхъ теперь уже не мало людей съ извѣстными именами, съ благодарностью вспомнили о всемъ, чѣмъ они были обязаны своему учителю, въ сборникѣ, посвященномъ ему и содержащемъ рядъ изслѣдованій о «цивилизаци» среднихъ вѣковъ¹⁾.

Такимъ образомъ, Габріель Мондъ работалъ не только для настоящаго, но и для будущаго: онъ создалъ во Франціи прочную научно-историческую традицію и организовалъ школу французскихъ историковъ-медіэвистовъ, которые сумѣютъ поддержать и развить ее. Смерть, застигшая его 10 апрѣля н. с., не пресѣкла начатой имъ работы: она продолжается его учениками.

1) *Études d'histoire du Moyen âge dédiées à Gabriel Monod*, Paris, 1896. Въ числѣ учениковъ, посвятившихъ ему этотъ сборникъ, мы встрѣчаемъ имена: Ch. Bémont, J. Brunhes, A. Brutails, G. Desdevizes du Désert, Ch. Diehl, G. Fagniez, L. Farges, E. Favre, A. Giry, G. Hanotaux, H. Hauser, Th. Homolle, Imbart de la Tour, C. Jullian, R. de Lasteyrie, A. Longnon, F. Lot, I. Loutchitzky, A. Molinier, H. Omont, H. Pirenne, M. Prou, Sagnac, G. Schuybergson, H. Sée, G. Weill и др.

Замѣтка о фаунѣ нижнемѣловыхъ септаріе- выхъ глинъ Мангышлака.

А. Д. Нацкаго.

(Представлено въ засѣданіи Историко-Филологическаго Отдѣленія 25 апрѣля 1912 г.)

Въ настоящее время мною обрабатывается значительная фауна изъ пограничныхъ горизонтовъ анга и альба Мангышлака, частью, представляющая сборы проф. Н. И. Андрусова во время путешествій на полуостровѣ въ 1907 г. и 1909 г. и, частью, М. В. Баярунаса въ 1910 г.; послѣдніе были произведены при моемъ участіи. Фауна эта происходитъ изъ мощной толщи песчано-глинистыхъ отложеній, съ мергелистыми и кальцитовыми конкреціями-септаріями, которыя залегаютъ въ окрестностяхъ Кара-тау на слояхъ съ *Parahoplites Deshayesi*. Только въ последнее время проф. Н. Ф. Сницовъ¹⁾ и М. М. Васильевскій²⁾ описали изъ нихъ обильную и интересную фауну.

Къ сожалѣнію, вертикальное распространеніе богатаго матеріала, находящагося въ распоряженіи проф. Сницова, не извѣстно, и онъ послужитъ

1) 1906. Sinzow. Die Beschreibung einiger Douvilleiceras-Arten aus den oberen Neokom Russlands. Зап. Имп. Минер. Общ., т. 44. II.

1908. Sinzow. Untersuchung einiger Ammonitiden aus den unteren Gault Mangyschlags und Kauk. Зап. Имп. Минер. Общ., т. 45. в. 2.

1910. Sinzow. Beiträge zur Kenntniss des sudrussischen Aptien und Albien. Зап. Имп. Минер. Общ., т. 47. в. I.

2) 1908. М. Васильевскій. Замѣтка о пластахъ съ Douvilleiceras въ окрестностяхъ города Саратова. Труды Геол. Муз. Имп. Акад. Наукъ, т. 2, в. 2.

1909. М. Васильевскій. Матеріалы къ геологій полуострова Мангышлака. Мат. для геологій Россіи, т. XXIV.

жилъ автору только предметомъ палеонтологическихъ описаній. Съ другой стороны, небольшія работы М. М. Васильевскаго, хотя и вносятъ стратиграфическія данныя по этимъ отложениямъ, но ограничены почти только однимъ профилемъ близъ Джармыша. Лѣтомъ 1910 года я имѣлъ возможность посѣтить окрестности Кара-тау лично, благодаря любезному предложенію М. В. Баярпаса сопутствовать ему въ поѣздкѣ по изслѣдованію Мангышлакскихъ фосфоритовъ. Наблюденія въ вышеуказанной серіи глинистыхъ отложенийъ съ септаріями позволили довольно подробно прослѣдить распространеніе фауны въ нихъ почти по всей долинѣ между Кара-тау и сѣв. Ак-тау. Въ общихъ чертахъ отъ слоевъ съ *Parahoplites Deshayesi*, снизу вверхъ, я полагаю, мы можемъ различать въ септаріевыхъ глинахъ слѣдующіе болѣе или менѣе обособленные горизонты:

1. Желѣзистый мергель въ темныхъ глинахъ, съ *Neohibolites conf. Ewaldi Stromb.*

Neohibolites sp. nov.

Чапръ, Акмышъ.

2. Темныя глины съ септаріями и

Plicatula conf. radiola d'Orb. (var.).

Cerithium subspinosum Desh.

Scalaria Dupiniana d'Orb.

Douvilleiceras sp.

Чапръ, Акмышъ, Когозъ-булакъ.

3. Песчаникъ, съ мергелистыми конкреціями, переполненными:

Thetironia minor Sow. var. *prestensis* Pict. et Camp.

Modiola sp. и

Douvilleiceras subnodoso-costatum Sinz.

Crioceras Pawlovi Vas.

Чага-булакъ, Доцанъ¹⁾.

Эти 1—3 горизонты расчленяютъ, на протяженіи Кара-тау, такъ называемую *Douvilleiceras*-овую зону М. М. Васильевскаго, которую авторъ установилъ для нижней части гольта на Мангышлакѣ въ 1909 г.

1) Последній горизонтъ 3 приводимой схемы описанъ у М. М. Васильевскаго въ профилѣ близъ Доцана подъ слесемъ 22. 1909 г. Мат. для Геологій Россіи, т. XXIV, стр. 19.

М. М. Васильевскій¹⁾ относит эту зону къ верхней зонѣ гаргазскаго подъяруса апта, соотвѣтствующей зонѣ съ *Douvilleiceras subnoduloscostatum* Sinz. въ повѣйшемъ подраздѣленіи гольта у Ога²⁾.

Выше различаемъ:

4. Нижній фосфоритовый слой. Близъ кладбища Доцапъ въ немъ найдены почти только обломки парагонитовъ и *Neohibolites* sp.; но западнѣе Чага-булака онъ богаче окаменѣlostями и особенно ярко охарактеризованъ ими въ Акмышѣ, гдѣ въ немъ собрана масса:

Parahoplites Melchioris Anth.

» *multicostatus* Sinz.

» группы *Campischei* Pict. et Renev.

Neohibolites Wolcmani Stoll.

Solarium conf. *dentatum* d'Orb.

Aucellina aptiensis (d'Orb.) Pomp.

» *caucasica* (Buch.) Sokol.

Grammatodon (Cucullaca) carinatus (Woods) var. *striatella* Mich.

Neithea Morvizi Pict. et Renev.

Gervillcia sublanccolatu d'Orb.

» *Forbesiana* d'Orb.

Thetironiu caucasica Eichw.

Panopaca inaequalvis d'Orb.

Trigonia spinosa Park.

Curdita sp.

Чаиръ, Акмышъ, Когозь-булакъ, Чага-булакъ, Доцапъ.

5. Слой большихъ песчаныхъ конкрецій, содержащій:

Acanthohoplites Nolani var. *subrectangulata* Sinz.

» *multispinatus* var. *tenuicostata* Sinz.

» *laticostatus* Sinz.

» *Uhligi* Anth.

Crioceras sp.

1) Тр. Геол. Музея Имп. Акад. Наукъ, т. 2, стр. 50—51.

2) Emil Haug. Traité de Géologie, t. II, p. 2, p. 1170.

Aporrhais obtusa Pict. et Camp.

Aporrhais Ebrayi P. de Loriol.

Turbo albo-apliensis Sinz.

Cardita tenuicostata Sow.

Trigonia aliformis (Park.) d'Orb.

Grammatodon (Cucullaca) carinatus (Woods) Sow.

Чага-булакъ, Дощагъ.

При сравненіи горизонтовъ 4 и 5 септаріевыхъ глинъ съ западно-европейскимъ гольтомъ особенный интересъ представляютъ новѣйшія работы Столлей¹⁾ по сѣверно-германскому гольту.

Авторъ констатируетъ въ нихъ для Сѣверной Германіи интересную фауну пограничныхъ горизонтовъ апта и альба, соответствующую фаунѣ такъ называемаго клапзайскаго горизонта Жакоба²⁾ на югѣ Франціи, существованіе котораго на Мангышлакѣ указывалось еще и М. Васильевскимъ въ 1909 г.³⁾ Горизонтъ 4, нижній фосфоритовый слой, я полагаю, отвѣчаетъ зонѣ съ *Parahoplites Schmidtii* Яacob'a въ предлагаемомъ Столлеемъ⁴⁾ расчлененіи сѣверно-германскаго гольта. У Гемелервальда (Hämelerswald) Столлей⁵⁾ констатируетъ въ этой зонѣ тѣ же формы паргопштоевъ, каковыя мы имѣемъ въ ней и на Мангышлакѣ.

1) 1905. Stolley. Über zwei neue Faunen des norddeut. Gaults. XIV Jahresber. d. Ver. f. Natur. Braunschweig.

1906. Stolley. Über alte und neue Aufschlüsse und Profile in der unteren Kreide Braun. und Hannovers. XV Jahresber. d. Ver. f. Naturw. Braunschweig.

1907. Stolley. Über ein norddeut. Aequivalent der Clansayes-Fauna Südfrankreichs und der Schweiz. Centralblatt für. Min., Geol. und Pal. 1907, p. 266.

1908. Stolley. Die Gliederung der norddeut. unteren Kreide. Centralblatt, p. 107, 140, 162, 211, 242.

1908. Stolley. Zur Kenntniss der Kaukas. Unterkreide. Id., p. 321.

1911. Stolley. Beiträge zur Kenntniss der Cephalopoden der norddeutschen unteren Kreide. I Die Belemniten der norddeut. unt. Kreide. Geologische und Palaeontologische Abhandlungen. Neue Folge, B. X, H. 3.

2) 1905. Ch. Jacob. Etudes sur les Ammonites et sur l'horison stratigraphique du gisement de Clansayes. Bull. Soc. Géol. de France. 4-me série, t. 5, p. 399.

1906. Ch. Jacob et A. Tobler. Etudes stratigraphique et paléontologique du Gault de la Vallée de la Engelberger Aa. Abh. d. Schweiz. pal. Gesellschaft. T. XXXIII, p. 5.

1907. Ch. Jacob. Etudes paléontologiques et stratigraphiques sur la partie moyenne des Terrains Cretacés. Grenoble.

3) 1909. М. Васильевскій. Матеріалы къ геологій полуострова Мангышлака, стр. 24. Мат. для геологій Россіи, т. XXIV.

4) 1911. Stolley. Die Belemniten der norddeutschen unteren Kreide. S. 20.

5) 1911. Stolley. Idem. S. 45 (примѣчаніе).

Выше въ горизонтѣ 5, въ слоѣ песчаныхъ конкреціи, обособляется акантогоплитовая фауна, которая у Столдея характеризуетъ нѣсколько зонъ нижняго альба.

На Мангышлакѣ, однако, кромѣ этого слоя они не найдены и, вѣроятно, горизонтъ 5 соответствуетъ только верхней зонѣ съ *Acanthopliites Nolani*. Нельзя не отмѣтить факта обособленія на Мангышлакѣ *Douvelliceras*'овой, *Parahoplit*'овой и *Acanthohoplit*'овой фауны, каковое явленіе наблюдается также въ Сѣверной Германіи, тогда какъ въ соответствующихъ отложенияхъ Южной Франціи представители этихъ родовъ сильно перемѣшаны.

За слоємъ песчаныхъ конкреціи въ септаріевыхъ глинахъ выделяются горизонты:

6. Верхній фосфоритовый слой: Акмышь, Когозь-булакъ, Дошанъ.

7. Черныя сланцевыя глины, съ многочисленными:

Neohibolites conf. minor Stolley и крайне плохой сохранности *Sonneratia*?

8¹⁾. Песчанья глины, съ септаріями и обломками

Desmoceras, а также

Neohibolites conf. minor Stoll.

Alaria (Anchura) carinata Mant.

Dimorphosoma Mulleti P. de Loriol.

Aporrhais obtusa Pict. et Camp.

Cerithium Androussovi sp. n.

Nucula pectinata Low.

» *albensis* d'Orb.

Inoceramus Salomoni d'Orb.

Plicatula Gurgitis Pictet et Roux.

Интересно обстоятельство, что формы мангышлакскихъ белемнитовъ являются близкими къ видамъ характернымъ, по Столдею, для Сѣверной Германіи. Ограниченное вертикальное распространеніе ихъ видовъ въ окрестностяхъ Кара-тау очевидно, но точная параллелизація по нимъ отдѣльныхъ зонъ мангышлакскаго гольца съ зонами сѣверно-германскаго очень

1) Вѣроятно, соответствуетъ сл. 27 профиля М. М. Васильевскаго близъ Дошана. 1909. Матеріалы къ геологіи полуострова Мангышлака, стр. 20.

сомнительна. Видъ *Neohibolites minor* Stolley является у автора руководящею формою для зоны съ *Hoplites regularis* въ Сѣверной Германіи. Горизонты 7 и 8, въ которыхъ присутствуетъ крайне близкая къ нему форма, уже и по другимъ даннымъ принадлежитъ къ нижнему альбу; но полное выясненіе ихъ стратиграфическаго положенія, надо надѣяться, будетъ произведено только послѣ специальной обработки фауны мангышлакскаго альба, которую въ настоящее время занять В. Л. Личковъ. Въ заключеніе, пользуясь случаемъ выразить глубокую благодарность профессору Н. И. Андрусову и М. В. Баярунасу за любезное предоставленіе мнѣ крайне интереснаго матеріала и возможности личной поѣздки на Мангышлакъ.

Вліяніе различныхъ окислителей на работу протеолитическаго фермента въ убитыхъ ра- стеніяхъ.

В. И. Палладина, В. Г. Александрова, Н. Н. Иванова и
А. Н. Левицкой.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 25 апрѣля 1912 г.).

Въ предыдущей работѣ¹⁾ было доказано, что кислородъ воздуха задерживаетъ автолизъ бѣлковыхъ веществъ въ растеніяхъ, богатыхъ дыхательными хромогенами. Въ изслѣдованныхъ растеніяхъ кислородъ дѣйствовалъ не непосредственно на протеолитическій ферментъ, а при помощи дыхательнаго хромогена. Слѣдовательно, мы имѣемъ дѣло не съ прямымъ окисленіемъ, а съ однимъ изъ случаевъ медленнаго окисленія или автоокислѣнія²⁾, какъ это наблюдается при процесѣ дыханія³⁾. Палладинъ въ недавно вышедшей работѣ⁴⁾ доказываетъ, что поглощаемый во время дыханія кислородъ идетъ на окисленіе исключительно водорода, углеродъ же окисляется частью кислородомъ, находящимся въ глюкозѣ, частью же кислородомъ воды. Сходное же мнѣніе высказали еще ранѣе Бахъ и Баттелли⁵⁾: «L'acide carbo-

1) В. Палладинъ и Ю. Краузе, «Извѣстія» Академіи Наукъ. 1912, стр. 83; Biochem. Zeitsch. 39, 290, 1912.

2) C. Engler und J. Weissberg, Kritische Studien über die Vorgänge der Autoxydation. Braunschweig. 1904; G. Bodländer, Ueber langsame Verbrennung. Stuttgart 1899; Samml. chem. und chem. techn. Vorträge.

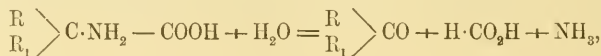
3) W. Palladin, Ueber das Wesen der Pflanzenatmung (Biochemische Zeitschrift 18, 1909, стр. 151).

4) В. Палладинъ, «Извѣстія» Академіи Наукъ. 1912, стр. 457; Zeitschrift für Gärungsphysiologie I, 91, 1912.

5) A. Bach et Battelli, Comptes rendus, 2 juin 1903.

nique est toujours éliminé par dédoublement, jamais par oxydation directe. Dans l'oxydation, l'oxygène se porte sur l'hydrogène, jamais sur le carbone». Въ настоящей работѣ, имѣя въ виду индивидуализацию въ ходѣ химическихъ процессовъ у различныхъ растений, мы поставили себѣ цѣлью не только расширить наши изслѣдованія надъ вліяніемъ кислорода воздуха на автолизъ бѣлковъ, взявши новыя растения, но и выяснитъ также вліяніе на автолизъ бѣлковъ различныхъ окислителей: перекиси водорода¹⁾, дифеноловъ, пзатина, Methylenblau, MgO₂.

Какъ извѣстно, различные окислители, вызывая гидrolитическія реакціи, даже безъ участія протеолитическаго фермента могутъ расщеплять бѣлковыя вещества. Вліянію различныхъ окислителей на бѣлковыя вещества посвящено большое число изслѣдованій²⁾. Дѣйствіе же перекиси водорода изслѣдовано очень мало. Вурстеръ³⁾ нашель, что куриный бѣлокъ очень устойчивъ противъ дѣйствія перекиси водорода въ нейтральномъ или щелочномъ растворѣ; кислые же растворы перекиси водорода быстро переводятъ его въ бѣлокъ, нерастворимый въ водѣ. Въ присутствіи минеральнаго катализатора (железной, марганцовой или медной соли) перекись водорода дѣйствуетъ на бѣлки очень энергично, какъ показали К. Нейбергъ и Блюменталь⁴⁾. Они получили изъ желатины пзвалерьяновый алдегидъ и ацетовъ, судьба же азота не была ими выяснена. Орглеръ⁵⁾ получиль ацетовъ изъ куринаго бѣлка. Въ недавно вышедшей работѣ К. Нейбергъ и Миура⁶⁾ показали, что перекись водорода и железная соль отщепляютъ отъ различныхъ бѣлковъ азотъ въ видѣ амміака. Кроме того они находили въ отговѣ вещества алдегиднаго и кетоннаго характера. Происхождение амміака они объясняютъ слѣдующимъ образомъ. Образующіяся при гидrolизѣ бѣлковъ аминокислоты, оксаминкислоты и діаминкислоты дезаминируются по слѣдующей схемѣ:



1) L. Birkenhach, Die Untersuchungen methoden des Wasserstoffperoxyds (B. M. Margosches, Die chemische Analyse. VII. 1909).

2) E. Abderhalden, Biochemisches Handlexikon. IV. 1911. стр. 207; C. Oppenheimer, Handbuch d. Biochemie des Menschen und der Tiere. I. 1909, стр. 489.

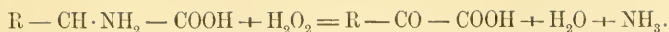
3) Wurster, Berichte d. deutschen chemisch. Gesellschaft. XX. 1887, стр. 263, 1030.

4) C. Neuberg und F. Blumenthal, Deutsche medicin. Wochenschrift, 1901. № 1; Beiträge z. chemischen Physiologie und Pathologie. II. 1902, стр. 238.

5) A. Orgler, Beiträge z. chem. Physiologie und Pathologie. I. 1902. стр. 583.

6) C. Neuberg und S. Miura, Biochemische Zeitschrift. XXXVI, 1911, стр. 37.

III



Въ описанныхъ ниже опытахъ вмѣсто минеральнаго катализатора былъ примененъ протеолитическій ферментъ. Вандевельде¹⁾ утверждаетъ, что перекись водорода стимулируетъ дѣйствіе протеолитическихъ ферментовъ.

Къ окислителямъ относятся также цзатипъ, аллоксанъ и хинонъ²⁾. Объектами служили дрожжи, гефаноль, зародыши пшеницы и мука изъ сѣмянъ гороха. Такъ какъ въ непроросшихъ сѣменахъ гороха нѣтъ дѣятельнаго протеолитическаго фермента, то опы прибавлялся въ видѣ така-діастаза, очень богатаго протеолитическимъ ферментомъ, на что указывали уже Вайнзъ³⁾ и Вольгемуть⁴⁾. Произведенный В. Г. Александровымъ анализъ така-діастаза далъ слѣдующіе результаты:

Общій N	{	1,10	Среднее 1,01%
		0,97	
		0,94	
	}	1,04	

Бѣлковый N	{	0,76	Среднее 0,75%
		0,70	
	}	0,78	

Бѣлковый N послѣ 4-днев. автолиза 20° . . .	{	0,68	Среднее 0,68%
	}	0,68	

Слѣдовательно така-діастазъ очень бѣденъ бѣлковыми веществами. Находящаяся въ немъ бѣлковая вещества почти не поддаются автолизу. Бѣлковые вещества опредѣлялись по Штуцеру, азотъ — по Кельдалю. Анализы опытовъ 1—6 произведены Ѳ. А. Шестовымъ⁵⁾, 7—10 Н. Н. Пвановымъ, 11—15, 17—21 В. Г. Александровымъ, 16 П. П. Смирновымъ и 22—24 А. Н. Левпцкой.

1) A. J. J. Vandevelde, Beiträge z. chemischen Physiologie und Pathologie. V. 1904, стр. 558; A. J. J. Vandevelde, H. de Waele und E. Sugg, l. c. стр. 571.

2) W. Traube, Berichte chem. Ges. 44, 3145, 1911.

3) S. H. Vines. Annals of Botany 24, 213, 1910.

4) Wohlgemuth, Biochem. Zeitschrift. 39, 324, 1912.

5) Ѳ. А. Шестовъ. Труды С.-Петерб. Общ. Естествоисп. 1910.

Опыт 1.

Определения общего и белкового азота в Гефанол'ѣ.

	Сухое вещество в грам.	Количество N.			
		Въ мгр.	Въ % сухого вещества.	Среднее.	Въ % общего N.
Общій N.	0,2790	25,71	9,21	} 9,18	100,0
	0,2757	25,39	9,21		
	0,3766	34,42	9,12		
Бѣлковый N.	0,4626	37,28	8,06	} 8,04	87,6
	0,4352	34,89	8,02		

Въ 9 колбочекъ съ гефаноломъ было налито по 20 кб. см. жидкости.
 Въ 3 — воды, въ 3 — H_2O_2 1% и въ 3 — H_2O_2 3%.
 Автолизъ продолжался 6 дней при 15—20°.

	Сухое вещество в грам.	Количество белкового N.			Количество расплава-гося бѣлка въ % белков. азота контр. порціи.
		Въ мгр.	Въ % сухого вещества.	Среднее.	
Вода	0,5294	30,97	5,85	} 5,84	72,6
	0,4153	24,62	5,93		
	0,5600	32,09	5,73		
H_2O_2 1%	0,4635	27,03	5,83	} 5,96	74,1
	0,4913	29,84	6,06		
	0,3452	20,65	5,98		
H_2O_2 3%	0,4638	27,36	5,90	} 5,95	73,8
	0,3412	20,65	6,05		
	0,4078	23,83	5,84		

Опыт 2.

Гефаноль. 6 колбочекъ съ 50 кб. см. жидкости — воды для 3% H_2O_2 .
 Автолизъ 9 дней при 15—20°.

	Сухое вещество въ грам.	Количество бѣлковаго N.			Количество распавша- гося бѣлка въ % бѣлков. азота контр. порціи.	
		Въ мгр.	Въ % сухого вещества.	Среднее.		Въ % бѣлков. N контр. порціи.
Вода	0,6523	30,31	4,65	} 4,73	58,8	41,2
	0,4413	21,77	4,93			
	0,5101	23,39	4,59			
H ₂ O ₂ 3%	0,5989	28,43	4,75	} 4,84	60,2	39,8
	0,4878	23,19	4,75			
	0,4626	23,22	5,02			

Опытъ 3.

Гефалоль. 6 колбочекъ, по 100 кб. см. жидкости — воды или 3% H₂O₂.
Автолизъ 9 дней при 15—20°.

	Сухое вещество въ грам.	Количество бѣлковаго N.			Количество распавша- гося бѣлка въ % бѣлков. N контро. порціи.	
		Въ мгр.	Въ % сухого вещества.	Среднее.		Въ % бѣлков. N контро. порціи.
Вода	0,6063	31,65	5,22	} 5,25	65,3	34,7
	0,6555	34,44	5,25			
	0,5685	29,94	5,27			
H ₂ O ₂ 3%	0,6756	33,40	4,94	} 4,99	62,1	37,9
	0,5978	29,91	5,00			
	0,5580	28,12	5,04			

Данныя всѣхъ трехъ опытовъ съ гефанолюмъ показываютъ, что при-
бавленіе небольшого количества H₂O₂ почти не оказываетъ никакого дѣй-
ствія на работу протеолитическаго фермента. Во всѣхъ случаяхъ по окон-
чаніи опыта въ жидкости не оставалось свободной перекиси водорода: вся
она была разложена каталазой, имѣющейся въ гефаноли въ большомъ ко-
личествѣ, и при томъ разложена во времяя приливанія въ началѣ опыта, такъ
что въ сущности автолизъ шелъ или въ водѣ, или съ ничтожнымъ количе-
ствомъ перекиси водорода.

Такъ какъ разложеніе перекиси водорода каталазой уничтожаетъ эту
последнюю, то изъ этихъ опытовъ можно заключить, что присутствіе ката-
лазы не вліяетъ на работу протеолитическаго фермента.

Опыт 4.

Прессованные дрожжи. Количество общего и белкового азота.

	Количество дрожжей въ грам.	Количество N.			
		Въ мгр.	Въ %.	Среднее.	Въ % общаго N.
Общій N.	1,8470	21,94	1,19	} 1,18	100,0
	1,8358	21,16	1,15		
	1,7823	21,16	1,19		
Бѣлковый N.	2,1640	22,11	1,02	} 1,04	88,14
	2,0841	21,37	1,04		
	2,0549	21,87	1,06		

По 50 куб. см. воды или 3% H₂O₂. Автолизъ 7 дней при 15—20°.

	Количество дрожжей въ грам.	Количество белкового N.			Количество распавша- гося бѣлка въ % бѣлков. N контр. порціи.
		Въ мгр.	Въ %.	Въ % бѣлков N контр. порціи.	
Вода	2,2025	12,57	0,55	52,9	47,1
H ₂ O ₂ 3%	2,2014	11,36	0,50	48,1	51,9

Опыт 5.

Зародыши пшеницы. Определеіе общаго и белкового азота.

	Сухое вещество въ грам.	Количество N.			
		Въ мгр.	Въ % сухого вещества.	Среднее.	Въ % общаго N.
Общій N.	0,5686	31,42	5,53	} 5,50	100,0
	0,5840	32,19	5,51		
	0,6066	33,10	5,46		
Бѣлковый N.	0,5880	29,40	5,00	} 4,95	90,0
	0,6505	32,12	4,94		
	0,5826	28,63	4,91		

Автолизъ 18 дней при 15—20°. При осажденіи бѣлковъ гидратомъ окиси мѣди наблюдалось, хотя и слабое, вслѣбиваніе, какъ результатъ разложенія оставшейся послѣ автолиза перекиси водорода.

	Количество зародышей въ грам.	Количество бѣлковаго N.				Количество распавшагося бѣлка въ % бѣлков. N контрол. порціи.
		Въ мгр.	Въ %.	Среднее.	Въ % бѣлков. N контрол. порціи.	
Вода	0,7429	24,39	3,28	} 3,38	68,3	31,7
	0,7482	26,30	3,51			
	0,7888	26,37	3,34			
H ₂ O ₂ 3%	0,7570	20,25	2,68	} 2,67	53,9	46,1
	0,8579	23,08	2,69			
	0,7503	19,85	2,65			

Опытъ 6.

Гезанолъ. Была взята 10-процентная перекись водорода. По 50 куб. см. жидкости. Автолизъ 10 дней при 15—20°.

Передъ осажденіемъ бѣлковъ, чтобы избѣжать обильный иѣны отъ разложенія оставшейся H₂O₂ гидратомъ окиси мѣди, колбочки нагревались въ аппаратъ Коха.

	Количество гезанола въ грам.	Количество бѣлковаго N.				Количество распавшагося бѣлка въ % бѣлков. N контрол. порціи.
		Въ мгр.	Въ %.	Среднее.	Въ % бѣлков. N контрол. порціи.	
Вода	0,5752	29,87	5,19	} 5,11	63,6	36,4
	0,4895	24,90	5,09			
	0,4964	25,10	5,06			
H ₂ O ₂ 10%	0,5714	1,41	0,25	} 0,27	3,4	96,6
	0,4894	1,27	0,26			
	0,6255	1,94	0,29			

Полученный въ этомъ опытѣ большой распадъ бѣлковъ и въ предыдущихъ опытахъ также усиленный распадъ бѣлковъ въ присутствіи H₂O₂ вызванъ кипяченіемъ передъ осажденіемъ гидратомъ окиси мѣди, какъ это видно изъ слѣдующаго опыта.

Опыт 7.

Геоанолю. 3 порціи по 0,6 гр. + 50 к. см. H_2O_2 10%. Количество бѣлковаго азота въ контрольныххъ порціяхъ 39,8 мгр. Автолизъ при температурахъ 18—20°. Первая порція черезъ 4 сутокъ сначала кипятилась и затѣмъ уже была осаждена $Cu(OH)_2$. 2 и 3 порціи послѣ 12-дневнаго автолиза были осаждены, безъ предварительнаго кипяченія, спиртомъ (для разрушенія H_2O_2 и $Cu(OH)_2$).

П о р ц и и .	Количество бѣлковаго N.			Количество распавшагося бѣлка въ % бѣлков. X контрол. порціи.
	Въ мгр.	Среднее.	Въ % бѣлков. X контрол. порціи.	
Кипяченая	2,66	2,66	6,7	93,3
Не кипяченая.	40,9 39,1	40,0	100	0

Слѣдовательно, прибавленіе большаго количества H_2O_2 прекращаетъ вполне работу протеолитическаго фермента. Полученный же въ настоящемъ и предыдущемъ опытѣ сильный распадъ бѣлковъ былъ вызванъ не протеолитическимъ ферментомъ, а кипяченіемъ въ присутствіи большаго количества перекиси водорода. Перекись водорода, какъ извѣстно, уже при невысокой температурѣ (Bruttemperatur) сильно вліяетъ на бѣлковыя вещества¹⁾. При дѣйствіи же крѣпкихъ растворовъ при кипяченіи бѣлки распадаются съ образованіемъ углекислоты, сѣрной кислоты, азотной кислоты, уксусной кислоты, уксуснаго алдегида, щавелевой кислоты, янтарной кислоты, амміака и аминокислотъ²⁾. Послѣднихъ получается небольшое количество, такъ какъ по изслѣдованіямъ Даккина³⁾ онѣ перекисью водорода расщепляются съ образованіемъ амміака.

Опыт 8.

Продажный куриный бѣлокъ. 6 порціи по 0,6 гр. съ 50 к. см. жидкости съ тодуоломъ. 1 и 2 порціи съ водой, 3—6 съ H_2O_2 10%. Темпера-

1) Fr. N. Schulz, Zeitschrift für physiol. Chemie 29, 86, 1900. Здѣсь указана болѣе ранняя литература.

2) F. Breinl und O. Baudisch, Zeitschrift für physiol. Chemie. 52, 159, 1907.

3) H. D. Dakin, Journ. of biolog. chem. 1, 171, 822, 1906.

тура 18—19°. 1—4 порцій стояли 10 дней, 5—6 порцій—3 дня. Въ 3 и 4 порціяхъ бѣлки осаждались гидратомъ окиси мѣди до кипяченія, въ 5—6 порціяхъ послѣ предварительнаго кипяченія въ теченіе 1 часа. Бѣлковаго азота въ контрольныхъ порціяхъ 69,1 mgr.

	Количество бѣлковаго N.		Количество распавшагося бѣлка въ $\frac{0}{10}$ бѣлк. N контр. порцій.
	Въ mgr.	Въ $\frac{0}{10}$ бѣлк. N контр. порцій.	
Вода	69,61 68,91	100 100	0 0
H ₂ O ₂ . Кипяченіе послѣ прибавленія Cu(OH) ₂ .	57,9 52,0	83,7 75,2	16,3 24,8
H ₂ O ₂ . Кипяченіе до прибавленія Cu(PO) ₂ . .	2,24 2,93	3,3 4,3	96,7 95,7

Двѣ порціи куринаго бѣлка кипятились въ теченіе часа съ 50 к. см. 10% H₂O₂. Бѣлокъ при кипяченіи перешелъ въ растворъ.

Осталось бѣлков. N.	Разложено.	Разложено въ $\frac{0}{10}$ N.
2,24	66,9	96,8
2,93	66,2	95,8

Изъ промывныхъ водъ послѣ прибавленія MgO былъ отогнанъ при 100° аммиакъ: 1) 26,2 mg. 2) 25,1 mg.

Опытъ 9.

8 порцій гефанола по 1,5 гр. Бѣлков. N въ контрольныхъ порціяхъ 106,4 mgr. Автолизъ 66 часовъ при 32°. Бѣлки осажжены Cu(OH)₂ безъ кипяченія.

	Распалось бѣлковъ въ mgr.	въ $\frac{0}{10}$.
1 } 50 к. см. воды	59,5	55,9
2 }		
3 } 50 к. см. воды + 0,75 гр. KН ₂ PO ₄	67,9	63,8
4 }		
5 } 50 к. см. 3% H ₂ O ₂	46,9	44,8
6 }		
7 } 50 к. см. 3% H ₂ O ₂ + 0,75 гр. KН ₂ PO ₄	52,8	49,6
8 }		

Опыт 10.

4 порціи размолотых зародышей пшеницы по 1,5 гр. Бѣлков. N контрольныхх порціи 68,1 mgr. Автолизъ 66 часовъ при 32°. Бѣлки осаждены $\text{Cu}(\text{OH})_2$ безъ кипяченія.

		Распалось въ mgr.	Бѣлковъ въ %.
1 } 50 к. см. воды.		27,4	40,2
2 }			
3 } 50 к. см. 3% H_2O_2		20,1	29,5
4 }			

Опыт 11.

Мука изъ сѣмянъ гороха. Автолизъ 48 часовъ при 33° въ 75 к. см. 0,25% лимонной кислоты. Въ послѣдней порціи было еще 2,5% H_2O_2 . Така-діастаза прибавлялось по 0,6—0,7 грамма. Колбы были закрыты пробкамп. Бѣлк. N 3,49%.

	Сухое вещество въ грам.	Бѣ л к о в ы й N.				Количество распавша-гося бѣлка въ % бѣлк. N контр. порціи.
		Въ mgr.	Въ % сухого вещества.	Среднее.	Въ % бѣлк. N контр. порціи.	
Безъ воздуха	1,4580	13,94	0,96	} 0,92	26,0	74,0
	1,4383	12,65	0,88 1)			
Воздухъ.	1,4992	14,62	0,97	} 1,05	29,7	70,3
	1,6460	18,50	1,12			
H_2O_2	1,4800	19,65	1,32	1,32	37,4	62,6

Опыт 12.

Мука изъ сѣмянъ гороха. Автолизъ 4 сутокъ при комнатной температурѣ (безкислородныя порціи при 16—19°, воздушныя въ при 14—16° на взбалтывающ. приборѣ) въ 75 к. см. 0,25% лимонной кислоты. 4 порціи въ 75 к. см. лям. кис. и 2 порціи въ 75 к. см. лимонной кислоты и 2,5% H_2O и 2 порціи въ 75 к. см. воды. Така-діастазъ 0,7 гр. колбы были закрыты пробкамп.

1) Автолизъ этой порціи продолжался только сутки. Поэтому получился значительно меньшій распадъ.

	Сухое вещество въ грам.	Б ѣ л к о в ы й N.				Количество распавша- гося бѣлка въ % бѣлк. N контр. порціи.
		Въ мгр.	Въ % сухого вещества.	Среднее.	Въ % бѣлк. N контр. порціи.	
Безъ воздуха	1,4584	20,51	1,40	} 1,50	42,5	57,5
	1,5210	24,47	1,60			
Воздухъ	1,6572	25,84	1,56	} 1,59	45,0	55,0
	1,3783	22,34	1,62			
H ₂ O ₂	1,6166	23,02	1,43	} 1,61	45,6	54,4
	1,3295	23,72	1,78			
Безъ лимон. кислоты.	1,3807	32,72	2,37	} 2,34	66,2	33,8
	1,2915	29,17	2,31			

Опытъ 13.

Мука гороха съ така-діастазомъ (по 0,21 гр.). Автолизъ 6 дней при 20°. Бѣлковаго N въ контрольной порціи 3,49%. 4 порціи въ 60 к. см. воды и 2 порціи въ 60 к. см. 3% H₂O₂. Двѣ водныя порціи передъ осажденіемъ Si(OH)₂ кипятились, остальные 4 порціи осаждались на холоду.

	Сухое вещество въ грам.	Б ѣ л к о в ы й N.				Распавшійся бѣлокъ въ % бѣлк. N контр. порціи.
		Въ мгр.	Въ % сухого вещества	Среднее.	Въ % бѣлк. N контр. порціи.	
Вода (кипяченіе)	1,5163	19,32	1,28	} 1,18	33,81	66,2
	1,1530	12,45	1,08			
Вода	1,9032	26,87	1,41	} 1,40	40,11	59,9
	2,0432	27,37	1,39			
H ₂ O ₂	1,5834	32,83	2,07	} 2,05	59,03	40,9
	1,8905	38,60	2,04			

Опытъ 14.

Мука изъ сѣмянъ гороха съ така-діастазомъ (по 0,2326 гр.). Автолизъ 6 дней при 19—21° въ 60 к. см. жидкости. Бѣлков. N контрольныхъ

порцій 3,49%. Дві водні порції передь осажденієм $\text{Cu}(\text{OH})_2$ кипятились. Остальні порції не кипятились.

	Сухое вещество въ грам.	Б ѣ л ко в ы й N.				Распавшійся бѣлокъ въ % бѣлк. N контр. порціи.
		Въ мгр.	Въ % сухого вещества.	Среднее.	Въ % бѣлк. N контр. порціи.	
Вода (кипяченіе) . . . {	1,4222	11,61	0,90	} 0,94	26,93	73,0 (106)
	1,2949	13,74	0,97			
Вода {	1,4502	15,62	1,08	} 1,10	31,52	68,5 (100)
	1,2800	14,36	1,12			
H_2O_2 3% {	1,2142	20,95	1,73	} 1,85	53,01	47,0 (68)
	1,5050	29,51	1,96			
Резорцинъ 0,5 гр. . . {	1,1222	15,42	1,37	} 1,44	41,26	58,7 (86)
	1,4858	22,28	1,50			
Гидрохинонь 0,5 гр. . {	1,5126	28,34	1,87	} 1,94	55,59	44,4 (65)
	1,5801	31,81	2,01			
Пирокатехинъ 0,5 гр. {	1,5702	40,86	2,60	} 2,61	74,79	25,2 (37)
	1,9000	49,69	2,62			

Порції съ гидрохинономъ и съ пирокатехиномъ уже на второй день покрасѣли и затѣмъ стали темнубураго цвѣта. Въ порціяхъ съ резорциномъ окраски не получилось.

Опытъ 15.

Гефаноль. Автолизъ 6 дней при 20—21° въ 50 к. см. жидкости. Бѣлковаго азота въ контрольной порції 7,6%.

	Сухое вещество въ грам.	Б ѣ л ко в ы й N.				Распадъ бѣлковъ въ % бѣлк. N контр. порціи.
		Въ мгр.	Въ % сухого вещества.	Среднее.	Въ % бѣлк. N контр. порціи.	
Вода {	1,8050	83,41	4,62	} 4,65	61,58	38,4
	1,3654	64,61	4,73			
	1,4656	68,69	4,69			
Пирокатехинъ 0,5 гр. {	1,1854	75,41	6,36	} 6,41	84,34	15,6
	1,6476	106,51	6,46			

Порції съ пирокатехиномъ почти не измѣнили своей окраски.

Опыт 16.

Гемаполь. Автолизъ 6 дней при 20° въ 50 к. см. жидкости. Бѣлковаго азота въ контрольной порціи 7,7%.

	Сухое вещество мл. грам.	Бѣлков ы й N.				Распадъ бѣлковъ въ % бѣлк. N контр. порціи.
		Въ мгр.	Въ % сухого вещества.	Среднее.	Въ % бѣлк. N контр. порціи.	
Вода	1,868	93,60	5,01	} 5,03	65,3	34,7
	1,620	81,97	5,06			
Резорцинъ 0,5 гр. . . .	1,075	67,34	6,26	6,26	81,3	18,7
Резорцинъ 1 гр. . . .	1,388	90,74	6,53	} 6,51	84,5	15,5
	1,482	96,20	6,49			

Опыт 17.

Мука изъ сѣмянъ гороха съ така-диастазомъ (по 0,5 гр.). Автолизъ 6 дней при 18—20° въ 75 к. см. жидкости. Бѣлковаго азота 3,49%.

	Сухое вещество мл. грам.	Бѣлков ы й N.				Распадъ бѣлковъ въ % бѣлк. N контр. порціи.
		Въ мгр.	Въ % сухого вещества.	Среднее.	Въ % бѣлк. N контр. порціи.	
Вода	1,9586	22,77	1,16	} 1,14	32,7	67,3
	1,9431	21,77	1,12			
Methylenblau 0,75 безъ воздуха.	2,0140	28,63	1,42	} 1,45	41,5	58,5
	2,0056	29,66	1,48			
H ₂ O ₂ 3%	1,8469	15,14	0,82	} 0,81	23,2	76,8
	2,0088	16,13	0,80			

Порціи съ H₂O₂ послѣ осажденія безъ предварительнаго кипяченія Cu(OH)₂ стояли два дня и только затѣмъ были отфильтрованы. Поэтому H₂O₂ въ присутствіи катализатора (мѣди) подѣйствовала разрушающимъ образомъ на бѣлки и получился успешный распадъ.

Опыт 18.

Мука изъ сѣмянъ гороха съ така-діастазомъ (по 0,5 гр.). Автолизъ 4 дня при 13—19° въ 75 к. см. жидкости. Бѣлковаго азота 3,49%. Воздушныя порціи ежедневно па 8—10 часовъ помѣщались на взбалтывающую машину.

	Сухое вещество въ грам.	Бѣлковыи N.			Распадъ бѣлковъ въ % бѣлк. N контр. порціи.	
		Въ мгр.	Въ % сухого вещества.	Среднее.		Въ % бѣлк. N контр. порціи.
Вода	1,3631	32,25	2,36	2,36	67,6	32,4
Вода безъ воздуха	1,2362	23,75	1,92	} 2,03	58,2	41,8
	1,2668	27,29	2,15			
Methylenblau 0,75 гр.	1,3100	24,66	1,88	} 1,88	53,8	46,2
	1,1197	21,16	1,88			
Methylenblau безъ воздуха	1,1641	27,98	2,11	} 2,15	61,6	38,4
	1,2462	27,31	2,19			
Изатинъ 0,1	1,3826	29,14	2,11	} 2,18	62,4	37,6
	1,3041	29,74	2,27			
MgO ₂ 0,5	1,3254	20,34	1,53	} 1,53	43,8	56,2
	1,2936	19,90	1,53			
Лимонная кислота 0,25%	1,4298	15,10	1,05	} 0,93	26,6	73,4
	1,2634	10,30	0,81			

Опыт 19.

Мука изъ сѣмянъ гороха съ така-діастазомъ (по 0,5 гр.). Автолизъ 6 дней при 19—20° въ 8° к. см. жидкости. Бѣлковаго азота 3,49%.

	Сухое вещество въ грам.	Бѣлковыи N.			Распадъ бѣлковъ въ % бѣлк. N контр. порціи.	
		Въ мгр.	Въ % сухого вещества.	Среднее.		Въ % бѣлк. N контр. порціи.
Вода	1,9586	22,77	1,16	} 1,14	32,6	67,4
	1,9431	21,77	1,12			
Methylenblau 0,25 гр.	2,0391	34,34	1,68	1,68	48,1	51,9
Methylenblau (безъ кислорода).	2,0140	28,62	1,42	} 1,42	40,7	59,3
	2,0056	29,66	1,43			

Опыт 20.

Мука изъ сѣмянъ гороха съ така-діастазомъ (по 0,47 гр.). Автолизъ 6 дней при 18—20° въ 75 к. см. воды. Бѣлковаго азота 3,49%.

	Сухое вещество въ грам.	Бѣлковый N.			Распадъ бѣлковъ въ % бѣлков. N контр. порціи.	
		Въ мгр.	Въ % сухого вещества.	Среднее.		
Воздухъ	2,4217	39,71	1,64	} 1,67	47,8	52,2
	2,3338	37,54	1,61			
	2,4876	43,63	1,75			
Безъ воздуха	2,4418	19,65	0,81	} 0,77	22,1	77,9
	1,9372	14,06	0,73			

Опыт 21.

Зародыши пшеницы. Опредѣленіе общаго и бѣлковаго азота:

	Количество зародышей въ грам.	Количество N.			
		Въ мгр.	Въ % сухого вещества.	Среднее.	Въ % общаго N.
Общій N.	0,6795	37,44	5,51	} 5,48	100
	0,6672	36,35	5,45		
Бѣлковый N.	1,2747	62,20	4,88	} 4,88	89,0
	1,1006	53,75	4,88		

Автолизъ 7 дней въ 75 к. ст. воды при 15—18°.

	Количество зародышей въ грам.	Количество бѣлковаго N.			Количество распавшагося бѣлка въ % бѣлков. N контр. порціи.	
		Въ мгр.	Въ % сухого вещества.	Среднее.		
Воздухъ	1,2238	53,70	4,38	} 4,36	89,3	10,7
	1,0668	46,33	4,34			
Безъ кислорода	1,2560	44,68	3,64	} 3,70	75,8	24,2
	1,1982	45,14	3,77			

Слѣдовательно въ отсутствіи кислорода бѣлковъ распалось на 13,5% болѣе.

Опыт 22.

Автолиз зимня при 20° въ течение 7 дней.

	Б ѣ л к о в ы й N.			N бѣлковъ, распавших- ся въ водѣ = 100.
	Въ % сухого вещества.	Среднее.	Бѣлков. N контр. порціи = 100.	
Контрольная порція	7,24 7,23	} 7,23	100	—
На водѣ	2,88 3,07	} 2,97	40	100
На водѣ въ атмосферѣ CO ₂	3,12 2,92	} 3,02	41,6	99
KNO ₃ 2 ^o / ₀	1,42 1,45	} 1,43	19,8	136
Na ₂ SeO ₃ 1 ^o / ₀	3,50 3,40	} 3,45	47,9	88
HSe 0,5 ^o / ₀	7,18 6,64	} 6,91	95,4	8

Опыт 23.

11-ти дневный автолиз зародышей пшеницы при 20°.

	Б ѣ л к о в ы й N.			N бѣлковъ, распавших- ся въ водѣ = 100.
	Въ % сухого вещества.	Среднее.	Бѣлков. N контр. порціи = 100.	
Контр. порція	4,75 4,90 4,75	} 4,8	100	—
На водѣ	3,22 3,26	} 3,24	67,5	100
На водѣ въ атмосфер. CO ₂	2,70 2,78 2,71	} 2,73	56,9	132

Опыт 24.

Автолиз при 20° зародышей пшеницы, предварительно обработан-ныхъ 10 минутъ ацетономъ и затѣмъ уже размолотыхъ послѣ высушиванія.

6 дней:

	Б ѣ л к о в ы й Н.			Н бѣлковъ, распавших- ся на водѣ = 100.
	Въ 0/0 сухого вещества.	Среднее.	Бѣлков. Н контр. порціи = 100.	
Контр. порціи {	5,23 5,28	} 5,26	100	—
На водѣ. {	3,81 3,98 3,94			
KNO ₃ 2% {	3,89 3,88 3,91	} 3,89	76	100,8
Na ₂ SeO ₃ 4% {	4,68 4,69 4,62 4,50			

10 дней:

	Б ѣ л к о в ы й Н.			Н бѣлковъ, распавших- ся на водѣ = 100.
	Въ 0/0 сухого вещества.	Среднее.	Бѣлков. Н контр. порціи = 100.	
На водѣ. {	4,02 3,92 4,12	} 4,05	78	100
Na ₂ SeO ₃ 4% {	4,14 4,17 4,30			
Na ₂ SeO ₃ 4% въ атмосфер. CO ₂ . . {	3,80 3,65 4,05	} 3,83	74,6	115
HCl 0,5% {	4,79 4,79 4,76 4,60			
Na ₂ CO ₃ 0,5% {	4,39 4,51 4,42	} 4,44	85,6	65

На основаніи описанныхъ опытовъ можно сдѣлать слѣдующіе выводы:

1) Протеолитическіе ферменты принадлежатъ къ анаэробнымъ ферментамъ. Различныя окислительныя реакціи задерживаютъ или воицнѣ останавливаютъ работу протеолитическихъ ферментовъ. Въ живой кѣлѣткѣ работа протеолитическихъ ферментовъ охраняется отъ вреднаго вліянія идущихъ одновременно окислительныхъ процессовъ. Послѣ же убиванія растеній, съ устраненіемъ регулирующей дѣятельности живой протоплазмы, окислительныя реакціи начинаютъ отравлять протеолитическіе ферменты.

2) Кислородъ воздуха непосредственно не дѣйствуетъ на автолизъ бѣлковъ. Такъ, въ зимнѣ на воздухѣ и въ отсутствіи кислорода получился одинаковый распадъ бѣлковъ (оп. 22). Поэтому Ганъ и Жере¹⁾ не могли получить опредѣленныхъ результатовъ при автолизѣ сока изъ дрожжей на воздухѣ и безъ кислорода. Однако Виль²⁾ пришелъ къ заключенію, что и у дрожжей отсутствіе кислорода дѣйствуетъ благоприятно. Если же растенія содержать въ себѣ (или въ прибавленномъ така-діастазѣ) вещества, способныя передавать поглощенный ими кислородъ (пероксидазу и дыхательныя хромогены), то всегда при автолизѣ на воздухѣ получается меньшій распадъ бѣлковъ, чѣмъ въ отсутствіи кислорода (оп. 11, 12, 18, 20, 21, 23). При автолизѣ этилопированныхъ листьевъ бобовъ въ отсутствіи кислорода распадъ бѣлковъ идетъ на 122% энергичнѣе³⁾.

3) Перекись водорода въ небольшихъ количествахъ не оказываетъ никакого вліянія на автолизъ бѣлковъ, такъ какъ тотчасъ же разрушается каталазой (оп. 1, 2, 3). При увеличеніи же ея количества распадъ бѣлковъ задерживается (оп. 9, 10, 11, 12, 13, 14) и даже воицнѣ прекращается (оп. 7). Слѣдовательно перекись водорода является сильнымъ ядомъ для протеолитическихъ ферментовъ. При работѣ съ H_2O_2 нельзя продукты автолиза кипятить, такъ какъ бѣлковыя вещества при кипяченіи съ H_2O_2 быстро распадаются съ образованіемъ значительныхъ количествъ амміака (оп. 8). Поэтому въ тѣхъ опытахъ, гдѣ продукты автолиза передъ осажденіемъ гидратомъ окиси мѣди кипятились безъ предварительнаго полнаго разрушенія перекиси водорода, получился усвоенный распадъ бѣлковъ (оп. 4, 5, 6)⁴⁾. При осаженіи продуктовъ автолиза гидратомъ окиси мѣди

1) M. Hahn und Z. Geret (E. Buchner, H. Buchner und M. Hahn, Zymasegärung, 1903, стр. 313).

2) H. Will. Zeitschr. f. d. ges. Braumesen, 1898, 1901.

3) В. Палладинъ и Ю Краузе, l. c.

4) Поэтому Шестовъ въ цитированной выше работѣ ошибочно приписалъ перекиси водорода стимулирующее вліяніе на протеолитическій ферментъ.

въ присутствіи перекиси водорода необходимо осадокъ немедленно отфильтровать и промыть, такъ какъ мѣдныя соли являются сильнымъ катализаторомъ, вызывающимъ распадъ бѣлковъ отъ небольшого количества перекиси водорода при комнатной температурѣ (оп. 17).

4) Дифенолы задерживаютъ автолизъ бѣлковъ. Въ присутствіи пероксидазы задерживающее дѣйствіе находится въ зависимости отъ окисляемости дифенола пероксидазой. Трудно окисляемый резорцинъ (метадифеноль)¹⁾ задерживаетъ автолизъ только на 14%. Легко окисляемые дифенолы задерживаютъ автолизъ бѣлковъ болѣе значительно: гидрохинонь (парадифеноль) на 35% и пирокатехинъ (ортодифеноль) на 63% (оп. 14). Въ отсутствіи пероксидазы (дрожжи) не обнаруживается значительной разницы въ задерживающемъ дѣйствіи резорцина (на 46%) и пирокатехина (на 59%) (оп. 15, 16).

5) *Methylenblau* и изатинъ задерживаютъ автолизъ бѣлковъ (оп. 17, 18, 19).

6) Селенистокислый натръ задерживаетъ автолизъ бѣлковъ (оп. 22, 22).

7) KNO_3 , сильно стимулирующая автолизъ бѣлковъ въ зимпѣ²⁾, не оказываетъ никакого вліянія на автолизъ бѣлковъ въ зародышахъ пшеницы (оп. 22, 24).

8) Въ така-діастазѣ находится очень энергичный протеолитическій ферментъ, работа котораго сильно стимулируется лимонной кислотой (оп. 12, 18).

9) Послѣ кипяченія продуктовъ автолиза передъ осажденіемъ бѣлковъ гидратомъ окиси мѣди получается въ осадкѣ меньше бѣлковъ, чѣмъ безъ предварительнаго кипяченія (оп. 13, 14).

1) G. Bertrand. Annales de chimie et de physique 7 série, 12, 115, 1897.

2) Т. И. Громова. Zeitschrift f. physiol. Chemie. 42, 300, 1904.

Новыя изданія Императорской Академіи Наукъ.

(Выпущены въ свѣтъ 15 — 31 мая 1912 года).

36) Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. VI Серія. (Bulletin VI Série). 1912. № 9, 15 мая. Стр. 601—632. 1912. lex. 8°.—1614 экз.

37) Sur les figures d'équilibre peu différentes des ellipsoïdes d'une masse liquide homogène douée d'un mouvement de rotation. Par A. Liapounoff. Troisième partie. Figures d'équilibre dérivées des ellipsoïdes de Jacobi. Recherches relatives à la vitesse angulaire et au moment des quantités de mouvement. (III + 227 + I стр.). 1912. 4°. — 550 экз. Цѣна 3 руб.; 7 Mrk.

38) Состоящая подъ Высочайшимъ Его Императорскаго Величества Государя Императора покровительствомъ Выставка «Ломоносовъ и Елизаветинское время»:

- 1) Отдѣлъ V. Архитектура. (I + 28 стр.). 1912. 8°. — 1000 экз. Цѣна 10 коп.
- 2) Отдѣлъ VIII—IX. Книги и рукописи. (II + 168 стр.). 1912. 8°. — 1000 экз. Цѣна 20 коп.
- 3) Отдѣлъ XIII. Военно-ученый. (I + 35 стр.). 1912. 8°. — 1000 экз. Цѣна 10 коп.
- 4) Отдѣлъ XIV. Морской отдѣлъ. (I + 43 стр.). 1912. 8°. — 1000 экз. Цѣна 10 коп.
- 5) Отдѣлъ XVI. Церковный отдѣлъ. (I + 47 стр.). 1912. 8°. — 1000 экз. Цѣна 10 коп.
- 6) Отдѣлъ XVII. Малороссія. (I + 77 стр.). 1912. 8°. — 1000 экз. Цѣна 10 коп.

39) Инструкція, данная Императорскою Академіею Наукъ въ руководство метеорологическимъ станціямъ II разряда I класса. Выпускъ I. (III + 79 стр.). 1912. lex. 8°. — 2013 экз. Въ продажу не поступаетъ.

40) Путеводитель по Музею Антропологии и Этнографіи имени Петра Великаго. Африка. Составилъ Я. В. Чекановскій. Съ планомъ размѣщенія коллекцій и двумя картами. (I + 34 стр.). 1912. 8°. — 2912 + 100 вел. экз.

Цѣна 10 коп.

1912.

№ 11.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.

VI СЕРІЯ.

15 І Ю Н Я.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE ST.-PÉTERSBOURG.

VI SÉRIE.

15 J U I N.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. — ST.-PÉTERSBOURG.

ПРАВИЛА

для изданія „Извѣстій Императорской Академіи Наукъ“.

§ 1.

„Извѣстія Императорской Академіи Наукъ“ (VI серия) — „Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg“ (VI série) — выходятъ два раза въ мѣсяцъ, 1-го и 15-го числа, съ 15-го января по 15-ое іюня и съ 15-го сентября по 15-ое декабря, объемомъ примѣрно не свыше 80-ти листовъ въ годъ, въ принятомъ Конференціею форматѣ, въ количествѣ 1600 экземпляровъ, подъ редакціей Непремѣннаго Секретаря Академіи.

§ 2.

Въ „Извѣстіяхъ“ помѣщаются: 1) извлеченія изъ протоколовъ засѣданій; 2) краткія, а также и предварительныя сообщенія о научныхъ трудахъ какъ членовъ Академіи, такъ и постороннихъ ученыхъ, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи; 3) статьи, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи.

§ 3.

Сообщенія не могутъ занимать болѣе четырехъ страницъ, статьи — не болѣе тридцати двухъ страницъ.

§ 4.

Сообщенія передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданій, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми необходимыми указаніями для набора; сообщенія на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, сообщенія на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Отвѣтственность за корректуру падаетъ на академика, представившаго сообщенія; онъ получаетъ двѣ корректуры: одну въ гранкахъ и одну сверстанную; каждая корректура должна быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ трехдневный срокъ; если корректура не возвращена въ указанный трехдневный срокъ, въ „Извѣстіяхъ“ помѣщается только заглавіе сообщенія, а печатаніе его отлагается до слѣдующаго номера „Извѣстій“.

Статьи передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданія, когда онѣ были доложены, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми нужными указаніями для набора; статьи на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, статьи на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Кор-

ректура статей, при томъ только первая, посылается авторамъ изъ С.-Петербурга лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда она, по условіямъ почты, можетъ быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ недѣльный срокъ; во всѣхъ другихъ случаяхъ чтеніе корректуры принимается на себя академикъ, представившій статью. Въ Петербургѣ срокъ возвращенія первой корректуры, въ гранкахъ, — семь дней, второй корректуры, сверстанной, — три дня. Въ виду возможности значительнаго накопленія матеріала, статьи появляются, въ порядкѣ поступленія, въ соответствующихъ номерахъ „Извѣстій“. При печатаніи сообщеній и статей помѣщается указаніе на засѣданіе, въ которомъ онѣ были доложены.

§ 5.

Рисунки и таблицы, могущія, по мнѣнію редактора, задержать вынискъ „Извѣстій“, не помѣщаются.

§ 6.

Авторамъ статей в сообщеній выдается по пятидесяти оттисковъ, но безъ отдѣльной пагинаціи. Авторамъ предоставляется за свой счетъ заказывать оттиски сверхъ положенныхъ пятидесяти, при чемъ о заготовкѣ лишнихъ оттисковъ должно быть сообщено при передачѣ рукописи. Членамъ Академіи, если они объ этомъ заявятъ при передачѣ рукописи, выдается сто отдѣльныхъ оттисковъ ихъ сообщеній и статей.

§ 7.

„Извѣстія“ рассылаются по почтѣ въ день выхода.

§ 8.

„Извѣстія“ рассылаются бесплатно дѣйствительнымъ членамъ Академіи, почетнымъ членамъ, членамъ-корреспондентамъ и учрежденийъ и лицамъ по особому списку, утвержденному и дополняемому Общимъ Собраніемъ Академіи.

§ 9.

На „Извѣстія“ принимается подписка въ Книжномъ Складѣ Академіи Наукъ и у комиссіонера Академіи; цѣна за годъ (2 тома — 18 №№) безъ пересылки 10 рублѣй; за пересылку, сверхъ того, 2 рублѣй.

Исторія термина „абхазъ“.

Н. Я. Марра.

(Доложено въ засѣданіи Историко-Филологическаго Отдѣленія 23 мая 1912 г.).

Названіе abqaz представляет собою яфетическій терминъ, искаженный въ устахъ грузинъ, такъ какъ картскій языкъ группируетъ согласные въ началѣ словъ, часто, какъ въ данномъ случаѣ, съ «перескокомъ»: въ abqaz видоизмѣненъ *abaz-ġ. Греч. Ἀβασγοί есть фонетическая разновидность (abas-g) этой именно древней формы¹⁾. Суффиксъ ġ, обычное окончаніе названій многихъ яфетическихъ племенъ, собственно яфетическій показатель множественности, какъ теперь уже извѣстно²⁾, является въ однихъ языкахъ, — такъ въ сванскомъ, въ аспированномъ видѣ, т. е. непочато въ видѣ ġ, въ другихъ, — такъ въ яфетическихъ переживаніяхъ абхазскаго и айскаго языковъ, въ дезаспированномъ видѣ — q.

Въ свою очередь основа abas- осложнена абхазскимъ префиксомъ a-, такъ что чистая основа термина bas. Эту основу мы прослѣживаемъ въ двѣ стороны — прежде всего въ нынѣшнемъ районѣ абхазовъ и ихъ сородичей.

На грузинскомъ языкѣ, впрочемъ, «абхазъ», засвидѣтельствованный и арабскимъ الأبخاز, звучитъ soḡḡo арqaz-i; сюда же примыкаетъ и арм.

1) Звукъ ġ (> q), этнической суффиксъ, звучитъ g у грековъ и въ терминѣ Σχνίγσι (Аррианъ), эквивалентѣ Σύννοσι, у Прокопія — Γζίζυσι.


2) Н. Марръ, *Къ вопросу о положеніи абхазскаго языка среди яфетическихъ*, § 7, а, 1 (Мат. по яфет. языкозн. V). Съ этимъ ġ не имѣетъ ничего общаго χ въ 'Аххио́, гдѣ χ относится къ корню; слѣдовательно, отождествленіе абхазовъ съ 'Аххио́ (см. Л. Лопатинскій, СМ, XII, стр. 2, прим. **) не находитъ поддержки съ точки зрѣнія исторической лингвистики

ωφ *αζ* *ζαζ* ¹⁾). Следовательно, на основании ихъ возстановляется не *abaz-*q*, а *aζaz-*q* или, пожалуй, точнее — *aζas-*q*, такъ какъ z замѣцаетъ часто первичный s въ паузѣ (*aζ^qas > aζ^qaz).

Можно бы указать на особое условіе для обращенія звонкаго b въ средній φ, именно на присутствіе регрессивно ассимилирующаго съ собою *q* — *ab^qas > aζ^qaz, но пѣтъ надобности въ этомъ объясненіи: историческая фонетика яфетическихъ языковъ даетъ сотни примѣровъ законѣрности передвигенія p > b > φ, такъ что не исключается возможность существованія нѣкогда разновидности названія — *aras-*q* ²⁾).

Въ районѣ абхазовъ и общепризнанныхъ ихъ сородичей интересна прежде всего готовая форма *abaz-*q*: съ законѣрнымъ подъемомъ z въ *ǰ*, она переродилась въ *aba^ǰ-*q*, что и лежитъ въ основѣ названія черкесскаго племени абадзехи (aba^ǰ + e-*q*), занимавшаго земли до р. Бѣлой къ востоку отъ Шапуговъ: ихъ около 16,000.

Та же основа съ абхазскимъ начальнымъ a- проявляется въ названіи абхазскаго племени, числомъ не болѣе 10,000, въ Баталпашинскомъ отдѣлѣ Кубанской области; это абазинцы, герс. абазны (a-baz-in) или абаза (a-baz-a). Эта разновидность названія и лежитъ въ основѣ формы, пзвѣстной пзъ *Русскихъ Литовисей* — *обезы* (o-bez || a-baz).

Въ сирійскомъ текстѣ историка Захарія ³⁾ та же разновидность является съ потерей абхазскаго гласнаго префикса въ видѣ  baz-g-ün, герс. baz-g-ün ⁴⁾. Напрасно смущался J. Marquart восточнымъ до моря распространеніемъ 'a'базговъ ⁵⁾.

Въ эпоху историка М. Хоренскаго и приписываемой ему *Исторіи* пзвѣстно племя, носившее то же названіе, но съ показателемъ множествен-

1) Значеніе курьоза представляетъ армянская этимологія, будто въ составъ термина входятъ *ωφ* *αζ* *рука*, *ζαζ* *q*az «отрыванія».

2) У Матвея Едесскаго находимъ форму съ *φ*: *ωφ* *αζ* *ζαζ* *φ* arjāz-*q* (Вагаршанатъ 1898, стр. 200.23), но фонетическое значеніе *φ* у такого поздняго писателя, какъ М. Едесскій, можетъ быть различнымъ, не говоря о возможности описки или даже опечатки.

3) AS, III, стр. 337,7.

4) -ün или -ün въ названіи указываетъ на посредствующую среду греческую съ ея флексіею.

5) *Osteuropäische und ostasiatische Streifzüge*, Leipzig. 1903, стр. 174. Примаыкавшія къ нимъ племена страны «фонювъ» (ϰαῖῶν δαῖα) теперь должны быть определены съ пересмотромъ всего вопроса на яфетидологической почвѣ, гдѣ hon (ср. и h. *ῥον* hon-*q*) является диалектическимъ, при переобѣ s въ h, эквивалентомъ son'a, т. е. свана (< son, h. *ῥον* son-*q*).

ности -il||-el в м. -il||-en, при чемъ въ хайскомъ названіе это снабжалось дополнительно собственнымъ суффиксомъ мн. ч. (-q) — *բաժնիք* bas-il-q¹). Тогда племя это помѣщалось рядомъ съ абхазами. Нашихъ бас-ил-овъ знать, быть можетъ, и Птолемей, называющій *Βασιλικὸὶ Σαρμάται*, гдѣ въ *Βασιλικὸὶ*, какъ замѣчалось и раньше²⁾, пожалуй, имѣемъ тотъ же bas-il въ греческомъ косямѣ³⁾. Тотъ же терминъ, при томъ съ перемѣщеніемъ гласнаго а на шерстомъ мѣсто, представленъ еще въ одной диалектической формѣ *Arsil-ae* (Plin. I, I) или *Ἀψίλ-αι* (Agrian., стр. 12): въ основной части этого названія — arsil-ил глухой р в м. звонкаго b можетъ быть первоначальнымъ или результатомъ регрессивной ассимиляціи съ s. Называвшееся такъ племя, очевидно абхазское, помѣщалось по ту, т. е. правую сторону рѣки Фазиса (Ріона).

У Прокоція они названы *Ἀψίλ-αι*; они въ его время были давно обращенные христіане и подчинялись лазамъ⁴⁾. Конечный i въ основѣ названія arsilі есть яфетическое именное окончаніе. Греческій суффиксъ -αι въ названіи вторичный показатель множественности, какъ -q въ хайскомъ *աբշիք* arsh-il-q⁵⁾, но армяне въ данномъ случаѣ сохранили ту же разновидность въ тубал-каинскомъ облчии (ш в м. s)—арш-ил; отъ той же темы (арш-ил-) съ тубал-каинскимъ ш образована картвская форма при помощи суффикса -eθ: *აფშისი* arsh-il-eθ-i⁶⁾. Въ цитованномъ мѣстѣ *Грузинскихъ Летописей* сообщается, что въ 663—668 годахъ Мурванъ Глухой сокрушилъ Цхумъ (Сухумъ), городъ Апишліи (arshileθ-is-a).

Та же основа съ потерей огласовки, т. е. съ одними коренными согласными, но съ замѣною суффикса -q другимъ, тубал-каинскимъ показателемъ множественности -ib, донынѣ сохранилась въ сѣверной части Абхазіи въ названіи Бзыбскаго округа: бзыбъ = bz-эб < bz-ib⁷⁾). По обыкновенію въ это этническое названіе окрещена и рѣчка Бзыбъ, именно та, которая впадаетъ въ Черное море сѣвернѣе Пицунды или Бичвингты.

1) К. П. Паткановъ, *Арм. географія VII-го вѣка*, стр. 37.

2) Напр., у Forbiger'a.

3) Ср. Ф. Браунъ, *Разысканія въ области гото-славянскихъ отношеній*, стр. 92 — 93, а также 91.

4) *Bell. Goth.* 4, 2.

5) *Геогр. Арм.*, К. Паткановъ, стр. 16, 7 (*աբշիք* arsh-eł-q, транскрипція самого К. П., стр. 35 «Апшеги» — армянская, при томъ ново-армянская), А. Soukry, стр. 25, 28.

6) *Груз. Летописи*, списокъ царицы Маріи, стр. 201, 9 = Brosset, стр. 174, 19: *აფშისის ქვეყანის* (Вг.: *აფშისის*) *ქვეყანის* shemusa qalaci arshileθisa (Вг.: *აფშისის*) ḡqumi.

7) Что -ib реально можетъ быть представленъ и слогомъ -ip, resp. -ie въ связи съ историческою сдѣлкою p > b > φ, разъяснять не приходится.

Эта тубал-кайская множественная форма лежитъ въ основѣ племенного названія съ абхазскимъ префиксомъ а-, успѣвшаго къ сѣверному тубал-кайскому суффиксу -ib > -iɣъ придать еще сугубый суффиксъ мн. числа q-wa: a-bz+əɣ-qwa.

Та же основа съ абхазскимъ префиксомъ а-, но съ тубал-кайскимъ эквивалентомъ согласнаго z, т. е. j, и простымъ показателемъ множественности -wa предлежитъ въ названіи другого абхазскаго племени—a-bj-ɥwa (< a-bj-wa).

Съ такою же основою, но при глухихъ согласныхъ вм. звонкихъ -aps, какъ въ упомянутыхъ выше разновидностяхъ съ суффиксомъ -il (aps-il, гесп. азш-il), оказывается слитымъ тубал-кайскій, въ частности иверскій (мивгрельскій) префиксъ мѣста do-, также подвергшійся мутуаціи — to-, въ названіи рѣчки Tuapse (* < Toapse < * Do-aps-e), буквально означающій «мѣсто арс'овъ»¹⁾. Тубал-кайскій префиксъ do- (< * d̥o), чаще представленный въ видѣ o- (< * ɔo || -шо), есть, какъ извѣстно, эквивалентъ картскаго sa-.

Возможность существованія формы съ такою потерей огласовки не исключается и при болѣе обычномъ для этой среды показателѣ множественности ĩ, гесп. q или g, т. е. не исключается возможность существованія разновидностей *bz-i-ĩ-ĳ, съ закономѣрнымъ подъемомъ z въ ĩ²⁾ — * bđi-ĳ, при тубал-кайской замѣнѣ ĩ звукомъ ĳ — * bđi-ĳ. Потомковъ этихъ формъ, съ утратою начальнаго b³⁾, по всей видимости, сохранили памъ грузины (карты) въ з.о.ĳo ĳi-q-i, заимствованномъ ими отъ тубал-кайповъ, вѣроятно, иверовъ, греки—въ Ζιγγίσι ĳi-ĳ-oi⁴⁾ и Ζυγγίσι ĳw-g-oi⁵⁾. Съ абхазскимъ префиксомъ а- и съ дессбиляціею d въ d ту же разновидность (* a-đi-ge > * a-đi-ğe) сохраняютъ черкесы въ терминѣ адыҕе [adəğe], какъ они называютъ себя по-нынѣ⁶⁾. Съ другой стороны, та же тема съ дессбиляціею, но

1) Такъ называется теперь и мѣстечко на берегу моря.

2) Ср. выше—abađe-ĳ.

3) Ср. убых. bđə вода—абх. а-đə.

4) Argian., стр. 19, Ptol. 5,8, стр. 349 (Ζιγγίσι), Грос. *Bell. Goth.* 4,1, *Bell. Pers.* 2,29 (Ζγγίσι или Ζγγίσι).

5) Strab., стр. 492, 495, 496.

6) Л. Г. Лопатинскій азЫҕе выводилъ «этимологически отъ абхазскаго слова» a-đə вода—«стало быть, приморскіе жители». Не говоря о томъ, что и форма adəğe отнюдь не можетъ означать «приморскихъ жителей», сама попытка такой этимологизаціи основана на увѣренности, требующей оправданія, что терминъ возникъ въ эпоху появленія этихъ племенъ у берега моря, а не принесенъ ими съ собою съ первоначальной родины.

безъ абхазскаго префикса а- и съ перебоемъ *q* въ ш¹), именно—*dış* (< **dīq*), сохранилась въ географическомъ терминѣ *O-dış* (< **o-dīq*), названіи равниной и нынѣ собственной Мингреліи между Салпартіано на востокѣ и Самурзакано на западѣ: о- въ началѣ представляетъ тубал-каинскій префиксъ мѣста.

Черкесы и у абхазовъ были извѣстны нѣкогда подъ названіемъ **(w-)* *q*-и, отъ котораго и происходитъ обычное и теперь абхазское названіе Черкесіи *zıqı-nə*²).

Абхазы, выдвинувъ огласовку а на первое мѣсто, чтобы получить излюбленную группу *as*, разновидность основы *ʒas* > *aʒs* сохранили въ двухъ формахъ: 1) въ формѣ простого мн. числа на -*wa*—*à-aʒs-wa* *абхазы*, 2) въ формѣ простого мн. числа на -*nə* въ значеніи страны—*a-aʒs-nə* *Абхазія*.

Но основа *has*, *gesp.* *ʒas* въ чистомъ видѣ прослѣживается значительно дальше на востокъ и югъ отъ Абхазіи; такъ: 1) грузинское названіе горы *ჭავჭავი მთა ʒas-is mta* *гора Фас'а*, т. е. народа, въ предѣлахъ котораго она нѣкогда находилась, нынѣ окружена рачинскимъ населеніемъ карѣйскаго племени, на верховьяхъ Ріона, въ коняхъ намѣчаются и переживания свановъ; 2) та же основа *ʒas*, но съ тубал-каинскимъ ш *вм.* *s* сохранена въ названіи рѣчки *ჭაშ-გუაშ ʒash-gwa-sh* въ Сваніи³), какъ на мѣстѣ называютъ сами сваны Мушурскую рѣчку (груз.: *მიშიგის ტკალი*); въ терминѣ *ʒash-gwa-sh* плѣмень Р. надежъ на -*sh* отъ основы *ʒash-gwa*, что въ свою очередь представляетъ мн. число съ сугубымъ показателемъ множественности -*gwa*, явную діалектическую разновидность абхазскаго -*qwa*⁴), и въ этомъ фактѣ одно изъ драгоцѣнныхъ свидѣтельствъ того, что именно абхазы, точнѣе—вошедшіе въ ихъ составъ яфетиды первоначально были осѣдлы въ Сваніи; 3) еще восточнѣе, на востокѣ отъ Дигора, большое ущелье на рубежѣ

1) Ср. *ჭაშ-ი ʒaş-i*, нынѣ *ჭაშ-ი ʒaş-i* *шаавъ* (картское племя), а также изъ вѣжне-имерскаго говора по сообщенію В. Беридзе—*ჭაშ-ი ʒaş-i* *странный*, *ჭაშ-ი ʒaş-i* *ид.*, *ჭაშ-ი ʒaş-i* *красивый*, *ჭაშ-ი ʒaş-i* *и*. Такъ-то ш въ яфетической фонетикѣ является законодѣрнымъ перебоемъ спиранта *s*, и возможно, что въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ ш появляется *вм.* *q*, послѣдній въ данной діалектической средѣ предварительно успѣвалъ вастъ въ спирантъ *s*. Кстати, для звукового перебоя, происшедшаго въ тубал-каинской средѣ, интересно отмѣтить, что въ члѣскомъ каждый греческій *χ* переходитъ въ ш, хотя надо помнить, что это—діалектическое явленіе въ самомъ греческомъ.

2) Н. Марръ, *Къ вопросу о положеніи абхазскаго языка среди яфетическихъ*, § 7, а, 5.

3) Изъ моего дневника (29 авг.) первой поѣздки (1911) въ Сванію.

4) Н. Марръ, *Къ вопросу о положеніи абхазскаго языка среди яфетическихъ*, § 7, б, 1.

Сванц, Рацн и Осн (Oc-ef-in) сохранило въ своемъ названнѣ ႠႣႣႣႣ bas+i-an-i¹⁾ имя того племени bas, о существованнѣ котораго нѣкогда въ этихъ предѣлахъ свидѣтельствуеъ и армянская географическая номенклатура, удержавшая тотъ же терминъ, какъ увидимъ, въ болѣе древней южно-яфетической разновидности, при томъ съ окончаннѣмъ -q (<-q) вм. -an въ качествѣ показателя множественности; 4) греческое названнѣ рѣки Ріона — Φῶσις или Φῶσις сохранило свидѣтельство, когда эта рѣка протекала среди не имерскаго (иверскаго)²⁾, а «іас»скаго, т. е. абхазскаго племени³⁾.

5) Та же основа съ продвинутою къ началу огласовкою въ abz (<bas) насъ ведетъ южнѣе: она сохранилась въ Гурнѣ въ названнѣ села Двабзу (<*Do-abz-u), гдѣ do- представляетъ, какъ было уже указано, иверскій (мингрельскій) префиксъ мѣста (ср. Tuapse): названнѣ буквально значить «мѣсто абазовъ».

6) То же племя оставило слѣды своего пребываннѣ въ сѣверо-западной части Арменнѣ на верховьяхъ Аракса, называвшейся *Ἰασῶν* Bas+e-an. Такъ называлась одна изъ 20 областей Айрарата, въ *Γεωγραφίῃ* Хоренскаго поставленная на первомъ мѣстѣ⁴⁾. При господствѣ грузинъ это — область ႠႣႣႣႣ bas+i-an-i, входившая въ составъ Самцхэ⁵⁾. Она теперь составляетъ отчасти западную часть Карсской области. Въ терминѣ (+e)-an || (+i)-an⁶⁾—показатель множественности⁷⁾; то же слово у грековъ появляется съ дополненнѣмъ греческаго окончаннѣ мн. числа Φασιανῶν Fas-ian-oi⁸⁾. Но на основаннѣ греческаго источника Forbiger ихъ помѣщала на „восточной сторонѣ края по «Фазлеу»“⁹⁾.

Поискъ слѣдовъ интересующаго насъ термина въ географическихъ названнѣхъ по направленнѣю на югъ имѣютъ реальный интересъ. Представля-

1) Вахуштъ, *Description géographique de la Géorgie*, стр. 452—453.

2) Нѣкогда чистаго тубал-каинскаго племени, нынѣ огрузившагося.

3) Устаръ также доускалъ сродство названнѣ рѣки Φῶσις съ этническимъ терминомъ абасги и т. п., но онъ снѣшилъ дать этимологію, исходя изъ созвучнѣ разновидности bz съ абхазскимъ словомъ *вода* (*Абх. яз.*, Пр., стр. 78).

4) К. П. Паткавовъ, ц. с., стр. 53.

5) Вахуштъ, ц. с., стр. 120—121.

6) См. также выше ႠႣႣႣႣ bas+i-an-i.

7) *Ἰασῶν* Bas-ēn такая же форма, но у Фауста (Вен. изд., 21,14, 56,6, 143,16, 274,6, 279,1) слово стоитъ въ Р. падежѣ *Ἰασῶν* Bas-en-ou, что можетъ быть образовано и при Π. *Ἰασῶν* Bas-ean.

8) Кеенофонтъ, *Ан.* 4, 6, 5, 7, 8, 25.

9) *Handbuch der alten Geographie*, II, стр. 412.

ють ли абхазы развитіе особаго яфетическаго народа, или переживание его на почвѣ смѣшенія съ другою расою, основной яфетическій этнической его слой раздѣлялъ общее движеніе яфетидовъ съ юга на сѣверъ; къ вкладу этого этническаго слоя относится и терминъ abaz- \acute{q} . Оставленные этимъ терминомъ слѣды отмѣчаютъ этапы слѣдованія выисняемаго яфетическаго народа съ юга на сѣверъ.

На югѣ же, въ предѣлахъ центральной части Арменіи и прилегающихъ къ ней съ сѣвера странъ, тотъ же народъ выходилъ за область Басеана, судя по появленію того же термина въ болѣе древнемъ фонетическомъ обличїи. Здѣсь уже намъ помогаетъ исторія губного b , на яфетической почвѣ представляющаго подъемъ первоначальнаго m . Въ связи съ этимъ первоначальная форма термина — mas , съ суффиксомъ множественности — $*mas-\acute{q}$, что и имѣемъ въ трехъ разновидностяхъ, въ тубал-каинской $mos+o-\acute{q}$ (безъ полногласія — $mos-\acute{q}$) и сванской $mes-\acute{q}$ (сохранена въ качествѣ заимствованія грузинскимъ), въ двухъ названіяхъ одной и той же народности, в доарійской армянской $*mas+e-\acute{q}$ (безъ полногласія $*mas-\acute{q}^1$); послѣдняя сохранилась въ качествѣ переживания въ айсскомъ *ᄀᄁᄂᄃᄄ* Mas+ $\frac{1}{2}o-\acute{q}$ ²): такъ называли древніе армяне гору Араратъ; гора получила такое названіе, по всей видности, потому, что страна, гдѣ воздымается она, нѣкогда была населена мосохамъ, герр. « $mas+i-q$ »ами.

По огласовкѣ разновидность съ a — $*mas-\acute{q}$, или тубал-каинскомъ o ($mos+o-\acute{q}$) и сванскомъ e ($mes-\acute{q}$), пришлось бы признать \acute{q} арфскою, во въ арфской и тубал-каинской группахъ \acute{q} не служилъ показателемъ множественности, множественная форма $*mas\acute{q}$ была принята за основу, отъ которой и образовано вновь мн. число $*mas\acute{q}-o\theta$ съ суффиксомъ $-o\theta$, диалектическимъ эквивалентомъ древне-грузинскаго $-e\theta$, показателя множественности и въ связи съ этимъ окончанія названій странъ³): эту форму $*mas\acute{q}-o\theta$ сохранили армяне съ измѣненіями согласно айсской фонетикѣ ($\acute{q} > q, o > u$) и

1) Вопросъ иной, какого происхожденія въ данномъ случаѣ полногласіе, представляетъ ли оно огласовку основы или, что болѣе вѣроятно, въ полногласныхъ $mos+o-\acute{q}$ и $*mas+e-\acute{q}$ имѣемъ случаи прастанія именная окончанія $\frac{1}{2}o$ || $\frac{1}{2}e$ въ основу (Н. Марръ, *Грам. чин. языка*, §§ 12, 13, 18).

2) Обыкновенно употребляется пульгарная форма *ᄀᄁᄂᄃᄄ* Masi-s, представляющая айсскій В. мн. ч., но Р. Mase-a θ выдаетъ происхожденіе конечнаго s . Впрочемъ форма *ᄀᄁᄂᄃᄄ* Masiq сохранилась у такого поздняго писателя (XI в.), какъ Озма Аріруни (СПб. 1887, стр. 52, 26).

3) Отсюда, напр., $\frac{1}{2}b\frac{1}{2}o$ mes \acute{q} -e θ -i *Месхія*.

придачу третьяго суффикса, хайскаго показателя множественности q, повторяющаго уже наличный въ словѣ яфетическій показатель множественности сь дезаспирациею (q > q) — *ճարու թբ* mas-q-uθ-q или *ճարու թբ* maz-q-uθ-q *маскуты*: Агаоангелъ называетъ такъ народъ на крайнемъ сѣверѣ отъ Арменіи далеко отъ «Аланскихъ воротъ»¹⁾; на это мѣсто Агаоангела ссылается М. Хоренскій въ своей *Исторіи*²⁾; другой разъ у того же историка съ маскутами (собственно маску́тами) ведетъ неудачную войну Кипръ³⁾. Въ Географіи, приписываемой ему же, о маску́тахъ рѣчь два раза: они помѣщаются на сѣверо-западѣ отъ Каспійскаго моря⁴⁾. Отъ тѣхъ же согласныхъ, воспринятыхъ, какъ трехгласный корень (msq̄), при томъ съ подъемомъ s въ ð (mðq̄), съ помощью суффикса -eθ въ ам-атической формѣ образовано названіе древнѣйшаго города Грузіи *მდბჟ* mðq̄-eθ-a *Михейа*, очевидно, наслѣдія абхазовъ = абазховъ, собственно ихъ прародителей мосоховъ, а не карго́въ⁵⁾. Съ каргѣскимъ префиксомъ sa-, образующимъ названія мѣста, отъ того же «корня» имѣемъ *სა-მდბჟ* sa-mðq̄-e *Самцхэ*, названіе страны, примыкавшей на западѣ къ Таи и Кларджіи.

Разъ мы дошли до этническаго термина *mesq̄*, имѣющаго большое значеніе для древнѣйшей до-арійской исторіи и болѣе южныхъ странъ, трудно умолчать о другихъ мѣстныхъ диалектическихъ переживаніяхъ его на южной окраинѣ Грузіи. Прежде всего, по законамъ каргѣскаго диалектическаго перелоя s въ h получена была разновидность *მჟბო* meq̄-i (< *meq̄-i), эквивалентъ термина *მჟბო* mesq̄-i; въ эпоху Тамары термино́мъ, образованнымъ

1) *Պատմագրութիւն Հայոց*, стр. 460,2, особенно 439,12.

2) II, 86, Вен. изд. 1865, стр. 171.

3) II. с., II, 13, стр. 87.

4) *Иб.*, стр. 592, 605, К. Паткановъ, стр. 15,38=арм. т., стр., 6,16, *Arg. Soukry*, стр. 37,16-12 (*Messagètes*)=арм. т. 27,10 (*ճարու թան ազգ* Masq̄uθ-an azg). У Себеоса въ заглавіи 2-й главы (стр. 28) терминъ появляется въ вульгарной орфографіи съ *т* вм. *р* (*ճաղղթաջ*), но въ другомъ мѣстѣ (стр. 30,14) — *ճաղղթաջ* mazq̄θ-aθ. Естественно терминомъ иногда и злоупотребляли, и эти злоупотребленія выяснятся при полномъ пересмотрѣ и спеціальнаго впроста о маску́тахъ на яфетидологической почвѣ.

5) Въ *Исторіи* М. Хоренскаго то же слово появляется въ подъемомъ s въ *і* — *Մճխիթայ* Mðq̄-iθ-a-y (II, 86), но въ *Географіи*, приписываемой ему же, — *Մճխիթայ* Mðq̄-iθ-a-y (Вен. 1865, стр. 606, изд. К. Патканова, стр. 17, *Arg. Soukry*, стр. 28). Подъемъ s въ *і* — первичный, его сохраняетъ армянская транскрипція и въ перепискѣ по разрыву армянской и грузинской церквей (*Մճխիթայ* Mðq̄-iθ-a-y, стр. 171,12) — *Մճխիթայ* Mith-iθ-a-y, но здѣсь случай паденія *q̄* въ *h*, если это не опешка или опечатка. *Μεστλῆτζ* Птолемея (V, с. 11, § 3) и *Μεγισθῆ* Агаѳи (II, стр. 60) представляютъ варварское искаженіе греками всвойственныхъ ихъ языку звуковъ, притомъ *Μεγισθῆ*, быть можетъ, опешка вм. *Μεγλῆθῆ*.

отъ такой разновидности — მეგრეთი *ме́г-е́л-и*, называетъ себя въ одѣ, посвященной этой царницѣ, прославленный грузинскій поэтъ, именно тотъ по нашему разысканію поэтъ, который въ романтической поэмѣ *Витязь въ барсовой коже* названъ «месх»омъ: *mesq-i*¹⁾. Въ эту эпоху, очевидно, какъ и впоследствии, «месхъ» или «мехъ» шелъ за этнографическую разновидность грузинскаго племени, за провинціального представителя грузина. Но въ болѣе древнія времена у грузинъ съ тѣмъ же терминомъ связывалось представление о племени, хотя и родственномъ съ картами-грузинами, но самостоятельномъ. Теперь, послѣ того, какъ разборъ 2-ой категоріи Ахеменидскихъ клинообразныхъ надписей далъ намъ возможность установить диалектическій префиксъ *so-* вм. *k-* *sa-* въ качествѣ образовательной частицы названій мѣста, ясно, что სომეგრეთი *so meq-i* (< **so-mehq-i* || **so-mesq-i*) представляетъ форму имени мѣста, произведенную отъ того же термина *meq-i* (< **mehq-i* || *mesq-i*), и собственно она должна означать страну «мех»овъ или «месх»овъ; грузины, заимствовавъ ее, эту экзотическую для себя форму, въ значеніи названій народа, отъ нея успѣли образовать картскую форму имени мѣста съ суффиксомъ *-joo* *-ed*, *resp. -oo -id*: სომეგოთი *sohq-ed-i* *Сомехія*, სომეგოთი იდ *sohq-id-i id*. И вотъ поучительно то, что *Сомехія*, т. е. *sohqed-i* у грузинъ означаетъ *Арменію*, а *someq-i* *армянина*²⁾. Какъ было показано, форма *so-meq-i* грузинами была воспринята въ значеніи названія народности, тогда какъ она на самомъ дѣлѣ должна была означать страну данной народности, а въ качествѣ названія той же народности долженъ былъ употребляться *meq-i*, *resp. mesq-i*. Замечательно то, что такое архаическое употребленіе термина *meq-i* въ значеніи *армянина* въ качествѣ драгоценнаго переживания прослѣживается вплоть до второй половины X-го вѣка: отъ *meq-i* образовано прилагательное მეგრეთი *meq-ug-i*³⁾, которое въ качествѣ церковнаго термина въ примѣненіи къ пѣснопѣнію, противоположаемому *грузинскому* и *греческому*, очевидно, давно слѣдовало понимать въ значеніи *армянскаго*⁴⁾. Вопросъ о церковномъ терминѣ მეგრეთი *meq-ug-i* подлежитъ новому пересмотру, и мы къ нему вернемся, но пока ясно, что результаты изслѣдованія летописческаго слоя въ абхазскомъ, сказавшіяся въ открытіи существенныхъ точекъ соприкоснове-

1) Н. Марръ, *Древне-грузинскіе описанія*, стр. 52—53, ср. 53—54.

2) Ср. Н. Марръ, *Крещеніе армявъ, грузинъ, абхазовъ и иаковъ св. Григоріемъ* (араб. верс.), стр. 167.

3) Христіанскій Востокъ, I, стр. 118.

4) Мысль такая высказывалась и раньше г. Джанашвили, но въ виду несостоятельности доказательства мною отвергалась, см. *Древне-груз. описанія*, стр. 53—54.

ція его съ яфетическими переживаніями въ одномъ изъ языковъ Арменій, именно въ хайскомъ, находятъ неожиданную поддержку въ этнической терминологіи древнихъ грузинъ.

Матеріалъ не исчерпанъ, но пока я ограничиваюсь его частью, достаточною для освѣщенія того пути, который прошли абхазы, когда они, судя по лингвистическому анализу яфетическихъ элементовъ въ ихъ языкѣ, двинулись съ юга.

О роли симбіоза въ эволюціи организмовъ.

А. С. Фаминцына.

(Доложено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 16 мая 1912 г.).

Представляемая статья составляетъ продолженіе разслѣдованія роли симбіоза въ эволюціи организмовъ, по отличается отъ двухъ, уже сдѣланныхъ мною въ Академіи сообщеній тѣмъ, что посвящена анализу современнаго ученія о строеніи кѣтки съ цѣлью выяснить отношеніе къ нему не согласныхъ съ нимъ основоположеній моей работы. Исходною точкою моихъ разслѣдованій послужили не подлежащіе сомнѣнію факты сожительства (симбіоза) организмовъ, вмѣющихъ между собою мало общаго и принадлежащихъ перѣдко не только къ различнымъ классамъ, но и царствамъ животнаго міра и растительнаго. Проявленія такого сожительства представляетъ чрезвычайно большое разнообразіе: по взаимоотношенію симбіонтовъ отличаются случаи: 1) паразитизма и 2) симбіоза. Различные между собою въ крайнихъ своихъ проявленіяхъ, паразитизмъ и симбіозъ дѣлаются часто неотличимыми, если связь между симбіонтами не прерывается при смѣнѣ поколѣній. Къ таковымъ, на примѣръ, относится сожительство грибка *Rhizogtonia* съ *Orchideae*¹⁾.

1) Noel Bernard. L'évolution dans la symbiose. Les Orchidées et leurs champignons commensaux. Ann. d. Sc. Nat., 9-me Sér., t. IX, 1.

Въ своихъ изслѣдованіяхъ я имѣю въ виду лишь симбіозъ *формативный*, при которомъ изъ сожительства двухъ или болѣе симбионтовъ возникаетъ организмъ болѣе сложный.

Неоднократно уже высказывалось предположеніе, что клѣтка не есть, какъ предполагаетъ большинство ученыхъ, самая простая жизненная единица, не разложимая на еще болѣе простыя; другими словами, ставится вопросъ: не есть ли клѣтка симбиотической комплексъ изъ организмовъ болѣе простыхъ, и нельзя ли, подыскавъ подходящія условія, сохранить послѣдніе живыми и способными къ самостоятельной жизни внѣ клѣтки?

Въ этомъ направленіи имѣются уже нѣсколько попытокъ: посредствомъ плазмолиза вызывали раздѣленіе содержимаго клѣтки (*Spirogyra*) на двѣ части, изъ которыхъ въ одной находилось ядро, а другая оставалась безъядерной (*Klebs*); этого же результата достигалъ низкой температурой Герасимовъ. Въ этихъ опытахъ безъядерный участокъ плазмы оставался живымъ до 6 недѣль, сохраняя способность какъ образовывать, такъ и растворять находившійся въ немъ крахмалъ; роста, однако, онъ не обнаруживалъ и въ концѣ концовъ погивалъ, между тѣмъ, какъ снабженный ядромъ участокъ сильно разрастался, дѣлясь при этомъ на много клѣтокъ. Подобныя же наблюденія произвелъ Schmitz надъ клѣтками *Siphonocladaceae*. Сюда же относятся результаты, полученные Haberlandt'омъ относительно клѣтокъ *Bryonia dioica* и *Sicyos angulatus*.

Подобные опыты производились и надъ *Protozoa* (Nussbaum, Gruber, Balbiani, Verworn, Hofer и Brandt). Результаты получились сходные съ предыдущими: развивались нормально лишь участки, содержащіе ядро. Verworn кромѣ того выдѣлялъ ядро изъ *Thalassicola nucleata*, но, уединенное отъ плазмы, оно чрезъ нѣсколько дней отмирало¹⁾.

Эти отрицательные результаты какъ бы подтверждаютъ современное представленіе о строеніи клѣтки, какъ комплекса не разложимаго.

Современный взглядъ на строеніе клѣтки какъ живого, такъ и растительнаго царства, какъ показано будетъ ниже, допускаетъ нѣсколько весьма существенныхъ возраженій. Авторитетнымъ выразителемъ общепринятаго возрѣвія могутъ служить слѣдующія цитаты, заимствованныя мною у О. Hertwig'a, одного изъ наиболѣе выдающихся біологовъ. Въ

1) Heidenhain. Plasma u. Zelle, Lief. 1., p. 62.

его «Allgemeine Biologie» (1906), на стр. 17-ой, находится слѣдующее определение клѣтки: «Die Zelle ist ein Klümpchen von Protoplasma, das in seinem Innern einen besonders geformten Bestandtheil, den Kern (Nucleus) einschliesst» и далѣе (стр. 45) на вопросъ: «Giebt es kernlose Elementarorganismen?» онъ отвѣчаетъ: «Nachdem auch bei der reifen Eizelle der Kern gefunden worden ist, können wir sagen dass im gesammten Thierreich kein Fall von kernlosen Thieren existirt».

Въ этихъ словахъ вполне отчетливо выражается общепринятый взглядъ, что всѣ клѣтки построены по одному плану, и что въ каждой клѣткѣ поэтому какъ бы дѣлается обязательнымъ стремленіе найти среди плазмы особенное образование, такъ называемое ядро. Не вполне согласный съ положеніемъ современной теоріи клѣтки, я имѣю сдѣлать нѣжеслѣдующія возраженія, касающіяся и ядра, и плазмы.

Ядро. Вопреки утверженію О. Hertwig'a, что въ животномъ царствѣ нѣтъ безъядерныхъ клѣтокъ, извѣстный специалистъ по простѣйшимъ организмамъ Doflein¹⁾ возстановляетъ среди послѣднихъ группу безъядерныхъ подъ названіемъ *Monera*, согласно терминологіи Häckel'я, который давно уже указалъ на ихъ существованіе. Безъядерныя клѣтки, въ отличіе отъ снабженныхъ ядромъ, Doflein называетъ *Chromidailzellen*. Существованіе безъядерныхъ клѣтокъ въ животномъ царствѣ представляетъ первое возраженіе.

Перехожу ко *второму возраженію*, еще болѣе существенному. Оказывается, что, слѣдуя общепринятому взгляду, принимаются за ядра образованія различнаго порядка, на что было вполне определенно указано еще въ 1884 году Carnoy²⁾. Онъ первый обратилъ вниманіе на то, что въ цѣломъ рядѣ формъ пѣзъ *Gregarinae*, *Rhizopoda* и *Radiolaria* характерный для типичнаго ядра процессъ каріокнеза происходитъ не въ ядрѣ, а въ заключенномъ въ немъ ядрышкѣ, при чемъ вещества, красящія типичное ядро, окрашиваютъ въ данномъ случаѣ только ядрышко. Исключительно въ ядрышкѣ Carnoy нашелъ каріокнезъ и у нѣкоторыхъ водорослей, между прочимъ у *Spirogyra*.

1) Doflein. Lehrbuch der Protozoenkunde, 3 Aufl. 1911, p. 237.

2) Carnoy. Biologie cellulaire. 1884, p. 236—238.

На описаніи строенія такъ называемаго ядра *Spirogyra* я остановлюсь нѣсколько подробнѣе, отчасти потому, что относительно его имѣются наиболѣе точныя указанія, отчасти отъ того, что объектъ этотъ мнѣ хорошо знакомъ по личнымъ наблюденіямъ.

Такъ называемое ядро *Spirogyra* имѣеть, какъ извѣстно, форму двояковыпуклой чечевицы, помѣщенной по среднѣи длины кѣтки, перпендикулярно къ ея оси; форма чечевицы сильно варьируетъ; иногда она представляется сплющенной, въ другихъ же случаяхъ — болѣе или менѣе выпуклой, рѣже — почти шарообразной. Внутри ея различимо содержимое, обыкновенно съ однимъ, иногда съ двумя или даже 4-мя такъ называемыми ядрышками. Ядрышко окружено тонкой оболочкой. Привожу дословно описаніе Сарноу¹⁾: «Lorsque on examine attentivement ces nucléoles, on y trouve tous les éléments du noyau ordinaire: une membrane, une portion plasmatique et un élément nucléinien». «Si l'on tenait à conserver la dénomination de *nucléole*, il semblerait naturel de la réserver exclusivement pour nommer ces noyaux en miniature, *nucleoli*. Cette restriction dans la signification du mot nucléole est d'autant plus légitime que Valentin a originairesment défini ce corps: *cine Art von zweiten Nucleus, une espèce de second noyau*. Or, de toutes les productions si disparates qui ont été comprises sous ce nom par les auteurs subséquents, celles qui nous occupent sont les seules dont on puisse dire qu'elles sont *une sorte de petit noyau dans le grand*». Полное подтвержденіе высказанному Сарноу имѣется въ превосходной работѣ Меуніер¹⁾. Въ заключеніи второго отдѣла своей статьи авторъ резюмируетъ въ слѣдующихъ выраженіяхъ свои выводы:

1) Le nucléole des *Spirogyra* est un noyau en miniature.

2) A raison de la situation particulière au sein d'une masse plasmatique circonscrite par une membrane particulière, comme dans les noyaux ordinaires, on ne peut lui refuser le nom *nucléole-noyau*, qu'il légitime et nécessite».

Проверявъ отчасти эти данныя, я не сомнѣваюсь въ ихъ подлинности, но имѣю сдѣлать возраженіе противъ ихъ толкованія. Я предлагаю произвестъ нѣкоторое измѣненіе въ немъ, съ перваго взгляда могущее показаться сравнимымъ и даже не особенно значительнымъ, но по существу, какъ я

1) Meunier. La cellule. T. III. Fascicule 2. Le nucléole des *Spirogyra*, p. 390.

сейчас постараюсь показать, очень важнаго значенія: приравнивая, согласно съ показаніемъ выше приведенныхъ авторовъ, такъ называемое ядрышко *Spirogyra* ядру другихъ растений, мнѣ представляется необходимымъ пойти далѣе и признать такъ называемое ядро *Spirogyra* за клѣтку. Въ самомъ дѣлѣ, оно, по выдѣленіи изъ клѣтки *Spirogyra* (что происходитъ, если клѣтку *Spirogyra* перерѣзать), принимаетъ форму шара, состоящаго изъ оболочки, плазматической массы и ядра (называемаго ядрышкомъ). Съ обычной точки зрѣнія предположеніе существованія самостоятельной клѣтки внутри клѣтки *Spirogyra* можетъ многимъ показаться не приемлемымъ; оно дѣйствительно съ ней не вяжется.

Съ точки же зрѣнія проводимой мною теоріи симбіоза нахожденіе живой клѣтки внутри другой, тоже живой, представляется не только вполне доступнымъ, но неоднократно наблюдаемымъ.

Третье возраженіе заключается въ томъ, что описанныя у Protozoa Doflein'омъ ядра настолько различны между собою какъ по формѣ, такъ и по строенію и способамъ размноженія, что остается только одинъ признакъ, имъ всѣмъ общій, который ко всѣмъ имъ относится, но ничего почти не опредѣляющій и который можно формулировать слѣдующими словами: ядра, въ клѣткахъ, представляютъ включенія, рѣзко различающіяся отъ остального содержимаго клѣтки, но и между собой не имѣющія ничего общаго. При этомъ остается совершенно невыясненнымъ вопросъ: представляетъ ли ядро продуктъ дифференцировки содержимаго клѣтки, какъ это теперь принимаютъ, или же играетъ въ клѣткѣ роль симбіонта.

Плазма. Допускающимъ возраженіе представляется мнѣ приписываемая плазмѣ первенствующая роль въ жизни клѣтки. Если подъ плазмой подразумѣвать содержимое клѣтки, за исключеніемъ ядра, то противъ признанія за плазмой если не первенствующаго, по все таки крайне важнаго для клѣтки значенія не можетъ быть сдѣлано возраженія. Но не это подразумѣвается подъ плазмой въ настоящее время.

«Protoplasma», пишетъ Hertwig (p. 43), «ist ein physiologischer Begriff, ist eine Bezeichnung für ein Stoffaggregat, das eine Anzahl von physikalischen, chemischen und, was noch wichtiger ist, von biologischen Eigenschaften zeigt». И далѣе: «Das Protoplasma einzelliger Organismen, pflanzlicher und tierischer Zellen erscheint als eine zähflüssige, fast immer

farblose, mit Wasser nicht mischbare Substanz, die infolge einer gewissen Aehnlichkeit mit schleimigen Stoffen einst von Schleiden als Schleim der Zelle bezeichnet wurde. Es bricht das Licht stärker als Wasser, so dass selbst feinste Protoplasmafädchen sich trotz ihrer Farblosigkeit in diesem Medium erkennen lassen».

На стр. 14 Hertwig прибавляетъ: «in keinem Plasma fehlen kleinste, nur wie Punkte erscheinende Körnchen, die Microsomen, die bald spärlicher, bald reichlicher vorhanden und in eine bei schwächerer Vergrosserung homogen aussehende Grundsubstanz eingebettet sind».

Упомянувъ объ этихъ включеніяхъ, Hertwig, однако, отмѣчаетъ ихъ, какъ образования, плазмѣ постороннія, хотя и постоянно плазму сопровождающія. Совершенно сходную характеристику плазмы даетъ Doflein, съ тою однако разницею, что о включеніяхъ въ плазмѣ даже не упоминаетъ.

Doflein начинаетъ характеристику протоплазмы *Protozoa* слѣдующими словами: «Das Protoplasma betrachten wir als die Grundsubstanz aller thierischen und pflanzlichen Zellen; in ihm erblicken wir denjenigen Bestandtheil, an welchen alle Erscheinungen des Lebens gebunden sind, und ohne den der Wissenschaft kein Leben auf der Erde bekannt ist».

Вслѣдъ затѣмъ онъ поясняетъ, что опъ разумѣетъ подъ протоплазмой: «Wir beschreiben unter dem Namen «Protoplasma» die meist durchsichtige oder durchscheinend, zähflüssige Substanz, welche in den meisten Protozoenzellen als Hauptbestandtheil leicht beobachtet werden kann. Sie ist mit Wasser nicht mischbar, stark lichtbrechend (d. h. stärker lichtbrechend als das Wasser) und ist durch alkalische Reaktion ausgezeichnet. Als wichtigste Bestandtheile und Träger des Lebens betrachtet man die Eiweissverbindungen (Proteine u. Proteide), welche man in den abgetöteten Thierkörpern nachweisen kann»¹⁾.

Этими двумя цитатами вполне характеризуется современный взглядъ на первенствующую роль плазмы въ жизни клѣтки какъ растительной, такъ и животной. Между тѣмъ, по моему мнѣнію, разсѣдованія послѣдняго времени не согласуются съ этимъ взглядомъ таковы: открытіе постоянного присутствія въ плазмѣ микрозомъ и рядъ указаній на ихъ способность раз-

1) Doflein. Lehrbuch der Protozoenkunde. 1911.

множенія дѣленіемъ, другими словами: факты, принуждающіе признать микрозомы за включенія плазмы, самостоятельно живущія и размножающіяся. За таковыя приходится считать и цѣлый рядъ другихъ включеній въ плазмѣ. Каковы: центрозома съ центріолемъ, веретенообразныя образованія, возникающія въ ядра; сюда же принадлежатъ и зерна хлорофилла; всѣ они заодно съ ядромъ суть очаги новообразованій въ клѣткѣ. Они, а не плазма (въ смыслѣ Hertwig'a и Doflein'a) представляютъ центры жизнедѣятельности клѣтки.

Припавъ во вниманіе все вышесказанное, можно ожидать, что въ недалекомъ будущемъ предстоитъ плазмѣ такая же участь, какъ и та, которая постигла оболочку клѣтки. Последнюю въ первое время разслѣдованія клѣтки считали главной причиной своеобразія процессовъ, въ клѣткѣ происходящихъ. То же утверждаютъ въ настоящее время относительно плазмы, пренебрегая несомнѣнными очагами жизнедѣятельности клѣтки. Въ пользу моего воззрѣнія говоритъ и альвеолярное строеніе плазмы, которое удалось воспроизвести въ смѣси олявковаго масла и K_2CO_3 , въ живой клѣткѣ. Эти любопытныя наблюденія, какъ показатели процессовъ чисто физическихъ въ живомъ организмѣ, крайне цѣнныя въ этомъ отношеніи, непреложно свидѣтельствуютъ, что не въ альвеолярномъ строеніи плазмы кроется секретъ жизни животныхъ и растений, и что роль плазмы въ данномъ случаѣ, по всему вѣроятію, лишь второстепенная.

Открытіе въ плазмѣ микрозомъ, способныхъ организоваться въ зерна хлорофилла и въ ядра, есть смертельный ударъ современной теоріи клѣтки, приписывающей плазмѣ первенствующую роль въ жизни организмовъ.

Въ настоящее время нарождается новое направленіе въ биологін, которому, по моему мнѣнію, предстоитъ блестящая будущность.

Вмѣсто того, чтобы искать источникъ жизни въ безформенной плазмѣ, оказывается не только возможнымъ, но и должнымъ отнести ее насчетъ совокупнаго взаимодействія исключительно форменныхъ, живыхъ, способныхъ къ размноженію составныхъ частей клѣтки.

Очередной задачей этой новой теоріи, признающей участіе симбіоза въ эволюціи организмовъ, являются поэтому разысканія способовъ культуры въ клѣткѣ тѣхъ изъ ея составныхъ частей, которыя проявили себя очагами ея жизнедѣятельности. Подобно тому, какъ химикъ для распознаванія строенія

сложнаго тѣла прибѣгаетъ къ его анализу, разлагая его на ближайшія составныя соединенія и за тѣмъ старается возсоздать изъ нихъ исходное тѣло, и біологъ долженъ стремиться овладѣть подобными приемами. При удачѣ въ этихъ разслѣдованіяхъ можетъ быть удастся также, на основаніи полученныхъ данныхъ, достигнуть еще одного крупнаго научнаго приобрѣтенія, которое представляетъ въ настоящее время лишь *prim desiderium*, — именно естественной, основанной на кровномъ родствѣ системы какъ для растительнаго, такъ и для животнаго царства.

Объ аллофаноидахъ изъ окрестностей Москвы.

О. А. Николаевскаго.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 11 апрѣля 1912 г.)

1. *Характеръ залеганія аллофаноидовъ.* Нижеописываемые минералы найдены въ восточной части карьера № 1 Подольскаго цементнаго завода, на сравнительно ограниченномъ пространствѣ, въ трещинахъ «верхняго» доломита¹⁾. Одинъ изъ нихъ, который я условно буду называть γ — продуктомъ (см. табл. I, ан. IV и V), найденъ былъ еще въ іюлѣ 1911 г. въ видѣ опалесцировавшихъ натековъ на свѣже-отколотыхъ глыбахъ доломита; на всемъ небольшомъ пространствѣ этотъ минералъ былъ прикрытъ влажными и мягкими зеленовато-бурыми глинистыми образованиями. Анализъ послѣднихъ показалъ составъ, подходящий къ составу монтмориллонитовъ²⁾: SiO_2 — 59,77%, Al_2O_3 — 25,49%, H_2O — 14,74%. Къ сожалѣнію, породы, залегающія въ этомъ мѣстѣ надъ доломитомъ, были сняты съ цѣлью разработки никележащихъ слоевъ.

Осенью 1911 г. мною вновь былъ встрѣченъ этотъ минералъ, но уже вмѣстѣ съ цѣлымъ рядомъ другихъ, близкихъ къ нему видовъ; въ этомъ случаѣ можно было наблюдать и характеръ ихъ залеганія. Обнаженіе, въ которомъ минералы были встрѣчены, схематически можно представить себѣ въ такомъ видѣ:

1, слой черныхъ и бурыхъ глинъ, частью юрскихъ, частью леднико-

1) См. О. Николаевскій. Матер. къ минер. окр. Москвы — «Изв. Ак. Наукъ», С.-Пб. 1912, стр. 298.

2) В. И. Вернадскій (Минералогія, Москва I. 1910, вып. I, стр. 131, примѣч.) говоритъ, что «присутствіе монтмориллонита среди русскихъ глинъ не доказано».

выхъ; 2, тонкій слой переходныхъ глишь, отчасти заполнявшихъ трещины въ доломитѣ; 3, доломитъ, сильно прорѣзанный неправильными трещинами, выстланными вверху зонарными корочками коллоидальныхъ соединеній; 4, каменноугольный известнякъ.

Въ нижнихъ частяхъ трещинъ непосредственно къ доломиту прилежали аморфныя, гялиго-подобныя корочки до 1 мм. толщины прозрачнаго продукта съ сильнымъ стекляннмъ блескомъ, переходящимъ иногда въ перламутровый (я буду условно называть его продуктомъ — α , см. табл. I, анал. I, VI, IX и X). Часть этихъ корочекъ, прилегающая къ доломиту, почти всегда окрашена въ зеленоватый и буроватый цвѣта. Изрѣдка тоже самое вещество встрѣчалось въ формѣ агломератовъ блестящихъ круглыхъ комочковъ (величиною отъ зерна мака до мелкой горошины), напоминающихъ оолиты, но безъ концентрическаго сложения²⁾. Какъ видно изъ дальнѣйшаго, составъ этихъ корочекъ, непосредственно прилегавшихъ къ доломиту, приближается къ нормальному *аллофану*; однако, въ одномъ случаѣ онѣ по составу оказались почти чистымъ гидратомъ глинозема (см. далѣ стр. 724).

По направленію къ центру трещины за α — продуктомъ зонарно расположеннаго матовый, съ жирнымъ блескомъ продуктъ (β) съ раковистымъ изломомъ, составлявшій главную массу всего минеральнаго тѣла (см. табл. I, ан. VII и VIII). Въ болѣе глубокихъ частяхъ трещинъ доломита отложились весьма тонкія, блестящія пленки молочно-бѣлаго продукта (γ — см. табл. I, ан. IV и V), иногда опалесцировавшія въ свѣжемъ видѣ. Между всѣми тремя, по главнмъ образомъ между α и β , отложился продуктъ — δ (см. табл. I, ан. II и III), какъ будто игравшій роль цемента, сплошь заполнявшаго малѣйшія трещинки. Наконецъ, вся эта масса сопровождалась въ самой нижней части трещины бурымъ глинистымъ веществомъ (см. табл. I, ан. № XI). Иногда смѣсь всѣхъ этихъ продуктовъ образовывала снѣжнобѣлыя или сѣрыя патеки сталактитообразнаго вида съ зеленоватымъ отливомъ на поверхности. Толщина всего образованія достигала иногда 6 сантиметр. Корочки продукта α доставлены также слушательницей Университета А. Л. Шанявскаго М. А. Болховитиновой изъ с. Михайловскаго (им. графа Шереметева), Подольскаго же уѣзда, близъ мельницы на р. Пахрѣ. Такія же корочки на доломитѣ переданы въ Минералогическій Кабинетъ Университета А. Л. Шанявскаго А. П. Ивановымъ, нашедшимъ ихъ въ с. Никитскомъ, на р. Рожаѣ, притокѣ Пахры.

2) Это одна изъ формъ, которую иногда принимаютъ коллоиды. См. J. M. Van Bemmellev. Die Absorbition, Dresden. 1910, p. 17.

ТАБЛИЦА I. Анализы аллофанолоидовъ изъ Подольска (Москов. губ.)¹⁾.

Составныя части.	Шаяв-снитъ.		Продуктъ д.		Продуктъ г.		Прод. з.		Продуктъ б.		Продуктъ з.		Глинист. бур. вец.	Монтго-риалонитъ.
	Анал. I.	Анал. II.	Анал. III.	Анал. IV.	Анал. V.	Анал. VI.	Анал. VII.	Анал. VIII.	Анал. IX.	Анал. X.	Анал. XI.	Анал. XII.		
SiO ₂ %)	1,33	11,48	12,31	15,20	16,66	18,46	20,24	19,66	22,51	22,64	26,62	57,05		
Al ₂ O ₃	53,53	43,75	37,77	40,79	36,38	38,42	36,68	34,43	35,00	32,87	10,604)	24,33*)		
CaO %)	2,28	1,66	1,43	3,90	3,86	0,95	2,43	1,75	1,96	2,56	2,50	2,13		
MgO %)	0,35	Слѣды	Слѣды	Слѣды	0,75	Слѣды	Слѣды	Слѣды	Слѣды	Слѣды	Слѣды	Слѣды		
P ₂ O ₅	Слѣды	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Потеря при прокалив.	43,13	43,06	(48,49)	40,13	41,36	42,64	40,63	42,78	41,06	40,56	30,46	15,74		
Орган. вец.	Слѣды	—	—	—	—	—	Слѣды	Слѣды	—	—	—	—		
Сумма	100,62	99,95	100,00	100,02	99,01	100,47	99,98	98,62	100,53	98,63	100,18	99,25		
Найтска	0,3676	0,5176	0,3330	0,3327	0,3078	0,5897	0,7086	0,2680	0,4215	0,2843	0,5629	0,6188		
Отношеніе числа молекулъ:														
SiO ₂	0,05	0,44	0,55	0,62	0,77	0,81	0,93	0,96	1,08	1,16	1,10	3,97		
Al ₂ O ₃	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
CaO	5,48	5,48	1	5,29	5,89	6,20	6	6,84	6,42	6,67	4,10	3,28		

1) Эти же анализы сообщены въ таблицѣ II.

2) Во всѣхъ анализахъ въ видѣ ступня при дѣйствии соляной кислоты.

3) Оксидаино, что СаО и MgO входятъ въ составъ минерала въ видѣ карбонатовъ.

4) Al₂O₃ + Fe₂O₃. При рачисленіи анализова на число молекулъ, все количество полуторныхъ окисловъ условно приято за глиноземъ.

ТАБЛИЦА II. Ряд

Группы.	№№	Минералогические виды.	SiO ₂ .	Al ₂ O ₃ .	Fe ₂ O ₃ .	CaO.	MgO.	Щелочи.	Н ₂ O.	Уг.	
I.	1	Шаянскитъ	1,33	53,53	—	2,28	0,35	—	40,95	2,	
	II. Шреттеритъ.	2	Скарбронтъ	7,9	42,75	0,80	—	—	—	48,55	—
		3	Шреттеритъ	10,53	46,48	—	—	—	—	41,09	—
		4	Скарбронтъ	10,50	42,50	0,25	—	—	—	46,75	—
		5	Продуктъ δ (т. I, ан. II)	11,48	43,75	—	1,66	—	—	42,22	0,
		6	Шреттеритъ	11,79	45,78	0,31	0,24	—	—	41,67	—
		7	Шреттеритъ	11,95	46,30	2,95	1,30	—	—	36,20	—
		8	Прод. вывѣтр. желита	12,56	43,77	0,84	0,95	—	—	41,56	—
		9	Кремнистый алюминтъ	13,06	42,59	—	—	—	—	39,82	—
		10	Коллиритъ	14	45	—	—	—	—	42	—
		11	Коллиритъ	14,49	47,44	—	0,89	—	—	36,39	0,
		12	Продуктъ δ (т. I, ан. III)	12,31	37,77	—	1,43	—	—	Неопр.	—
		13	Коллиритъ	15	44,5	—	—	—	—	40,5	—
III.	14	Продуктъ γ (т. I, ан. IV)	15,20	40,79	—	3,90	Слѣды	—	38,00	2,	
	15	Аллофанъ	18,47	41,53	0,65	1,62	0,30	0,75	36,82	—	
	16	Продуктъ γ (т. I, ан. V)	16,66	36,58	—	3,86	0,75	—	37,71	3,	
	17	Продуктъ α (т. I, ан. VI)	18,46	38,42	—	0,95	Слѣды	—	41,90	0,	
IV. А л о ф а н ь.	18	Продуктъ I, свѣтложел.	18,30	34,40	—	1,20	0,50	—	45,00	—	
	19	Продуктъ β (т. I, ан. VII)	20,24	36,68	—	2,43	—	—	38,73	1,	
	20	Продуктъ β (т. I, ан. VIII)	19,66	34,43	—	1,75	—	—	41,41	1,	
	21	Продуктъ I, коричневый	18,60	30,80	0,10	1,68	Слѣды	—	45,90	—	
	22	Продуктъ I, желтый	18,40	30,40	0,10	0,70	0,10	—	47,80	—	
	23	Аллофанъ	21,39	35,20	—	—	—	—	40,86	—	
	24	Аллофанъ	23,76	39,68	—	0,65	—	—	35,74	—	
	25	Бѣлый аллофанъ	24,76	(41,06)	—	—	—	—	33,58	—	
	26	Милошинъ	27,50	45,01	—	0,30	0,20	—	23,30	—	
	27	Аллофанъ	23,53	37,73	—	1,92	—	—	36,86	—	
	28	Продуктъ α (т. I, ан. IX)	22,51	35,00	—	1,96	—	—	39,53	1,	
	29	Аллофанъ	21,37	32,89	0,81	1,91	0,91	1,77	39,67	—	
	30	Аллофанъ	21,92	32,20	0,27	0,73	—	—	41,30	—	
	31	Продуктъ α (т. I, ан. X)	22,64	32,87	—	2,56	Слѣды	—	38,56	2,	
	32	Милошинъ	23,36	41,33	—	—	—	—	22,75	—	
	33	Эльгуйаритъ	21,05	30,37	2,74	—	—	—	40,23	—	
34	Продуктъ II	30,30	41,10	0,15	0,20	—	0,35	27,40	—		
35	Аллофанъ	21,9	29,2	—	—	—	—	44,20	—		
36	Аллофанъ съ Cu и Zn	24	32,01	—	0,66	—	—	34,89	—		
V. Самонгъ.	37	Аллофанъ	24,2	29,1	—	3,1	—	—	42,90	—	
	38	Аллофанъ	30,13	34,65	—	0,65	—	—	33,02	—	
	39	Самонгъ	29,12	31,46	—	—	—	—	30,56	—	
	40	Аллофанъ съ Cu, Zn	30,39	32,63	—	0,23	—	—	33,06	—	
VI.	41	Каролатинъ	30,93	30,28	7,86	—	—	—	30,93	—	
	42	Бурый аллофанъ	28,80	23,52	—	2,45	—	—	23,19	—	

ЛОФАНОНДОВЪ.

Органич. вещества.	Дополнительныя опредѣленія.	Сумма.	Удельный вѣсъ.	Твердость.	Отношеніе числа молекулъ SiO ₂ : Al ₂ O ₃ : H ₂ O	Авторъ.	Годъ анализа.
Слѣды	Слѣды P ₂ O ₅ .	100,62	ок. 2,2	2,5	0,05 : 1 : 5,48	Николаевскій . .	1911
—	—	100	1,48 (?)	2	0,27 : 1 : 6,48	Vernon	1829
—	{ ZnO —0,76 } SO ₃ —0,80 }	99,67	1,97	3,5	0,38 : 1 : 5,01	Mallet	1858
—	—	100	—	—	0,41 : 1 : 6,48	Vernon	1829
—	—	99,95	—	Мяг.	0,44 : 1 : 5,48	Николаевскій . .	1912
—	—	99,79	—	—	0,44 : 1 : 5	Helmhacker . . .	1901
—	{ CuO —0,25 } SO ₃ —0,78 }	99,73	1,95—2,05	3—3,5	0,45 : 1 : 5	Schrötter	1837
—	—	99,68	—	3	0,47 : 1 : 5,24	Zambonini	1900
—	SO ₃ —5,04	100,01	1,79—2,09	—	0,51 : 1 : 5,25	Groningen, Oppel	1851
—	—	101	2,15	1—2	0,52 : 1 : 5	Klaproth	1795
—	—	100	—	—	0,52 : 1 : 4,38	Gladston	1862
—	—	100	—	Мяг.	0,55 : 1	Николаевскій . .	1912
—	—	100	2—2,15	1	0,57 : 1 : 5,17	Berthier	1826
—	—	100,02	—	2	0,62 : 1 : 5,29	Николаевскій . .	1912
—	—	100,14	—	—	0,73 : 1 : 5,03	v. d. Leeden . . .	1910
—	—	99,01	—	2	0,77 : 1 : 5,89	Николаевскій . .	1912
—	—	100,47	2,2	2,5	0,81 : 1 : 6,20	Николаевскій . .	1911
—	—	99,40	—	Ок. 2	0,91 : 1 : 7,50	Moressés	1911
Слѣды	—	99,98	—	3	0,93 : 1 : 6	Николаевскій . .	1912
Слѣды	—	98,62	—	3	0,96 : 1 : 6,84	Николаевскій . .	1912
3,50	—	99,08	—	Ок. 2	1,02 : 1 : 8,45	Moressés	1911
1,95	—	98,85	—	Ок. 2	1,02 : 1 : 8,95	Moressés	1911
—	(Ca, Mg)CO ₃ —1,96	99,41	1,85—1,89	—	1,02 : 1 : 6,55	Smith	1883
—	—	99,83	—	—	1,03 : 1 : 5,20	Guillemin	1832
—	—	99,40	—	—	1,03 : 1 : 4,70	Roger	1902
—	Cr ₂ O ₃ —3,61	99,92	2,13	1,5—2	1,03 : 1 : 2,94	Kersten	1839
—	—	100,04	2,08	—	1,05 : 1 : 5,54	Rath	1871
—	—	100,53	2,2	2,5	1,08 : 1 : 6,42	Николаевскій . .	1911
—	CuO —0,69	100,02	—	—	1,10 : 1 : 6,85	v. d. Leeden . . .	1911
—	{ CaCO ₃ —3,06 } CaSO ₄ —0,52 }	100	1,8—2	—	1,15 : 1 : 7,29	Stromeyer	1816
—	—	98,60	2,2	2,5	1,16 : 1 : 6,67	Николаевскій . .	1911
—	Cr ₂ O ₃ —8,10	100,55	2,13	1,5—2	1,16 : 1 : 3,12	Bechi	1852
—	{ CaCO ₃ —2,39 } { MgCO ₃ —2,06 }	98,84	1,6	—	1,17 : 1 : 7,52	Bunsen	1834
—	—	99,50	—	Ок. 2,5	1,22 : 1 : 3,71	Moressés	1911
—	Глина 4,7	100	1,79	3	1,27 : 1 : 8,64	Berthier	1836
—	{ CuO —1,21 } { ZnO —1,44 }	98,72	1,93	3	1,27 : 1 : 7,08	D'Achiardi	1898
Слѣды	—	99,30	—	—	1,40 : 1 : 7,97	Gamper	1876
—	P ₂ O ₅ —0,89	99,34	—	—	1,47 : 1 : 5,41	Kretschmer	1905
—	Fe ₂ O ₃ —8,80	100,00	—	—	1,55 : 1 : 5,52	Zepharovich . . .	1874
—	{ CuO —1,18 } { ZnO —1,63 }	99,12	2—2,08	—	1,6 : 1 : 5,75	D'Achiardi	1898
—	—	100	1,52	2,5	1,72 : 1 : 5,80	Sonnenstein . . .	1833
—	{ H ₂ O+CO, орг. в. } 20,77 }	98,73	—	—	2,06 : 1	Chandler	1909

ТАБЛИЦА II. Рядъ аллофановъ.

Группы.	№№.	Минералогическіе виды.	SiO ₂ .	Al ₂ O ₃ .	Fe ₂ O ₃ .	CaO.	MgO.	Щелочи.	Н ₂ O.	CO ₂ . (раствор.)	Органич. вещества.	Дополнительныя опредѣленія.	Сумма.	Удѣльный вѣсъ.	Твердость.	Огношеніе числа молекулъ SiO ₂ : Al ₂ O ₃ : H ₂ O	Авторъ.	Годъ анализа.	
I.	1	Шаньяскитъ	1,33	53,53	—	2,28	0,35	—	40,95	2,18	Слѣды	Слѣды P ₂ O ₅ .	100,62	ок. 2,2	2,5	0,05 : 1 : 5,48	Николаевскій . .	1911	
	II. Шреттеритъ.	2	Скарбронитъ	7,9	42,75	0,80	—	—	—	48,55	—	—	{ ZnO —0,76 SO ₃ —0,80 }	100	1,48 (?)	2	0,27 : 1 : 6,48	Vernon	1829
		3	Шреттеритъ	10,53	46,48	—	—	—	—	41,09	—	—	—	99,67	1,97	3,5	0,38 : 1 : 5,01	Mallet	1858
		4	Скарбронитъ	10,50	42,50	0,25	—	—	—	46,75	—	—	—	100	—	—	0,41 : 1 : 6,48	Vernon	1829
		5	Продуктъ δ (т. I, ан. II)	11,48	43,75	—	1,66	—	—	42,22	0,84	—	—	99,95	—	Мяг.	0,44 : 1 : 5,48	Николаевскій . .	1912
		6	Шреттеритъ	11,79	43,78	0,31	0,24	—	—	41,67	—	—	—	99,79	—	—	0,44 : 1 : 5	Helmhacker . . .	1901
		7	Шреттеритъ	11,95	46,30	2,95	1,30	—	—	36,20	—	—	{ CuO —0,25 SO ₃ —0,78 }	99,73	1,95—2,05	3—3,5	0,45 : 1 : 5	Schrötter	1837
		8	Прод. пывѣтр. мелита	12,56	43,77	0,84	0,95	—	—	41,56	—	—	—	99,68	—	3	0,47 : 1 : 5,24	Zambonini	1900
		9	Кремнистый алюминитъ	13,06	42,59	—	—	—	—	39,32	—	—	SO ₃ —5,04	100,01	1,79—2,09	—	0,51 : 1 : 5,25	Groningen, Oppel	1851
		10	Коллиритъ	14	45	—	—	—	—	42	—	—	—	101	2,15	1—2	0,52 : 1 : 5	Klaproth	1795
		11	Коллиритъ	14,49	47,44	—	0,89	—	—	36,99	0,79	—	—	100	—	—	0,52 : 1 : 4,38	Gladston	1862
		12	Продуктъ δ (т. I, ан. III)	12,31	37,77	—	1,43	—	—	Неопр.	—	—	—	100	—	Мяг.	0,55 : 1	Николаевскій . .	1912
		13	Коллиритъ	15	44,5	—	—	—	—	40,5	—	—	—	100	2—2,15	1	0,57 : 1 : 5,17	Berthier	1826
III.		14	Продуктъ γ (т. I, ан. IV)	15,20	40,79	—	3,90	Слѣды	—	38,00	2,43	—	—	100,02	—	2	0,62 : 1 : 5,29	Николаевскій . .	1912
	15	Аллофанъ	18,47	41,53	0,65	1,62	0,80	0,75	36,82	—	—	—	100,14	—	—	0,73 : 1 : 5,03	v. d. Leeden . . .	1910	
	16	Продуктъ γ (т. I, ан. V)	16,66	36,58	—	3,86	0,75	—	37,71	3,65	—	—	99,01	—	2	0,77 : 1 : 5,89	Николаевскій . .	1912	
	17	Продуктъ α (т. I, ан. VI)	18,46	38,42	—	0,95	Слѣды	—	41,90	0,74	—	—	100,47	2,2	2,5	0,81 : 1 : 6,20	Николаевскій . .	1911	
IV. Аллофанъ.	18	Продуктъ I, свѣтложел.	18,30	34,40	—	1,20	0,50	—	45,00	—	—	—	99,40	—	Ок. 2	0,91 : 1 : 7,50	Moresés	1911	
	19	Продуктъ β (т. I, ан. VII)	20,24	36,68	—	2,43	—	—	38,73	1,90	Слѣды	—	99,98	—	3	0,93 : 1 : 6	Николаевскій . .	1912	
	20	Продуктъ β (т. I, ан. VIII)	19,66	34,43	—	1,75	—	—	41,41	1,37	Слѣды	—	98,62	—	3	0,96 : 1 : 6,84	Николаевскій . .	1912	
	21	Продуктъ I, коричневый	18,60	30,80	0,10	1,68	Слѣды	—	45,90	—	—	—	99,08	—	Ок. 2	1,02 : 1 : 8,45	Moresés	1911	
	22	Продуктъ I, желтый	18,40	30,40	0,10	0,70	0,10	—	47,80	—	1,95	—	98,85	—	Ок. 2	1,02 : 1 : 8,95	Moresés	1911	
	23	Аллофанъ	21,39	35,20	—	—	—	—	40,86	—	—	(Ca, Mg)CO ₃ —1,96	99,41	1,85—1,89	—	1,02 : 1 : 6,55	Smith	1883	
	24	Аллофанъ	23,76	39,68	—	0,65	—	—	35,74	—	—	—	99,83	—	—	1,03 : 1 : 5,20	Guillemin	1832	
	25	Бѣлый аллофанъ	24,76	(41,06)	—	—	—	—	33,58	—	—	—	99,40	—	—	1,03 : 1 : 4,70	Roger	1902	
	26	Милошинъ	27,50	45,01	—	0,30	0,20	—	23,30	—	—	Cr ₂ O ₃ —3,61	99,92	2,13	1,5—2	1,03 : 1 : 2,94	Kersten	1839	
	27	Аллофанъ	23,53	37,73	—	1,92	—	—	36,86	—	—	—	100,04	2,08	—	1,05 : 1 : 5,54	Rath	1871	
	28	Продуктъ α (т. I, ан. IX)	22,51	35,00	—	1,96	—	—	39,53	1,53	—	—	100,53	2,2	2,5	1,08 : 1 : 6,42	Николаевскій . .	1911	
	29	Аллофанъ	21,37	32,89	0,81	1,91	0,91	1,77	39,67	—	—	—	100,02	—	—	1,10 : 1 : 6,85	v. d. Leeden . . .	1911	
	30	Аллофанъ	21,92	32,20	0,27	0,73	—	—	41,30	—	—	—	{ CaCO ₃ —3,06 CaSO ₄ —0,52 }	100	1,8—2	—	1,15 : 1 : 7,29	Stromeyer	1816
	31	Продуктъ α (т. I, ан. X)	22,64	32,87	—	2,56	Слѣды	—	38,56	—	2,00	—	98,60	2,2	2,5	1,16 : 1 : 6,67	Николаевскій . .	1911	
	32	Милошинъ	28,36	41,33	—	—	—	—	22,75	—	—	—	100,55	2,13	1,5—2	1,16 : 1 : 3,12	Bechi	1852	
	33	Эльгуйиритъ	21,05	30,37	2,74	—	—	—	40,23	—	—	{ Cr ₂ O ₃ —8,10 CaCO ₃ —2,39 MgCO ₃ —2,06 }	98,84	1,6	—	1,17 : 1 : 7,52	Bunsen	1834	
34	Продуктъ II	30,30	41,10	0,15	0,20	—	0,35	27,40	—	—	—	99,50	—	Ок. 2,5	1,22 : 1 : 3,71	Moresés	1911		
35	Аллофанъ	21,9	29,2	—	—	—	—	44,20	—	—	—	100	1,79	3	1,27 : 1 : 8,64	Berthier	1836		
36	Аллофанъ съ Cu и Zn	24	32,01	—	0,66	—	—	34,89	—	—	{ Глина 4,7 CuO —1,21 ZnO —1,44 }	98,72	1,93	3	1,27 : 1 : 7,08	D'Achiardi	1898		
V. Самситъ.	37	Аллофанъ	24,2	29,1	—	3,1	—	—	42,90	—	Слѣды	—	99,30	—	—	1,40 : 1 : 7,97	Gamper	1876	
	38	Аллофанъ	30,13	34,65	—	0,65	—	—	33,02	—	—	{ P ₂ O ₅ —0,89 Fe ₂ O ₃ —8,80 }	99,34	—	—	1,47 : 1 : 5,41	Kretschmer	1905	
	39	Самситъ	29,12	31,46	—	—	—	—	30,56	—	—	—	100,00	—	—	1,55 : 1 : 5,52	Zepharovich . . .	1874	
	40	Аллофанъ съ Cu, Zn	30,39	32,63	—	0,23	—	—	33,06	—	—	{ CuO —1,18 ZnO —1,63 }	99,12	2—2,08	—	1,6 : 1 : 5,75	D'Achiardi	1898	
VI.	41	Каролатинъ	30,93	30,28	7,86	—	—	—	30,93	—	—	—	100	1,52	2,5	1,72 : 1 : 5,50	Sonnenstein	1853	
	42	Бурый аллофанъ	28,80	23,52	—	2,45	—	—	23,19	—	—	{ H ₂ O+CO, орг. в. 20,77 }	98,73	—	—	2,06 : 1	Chandler	1909	

Примѣчанія къ таблицѣ II.

№ 1. — См. стр. 724. Какъ въ настоящемъ, такъ и въ слѣдующихъ моихъ анализахъ, даны цифры угольной кислоты, полученныя не экспериментальнымъ путемъ, а путемъ вычисленія эквивалентнаго количества CO_2 къ окисламъ типа RO , такъ какъ вѣзнь очевидно, что вмѣстѣ съ послѣдними онѣ образуютъ примѣсь карбонатовъ.

№ 2. — Vernon. Phil. Mag. Lond. 1829. II. 178.

Изъ песчаниковъ Scarborough (Yorkshire).

№ 3. — J. W. Mallet. Am. Jourv. of Sc. 1858. 26. p. 79—81. Изъ Cherokee (Alabama, въ Сѣверо-Америк. Соед. Шт.). Авторъ даетъ формулу $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ и указываетъ на слѣды сѣрной кислоты, образовавшейся изъ сѣрнстыхъ металловъ; по его мнѣнію, сѣрная кислота играла роль при генезисѣ минерала. См. также Jourv. pr. Chem. 1858. 75. 459.

№ 4. — То же, что и № 2.

№ 5. — См. стр. 716.

№ 6. — A. Helmhacker. Zeitschr. f. Kryst. 1901. 34. p. 226. Изъ Заальфельда (въ Тюрингіи), въ смѣси съ мелитомъ. По мнѣнію автора шрѣттеритъ вообще не однороденъ и состоитъ изъ нѣсколькихъ минеральныхъ видовъ.

№ 7. — Schrötter. J. pr. Chem. 1837. XI. 380. Изъ Freienstein (въ Штири); гнѣздами между глинистыми сланцами и зернистыми известняками. По замѣчанію Helmhacker'a авторъ производитъ анализы надъ смѣсью минерала съ варисцитомъ и галлуазитомъ.

№ 8. — F. Zambonini. Zeitschr. f. Kryst. 1900. 32. p. 161. Въ коллекціи Degli Abbatì имѣлся «аллофанъ изъ Заальфельда» (въ Тюрингіи) въ видѣ грубыхъ кристалловъ — колонокъ голубоватобурого цвѣта, съ тв. 3, уд. вѣс. 2, 18. Авторъ назвалъ его мелитомъ. Послѣдній былъ покрытъ сѣжнобѣлыми стеклянн-блестящими шариками, которые легко дали студень. Благодаря потерѣ окиси Fe, мелитъ переходитъ въ этотъ сѣжнобѣлый продуктъ (шрѣттеритъ).

№ 9. — Van Groningen u. A. Oppel. Jahresber. v. Liebig und Koch. Giessen. 1852. 892. — Изъ Kornwestheim (между Stuttgart и Ludwigsburg въ Вюртембергѣ); состоитъ изъ смѣси аллофана и алюминита.

№ 10. — Klaproth. Beitr. 1795. I. 257. Изъ Solemnitz. Дана всѣмъ коллириатамъ приписываетъ формулу $\text{SiO}_2 \cdot 2 \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 9 \text{H}_2\text{O} = 1$ част. аллофана съ 6 ч. воды + 1 част. джибсита.

№ 11. — J. H. G. Gladston. Phil. Mag. 1862. IV. 23. 461. — Изъ Нова (въ Англіи). Въ другихъ видахъ Gladston нашелъ отъ 3—6% SiO_2 , показывающихъ варьирующее отношеніе гидрата окиси Al.

№ 12. — См. стр. 716.

№ 13. — M. Berthier. Ann. Phys. Chim. 1826. 32. 332. Изъ val du Squierry въ депар. Верхней Гаронны (въ Припиреехъ). Минералъ въ коллекціяхъ вообще значится изъ «Ezquerга». Ласгоихъ нашелъ водъ микроскопомъ минералъ состоящимъ изъ коллоидальной массы, въ среднѣй которой были бѣлоснѣжвая пластинки. Онъ считаетъ коллиритъ продуктомъ разложенія алюмосиликатовъ.

№ 14. См. стр. 715.

№ 15. — R. v. d. Leeden. Centralbl. f. Min. Pal. 1910. № 10. p. 280. Изъ Ohio (въ Сѣв. Америкѣ).

№ 16 и 17. — См. стр. 716.

№ 18, 21 и 22. — G. Moressés. Ann. de la Soc. Géol. de Belgique 1911. 37. p. 270—272. Въ глиннстыхъ сланцахъ съ известняками карьера на р. Ambève, близъ замка Ancion (въ Бельгіи) — въ видѣ свѣтложелтыхъ корочекъ зонарной структуры. Для средняго со-

става авторъ даетъ: $\text{SiO}_2, \text{Al}_2\text{O}_3, 7,5 \text{H}_2\text{O}$. Если выпести формулы для мохъ среднихъ частей (см. табл. I), то — при томъ же отношеніи SiO_2 къ Al_2O_3 (1 : 1) для воды получаются 6, 7 и 6, 75 частицъ. Продуктъ I Moressés легко разлагаемъ въ кислотахъ. Отличая его отъ аллофана, авторъ однако считаетъ его производнымъ той же кислоты.

№№ 19 и 20. — См. стр. 716.

№ 23. — E. F. Smith. Am. Chem. J. 1883. V. 272. Изъ Allentown (Пенсильванія). Подобенъ гялиту, иногда порошкообразенъ. Дана даетъ аллофанамъ вообще тверд. = 3 и считаетъ ихъ продуктами разложенія полевыхъ шпатовъ и другихъ алюмосианкотовъ.

№ 24. — A. Guillemin. — по Lascoix. Miner. France. 1895. Paris. I. p. 485. Изъ каменноугольныхъ копей Firny въ Авейронѣ; исключительно въ подземныхъ галлерейхъ, на 8 метр. ниже оврага; по мнѣнію Lascoix, генизисъ вслѣдствіе инфильтраціи черезъ эти галлерей.

№ 25. — A. Roger. Zeitschr. f. Kryst. 1902. XXXVI. p. 70. Изъ Jopling-Link. Въ видѣ глинистой покрышки на сфалеритѣ.

№ 26. — Kersten. Pogg. Ann. 1839. XLVII. 485. Изъ Rudnik (въ Сербіи), въ смѣси съ кварцемъ и бурой рудой. Цвѣтъ индигово-голубой до зеленоватого. Приближается къ христоустому аллофану.

№ 27. — A. v. Rath. Pogg. Ann. 1871. 144. 393. Изъ Dehgn (въ Нассау).

№ 28. — См. стр. 716.

№ 29. — R. v. d. Leeden. Centralbl. f. Miner. 1911. p. 178. Изъ Visé (Бельгія).

№ 30. — Stromeyer u. Hausmann. Gött. Gel. Anz. 1816. 2. 125 (см. Hintze. II. 1897. 1828). Изъ Gräfenthal (Saalfeld въ Штиріи); небесно-голубой, гялитоподобный или землестый; образуетъ корочки въ богатыхъ Fe известнякахъ.

№ 31. — См. стр. 716.

№ 32. — Bechi. Am. J. Sc. 1852. 14. 62. Изъ Volterra (въ Тосканѣ).

№ 33. — Bunsen. Pogg. Ann. 1834. XXI. 53. Изъ Friesdorf, близъ Бонна, медоваго цвѣта; въ лигнитѣ.

№ 34. — G. Moressés. Ann. de la Soc. Géol. de Belg. 1911. 37. p. 274. Карьеръ r. Ambève. Не растворяется въ царской водкѣ и линнетъ къ языку.

№ 35. — M. Berthier. Ann. de Min. 1836. IX. 498. Изъ общины Marisell (депар. Oise); одна часть прозрачна, стекл. блеска, аморфна, но съ нѣкоторыми признаками кристалличности на поверхности; другая — порошкообразна, бѣлаго цвѣта. Авторъ производитъ вторую изъ первой, какъ продуктъ выветриванія.

№ 36. — G. D'Achiardi. Atti del. Soc. Tosc. 1898. 12. p. 26—29. Изъ Valdaspre (въ Тосканѣ). Даетъ формулу $\text{Al}_2(\text{OH})_2\text{SiO}_4, 5 \text{H}_2\text{O}$.

№ 37. — Gampor. Verhan. Geol. Reichsan. Wien. 1876. № 15. p. 384. Изъ Steinbrück (въ Штиріи). Въ видѣ орѣшковъ въ галлаузитѣ. Выдѣляетъ порошкообразную SiO_2 и по автору близокъ къ бокситу.

№ 38. — Kretschmer. Zeitschr. f. Kryst. 1905. XL. p. 512—516. Изъ Sernberg (въ З. Моравіи). Считаетъ происшедшимъ изъ глинистаго сидерита.

№ 39. — v. Zepharovich. Sitzungsber. Acad. d. Wiss. Wien. 1874. 69. I. XXXII. p. 26—33. Изъ Оравички (въ Банатѣ); въ видѣ красныхъ корочекъ, подобно оснѣ, на геленитѣ. Изъ послѣдняго авторъ его и производитъ путемъ извлеченія извести и магнезій, окисленія Fe, увеличенія количества воды и одновременнаго принятія Al_2O_3 и потери SiO_2 , а самый процессъ объясняетъ дѣйствіемъ поверхностныхъ водъ съ CO_2 ; даетъ формулу $(\frac{6}{7} \text{Al}, \frac{1}{7} \text{Fe})_2 \text{Si}_2\text{O}_9, 10 \text{aq}$.

№ 40. — G. D'Achiardi. Atti d. Soc. Tosc. 1898. v. 12. p. 35—38. Изъ Rosas (въ Сардиніи). $\text{Al}_2(\text{OH})_2, \text{SiO}_4, 4 \text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SiO}_3$ (опаль) + хризосола.

№ 41. — F. Sonnenschein. Zeitschr. d. deut. Geol. Gesell. 1853. V. p. 223. Изъ рудника Королевы Луизы близъ Zabrze (въ Верхней Силезіи).

№ 42. — R. H. Chandler. Geol. Mag. 1909. VI. 222. Въ трещинахъ известняковъ.

2. *Физическія свойства.* Продуктъ — α передъ паяльной трубкой сначала бурѣетъ отъ выдѣленія органическихъ веществъ, затѣмъ становится бѣлымъ, растрескивается, не плавится. Послѣ вторичной прокалики съ $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ быстро принимаетъ густую синюю окраску. Блескъ — стеклянный; хрупокъ; тв. = 2,5; удѣльный вѣсъ около 2,2; легко липнетъ къ языку. Подъ микроскопомъ — характерное, но не вполне однородное строеніе коллоидовъ съ «Maschenstructur». Отъ воднаго (10%) раствора *Methylenblau* не принимаетъ окраски, но обработанный слабой HCl окрашивается въ весьма свѣтлый голубой цвѣтъ. Въ крѣпкой HCl растворяется, оставляя студень SiO_2 . Что же касается до физическихъ признаковъ тѣхъ корочекъ, которыя по составу оказались почти чистымъ гидратомъ Al_2O_3 , то онѣ почти тождественны съ свойствами продукта — α .

Продуктъ — β относится къ п. тр. аналогично — α . Твердость его приближается къ 3; удѣльный вѣсъ = 2,168. Изотропенъ. Подъ микроскопомъ — Maschenstructur. Довольно быстро окрашивается отъ $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ въ голубой цвѣтъ. Отъ *Methylenblau* — свѣтлая голубовато-зеленая окраска.

Продуктъ — γ передъ п. п. тр. не бурѣетъ, трещить, но не плавится. Сильно липнетъ къ языку; твердость около 2. Слабая фиолетово-синяя окраска отъ $\text{Ce}(\text{NO}_3)_2$ наступаетъ лишь при красномъ каленіи. Подъ микроскопомъ — аморфенъ. Продуктъ — δ сильно растрескивается и сильно свѣтитъ при накаливаніи, но не бурѣетъ и не плавится. Сильно липнетъ къ языку; мягокъ и рассыпчатъ; весьма слабая голубоватая окраска отъ $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ наступаетъ лишь послѣ краснаго каленія и не усиливается даже при бѣломъ, а также отъ прибавленія соды¹⁾. Подъ микроскопомъ — скрытокристаллическое строеніе. Отъ *Methylenblau* — голубоватая окраска.

3. *Химическій составъ* всѣхъ этихъ тѣлъ можно видѣть изъ прилагаемой таблицы I.

И физическія свойства, и химическіе анализы убѣждаютъ насъ въ томъ, что мы имѣемъ дѣло съ рядомъ смѣсей гидрогелей глинозема и кремнекислоты. За это говоритъ: ихъ сравнительная однородность, полная изотропность подъ микроскопомъ, коллоидальная структура, рядъ постепенныхъ измѣненій въ химическомъ составѣ и большое количество абсорбированной воды. Необходимо отмѣтить, что никогда не удавалось получить постоянныхъ цифръ для воды при 110°; колебанія были настолько значительны, что всѣ навѣски надо было брать на воздухѣ безъ предварительнаго сушенія. Какъ видно изъ таблицы I, гдѣ сдѣланные анализы расположены по возрастаю-

1) См. St. Thugutt. Centralbl. f. Min. 1912, p. 41.

щему количеству молекул SiO_2 , минералы изъѣдуемаго ряда представляют переходы отъ почти чистаго гидрата глинозема къ довольно типичному аллофану съ отношеніемъ $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3 = 1 : 1$. Изъ этихъ переходовъ видно, что въ большинствѣ продуктовъ (α , β , отчасти γ) SiO_2 находится не въ химически связанномъ состояніи съ глиноземомъ, а въ абсорбированномъ, что особенно подтверждается быстрымъ появленіемъ окраски отъ $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ и легкою разлагаемостью кислотами съ образованіемъ студня SiO_2 .

Только продуктъ δ показываетъ нѣсколько иныя химическія свойства: онъ не разлагается кислотами, весьма слабо реагируетъ съ $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$, и то лишь при бѣломъ каленіи, строеніе его — скрытокристаллическое. Химическій составъ этого тѣла до мелочей сходенъ съ синькобѣлымъ продуктомъ вывѣтриванія мелита Zambonini (см. примѣч. къ табл. II, anal. № 8.). Въ большинствѣ образцовъ можно наблюдать, что коллоидальныя тѣла имѣютъ склонность перейти въ этотъ болѣе устойчивый продуктъ δ , что вполнѣ согласуется съ закономъ гомонзохимиковъ F. Cornu¹⁾. Ничтожное количество органическихъ веществъ обуславливаетъ слабо-желтоватую окраску продукта — β . Въ зеленыхъ пленкахъ — α открыты слѣды фосфорной кислоты. Что же касается желѣза (Fe_2O_3), то въ небольшихъ количествахъ оно находится лишь въ буромъ веществѣ, сопровождающемъ продукты въ нижней трети трещинъ доломита²⁾.

4. *Сводка анализовъ.* Для обзорѣнія состава многочисленныхъ «аллофановъ» и сравненія съ минералами, описанными мною, я расположилъ всѣ встрѣченные въ литературѣ анализы въ таблицу по возрастающимъ количествамъ молекулъ SiO_2 , включивъ въ нее свои опредѣленія. Получился рядъ аморфныхъ тѣлъ, въ составъ котораго вошли: скарброитъ, штрѣттеритъ, коллиритъ, аллофанъ, самцитъ съ каролатинномъ и продукты, описанные Mogensés (см. стр. 720). Общій характеръ ряда: съ постепеннымъ увеличеніемъ количества SiO_2 , уменьшается количество Al_2O_3 и H_2O , а кажущіяся уклоненія отъ этого отчасти объясняются нечистотой продуктовъ.

За исключеніемъ описаннаго мною продукта — δ , всѣ минералы группы являются коллоидальными смѣсями гидрогелей. Среди нихъ, тѣмъ не менѣе, болѣе обычными являются отношенія $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3 = 0,5 : 1$ — съ одной стороны и $1 : 1$ съ другой. Вмѣсто всей запутанной номенклатуры можно было бы предложить тѣ члены ряда, которые *приближаются* къ

1) F. Cornu. Zur Theorie d. Kolloide. Zeitschr. f. Chemie und Ind. d. Kolloide. Band. IV, 1909, p. 305.

2) Нельзя не отмѣтить легкой разлагаемости этихъ аллофановъ ѣдкими щелочами.

первому соотношению называть — *штреттеритами*, приближающиеся ко второму — *аллофанами*. Мне кажется, что все остальные названия являются излишним балластом для современной минералогической номенклатуры. Только для крайнего члена этого ряда, а именно — для Al_2O_3 с большим количеством воды, необходимо дать определенное название, и я предлагаю назвать его «*шаньявскитом*» в честь А. Л. Шаньявскаго, в Университетѣ имени котораго я получилъ возможность произвести настоящее изслѣдованіе¹⁾. Между аллофаномъ и штреттеритомъ можно условно помѣстить часть анализовъ, представляющихъ переходы между ними; точно также существуютъ промежуточные коллоидальныя тѣла между каолинами съ отношеніемъ $SiO_2 : Al_2O_3 = 2 : 1$ и аллофанами съ отношеніемъ $1 : 1$. Эти тѣла можно было бы называть *самоитами*.

Такой выводъ относительно группы «аллофаноидовъ» нельзя не поставить въ связь съ нѣкоторыми литературными данными. Штремме²⁾, основываясь на своихъ опытахъ осажденія искусственныхъ гидрогелей, въ которыхъ на 1 частицу Al_2O_3 приходилось 1—2—3—5 частицъ SiO_2 , и на 78 произведенныхъ имъ анализовъ естественныхъ продуктовъ, пришелъ къ выводу, что въ «аллофаноидахъ» находится гидрогель Al_2O_3 , которой въ весьма различныхъ количествахъ абсорбирована коллоидальная же SiO_2 ³⁾. Особенно важно то обстоятельство, что во всѣхъ его опытахъ CO_2 чрезвычайно повышала растворимость SiO_2 и понижала растворимость Al_2O_3 . Съ другой стороны Тугуттъ⁴⁾, основываясь на опытахъ Kasai, считаетъ «глинистые аллофаны» за опредѣленные химическія соединенія, къ которымъ лишь примѣшаны постороннія вещества. Намъ кажется, что въ вышеприведенной сводкѣ анализовъ мы находимъ нѣкоторое подтвержденіе какъ взглядовъ Штремме на коллоидальную структуру аллофаноидовъ, такъ и взглядовъ Тугутта на способность глинистыхъ аллофановъ, чаще всего путемъ перекристаллизаци, образовывать продукты съ стехиометрическими отношеніями. Если признавать этотъ рядъ въ большинствѣ своихъ представителей рядомъ гидрогелей Al_2O_3 и SiO_2 , то является излишнимъ искать строго

1) Этотъ минералъ является коллоидальнымъ гидратомъ глинозема съ четырьмя частицами воды. Аналогичныя тѣла, но съ меньшимъ содержаніемъ воды, отмѣчались Cornu и Dölterомъ. См. F. Cornu. Centralbl. f. Min. 1909. 326. (Gelbauxit, каолахитъ). E. Dittler u. C. Doelter. Zur Nomenklatur d. Thonerdehydrate (Kolloid-Alumolithe). ibid. 1912, p. 104. Изслѣдованіе этого минерала еще не закончено.

2) Stremme. Centralbl., 1908, p. 622; ibid. 1911, p. 205; ibid. p. 661—669.

3) Взглядъ Stremme подтвержденъ опытами v. d. Leeden надъ растворимостью аллофана, каолина и др. продуктовъ (v. d. Leeden. Centralbl. 1911, p. 139; ibid. p. 173).

4) Thugutt. Centralbl. 1911, p. 139; ibid. p. 173; ibid. 1912, p. 35—41.

определенных стехиометрических отношений между этими оксидами. Тѣмъ не менѣе, даже поверхностный взглядъ на таблицу указываетъ, что наиболѣе распространенными членами ряда являются тѣ, отношенія которыхъ приближаются къ простымъ цѣлымъ числамъ, а именно къ $0,5 : 1$ ($1 : 2$) и $1 : 1$. Близость ихъ къ простымъ стехиометрическимъ соотношеніямъ не стоитъ въ противорѣчій съ ихъ коллоидальной природой, такъ какъ мы отлично знаемъ, что тѣла коллоидальнаго строенія обладаютъ способностью образовывать «с большой охотой» смѣси, выражаемая цѣлыми и малыми числами¹⁾.

5. *Генезисъ*. Выясненіе генезиса аллофанитовъ въ окрестностяхъ Москвы тѣсно связано съ вопросомъ о природѣ и происхожденіи коллоидальныхъ тѣлъ въ поверхностной части земной коры. Еще Groth²⁾ указывалъ на то, что кремнекислота и глиноземъ въ коллоидальномъ состояніи растворимы въ водѣ; такіе растворы, реагируя другъ на друга, легко образуютъ коллоидальныя смѣси, въ которыхъ отношеніе $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3$ и содержаніе воды колеблется сообразно составу растворовъ. То-же самое говоритъ Cornu³⁾, отмѣчая, что гели, являясь вмѣстѣ съ нѣкоторыми растворимыми кристаллоидами (CaCO_3 , MgSO_4 , FeSO_4) продуктами всякаго нормальнаго вывѣтриванія, представляютъ въ природѣ рядъ постепенныхъ переходовъ, которые легко могутъ быть объяснены явленіями абсорбціи.

Образованіе изслѣдованныхъ мною коллоидальныхъ тѣлъ, очевидно, связано съ химическими процессами, идущими на границѣ между выше отмѣченной глиной, близкой къ монтмориллониту⁴⁾, и доломитомъ. Поверхностныя воды, богатая угольной кислотой, дѣйствуютъ разлагающе на эту «глину». При мѣняющейся концентраціи растворовъ продукты измѣненія этихъ глинъ выпадаютъ въ трещины ниже лежащаго доломита, гдѣ, при извѣстныхъ условіяхъ, они выпадаютъ въ разнообразнѣйшихъ отношеніяхъ. Оставшаяся въ растворѣ SiO_2 даетъ начало натекамъ халцедона, кристалламъ кварца, а FeO — скопленіямъ лимонита, бурой окраскѣ известняковъ и пр. Разнообразіе гидrogелей Al_2O_3 и SiO_2 можетъ варіировать отъ почти

1) F. Cornu. Centralbl. f. Min. 1909. 336. F. Cornu. Sprechsaal. Berl. 1908. XV. 199. Ср. А. Ферсманъ. Изслѣдов. въ области магнезіальныхъ силикатовъ. Зап. Акад. Наукъ по Физико-Математическому Отдѣленію. 1912 (дополнительная глава о природѣ и строеніи коллоидовъ).

2) P. Groth. Tabell. Uebersicht. Braunschw. 1889. p. 102.

3) Cornu. Bedeut. gel. Kōrp. in d. Oxydationszone d. Erdkruste. Zeitschr. f. pr. Geol., 1909, p. 82.

4) Анализъ ея (табл. I, ан. XII) приводитъ къ формулѣ: $16 \text{SiO}_2 \cdot 4 \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 13 \text{H}_2\text{O}$, тогда какъ анализъ Helmhacker'a розоваго монтмориллонита изъ Podurusj приводитъ къ $16 \text{SiO}_2 \cdot 4 \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$.

чистаго гидрата окиси Al —шанявскита (табл. I, ан. I) до нормальнаго аллофава — съ одной стороны, и, можетъ быть, до чистой аморфной SiO_2 — съ другой, какъ это наблюдалъ П. А. Земятченскій, предложившій для аморфной SiO_2 названіе «лярдита»¹⁾.

Такимъ образомъ, коллоидальныя тѣла являются продуктами химическаго измѣненія «глинъ». Параллельно съ разрушеніемъ послѣднихъ въ болѣе глубокихъ частяхъ идетъ накопленіе тѣлъ, болѣе устойчивыхъ при нормальныхъ условіяхъ поверхности. Эти реакціи, повидимому, идутъ и теперь въ довольно значительныхъ размѣрахъ: онѣ являются лишь частью тѣхъ сложныхъ химическихъ процессовъ, которые наблюдаются въ широкомъ масштабѣ въ области каменноугольныхъ известняковъ подь Москвой.

Минералогическая Лабораторія
Городскаго Университета
имени А. Л. Шанявскаго.

Москва, 28 февраля 1912 г.

1) П. А. Земятченскій. Желѣзн. р. центр. части Европ. Россіи. Тр. Общ. Естеств. XX. С.-Пб. 1889 г., стр. 215, 217, 251. Повидимому, въ наблюдавшихся имъ случаяхъ шель тотъ же процессъ и получался, съ одной стороны, чистая коллоидальная SiO_2 — «лярдитъ», съ другой — «легко подвижный известково-глиноземлистый силикатъ», — т. е. гидrogель Al_2O_3 и SiO_2 съ примѣсью $CaCO_3$.

Цвѣтъ и ассимиляція¹⁾.

А. А. Рихтера.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 16 мая 1912 г.).

Законность, связующая сумму падающей на ассимилирующій листь радіантн съ работой фотосинтеза хромофилла, обычно выражается формулой Энгельманна $Eabs = Eass$, говорящей, что количество поглощенной хромофилломъ энергіи должно стоять въ опредѣленной, простой связи съ энергіей ассимиляціи.

Тимирязевъ²⁾ первый обосновалъ это положеніе, теоретически высказанное еще Ломмелемъ³⁾. Энгельманнъ⁴⁾ исключительными по изяществу приѣмами обобщилъ данныя Тимирязева на все извѣстные намъ хромофиллы. Въ томъ же направленіи работали Рейнке⁵⁾ и Коль⁶⁾. Серіей опытовъ въ окрашенномъ свѣтѣ мнѣ⁷⁾ удалось показать, что высота фотосинтетическаго процесса стоитъ въ весьма близкой пропорціональной зависимости отъ количества энергіи, поглощаемыхъ въ условіяхъ опыты зеленымъ листомъ. Книпъ и Миндеръ⁸⁾ пытались въ недавнее время разработать тотъ же вопросъ, но, къ сожалѣнію, остановились на поль-пути, количественно опредѣляя лишь падающую на листь энергію.

Въ послѣднее время Данижаръ⁹⁾ рядомъ біологическихъ приѣмовъ подтверждаетъ формулу Энгельманна.

1) Предварительное сообщеніе.

2) К. Тимирязевъ. Усвоеніе свѣта растеніемъ. 1875.

3) Lommel, E. Pogg. Ann. 1871, 143, p. 580.

4) Engelmann, Th. W., Bot. Zeit. 1881, 1882, 1883.

5) Reinke, J., Bot. Zeit. 1882—5.

6) Kohl F. G., Ber. d. d. Bot. Ges. Bd. XV. 1897.

7) Richter, A. Revue Génér. de Botanique. T. XIV. 1902.

8) Knip H. et Minder, F. Zeitschr. f. Botanik. Bd. I. 1909.

9) Dangeard. Bull. Soc. bot. de France. 56, 57 (1910).

Перечисленные исследователи почти все имели дело исключительно съ зелеными растениями. Одинъ лишь Энгельманнъ расширилъ свои наблюдения и на организмы съ иной окраской пластидъ. Бактеріальный методъ въ объективномъ микроскопѣ далъ возможность гениальному исследователю установить общій для окрашенныхъ въ разнообразныя цвѣта пластидъ законъ фотоабсорбціи и фотосинтеза. Всѣ разнообразные «придаточные» пигменты были возведены имъ въ рангъ активныхъ хромофилловъ. Вместе съ тѣмъ былъ положенъ фундаментъ для теоріи красочнаго приспособленія, объяснившей зональное распределение морскихъ водорослей и въ опытахъ Гайдукова¹⁾ получившей, казалось, яркое подтвержденіе. Подъ вліяніемъ ея Шталь²⁾ смотритъ и на основной хромофиллъ растительнаго царства — хлорофиллъ, — какъ на приспособленный къ преобладающей полезной радіаціи пигментъ. Бруннталеръ³⁾, наконецъ, пользуется теоріей Энгельманна, какъ пробнымъ камнемъ для изысканій въ области происхожденія растительныхъ организмовъ.

Положеніе Ломмеля-Энгельманна приобрѣло, такимъ образомъ, громадную всеобщность, а выводы изъ него — необыкновенную теоретическую важность и интересъ.

Между тѣмъ, не трудно видѣть, что все это изящное и стройное зданіе покоится на сравнительно слабомъ фундаментѣ: если для хлорофилла соотношенія между его оптическими свойствами и его фотосинтетической функцией и основаны на рядѣ разнообразныхъ опытныхъ данныхъ, то всѣ наши свѣдѣнія въ области хромофилловъ сводятся исключительно къ цифрамъ Энгельманна, добытымъ методомъ, чрезвычайно интереснымъ, но оставшимся безъ достаточной проверки повторенія.

Получивъ возможность, благодаря командировкѣ отъ Императорскаго С.-Петербургскаго Университета и Министерства Народнаго Просвѣщенія, проработать нѣсколько лѣтнихъ мѣсяцевъ 1911 года на Зоологической Станціи въ Неанолѣ, я воспользовался богатыми средствами Химической Лабораторіи, въ высшей степени любезно предоставляемыми въ распоряженіе работающихъ Директоромъ Профессоромъ докторомъ Дорномъ, чтобы затронуть методомъ прямого анализа вопросъ объ ассимиляціи морскихъ водорослей. Съ особой благодарностью вспоминаю я любезную помощь д-ра Генце. Въ опредѣленіи водорослей мнѣ любезно помогла Е. Ст. Зинова.

1) Гайдуковъ, Н. Бот. записки. С.-Пб. Ун-та. Т. 22. 1903.

2) Stahl, F. Zur Biologie des Chlorophyls etc. 1909.

3) Brunthaler, J. Biol. Centr. Bd. 31. 1911.

Методика, избранная мною, была сравнительно проста. Изследуемая водоросль помещалась в большой стеклянный цилиндр с притертой пробкой, до верху наполняемый морской водой с определенным содержанием кислорода. Инсоляция производилась в большом проточном аквариумѣ, стоявшемъ на внутренней террасѣ лабораторіи, открытой сверху солнечнымъ лучамъ. Токъ воды поддерживалась однообразная температура. Время инсоляции регулировалось такъ, чтобы содержание кислорода в водѣ не превысило предѣловъ его растворимости. По окончании опыта быстро брались пробы воды и определялось въ ней, по методу Винклера¹⁾, содержание кислорода. Прибыль кислорода показывала ходъ процесса фотосинтеза. Для внесенія необходимыхъ поправокъ опытные водоросли испытывались въ особыхъ объемахъ воды на дыханіе. — Гораздо труднѣе представлялось установить величины абсорбціи свѣтовой энергіи въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ. Чтобы избѣгнуть трудностей и ошибокъ, связанныхъ съ извлеченіемъ хромофилловъ и учетомъ ихъ абсорбціонной способности, я прибѣгнувъ къ методу параллельныхъ постановокъ въ разнообразныхъ условіяхъ освѣщенія. Инсолировались всегда пары различно окрашенныхъ водорослей; ходъ выдѣленія кислорода въ свѣтѣ различной окраски или различной интенсивности и долженъ былъ дать, по моему предположенію, данныя для сужденія о равноцѣпности или расхожденія фотосинтетическихъ свойствъ ихъ пигментовъ. Окрашенный свѣтъ получался при помощи цвѣтныхъ жидкостей: раствора бихромата калия (желто-красный экранъ), раствора гидрата окиси мѣди въ аммиакѣ (темно-синій экранъ) и раствора уксусно-кислой мѣди и пикриновой кислоты въ водѣ (зеленый экранъ)²⁾. Всѣ экраны были проверены спектроскопически на чистоту пропускаемыхъ участковъ свѣта³⁾.

Напомню, что по даннымъ Энгельмана въ половинѣхъ видимого спектра, раздѣленного на длинѣ волны въ 580 мм., зеленыя клетки даютъ одинаковый эффектъ ассимиляціи (1 : 1); синезеленыя отношенія 1 : 0,53, бурыя 1 : 1,18 и красныя 1 : 2,48.

Интенсивность свѣта мѣнялась, въ зависимости отъ времени дня, отъ прямого солнечнаго свѣта до разсвѣтлаго вечерняго или же умѣрялась различнымъ числомъ листовъ фильтровальной бѣлой бумаги, помещаемыми надъ инсолируемыми парами сосудовъ. Бумага эта, какъ показало сравни-

1) Winkler. Berichte d. d. Chem. Ges. 1888.

2) Nagel. Ueber flüssige Strahlenfilt., Biol. Centralblatt. 18 (1878), p. 654.

3) Engelmann, Th. W.: Bot. Zeit. 1883.

тельное изучение спектра, поглощала лучи различной длины волны в одинаковой почти степени.

Для первых опытов были взяты прибрежные формы.

Опыт I.

Сравнительная ассимиляция зеленой водоросли *Ulva Lactuca* и красной *Gracilaria Compressa* (объ — прибрежной полосы). Цифры исправлены на дыхание.

	Солнце, 2 листа бумаги.	Солнце, желт. экранъ 2 листа бумаги.	Солнце, синий цветъ 1 листъ бумаги.
<i>Ulva</i> выдѣлила ¹⁾ O ²	36·00	26·42	11·56
<i>Gracilaria</i>	25·83	15·46	4·86

Принимая величину ассимиляция на бѣломъ свѣту равной 100, будемъ имѣть:

	Бѣлый свѣтъ.	Желтый свѣтъ.	Синий свѣтъ.
<i>Ulva</i>	100	73	32
<i>Gracilaria</i>	100	59	19

Опыт II.

Такія же водоросли. Разреженный свѣтъ.

	Бѣлый.	Желтый экранъ.	Синий экранъ.
<i>Ulva</i>	36·90 (100)	24·43 (66)	2·45 (6·6)
<i>Gracilaria</i>	24·54 (100)	20·20 (82)	0·88 (3·7)

Опыт III.

Такія же водоросли. Солнце.

	Бѣлый свѣтъ, 2 листа бумаги.	Желтый экранъ, 1 листъ.	Синий экранъ, 1 листъ.
<i>Ulva</i>	106·59 (100)	97·14 (91)	27·98 (26)
<i>Gracilaria</i>	104·01 (100)	92·60 (89)	8·32 (8)

1) В куб. сант. $\frac{1}{100}$ N гипосульфита. 1 см.³ гипосульфита отвѣчаетъ 0.05939 см.³ O². Все цифры перечислены на часовые промежутки.

Приведенные три опыта показывают, что ярко зеленая и ярко красная водоросли, в сущности, совершенно одинаково изменяют ассимиляционную энергию при переходе от белого экрана к желто-красному освещению. Колебания в обе стороны в третьем опыте уравниваются почти вполне и совершенно не отвечают априорному, на основании данных Энгельмана, представлению о преимущественной работе в этих лучах, сравнительно с красным, зеленого пигмента. Синий свет, как видно из опытов, несколько не подымал фотосинтеза красной водоросли, сравнительно с красной, как следовало бы, казалось, ожидать, но резко понижал его. В виду такого депримирующего действия синего света, отбеченного в целом ряде опытов, я перешел к другому экрану, именно зеленому, который, являясь красочно-дополнительным по отношению к окраске флоридей, должен был, по моему расчету, дать особенно яркие результаты.

Опыт IV.

Прибрежные водоросли: *Ulva lactuca* и *Plocamium coccineum*. Солнце.

	Белый свет, 4 листа бумаги.	Зеленый экран.	Синий экран.
<i>Ulva</i>	67·73 (100)	23·36 (35)	36·11 (53)
<i>Plocamium</i>	50·15 (100)	18·41 (36)	6·24 (12)

Опыт V.

Прибрежные водоросли: *Ulva lactuca*, *Plocamium coccineum* ярко-красный и *Gigartina Teedii* почти совершенно позеленевшая (потерявшая красный пигмент). Разбланный свет.

	Белый свет.	Зеленый экран.
<i>Ulva</i>	63·35 (100)	16·33 (24)
<i>Plocamium</i>	28·86 (100)	6·35 (22)
<i>Gigartina</i>	49·71 (100)	11·57 (23)

Ограничимся приведением двух опытов из ряда согласных. Все они показывают, что ход фотосинтеза у зеленых форм изменяется в своей интенсивности в одинаковом направлении и даже в одинаковой мере с ходом того же процесса у организмов, обладающих красным хромофиллом. Присутствие последнего совершенно не отзывается, не давал

избытка въ зеленыхъ лучахъ, не показывая уменьшенія фотосинтеза, соответственно сравнительному паденію абсорбціи — въ красно-желтыя.

Можно сказать, что красный придаточный пигментъ прибрежныхъ морскихъ водорослей играетъ столь же малую роль въ процессѣ фотосинтеза, какъ и антоціанъ, растворенный въ клеточномъ соку растений.

Исходя изъ мысли, что обитаніе въ слояхъ морской воды, пронизываемыхъ еще не измѣненнымъ водной абсорбціей бѣлымъ свѣтомъ, могло привести къ инактивированію дѣятельнаго въ началѣ пигмента, я перешелъ къ экспериментированію съ болѣе глубоководными организмами.

Опытъ VI.

Водоросли: *Ulva Lactuca* изъ прибрежной полосы и красная *Callithamnion* съ глубины около 20 метровъ. Солнце.

	Бѣлый свѣтъ, 1 листъ бумаги.	Зеленый экранъ, 1 листъ бумаги.
<i>Ulva</i>	213·22 (100)	21·89 (10)
<i>Callithamnion</i>	49·32 (100)	15·27 (31)!

Опытъ VII.

Водоросли: *Ulva Lactuca* изъ прибрежной полосы, *Gelidium crinale* оттуда же (ярко розовая) и *Callithamnion* съ глубины около 20 метровъ. Солнце.

	Бѣлый свѣтъ, 2 листа бумаги.	Зеленый экранъ, 2 листа бумаги.	Желтый экранъ, 2 листа бумаги.
<i>Ulva</i>	158·47 (100)	18·98 (12)	143·67 (91)
<i>Gelidium</i>	195·16 (100)	26·37 (14)	156·17 (80)
<i>Callithamnion</i>	85·81 (100)	19·85 (23)!	45·64 (53)!

Опытъ VIII.

Водоросли: *Ulva Lactuca* и *Callithamnion*, какъ выше.

	Бѣлый разсѣя- ный свѣтъ, 1 листъ бумаги.	Зеленый экранъ, Солнце, 1 листъ бумаги.	Желтый экранъ, Солнце, 2 листа бумаги.
<i>Ulva</i>	60·20 (100)	14·84 (25)	95·66 (159)
<i>Callithamnion</i>	20·84 (100)	14·76 (71)!	16·62 (80)!

Опыты эти даютъ уже совершенно иную картину: на окрашенномъ свѣтѣ различно окрашенные водоросли даютъ рѣзко отличающіяся величины

фотосинтеза, правильно слѣдующія закону дополнительной окраски: въ зеленомъ сравнительно сильнѣе ассимилируетъ красная форма, въ желто-красномъ свѣтѣ — зеленая водоросль.

Приведемъ опыты съ еще болѣе глубоководными формами.

Опытъ IX.

Водоросли: зеленая *Caulerpa prolifera* и красная *Delesseria* съ глубины въ 70—90 метровъ.

	Солнце, 1 листъ бумаги.	Зеленый экранъ, Солнце, 1 листъ бумаги.	Желтый экранъ, Солнце.
<i>Caulerpa</i>	275·87 (100)	66·34 (24)	93·09 (34)
<i>Delesseria</i>	106·11 (100)	40·65 (38)	24·57 (23)

Опытъ X.

Водоросли: зеленая *Ulva Lactuca* и глубоководная красная *Delesseria*.

	Солнце, 1 листъ бумаги.	Зеленый экранъ, 1 листъ бумаги.
<i>Ulva</i>	209·51 (100)	71·96 (34)
<i>Delesseria</i>	51·34 (100)	31·30 (61)

Опытъ XI.

Водоросли: зеленая *Caulerpa*, глубоководная красная *Delesseria* и желтобурая *Dictyota dichotoma*. Солнце.

	Солнце.	Зеленый экранъ, 1 листъ бумаги.	Желтый экранъ, 1 листъ бумаги.	Бѣлый разсып- ный свѣтъ, 2 листа бумаги.
<i>Caulerpa</i> . . .	81·80 (100)	22·99 (28)	61·47 (75)	11·68 (14)
<i>Delesseria</i> . . .	52·36 (100)	28·88 (55)	19·26 (37)	11·92 (23)
<i>Dictyota</i> . . .	190·21 (100)	52·71 (28)	138·27 (73)	25·16 (13)

Последніе три опыта, казалось-бы, еще рѣзче отбѣяютъ специфическое значеніе дополнительной окраски глубоководныхъ красныхъ формъ. Вопросъ оказывается рѣшеннымъ въ смыслѣ господствующей теоріи. Присмотримся, однако, къ цифрамъ въ последнемъ столбцѣ опыта XI. Здѣсь, при фотосинтезѣ на сравнительно слабомъ бѣломъ свѣтѣ получилось характерное колебаніе въ пользу глубоководной красной водоросли, какъ будто мы имѣли дѣло съ процессомъ въ окрашенномъ свѣтѣ.

Измѣненіе въ интенсивности свѣта вызвало такое же перемѣщеніе оптимальныхъ фотосинтеза, какъ и измѣненіе его окраски.

Приведемъ нѣсколько опытовъ, посвященныхъ изученію фотосинтеза при различныхъ интенсивностяхъ однообразно-бѣлаго свѣта.

Опытъ XII.

Водоросли: *Ulva Lactuca* и красная *Callithamnion* (глубина 20 метровъ).

	Солнце, 1 листъ.	Бѣлый разсѣянный, 1 листъ.	Бѣлый разсѣянный, 4 листа.	Бѣлый разсѣянный, 8 листовъ бумаги.
<i>Ulva</i>	190·59 (100)	83·57 (44)	25·30 (13)	8·74 (5)
<i>Callithamnion</i>	42·20 (100)	24·92 (59)	13·94 (33)	5·74 (14)

Опытъ XIII.

Такія же водоросли.

	Солнце, 1 листъ бумаги.	Солнце, 6 листовъ бумаги.	Разсѣянный свѣтъ вечеромъ.
<i>Ulva</i>	124·08 (100)	58·62 (47)	88·44 (69)
<i>Callithamnion</i>	23·11 (100)	17·60 (76)	29·13 (126)

Опытъ XIV.

Водоросли: *Ulva Lactuca*, глубоководная красная *Delesseria* и желтобурая *Dictyota*.

	Солнце прямое.	Разсѣянный свѣтъ, 3 листа бумаги.	Разсѣянный свѣтъ, 6 листовъ бумаги.
<i>Ulva</i>	261·48 (100)	38·16 (15)	20·78 (8)
<i>Delesseria</i>	24·42 (100)	12·66 (52)	7·53 (31)
<i>Dictyota</i>	260·98 (100)	41·33 (16)	27·56 (11)

Въ этой серіи опытовъ мы видимъ тѣ же характерныя расхожденія величинъ фотосинтеза, какъ и въ предыдущихъ опытахъ съ окрашеннымъ свѣтомъ; выступаетъ ярко связь высокой ассимиляціонной дѣятельности у зеленыхъ формъ съ сравнительно большой интенсивностью свѣта, а у красныхъ — глубоководныхъ — съ сравнительно малой его интенсивностью. Ходъ цифръ настолько близокъ къ предыдущимъ, что можно было бы подумать, что имѣешь дѣло не съ бѣлыми, а съ дополнительно окрашенными лучами. Для пониманія сущности явленія прежде всего нужно имѣть въ виду, что всѣ экраны — какъ красно-желтый, такъ и зеленый — не только гасятъ опредѣ-

ленные лучи, но и ослабляют общую интенсивность падающей радиации и при этом далеко не одинаково: экранъ изъ бихромата — одинъ изъ наиболѣе прозрачныхъ для красно-желтой части спектра, которую онъ и пропускаетъ почти цѣлкомъ, почти не ослабляя интенсивности лучей; зеленый — пикриново-мѣдный — экранъ сравнительно темень, если толщина его выбрана такъ, что проходятъ одни зеленые лучи съ примѣсью лишь крайевыхъ синихъ. Иначе говоря, за желто-краснымъ создаются условія сравнительно яркаго освѣщенія, — за зеленымъ господствуетъ глубокая тѣнь. Что же оказывается рѣшающимъ въ ходѣ фотосинтеза: смѣсь избирательно поглощаемыхъ лучей или общая интенсивность свѣта, создающая подходящія условія для того или другого организма?

Приведемъ опыты, въ которыхъ ясно видна возможность извратить, такъ сказать, дѣятельность окрашеннаго луча, измѣняя его интенсивность.

Опытъ XV.

Водоросли: *Caulerpa prolifera* и глубоководная красная *Delesseria*.

	Солнце, 1 листъ бумаги.	Желтый экранъ, Солнце.	Желтый экранъ, разсѣянный свѣтъ.
<i>Ulva</i>	275·87 (100)	93·09 (34)	20·90 (8)
<i>Delesseria</i>	106·11 (100)	24·57 (23)	13·42 (13)

Опытъ XVI.

Водоросли: *Ulva Lactuca* и глубоководная красная *Delesseria*.

	Солнце, 1 листъ бумаги.	Зеленый экранъ, 1 листъ, Солнце.	Желтый экранъ, разсѣянный свѣтъ, 1 листъ бумаги.
<i>Ulva</i>	209·51 (100)	71·96 (34)	32·58 (16)
<i>Delesseria</i>	51·34 (100)	31·30 (51)	9·85 (19)

Въ этихъ опытахъ уже совершенно не видно соотношенія между окраской хромобилла и цвѣтомъ падающаго луча. Подъ желто-краснымъ экраномъ красная водоросль ассимилируетъ то слабѣе, то энергичнѣе по сравненію съ зеленой. Играетъ руководящую роль не цвѣтъ, а интенсивность луча.

Переходя къ теоретическому сопоставленію опытныхъ данныхъ, необходимо прежде всего отмѣтить, что полученные результаты, не укладывався

въ рамки теоріи дополнительнаго красочнаго приспособленія Энгельманна, вполне соответствующимъ представленіямъ, развитымъ въ особенности Бертольдомъ и Ольтмансомъ по вопросу о распредѣленіи водорослей по зонамъ, согласно ихъ тѣнелюбности. Съ понятіемъ о потребленіи свѣта мы все глубже и глубже знакомимся, благодаря замѣчательнымъ изслѣдованіямъ Визнера: нѣкоторыя опытыя данныя, въ высшей степени сходныя съ выше приведенными, но полученныя при изученіи индивидуальной фотосинтетической способности древесныхъ породъ, далъ Любименко. Въ морскихъ водоросляхъ мы имѣемъ какъ бы особенно яркій примѣръ дѣленія на свѣтолюбовъ и тѣнелюбовъ. Придаточный пигментъ, встрѣчаясь однаково у прибрежныхъ и глубинныхъ формъ, не опредѣляетъ тѣне- или свѣтолюбности, но, повидимому, не опредѣляетъ и хода фотосинтетическаго процесса.

Полученные результаты заставляютъ вернуться къ классическимъ изслѣдованіямъ Энгельманна и рассмотреть ихъ подробно, что мной и будетъ сдѣлано въ особой статьѣ. Основному пересмотру на почвѣ опыта подлежатъ и данныя Гайдукова. Оставляя изложеніе результатовъ собственныхъ изслѣдованій надъ фотосинтезомъ у синезеленыхъ водорослей до ближайшаго сообщенія, укажу лишь, что для обоснованія жизненнаго значенія хроматической адаптаціи необходимы опытыя данныя, касающіяся фотосинтетической функціи, такъ какъ измѣненіе окраски въ дополнительныи цвѣтъ само по себѣ не можетъ быть использовано въ смыслѣ біологической цѣлесообразности.

Главнѣйшими выводами изслѣдованія можно считать:

- 1) что среди морскихъ формъ мы имѣемъ, въ отношеніи фотосинтеза, такія же группы тѣнелюбовъ и свѣтолюбовъ, какъ и у сухопутныхъ растений;
- 2) что этимъ свойствомъ (тѣнелюбности) опредѣляется зональное распредѣленіе водорослей (Бертольдъ, Ольтмансъ);
- 3) что придаточные пигменты, вроде фикоберитрина, не являются активными въ процессѣ фотосинтеза;
- 4) что единственнымъ пигментомъ, опредѣляющимъ ходъ фотосинтеза, является и у окрашенныхъ въ иной кромѣ зеленого цвѣтъ растений, — всюду присутствующій, но иногда скрытый¹⁾ зеленый пигментъ — хлорофиллъ;
- 5) что, слѣдовательно, теорія Энгельманна и вытекающія изъ нея представленія должны быть подвергнуты основному пересмотру.

1) Ср. Rylin. Zeitschr. f. physiol. Chemie. 74 (1911), p. 110.

Къ вопросу объ опредѣленіи звѣздныхъ параллаксевъ стереоскопическимъ путемъ.

С. К. Костинскаго.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 16 мая 1912 г.).

§ 1.

Въ первой изъ моихъ статей, посвященныхъ вопросу о примѣненіи стереоскопическаго метода къ изслѣдованію небесныхъ фотографій¹⁾, я упомянулъ о томъ обстоятельстве, что уже съ давнихъ поръ многіе астрономы и даже лица, мало причастныя къ астрономіи, весьма интересовались и часто поднимали въ печати вопросъ о томъ, возможно-ли путемъ *стереоскопическаго* сравненія двухъ снимковъ одной и той же части неба, сдѣланныхъ чрезъ *полюда*, т. е. на противоположныхъ концахъ діаметра земной орбиты, опредѣлить болѣе замѣтные звѣздные параллаксы или, по крайней мѣрѣ, сразу же — на взглядъ — рѣшить, какія изъ звѣздъ, въ данной части неба, находятся ближе къ намъ и какія дальше?

Для примѣра укажу на воззваніе къ астрономамъ, сдѣланное почти 25 лѣтъ назадъ нѣкимъ американскимъ геодезистомъ С. Н. Куммеллемъ, подъ заглавіемъ: «Can the parallax of fixed stars be made perceptible?», въ которомъ авторъ, указывая на разрѣшенія этого вопроса въ положительномъ смыслѣ, именно путемъ примѣненія стереоскопа къ астрономическимъ негативамъ, настоячиво приглашаетъ наблюдателей сдѣлать этотъ опытъ, заканчивая свою замѣтку извѣстнымъ нѣмецкимъ выраженіемъ: «Probiren geht über Studiren»²⁾.

Къ сожалѣнію, повидимому еще и до сихъ поръ вопросъ не вышелъ изъ области чисто платоническихъ разсужденій, такъ какъ мнѣ не извѣстно въ литературѣ *ни одной* практической попытки въ этомъ направленіи, хотя

1) С. К. Костинскій: «О стереоскопическомъ методѣ изслѣдованія небесныхъ фотографій...» — «Извѣстія Имп. Акад. Наукъ», № 17, 1908 г., Декабрь.

2) Astr. Nachr., № 2799, August 1887.

имѣется цѣлый рядъ статей и замѣтокъ, сюда относящихся¹⁾; какъ я уже замѣтилъ въ другомъ мѣстѣ, это объясняется, въ значительной степени, практической трудностью получить пары пластинокъ, хорошо подходящихъ другъ къ другу во всѣхъ отношеніяхъ, особенно при разности эпохъ въ шесть мѣсяцевъ.

Однако, слѣдуетъ отмѣтить еще одно довольно странное обстоятельство: почти всѣ авторы указанныхъ выше статей, разсуждая о возможности стереоскопическаго опредѣленія годичнаго или даже вѣковаго параллакса звѣздъ изъ сравненія двухъ пластинокъ, какъ будто завѣдомо забываютъ о вліяніи относительнаго *собственнаго движенія* звѣздъ на такое сравненіе или же, повидимому, скрыто допускаютъ, что это вліяніе, въ промежуткѣ, слишкомъ ничтожно для того, чтобы замѣть стереоскопическій эффектъ, зависящій только отъ параллакса. Между тѣмъ совершенно очевидно, что въ дѣйствительности, въ громадномъ большинствѣ случаевъ, долженъ имѣть мѣсто какъ разъ *обратный* фактъ, т. е. стереоскопическій эффектъ, зависящій отъ собственнаго движенія звѣзды (μ), за полгода, будетъ сливаться съ таковымъ, зависящимъ отъ параллакса (π), и будетъ, такъ сказать, заглуше- вывать его.

Дѣйствительно, какъ наблюденія, такъ и теоретическія соображенія давно уже показали, что отношеніе $\frac{\pi}{\mu}$, *въ среднемъ*, значительно *меньше единицы*, хотя и варьируется, въ зависимости отъ абсолютной величины μ и отъ яркости звѣздъ, въ довольно широкихъ предѣлахъ. Напримѣръ, извѣстныя статистическія изслѣдованія Ж. С. Картеун'а²⁾ даютъ, въ среднемъ, для звѣздъ 6-ой величины слѣдующія вѣроятнѣйшія значенія отношенія $\frac{\pi}{\mu}$:

для	средняго	значенія	$\mu = 0.05$	$\frac{\pi}{\mu} = \frac{1}{5}$
»	»	»	$\mu = 0.50$	» = $\frac{1}{9}$
»	»	»	$\mu = 5.00$	» = $\frac{1}{17}$.

1) Отмѣтилъ въ особенности:

М. Наму: «Sur l'emploi du stéréoscope en Astronomie». Comptes rendus de l'Acad. Fr. T. 132, 1901.

С. Пулфрихъ: «Ueber die bis jetzt mit dem stereo-comparator auf astron. Gebiete erhaltenen Versuchsergebnisse». Vierteljahrsschrift d. A. G. B. 37, 1902.

С. Пулфрихъ: «Kritische Bemerkungen über neuere Methoden der Entfernungsbestimmung der Fixsterne». Astr. N. № 4013, 1905.

2) Ж. С. Картеунъ. «On the mean parallax of stars of determined proper motion and magnitude». Public. of the Astronomical Laboratory at Groningen, № 8. 1901.

Для болѣ яркихъ звѣздъ это отношеніе нѣсколько возрастаетъ, а для болѣ слабыхъ — значительно уменьшается.

Въ 1902 г. Newcomb¹⁾, путемъ теоретическихъ соображеній, нашель, въ среднемъ для всѣхъ звѣздъ, $\frac{\pi}{\mu} = \frac{1}{11}$ приблизительно и не выше $\frac{1}{6}$, что близко согласуется съ результатами Картеуна²⁾.

Конечно, въ отдѣльныхъ случаяхъ годичный параллаксъ можетъ даже превосходить по величинѣ видимое собственное движеніе звѣзды, но такіе случаи очень мало вѣроятны и практически почти неизвѣстны²⁾. Слѣдовательно, можно сказать, что въ общемъ случаѣ, при сравненіи двухъ пластинокъ, отстоящихъ другъ отъ друга на 6 мѣсяцевъ и снятыхъ въ эпохи максимальнаго вліянія параллакса, стереоскопическій эффектъ, зависящій отъ собственнаго движенія, будетъ въ *два* или *три* раза превосходить таковой — отъ вліянія годичнаго параллакса, и стало-быть мы увидимъ наглядно только *совокупное* вліяніе этихъ обѣихъ причинъ; отсюда ясно также, что *двухъ* пластинокъ *недостаточно* для полнаго отдѣленія параллакса отъ собственнаго движенія, если намъ ничего неизвѣстно заранѣе объ этомъ послѣднемъ, и что требуется, по крайней мѣрѣ, *три* пластинки, снятыя съ промежутками по поугоду.

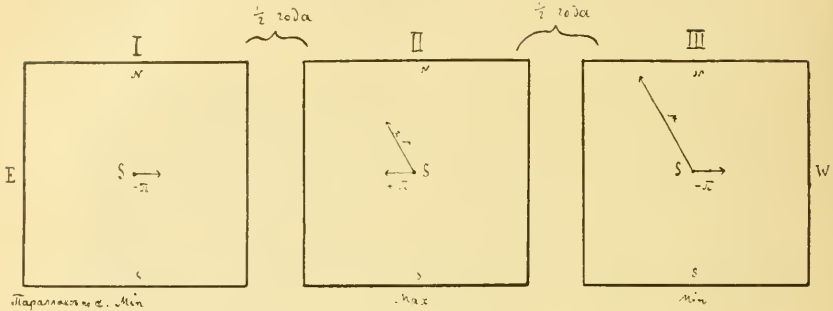
§ 2.

Разсмотримъ, для простоты, слѣдующій *идеальный* случай: пусть мы получили *три* снимка одной и той-же области, содержащія въ центрѣ интересующую насъ звѣзду *S* и снятые въ совершенно *одинаковыхъ* условіяхъ, въ отношеніи часового угла, продолжительности экспозиціи и т. д. (пластинки I, II и III); предположимъ, затѣмъ, что пластинка I снята какъ разъ въ эпоху *minimum'a* вліянія параллакса по прямому восхожденію (или *по долготѣ*, что еще выгоднѣе), а пластинки II и III получены ровно чрезъ *полгода* и *годъ* послѣ I-ой, т. е. соответственно въ эпохи *maximum'a* и снова *minimum'a* параллакса. Обозначивъ величину годичнаго параллакса звѣзды *S* чрезъ π и годичнаго собственнаго движенія ея, по дугѣ большаго круга, чрезъ μ , и принявъ, для простоты, числовой коэффициентъ параллакса = 1 для всѣхъ трехъ эпохъ, мы можемъ изобразить графически вліяніе π и μ на положеніе звѣзды *S*, какъ на отдѣльныхъ пластинкахъ, такъ и при ихъ

1) Vierteljahrsschrift der Astr. Ges. 37. Jahrgang. 1902. S. 190.

2) На 400 слишкомъ звѣздъ, параллаксы которыхъ опредѣлены хотя бы однимъ методомъ, можно указать, съ нѣкоторою вѣроятностью, только *два* такихъ случая; именно для звѣздъ η Herculis (3.6) и γ Cygni (2.3) (см. G. Bigourdan: «Catalogue des parallaxes stellaires». 1910).

стереоскопическомъ сравненіи, такимъ образомъ, какъ это указано стрѣлками на прилагаемомъ ниже чертежѣ.



Параллельны π . Мин

Мак

Мин

Результатъ
стереоскоп. сравненія



I - II



II - III

въ совокупности.



Сравнивая на стереоскопаторѣ Zeiss'a пластинку I со II-ой, и пластинку II съ III-ей, и произведя измѣренія совершенно такъ, какъ если бы дѣло шло объ опредѣленіи относительнаго собственнаго движенія звѣзды S (см. цитируемую выше мою статью), мы получимъ въ результатѣ:

Пластинки I и II: полное стереоскопическое смѣщеніе $= a_1$; уголъ положенія направленія его $= P_1$.

Пластинки II и III: полное стереоскопическое смѣщеніе $= a_2$; уголъ положенія направленія его $= P_2$.

Тогда изъ чертежа видно, что эти величины a_1 и a_2 будутъ діагоналями параллелограмма, стороны котораго равны 2π и $\frac{1}{2}\mu$, а уголъ между діагоналями $\gamma = P_1 - P_2$.

Понятно, что эта теорема вполнѣ справедлива только въ указанномъ идеальномъ случаѣ, и слѣдовательно также въ предположеніи, что 1) вліяніе неравенства масштабовъ снимковъ и 2) ошибки стереоскопической ориенти-

ровка пластинок или ничтожно малы, или же исключаются с помощью подбора звёзд сравнения, симметрично расположенных около звёзды S .

Таким же путем исключается дифференциальная абберация (сливающаяся с изменениями масштаба), а также и значительная часть дифференциальной рефракции, особенно, если строго соблюдено условие относительно равенства и малости часовых углов всѣх трех снимков¹⁾). Самыя измерения каждой пары пластинок должны быть сдѣланы, по возможности, 1) въ четырехъ стереоскопическихъ ориентировкахъ, отличающихся, послѣдовательно, на 90° и 2) съ перемѣной мѣстъ пластинокъ, чтобы исключить совокупность всѣхъ систематическихъ ошибокъ, зависящихъ отъ *неравенства* диаметровъ звёздъ — на двухъ сравниваемыхъ снимкахъ — и отъ неполной симметрии измерения стереоскопического смѣщенія, для каждаго отдѣльнаго положенія, благодаря одностороннему положенію «странствующей мѣтки». Принимая известныя формулы, получаемъ изъ даннаго чертежа:

$$\left. \begin{aligned} 4\pi^2 &= \frac{a_1^2}{4} + \frac{a_2^2}{4} - \frac{a_1 \cdot a_2}{2} \cdot \cos \varphi \quad \text{или} \quad \pi = + \frac{1}{4} \sqrt{a_1^2 + a_2^2 - 2a_1 \cdot a_2 \cdot \cos \varphi} \\ \frac{\mu^2}{4} &= \frac{a_1^2}{4} + \frac{a_2^2}{4} + \frac{a_1 \cdot a_2}{2} \cdot \cos \varphi \quad \text{или} \quad \mu = + \sqrt{a_1^2 + a_2^2 + 2a_1 \cdot a_2 \cdot \cos \varphi} \end{aligned} \right\} (1)$$

или, въ другой формѣ:

$$\left. \begin{aligned} \pi &= + \frac{1}{4} \sqrt{(a_1 - a_2)^2 + 4a_1 \cdot a_2 \cdot \sin^2 \frac{\varphi}{2}} \\ \mu &= + \sqrt{(a_1 + a_2)^2 - 4a_1 \cdot a_2 \cdot \sin^2 \frac{\varphi}{2}} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (2)$$

Для опредѣленія истиннаго направления собственного движенія μ , т. е. угла положенія P , имѣемъ формулы:

$$\left. \begin{aligned} \sin \psi_1 &= \frac{a_2}{\mu} \cdot \sin \varphi; \quad \sin \psi_2 = \frac{a_1}{\mu} \cdot \sin \varphi; \quad \psi_1 + \psi_2 = \varphi \\ \text{и } P &= P_1 - \psi_1 = P_2 + \psi_2 \end{aligned} \right\} \dots \dots (3)$$

Система формулъ (2) и (3) представляютъ собой полное рѣшеніе данной задачи для идеальнаго случая; на практикѣ, конечно, не трудно вывести точныя формулы совершенно общаго характера, или же дифференціальныя формулы для небольшихъ поправокъ, въ случаяхъ, близкихъ къ идеальному.

1) Въ случаѣ *полнаго* равенства часовыхъ угловъ снимковъ въ результатѣ войдутъ только члены высшихъ порядковъ, зависящіе отъ различія состоянія метеорологическихъ элементовъ въ разныя эпохи.

Но мы не будем останавливаться на этомъ, въ настоящей статьѣ, и займемся пѣсколько вопросомъ о томъ, какую точность — въ опредѣленіи параллакса и собственного движенія — можно ожидать а priori при описанномъ стереоскопическомъ методѣ.

Изъ равенствъ (1) легко получаемъ:

$$\cos \varphi = \frac{\mu^2 - 16 \pi^2}{4 a_1 \cdot a_2} \dots \dots \dots (4)$$

Изъ чертежа видно, что если параллаксъ π очень малъ и стремится къ нулю, то величины a_1 и a_2 стремятся, каждая, къ $\frac{1}{2} \mu$, а уголъ φ стремится также къ нулю; поэтому, для π очень малаго, сравнительно съ μ , можно положить $a_1 a_2 = \frac{\mu^2}{4}$ въ формулѣ (4), т. е. принять, приближенно:

$$\cos \varphi = \frac{\mu^2 - 16 \pi^2}{\mu^2}, \text{ и отсюда, послѣ преобразованія: } \sin \frac{\varphi}{2} = 2 \sqrt{\frac{\pi}{\mu}}$$

$$\text{или } \pi = \frac{1}{2 \sqrt{2}} \cdot \mu \cdot \sin \frac{\varphi}{2} \dots \dots \dots (5)$$

Принимая, на основаніи замѣчаній въ § 1, въ среднемъ $\frac{\pi}{\mu} = \frac{1}{10}$, мы находимъ $\varphi = 33^\circ$ — величину легко измѣримую и которая, очевидно, является главнымъ показателемъ существованія замѣтнаго параллакса.

Считая μ и φ , получаемыя изъ измѣренія, независимыми переменными и дифференцируя равенство (5), легко получаемъ слѣдующее выраженіе для квадрата вѣроятной ошибки параллакса:

$$\rho_\pi^2 = \frac{1}{8} \cdot \sin^2 \frac{\varphi}{2} \cdot \rho_\mu^2 + \frac{1}{32} \cdot \mu^2 \cdot \cos^2 \frac{\varphi}{2} \cdot \rho_\varphi^2; \dots \dots \dots (6)$$

такъ какъ $\varphi = P_1 - P_2$, то $\rho_\varphi^2 = 2\rho_P^2$, гдѣ ρ_P есть вѣроятная ошибка опредѣленія угла положенія направленія собственного движенія — для каждой пары пластинокъ. Но въ 1910-мъ году, мною найдены были слѣдующія среднія значенія вѣроятныхъ ошибокъ стереоскопическаго опредѣленія μ и P по одной парѣ пластинокъ¹⁾:

$$\left. \begin{aligned} \rho_\mu &= \pm 0''0047 \\ \mu \cdot \rho_P^\circ \cdot \sin 1^\circ &= \pm 0''0045 \end{aligned} \right\} \text{ для разности эпохъ въ 10 лѣтъ.}$$

1) См. «Извѣстія Имп. Акад. Наукъ», 1910 г. Ноябрь, № 18; также Astr. Nachr. № 4569.

Для данного случая эти числа слѣдуетъ умножить на 10; слѣдовательно, принимая: $\varrho_{\mu} = \pm 0.047$, $\mu \cdot \varrho_P = \pm 0.044$ и $\frac{\varrho}{2} = 16.5$, мы находимъ по формулѣ (6):

$$\varrho_{\pi} = \pm 0.012 \text{ при общемъ паралактическомъ коэффициентѣ } H = 4.$$

Общимъ паралактическимъ коэффициентомъ H мы называемъ здѣсь дѣлитель въ формулѣ (1) для паралакса π , который, въ общемъ случаѣ, очевидно получается по формулѣ: $H = h_2 - h_1 + h_2 - h_3$, гдѣ h_1 , h_2 и h_3 , суть дѣйствительные коэффициенты паралакса для нашихъ трехъ эпохъ.

Съ другой стороны, изъ формулъ (2) видно, что при φ очень маломъ, т. е. при очень маломъ паралаксѣ, сравнительно съ собственнымъ движениемъ звѣзды, мы просто имѣемъ:

$$\pi = + \frac{a_1 - a_2}{4} \text{ и } \mu = a_1 + a_2$$

что очевидно и геометрически; отсюда, принимая $\varrho_{a_1} = \varrho_{a_2} = \pm 0.046$, получаемъ:

$$\varrho_{\pi} = \pm 0.016 \text{ и } \varrho_{\mu} = \pm 0.065;$$

первое изъ этихъ чиселъ близко сходится съ найденнымъ выше значеніемъ ϱ_{π} , а для ϱ_{μ} получается большее значеніе, какъ и слѣдовало ожидать при опредѣленіи собственного движенія только изъ полугодичныхъ промежутковъ.

Какъ видно изъ найденныхъ чиселъ, описанный методъ не долженъ уступать въ точности ни одному изъ извѣстныхъ способовъ опредѣленія звѣздныхъ паралаксовъ и даже можно надѣяться, что онъ будетъ превосходить ихъ, особенно, если принять въ расчетъ простоту измѣреній и ихъ обработки.

Очевидно, что применяя этотъ способъ не только къ отдѣльнымъ звѣздамъ, но и къ *ослямъ*, имѣющимся на пластинкахъ, и прибавивъ еще лишнюю пластинку во II-ю, или еще лучше, въ IV-ю эпоху, мы получаемъ полную аналогію съ извѣстнымъ фотографическимъ способомъ Картеуна, только съ измѣненіемъ метода измѣренія и при лучшихъ изображеніемъ звѣздъ, такъ какъ каждая пластинка проявляется сейчасъ-же послѣ экспозиціи (а не годъ спустя).

§ 3.

Для первой пробы опредѣленія звѣзднаго паралакса по описанному способу мною была выбрана знаменитая Бесселевская двойная звѣзда 61 Cygni, для которой какъ годичный паралаксъ, такъ и собственное движеніе

известны лучше, чѣмъ для какой-либо другой звѣзды въ сѣверномъ полушаріи. Къ сожалѣнію мініма и махіма вліянія параллакса по прямому восхожденію располагаются, для этой звѣзды, весьма неудачно, а именно: въ ноябрѣ и маѣ мѣсяцахъ, и вслѣдствіе нашихъ свѣтлыхъ ночей, въ этомъ послѣднемъ, далеко не удастся соблюсти желательное условіе равенства и малости часовыхъ угловъ снимковъ, во всѣ три эпохи; такимъ образомъ, въ данномъ случаѣ, мы удаляемся отъ идеала довольно далеко.

Многу были измѣрены, на стереокомпараторѣ Zeiss'a № 1640, слѣдующія три пластинки, снятыя нашимъ нормальнымъ астрографомъ, съ экпозиціей по 10 минутъ каждая, и содержащая звѣзду 61 Cygni близъ оптического центра:

Пласт. I.	B. 278.	1910 г. ноября 7-го,	час. уголъ = $+1^h 32^m$;	изображ. средняя; температура воздуха = $-6^{\circ}3$ C.	<i>Minimum</i> паралл. по α
Пласт. II.	B. 325.	1911 г. мая 4-го,	час. уголъ = $-4^h 26^m$;	изображ. хорошая; температура воздуха = $+3^{\circ}2$ C.	<i>Maximum</i> паралл. по α
Пласт. III.	B. 381.	1911 г. ноября 9-го,	час. уголъ = $+0^h 33^m$;	изображ. средняя; температура воздуха = $+3^{\circ}2$ C.	<i>Minimum</i> паралл. по α

Вслѣдствіе большаго различія часовыхъ угловъ снимковъ діаметры изображеній звѣздъ оказались очень неравными, что сильно затруднило измѣреніе. Каждая составляющая двойной звѣзды: 61₁ и 61₂ Cygni привязывалась къ четыремъ, симметрично расположеннымъ звѣздамъ сравненія 9—10-ой величины, отстоящимъ отъ нея на 6—10 минутъ дуги. Стереоскопическія измѣренія дѣлались такъ, какъ сказано выше, т. е. въ четырехъ различныхъ ориентировкахъ, и кромѣ того — съ переменной мѣстъ пластинокъ (положеніе *A* и *B*); въ результатѣ получились слѣдующія числа:

Сравненіе пластинокъ:	61 ₁ Cygni.	61 ₂ Cygni.
I — II:	Пол. А. $a_1 = 3''52$; $P_1 = 60^{\circ}2$;	$a_1 = 3''32$; $P_1 = 57^{\circ}3$
	Пол. В. $a_1 = 3.47$; $P_1 = 63^{\circ}0$;	$a_1 = 3.48$; $P_1 = 59^{\circ}6$
	Среднее: $a_1 = 3''49$; $P_1 = 61^{\circ}6$;	$a_1 = 3''40$; $P_1 = 58^{\circ}5$
II — III:	Пол. А. $a_2 = 2'18$; $P_2 = 37^{\circ}6$;	$a_2 = 2'18$; $P_2 = 43^{\circ}9$
	Пол. В. $a_2 = 2.30$; $P_2 = 44^{\circ}0$;	$a_2 = 2.38$; $P_2 = 46^{\circ}9$
	Среднее: $a_2 = 2'24$; $P_2 = 40^{\circ}8$;	$a_2 = 2'28$; $P_2 = 45^{\circ}4$
и отсюда:	$\varphi = 20^{\circ}8$	$\varphi = 13^{\circ}1$.

Довольно большія расхожденія между положеніями *A* и *B* вполне объясняются причинами, указанными выше — въ §§ 2 и 3.

Вычисляя, затѣмъ, по формуламъ (2) и (3), получаемъ:

для δ_1 Cygni:	для δ_2 Cygni:	въ среднемъ:
$\pi = + 0''.40$	$+ 0''.32$	$\pi = + 0''.36$
$\mu = 5''.64$	$5''.64$	$\mu = 5''.64$ или $\mu_\alpha = + 0''.38$
$P = 53^\circ 6$	$53^\circ 2$	$P = 53^\circ 4$ $\mu_\delta = + 3''.3$.

Наибѣроятнѣйшее значеніе тѣхъ же величинъ, для δ_1 Cygni, по очень многочисленнымъ наблюденіямъ, суть:

$$\pi = + 0''.35; \quad \mu_\alpha = + 0''.35; \quad \mu_\delta = + 3''.2$$

что сходится съ нашимъ опредѣленіемъ лучше, чѣмъ можно было ожидать, особенно если принять въ соображеніе все сказанное выше о неравенствѣ изображеній и т. п.

Не останавливаясь на болѣе подробномъ вычисленіи тѣхъ же измѣреній, по общимъ формуламъ, что мало измѣнило-бы результаты, мы можемъ смѣло высказать заключеніе, что нашъ первый опытъ достаточно подтверждаетъ полную пригодность стереоскопическаго метода и для тонкихъ изслѣдованій о звѣздныхъ параллаксахъ. Несомнѣнно, что этотъ вопросъ заслуживаетъ дальнѣйшей разработки.

Пулково,
30-го апрѣля 1912 г.

Новыя изданія Императорской Академіи Наукъ.

(Выпущены въ свѣтъ 1 — 15 іюня 1912 года).

41) Известія Императорской Академіи Наукъ. VI Серія. (Bulletin. VI Série). 1912. № 10, 1 іюня. Стр. 633 — 696. 1912. lex. 8°. — 1614 экз.

42) Постановленія Ореографической Подкомиссіи (10 стр.). 1912. 8° — 3000 экз. Цѣна 5 коп.

43) Ежегодникъ Зоологическаго Музея Императорской Академіи Наукъ. (Annuaire du Musée Zoologique de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg). 1912. Томъ XVII, № 1. Съ 87 рис. въ текстѣ, 2 табл. и 1 каргой. (I + 164 + I + XIV стр.). 1912. 8°. — 663 экз.

44) Путеводитель по состоящей подъ Высочайшимъ Его Императорскаго Величества Государя Императора покровительствомъ Выставкѣ «Ломоносовъ и Елизаветинское время». Изд. 2-е. (I + 32 стр.). 1912. 8°. — 500 экз. Цѣна 10 коп.

45) Состоящая подъ Высочайшимъ Его Императорскаго Величества Государя Императора покровительствомъ Выставка «Ломоносовъ и Елизаветинское время»:

- 1) Отдѣлъ I. Залъ Императрицы Елисаветы Петровны. — Отдѣлъ II. Искусство. Изд. 2-ое. (I + 24 стр.). 1912. 8°. — 1000 экз. Цѣна 10 коп.
- 2) Отдѣлъ III. Портреты дѣятелей. Изд. 2-ое. (I + 28 стр.) 1912. 8°. — 500 экз. Цѣна 10 коп.
- 3) Отдѣлъ IV. Русская гравюра. Изд. 2-е. (I + 20 стр.). 1912. 8°. — 500 экз. Цѣна 10 коп.
- 4) Отдѣлъ VI. Монеты и медали царствованія Императрицы Елисаветы I. Изд. 2-е. (I + 60 стр.). 1912. 8°. — 1000 экз. Цѣна 10 коп.
- 5) Отдѣлъ XV. Виды и планы городовъ. 2-ое исправленное и дополненное изданіе. (I + 48 стр.). 1912. 8°. — 1000 экз. Цѣна 10 коп.

Оглавление. — Sommaire.

Статьи:	стр.	Mémoires:	паг.
Н. Я. Марр. История термина „абхазъ“	697	*N. J. Marr. L'histoire du terme „abchaz“	697
А. С. Фаминцын. О роли симбиоза въ эволюціи организмовъ	707	*A. S. Faminyn. Sur le rôle de la symbiose dans l'évolution des organismes	707
Б. А. Николаевскій. Обь аллофаноидахъ изъ окрестностей Москвы	715	*F. A. Nikolaevskij. Sur les allophanoides des environs de Moscou	715
А. А. Рихтеръ. Цвѣтъ и ассимиляція	727	*A. A. de Richler. La couleur des chromoleucites et la photosynthèse	727
С. И. Костинскій. Къ вопросу обь опредѣленіи звѣздныхъ параллаксевъ стереоскопическимъ путемъ	737	*S. K. Kostinskij. Sur la détermination des parallaxes stellaires à l'aide de la stéréoscopie	737
Новыя издавія	746	*Publications nouvelles	746

Заглавіе, отмѣченное звѣздочкою *, является переводомъ заглавія оригинала.

Le titre désigné par un astérisque * présenté la traduction du titre original.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.
Июль 1912 г. Испремѣнный Секретарь, Академикъ С. Ольденбургъ.

Типографія Императорской Академіи Наукъ. (Вас. Остр., 9-я л., № 12).



SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES



3 9088 01305 2139