



Апрель.

ПРИРОДА

Популярный естественно-исторический журнал
под редакцией
проф. Ю. Н. Вагнера, проф. Л. В. Писаржевского и
проф. Л. А. Тарасевича.

СОДЕРЖАНИЕ:

Астрон. К. Л. Баэвъ. Гипотеза Си о происхождении солнечной системы.
Прив.-доц. В. А. Бородовский. Теория распада атомовъ.
Г. Шютцъ. Современное положение вопроса объ атмосферномъ электричествѣ.
Прив.-доц. А. И. Ющенко. Сущность душевныхъ болѣзней.
М. Ландриѣ. Искусственная культура яйца млекопитающихъ и сперматозоидовъ птицъ.

Ф. Мевесъ. Птицы и охранительная окраска бабочекъ.
 Михаилъ Фарадэй. 1791—1867.
Д-ръ Лео Вайбель. Биологическая зоогеографія.
 Экспедиція кап. Скотта.
 Научныя новости.
 Смѣсь.
 Астрономическія извѣстія.
 Географическія извѣстія.
 Метеорологическія извѣстія.
 Библиографія.

Цѣна отдѣльной книжки 50 коп.



и сомоновъ фс

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОДПИСКА на 1913 годъ
НА ЕЖЕМЪСЯЧНЫЙ ПОПУЛЯРНЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЙ
СЪ ИЛЛЮСТРАЦИЯМИ ВЪ ТЕКСТЪ

ЖУРНАЛЪ

„П Р И Р О Д А“

подъ редакціей проф. Ю. Н. Вагнера, проф. Л. В. Писаржевскаго и
проф. Л. А. Тарасевича.

При ближайшемъ участіи: маг. геогр. *С. Г. Григорьева*, проф.
В. Р. Заленскаго, проф. *Н. К. Кольцова*, проф. *П. П. Лазарева*,
проф. *К. Д. Покровскаго*, проф. *Н. А. Умова*, стар. мин. Академ.
Наукъ *А. Е. Ферсмана*, проф. *Н. А. Шилова*.

СОДЕРЖАНІЕ:

Философія естествознанія. Астрономія. Физика. Химія. Геологія съ палеонтологіей.
Минералогія. Общая біологія. Зоологія. Ботаника. Человѣкъ и его мѣсто въ природѣ.

ВЪ ЖУРНАЛЪ ПРИНИМАЮТЪ УЧАСТІЕ:

Проф. *С. В. Аверинцевъ*, *В. Алафоновъ*, проф. *Н. И. Андрусовъ*, проф. *Д. И. Акулинь*, проф. *В. М. Арнольди*, лаб. *Г. Ф. Арнольдъ*, проф. *И. А. Артемьевъ*, астр. *К. Л. Баявъ*, проф. *И. И. Бахметьевъ* (Софія), *А. Н. Баявъ* (Женева), прив.-доц. *А. И. Бачинскій*, проф. *А. М. Безрѣдко* (Парижъ), докт. геогр. *Л. С. Беръ*, астр. *С. И. Блажко*, проф. *И. И. Бориланъ*, прив.-доц. *А. А. Борзовъ*, прив.-доц. *В. А. Бородавскій*, *И. А. Бѣльскій*, проф. *В. А. Валеръ*, проф. *Ю. Н. Ванеръ*, акад. проф. *П. И. Вальденъ*, проф. *Б. Ф. Верши*, акад. проф. *В. И. Вернадскій*, лаб. *В. И. Верховскій*, проф. *Г. В. Вульфъ*, ас. зоол. *В. И. Граціановъ*, *М. И. Гольдсмитъ* (Парижъ), маг. геогр. *С. Г. Григорьевъ*, проф. *А. Г. Гурвичъ*, проф. *В. И. Данилевскій*, д-ръ *И. И. Дятловъ*, проф. *А. С. Дюваль*, *В. А. Дубльскій*, проф. *А. А. Ивановъ*, проф. *Л. Л. Ивановъ*, проф. *В. И. Ипатьевъ*, лабор. *И. В. Казанецкій*, преп. *А. П. Калитинскій*, лект. Педагог. Курс. *В. Ф. Калелькинъ*, ст. астр. Пулк. обсерв. *С. К. Костинскій*, лект. Высш. Курс. *А. А. Крүберъ*, проф. *А. В. Кюссовскій*, проф. *Н. К. Кольцовъ*, преп. Инж. Уч. *Т. И. Кравецъ*, проф. *А. И. Красновъ*, проф. *И. И. Кузнецовъ*, *И. Я. Кузнецовъ*, проф. *И. М. Кулакинъ*, прив.-доц. *И. В. Култишевъ*, проф. *И. С. Курнаковъ*, проф. *И. И. Лазаревъ*, прив.-доц. *М. Ю. Лахтинъ*, *И. И. Лебедево*, лабор. *Г. А. Левитскій*, *Г. Д. Лукашевичъ*, астр. *И. М. Лялинъ*, д-ръ *Е. И. Марциновскій*, проф. *А. К. Медведевъ*, проф. *М. А. Мензбиръ*, проф. *П. Г. Меликовъ*, проф. *С. И. Метальниковъ*, проф. *И. И. Мещниковъ* (Парижъ), астр. *А. А. Михайловъ*, *И. А. Морозовъ*, проф. *Г. Морозовъ*, прив.-доц. *А. В. Нелимовъ*, проф. *А. В. Печаевъ*, проф. *А. М. Никольскій*, докт. зоол. *М. М. Новиковъ*, *М. В. Новорусскій*, лабор. *А. Г. Огородниковъ*, *В. Л. Омелянскій*, проф. *А. В. Павловъ*, проф. *Г. И. Парфирьевъ*, проф. *Л. В. Писаржевскій*, проф. *К. Д. Покровскій*, преп. *С. В. Покровскій*, прив.-доц. *Г. Ф. Полакъ*, *Б. Е. Райковъ*, *А. А. Ригтеръ*, *А. Роздественскій* (Лондонъ), *И. А. Рубакинъ*, проф. *Д. И. Рузскій*, *В. С. Садиковъ*, *Я. В. Салойловъ*, проф. *А. В. Сапожниковъ*, *Ю. Ф. Селеновъ*, *Л. Д. Ситицкій*, ас. по каѣ. физ. геогр. *С. А. Савѣтовъ*, преп. *С. И. Соконовъ*, лабор. *И. И. Соколовъ*, *Ө. Ө. Соколовъ*, проф. *А. И. Свєрчевъ*, проф. *С. М. Талатаръ*, проф. *Л. А. Тарасевичъ*, маг. хим. *А. А. Титовъ*, астр. Пулк. обсерв. *Г. А. Титовъ*, проф. *М. М. Тихвинскій*, проф. *В. Е. Тищенко*, проф. *И. А. Умовъ*, прив.-доц. *А. Е. Ферманъ*, проф. *О. Д. Хвольсонъ*, преп. *А. А. Черновъ*, *С. В. Чефрановъ*, проф. *Л. А. Чукаевъ*, *А. Н. Чураковъ*, проф. *И. А. Шиловъ*, прив.-доц. *В. В. Шилчинскій*, прив.-доц. *П. Ю. Шлидтъ*, проф. *Е. А. Шульцъ*, д-ръ *С. М. Щастный*, проф. *А. И. Шукаревъ*, прив.-доц. *А. И. Ющѣко*, преп. *А. И. Яницкій*, проф. *А. И. Яроцкій*.

УСЛОВІЯ ПОДПИСКИ: цѣна въ годъ (съ доставк. и пересылк.)—5 руб.; на 1/2 г.—3 руб.; на три мѣсяца—1 руб. 50 коп., за границу на годъ—7 руб. Цѣна отдѣльной книжки безъ пересылки 50 коп., съ пересылкой—60 коп., налож. платеж.—80 коп.

Допускается разсрочка: 3 руб. при подпискѣ и 2 руб. не позже 1 мая.

За перемѣну адреса—25 коп., при перемѣнѣ адреса и при заявленіяхъ о неполученіи журнала необходимо указывать № бандероли.

Объявленія печатаются въ журналѣ по слѣдующей цѣнѣ: на обложкѣ: 4-я стр.—100 р., 1/2 стр.—60 р., 1/4 стр.—35 р.; 2-я и 3-я стр.—75 р., 1/2 стр.—40 р., 1/4 стр.—25 р., послѣ текста: стр.—60 р., 1/2 стр.—35 р., 1/4 стр.—20 р.

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ: Въ конторѣ журнала „Природа“, во всѣхъ книжныхъ магазинахъ, земскихъ складахъ и почтовыхъ отдѣленіяхъ.

Подписка на 1/2 года, 3 мѣсяца и въ разсрочку принимается исключительно Главной Конторой (Москва, Мясницкая, Гусятниковъ пер., 11).

ПРИРОДА

популярный естественно-научный журнал

Подъ редакціей

проф. Ю. Н. Вагнера, проф. Л. В. Лисаржевскаго и проф. Л. А. Парасевича.

Философія естествознанія. Астрономія. Физика. Химія. Геологія съ палеонтологіей. Минералогія.
Общая біологія. Зоологія. Ботаника. Человѣкъ и его мѣсто въ природѣ.

Апрель

МОСКВА

1913

СОДЕРЖАНІЕ:

Астрон. К. Л. Басевъ. Гипотеза Сп о происхожденіи солнечной системы.

Прив.-доц. В. А. Бородавскій. Теорія распада атомовъ.

Г. Шютцъ. Современное положеніе вопроса объ атмосферномъ электричествѣ.

Прив.-доц. А. И. Юценко. Сущность душевныхъ болѣзней.

Д-ръ М. Ландріе. Искусственная культура яйца млекопитающихъ и сперматозондовъ птицъ.

Д-ръ М. Мевесъ. Птицы и охранительная окраска бабочекъ.

Михаилъ Фарадэй.

Д-ръ Лео Вайбель. Біологическая зоогеографія.

Экспедиція кап. Скотта.

НАУЧНЫЯ НОВОСТИ и ХРОНИКА.

Е. А. Бихнеръ.

Л. П. Кайльете.

Извѣщеніе твердости металловъ.

Солнечная теплота, какъ источникъ силы.

Безпроводочный телеграфъ безъ искръ.

Переживание органовъ брюшной и грудной полости.

Раздѣленіе труда у пчелъ.

Температура въ антарктическихъ странахъ.

Шницбергская экспедиція Р. Шредеръ-Штрауца.

Антарктическая экспедиція Фильхера.

Мостъ черезъ Гоанго.

Нильская плотина въ Ассуанѣ.

С М Ъ С Ъ.

Непроницаемая для лучей Рентгена ткань.

Взаимное притяженіе судовъ.

Ацетиленовый аккумуляторъ.

Камера со щелью.

Фотографированіе съ ракеты.

Удивительная точность.

Предѣлы чувствительности научныхъ приборовъ и органовъ чувствъ.

Окаменѣлый лѣсъ въ Хемнигѣ (проф. Стремме).

Экологическое положеніе Бельгійскаго Конго.

Берега Мертваго моря.

Ирландское море, какъ барометръ.

Туманность атмосферы.

Интересный опытъ съ электромагнитомъ.

Полученіе целлюлозы изъ спаржи.

Микробы воздуха.

Проростаніе сѣмянъ, прошедшихъ черезъ кишечникъ животныхъ.

АСТРОНОМИЧЕСКІЯ ИЗВѢСТІЯ.

Новые усилки селеноваго фотометра.

Двойная звезда энцепопъ Гидры.

Земной свѣтъ.

ГЕОГРАФИЧЕСКІЯ ИЗВѢСТІЯ.

Полярныя страны.—Азія.—Африка.—Америка.—Россія.

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКІЯ ИЗВѢСТІЯ.

Обзоръ погоды за январь, февраль и мартъ.

Стихійное бѣдствіе въ Америкѣ.

БИБЛИОГРАФІЯ.



Гипотеза Си о происхождении солнечной системы.

Астронома К. Л. Баева.

Знаменитая космогоническая гипотеза Канта-Лапласа появилась 117 лѣтъ тому назадъ. Она оказала не поддающееся теперь даже учету влияние на развитие естествознанія въ прошломъ столѣтїи, но, въ свою очередь, развитие наблюдательной астрономїи, спектрального анализа и астрофотографїи привело къ открытію цѣлага ряда фактовъ, противорѣчащихъ этой гипотезѣ. Излагать „кольцевую“ гипотезу Канта-Лапласа мы не будемъ: она достаточно извѣстна и изложена въ очень многихъ популярныхъ книгахъ. Въ настоящее время гипотеза Канта-Лапласа, безъ сомнѣнія, устарѣла; очень многіе факты противъ нея, и подробное разсмотрѣніе этихъ фактовъ заняло бы много мѣста въ настоящей статьѣ. Желающіе найдутъ превосходное резюме фактовъ pro и contra кольцевой гипотезы въ небольшой книжкѣ Мультона „Эволюція солнечной системы“¹⁾. Какъ бы то ни было, кольцевая гипотеза находитъ себѣ сторонниковъ. „Она самая старая,—пишетъ недавно скончавшійся гениальный Пунканке въ своей книгѣ „Космогоническія гипотезы“:—но ея старость полна бодрости, и, для ея лѣтъ, у ней не такъ ужъ много морщинъ... она всего лучше удовлетворяетъ фактамъ“²⁾. Къ числу защитниковъ кольцевой гипотезы принадлежитъ также нынѣ покойный директоръ Ліонской обсерваторїи проф. Ш. Андре (Ch. André).

На смѣну теорїи Лапласа профессоръ Чикагскаго университета Чемберлинъ (геологъ) и Мультонъ (астрономъ) выдвинули въ 1905 году такъ наз. „планетезимальную“ или „спиральную“ гипотезу. По этой гипотезѣ солнечная система развилась путемъ медленной эволюціи изъ нѣкоторой спиральной туманности. Сравнительно популярное изложеніе этой „спиральной“ гипотезы находится въ цитированной только что книжкѣ Мультона. Гипотеза Мультона-Чемберлина также не свободна отъ возраженій, какъ и гипотеза Лапласа. Однако надо все-таки признать, что она болѣе согласна съ фактами, чѣмъ кольцевая теорїя. Планетезимальная

гипотеза явилась первой космогонической гипотезой XX-го столѣтія.

Въ 1909 году американскій астрономъ проф. Си (T. J. J. See) опубликовалъ въ „Astronomische Nachrichten“ интересную статью, въ которой развивалъ новую гипотезу о происхожденїи солнечной системы. Черезъ годъ появился огромный томъ подъ заглавіемъ: „Изслѣдованія объ эволюціи звѣздныхъ системъ. Теорїя захвата въ примѣненїи къ космической эволюціи“¹⁾. Въ этой книгѣ и въ послѣдующихъ своихъ статьяхъ, разсѣянныхъ въ различныхъ популярныхъ и специальныхъ журналахъ, Си излагаетъ съ большими или меньшими подробностями и дополненїями свою интересную гипотезу „захвата“. Настоящая статья посвящена краткому изложенїю гипотезы Си, а также нѣкоторыхъ возраженій, уже сдѣланныхъ противъ нея.

Образованіе спиральной туманности, изъ которой произошла солнечная система.—Еще Килеръ (Keeler), покойный директоръ Ликовской обсерваторїи, пришелъ къ выводу (въ 1906 г.), что спиральная форма наиболѣе обычна для туманностей. Въ настоящее время недавнїя изслѣдованія Fath'a сначала на Ликовской обсерваторїи, а затѣмъ на Солнечной обсерваторїи на горѣ Вильсонъ (объ обсерваторїи—въ Калифорніи) показали, что спиральныя туманности встрѣчаются и газовыя съ характерными для всѣхъ газовыхъ туманностей яркими линиями въ спектрѣ, встрѣчаются и вполне развитыя спиральныя туманности съ непрерывнымъ спектромъ, содержащимъ какъ яркія, такъ и темныя линїи.

Послѣ того, какъ въ 1900 году Мультономъ и Чемберлиномъ былъ сформулированъ цѣлый рядъ серьезныхъ возраженій противъ кольцевой гипотезы Лапласа, естественно было допустить, что солнечная система путемъ постепенной эволюціи развилась именно изъ спиральной туманности. Такъ и сдѣлали Мультонъ и Чемберлинъ, авторы „планетезимальной“ гипотезы.

Си также предполагаетъ, что солнечная система развилась изъ спиральной туманности.

1) Эта книжка представляетъ переводъ одной главы книги Мультона „Introduction to Astronomy“ (1906).

2) H. Poincaré, „Leçons sur les hypothèses cosmogoniques professées à la Sorbonne“, 1911, p. VI (Préface). Недавно вышло 2-е изданіе этой превосходной книги.

1) „Researches on the Evolution of the Stellar Systems“. Vol. II: „The Capture Theory of Cosmical Evolution“, 1910.

Какимъ же образомъ можетъ образоваться спиральная туманность? Мультионъ и Чемберлинъ предполагаютъ, что сближеніе двухъ солнць можетъ породить спиральную туманность. Сближеніе двухъ солнць, конечно, болѣе вѣроятно, чѣмъ столкновение этихъ послѣднихъ, но тогда почему же спиральныя туманности не образуются въ звѣздныхъ скопленіяхъ, особенно въ болѣе скученныхъ — шаровыхъ скопленіяхъ, и въ Млечномъ Пути среди его „звѣздныхъ облаковъ“? Далѣе Мультионъ и Чемберлинъ предполагаютъ изліяніе вещества только у одного изъ

испускаемые ядромъ туманности, падая на твердыя корпускулы, въ ней циркулирующія, даютъ начало потокамъ X-лучей. Подъ дѣйствіемъ послѣднихъ въ туманности начинаются процессы конденсаціи, образуются постепенно опредѣленные динамическіе центры, которые стягиваютъ около себя частицы разсѣяаннаго туманнаго вещества. Въ туманности образуются небольшія массы (подобныя метеорамъ въ ядрѣ кометы); затѣмъ могутъ появиться массы гораздо болѣе значительныхъ размѣровъ: это зародыши будущихъ планетъ и спутниковъ. Массы всѣхъ подоб-

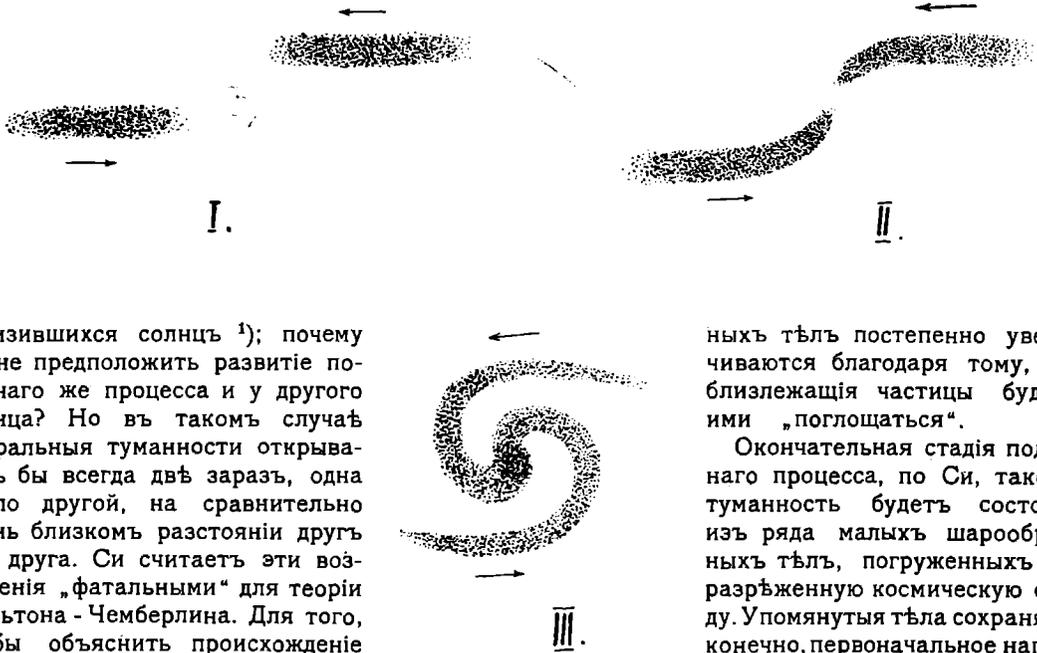


Рис. 1.

сближившихся солнць ¹⁾; почему же не предположить развитіе подобнаго же процесса и у другого солнца? Но въ такомъ случаѣ спиральныя туманности открывались бы всегда двѣ заразъ, одна около другой, на сравнительно очень близкомъ разстояніи другъ отъ друга. Си считаетъ эти возраженія „фатальными“ для теоріи Мультиона — Чемберлина. Для того, чтобы объяснить происхождение спиральныхъ туманностей, Си представляетъ себѣ два потока „космической пыли“ (cosmical dust), двигающихся приблизительно параллельно (см. рис. 1, I). Взаимное притяженіе этихъ метеорныхъ роевъ можетъ, по Си, привести въ послѣдствіи къ такому ихъ расположенію (см. рис. 1, II). Конечной стадіей будетъ спиральная форма (рис. 1, III). Такая туманность будетъ вращаться подобно крыльямъ гигантской вѣтряной мельницы, при чемъ движенія въ обѣихъ вѣтвяхъ получившейся спирали будутъ направлены къ ея центру, а не отъ центра, какъ въ спиральной туманности Мультиона-Чемберлина.

Дальнѣйшая стадія эволюціи спиральной туманности по Си такова. Катодные лучи,

ныхъ тѣлъ постепенно увеличиваются благодаря тому, что близлежащія частицы будутъ ими „поглощаться“.

Окончательная стадія подобнаго процесса, по Си, такова: туманность будетъ состоять изъ ряда малыхъ шарообразныхъ тѣлъ, погруженныхъ въ разрѣженную космическую среду. Упомянутыя тѣла сохранятъ, конечно, первоначальное направленіе движенія, но разрѣженная среда, въ которой они бу-

дутъ двигаться, будетъ дѣйствовать при этомъ какъ нѣкоторая сопротивляющаяся среда.

Образованіе планетъ и спутниковъ. При образованіи въ спиральной туманности малыхъ тѣлъ — будущихъ планетъ и ихъ спутниковъ всего вѣроятнѣе ожидать, что подобныя тѣла постепенно образуются прежде всего вдали отъ центральнаго сгущенія, т. е. гдѣ-либо на вѣтвяхъ спирали. Фотографіи спиральныхъ туманностей показываютъ, что въ такихъ туманностяхъ, кромѣ центральнаго ядра, есть вторичныя ядра, расположенныя на вѣтвяхъ спиралей. Это особенно замѣтно на прилагаемой здѣсь фотографіи Ричи (Ritchey) спиральной туманности въ созвѣздіи Гончихъ Собакъ, полученной 60-дюймовымъ рефлекторомъ Солнечной обсерваторіи (рис. 2).

¹⁾ См. по этому поводу статью Р. Невядомскаго — „Новая гипотеза мірозданія“ въ „Извѣстіяхъ Русскаго Астрономическаго Общества“ за 1910 г.

По мнѣнію Си, болѣе крупныя вторичныя ядра, расположенныя на вѣтвяхъ спирали, и ядра начало планетамъ, болѣе мелкія—спутникамъ.

„Захватъ“ спутниковъ планетами. Какъ планеты, такъ и будущіе ихъ спутники двигались въ нѣкоторой сопротивляющейся средѣ. Эта среда могла, по Си, образоваться изъ вещества туманности не „поглощеннаго“ центральнымъ ядромъ и другими центрами конденсациі. Такая среда должна была дѣйствовать на двигавшіяся по эллипсамъ около центрального сгущенія планеты и меньшія тѣла подобно нѣкоторому тормазу: она должна была уменьшать скорости движенія всѣхъ этихъ тѣлъ, вслѣдствіе чего они постепенно все болѣе и болѣе попадали подъ дѣйствіе притяженія центрального ядра туманности. Орбиты планетъ стали, благодаря этому, близкими къ кругамъ, т.-е. эксцентриситеты и большія полуоси ихъ орбитъ уменьшились. Это дѣйствительно и наблюдается въ настоящее время въ солнечной системѣ.

Чтобы еще лучше пояснить, почему планеты могли быть „захвачены“ солнцемъ, т.-е.



Рис. 2.

навсегда сдѣлались его спутниками, изложимъ вкратцѣ нѣкоторые результаты высоко интересныхъ изслѣдованій проф. Джорджа Дарвина († 9 декабря н. ст. 1912 г.) объ орбитахъ очень малыхъ тѣлъ, движущихся около солнца, при чемъ движеніе ихъ возмущается большою планетою. Въ знаменитомъ мемуарѣ о такихъ орбитахъ, напеча-

танномъ въ „Acta Mathematica“ (t. 21, 1897), Дарвинъ показалъ, что около солнца и всякой большой планеты можетъ быть описана нѣкоторая замкнутая поверхность, переступивъ за которую малое тѣло навсегда дѣлается либо спутникомъ солнца, либо спутникомъ планеты. Разсматривая солнце и воображаемую большую планету съ массой =

$\frac{1}{10}$ массы солнца, что Дарвинъ дѣлаетъ для

полученія болѣе яснаго представленія о характерѣ орбитъ, описываемыхъ третьимъ очень малымъ тѣломъ, онъ вычислилъ различнаго рода орбиты, могущія тутъ встрѣтиться. Онъ обнаружилъ также, что далеко не всѣ подобныя орбиты сохраняютъ свою форму произвольно долгое время.

Подъ дѣйствіемъ сопротивляющейся среды спутники постепенно приближались къ ихъ центральнымъ планетамъ. На рис. 3 представлены сѣченія обѣихъ замкнутыхъ поверхностей Дарвина для солнца и планеты съ массой = $\frac{1}{10}$ солнечной. Около кри-

выхъ 1 и 2 есть еще, по Дарвину, кривая, имѣющая форму „песочныхъ часовъ“. Эта кривая (на приложенномъ рис. кривая 3) заключаетъ оба тѣла: солнце и большую планету. Малое тѣло, движущееся внутри такой кривой или внутри поверхности, образованной вращеніемъ подобной кривой, приближается все больше и больше къ солнцу S или къ планетѣ J и можетъ, въ концѣ-концовъ благодаря дѣйствію сопротивляющейся среды, уменьшающей скорость малаго тѣла, попасть въ одну изъ замкнутыхъ поверхностей около солнца или около планеты J , т.-е. будетъ „захвачено“, сдѣлается навсегда уже спутникомъ солнца или планеты J .

Вращеніе планетъ вокругъ осей. Обратные спутники.—Вращеніе планетъ вокругъ осей Си объясняетъ дѣйствіемъ вихрей, образующихся мало-по-малу около каждой зарождающейся планеты путемъ „захвата“ разсѣяннаго вещества туманности. Чтобы понять, почему могли образоваться эти вихри, обратимся къ рис. 3. Внутри кривой, имѣющей форму „песочныхъ часовъ“, движеніе частицъ туманности совершалось въ разныхъ направленіяхъ, но съ теченіемъ времени одно какое-нибудь опредѣленное направленіе движенія стало преобладающимъ. Около точки L малыя тѣльца и космическая пыль, такъ сказать, „вливались“ сначала въ пространство между кривыми 1 и 3, 2 и 3, а затѣмъ и внутрь замкнутыхъ кривыхъ 1 и 2. Въ результатѣ внутри кривой 2 около пла-

неты J могъ образоваться вихрь частицъ, космической пыли“; вращавшихся, какъ отдѣльные, очень малые спутники; направление движенія въ такомъ вихрѣ и опредѣлило направление вращенія планеты около оси. Такимъ образомъ, какъ и въ теоріи Мультона-Чемберлина, вращательное движеніе планетъ развилось, по Си, въ сущности вслѣдствіе столкновеній. Всѣ такіе вихри въ большинствѣ случаевъ лежали приблизительно въ одной плоскости, и вращеніе въ нихъ совершалось въ большинствѣ случаевъ въ томъ же направленіи, въ какомъ вращалось и центральное ядро туманности. Вращенія спутниковъ опредѣлились такими же меньшими вихрями.

Внутри кривой формы „песочныхъ часовъ“ (рис. 3) малые тѣла могли „захватываться“ около точки L и тогда, когда двигались отъ солнца къ планетѣ J , и тогда, когда они двигались обратно отъ планеты J къ солнцу. Въ обоихъ случаяхъ, попавъ внутрь кривой 2, малое тѣло сдѣлалось бы спутникомъ планеты J , но направленія движенія такихъ спутниковъ были бы взаимно противоположны.

Такъ Си объясняетъ происхождение „обратныхъ спутниковъ“, т. е. такихъ, которые обращаются не въ томъ же направленіи, въ какомъ вращаются ихъ планеты. Въ настоящее время извѣстно уже нѣсколько обратныхъ спутниковъ: спутникъ Нептуна, девятый спутникъ Сатурна (Феба) и восьмой спутникъ Юпитера (открытъ въ 1908 г. въ Гринвичѣ помощью фотографіи Мелоттомъ), но такихъ спутниковъ сравнительно очень немного. Если предположить, что вихри около планетъ имѣли всѣ одно и то же направленіе вращенія, то, попадая въ такой вихрь внутри замкнутой поверхности Дарвина около планеты, спутники съ обратнымъ движеніемъ далеко не всѣ могли сохраниться: происходила своего рода борьба за существованіе и „выжили“ только немногіе обратные спутники. Большинство же такихъ спутниковъ дѣйствіемъ противоположно направленныхъ вихрей подверглись дезинтеграціи.

Слѣдствія „захвата“ вещества туманности планетами и спутниками.—Попадая въ замкнутую поверхность Дарвина около планетъ, еще въ періодъ зарожденія послѣднихъ, частицы разсѣянаго вещества туманности „захватывались“. Большинство такихъ частицъ и малыхъ тѣлецъ падало вслѣдъ за тѣмъ на поверхности планетъ и спутниковъ. Си часто говоритъ о паденіи малыхъ спутниковъ и метеоровъ на поверхности планетъ, въ періодъ ихъ образованія. Этимъ

паденіемъ малыхъ спутниковъ и метеорнаго вещества Си пытается объяснить то обстоятельство, что оси вращенія наибольшихъ планетъ—Юпитера и Сатурна—расположены почти перпендикулярно къ плоскостямъ ихъ орбитъ. Паденіемъ всякаго рода „болидовъ“ и малыхъ спутниковъ на поверхность луны, лишенной атмосферы, объясняетъ Си и про-

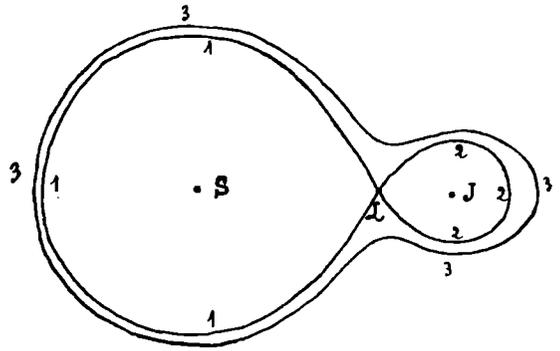


Рис. 3.

исхождение кольцевыхъ кратеровъ и большихъ цирковъ, которыми усѣяна поверхность нашего спутника.

Факты, противорѣчащіе гипотезѣ Си.—Мы изложили гипотезу Си только въ самыхъ общихъ чертахъ. Она очень интересна въ томъ смыслѣ, что авторъ ея пользуется результатами самыхъ послѣднихъ изслѣдованій по небесной механикѣ. Но возраженій противъ нея выдвинуто уже довольно много. Цѣлый рядъ возраженій выставили, напр., Нольке (Nölke), а въ послѣднее время Ш. Андре въ своей статьѣ „Небулярная гипотеза Лапласа и теорія захвата Си“¹⁾. Приведемъ здѣсь нѣкоторыя изъ главныхъ возраженій противъ новой гипотезы.

1⁰. Самое существенное отличіе новой гипотезы въ томъ, что она выдвигаетъ на первое мѣсто „сопротивляющуюся среду“—новый факторъ, который въ прежнихъ космогоническихъ гипотезахъ почти не утилизировался.

Согласно теоріи Си, сопротивляющаяся межпланетная среда и въ настоящее время должна существовать. Но существованіе такой среды далеко не установлено. Наоборотъ, многолѣтнія изслѣдованія движенія кометы Энке привели академика О. А. Баклунда къ заключенію, что загадочное ускореніе средняго движенія этой короткопериодической кометы и его измѣнчивость вполне возможно объяснить встрѣчей кометы съ

1) „Scientia“ (Rivista di Scienza), 2-ème Livraison 1912 (Mars).

роемъ метеоровъ, а не существованіемъ сопротивляющейся межпланетной среды.

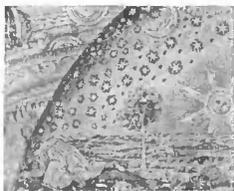
2°. Согласно теоріи Си, эксцентриситетъ Меркурія, наибольшій въ настоящее время въ солнечной системѣ, какъ планеты самой близкой къ солнцу, долженъ бы быть скорѣе наименьшимъ, потому что Меркурій ранѣе всѣхъ другихъ планетъ былъ „захваченъ“ солнцемъ. Если же предположить, что Меркурій былъ „захваченъ“ позже другихъ планетъ,—тогда почему у Венеры, планеты, слѣдующей за Меркуріемъ, эксцентриситетъ наименьшій? Это очень странно, пишетъ Ш. Андре.

3°. Отъ встрѣчи двухъ потоковъ космической пыли возможно ожидать скорѣе всего

развитія нѣкоторой аморфной туманности, а не спиральной, потому что встрѣчающіеся метеорные рои могутъ быть различныхъ размѣровъ и неодинаковой массы (Пуанкаре).

Есть и другія серьезныя возраженія.

Удовлетворительнаго отвѣта на вопросъ, почему углы наклоненія планетныхъ орбитъ малы, теорія Си также не даетъ. Да и вообще гипотеза Си можетъ быть еще разработана и видоизмѣнена въ деталяхъ. Рассмотрѣніе этой гипотезы, хотя бы и въ самыхъ общихъ чертахъ, ясно показываетъ, что время для созданія стройной и вполне согласной съ фактами космогоніи еще не наступило.



Теорія распада атомовъ.

Прив.-доц. В. А. Бородовскаго.

Въ 1808 году въ своей книгѣ „Новая система химической философіи“ Джонъ Далтонъ заложилъ прочныя основы атомной теоріи. Съ тѣхъ поръ далтоновское представленіе объ атомѣ,—недѣлимомъ, неизмѣняющемся, тождественномъ по своей массѣ со всѣми другими атомами того же самаго элемента,—это представленіе легло въ основу изслѣдованій жизни вещества. Вся совокупность нашихъ знаній о свойствахъ внѣшняго міра до самаго послѣдняго времени была въ полномъ согласіи съ нашими представленіями объ атомахъ, какъ о недѣлимыхъ, неизмѣняемыхъ единицахъ. Однако за послѣднія два десятилѣтія стали извѣстны такіе факты, которые не вмѣщаются въ стройное научное зданіе естественной философіи, и для нихъ необходимо сдѣлать новую пристройку. Подъ этими фактами мы разумѣемъ радиоактивныя вещества.

Основнымъ вопросомъ при изученіи радиоактивныхъ явленій служить то огромное количество энергіи, которое выдѣляется въ процессахъ такъ называемыхъ „радиоактивныхъ превращеній“. Откуда берется эта энергія? Какъ она запасена въ радиоактивныхъ веществахъ? Можно было бы перечислить очень много теорій, пытающихся разъяснить

указанные вопросы. Всѣ эти теоріи легко раздѣлить на двѣ категоріи: теоріи первой категоріи говорятъ, что энергія радиоактивныхъ веществъ берется извнѣ; теоріи второй категоріи утверждаютъ, что энергія радиоактивныхъ веществъ берется изнутри самихъ атомовъ.

Теоріи первой категоріи допускаютъ опытную провѣрку. Въ самомъ дѣлѣ, если радиоэлементы заимствуютъ свою энергію изъ кинетической энергіи газовыхъ молекулъ (взглядъ Крукса), то ихъ можно помѣстить въ новыя условія низкой температуры и низкаго давленія и прослѣдить въ этихъ условіяхъ количество выдѣляемой ими энергіи. Опытъ показалъ, что указанныя условія нисколько не вліяютъ на ходъ радиоактивныхъ измѣненій. Далѣе, если радиоэлементы черпаютъ свою энергію изъ энергіи свѣта, то ясно, что выдержанные въ темнотѣ препараты радиоактивныхъ веществъ должны постепенно терять свою активность. Опытъ, однакоже, показалъ, что препараты урана, хранившіеся въ темнотѣ даже въ теченіе пяти лѣтъ, обнаруживали все время такую же активность, какъ и на свѣту. Если радиоэлементы превращаютъ энергію тяготѣнія въ свою собственную радиоактивную энергію, то чтобы провѣ-

ритель это ихъ можно изолировать отъ тяготѣнія посредствомъ металлических перегородокъ.

Опыты въ этомъ направленіи указали, что активность остается неизмѣнной, будутъ ли препараты защищены тяжелыми свинцовыми коробками отъ „лучей тяжести“, или нѣтъ.

По мѣрѣ того, какъ все болѣе и болѣе выяснялись отрицательные результаты разныхъ теорій первой категоріи, допускавшихъ въ радиоактивныхъ веществахъ особыя свойства превращать энергію внѣшняго пространства въ свою собственную, начали развиваться взгляды противоположныхъ теорій, допускавшихъ выдѣленіе энергіи изъ самихъ атомовъ.

Одна изъ этихъ теорій, высказанная Рэтерфордомъ и Содди для объясненій свойствъ торія, въ настоящее время завоевала себѣ полное признаніе. За ней числятся заслуги по предсказанію нѣкоторыхъ явленій, впоследствии опытно доказанныхъ,—и въ настоящее время ею руководятся какъ рабочей гипотезой.

Не касаясь длинной исторіи ея развитія, переходимъ сразу къ изложенію самой теоріи.

Сущность теоріи распада атомовъ сводится къ слѣдующему. Во-первыхъ, допускаютъ, что атомы радиоэлементовъ представляютъ собою сложныя системы, составленныя изъ единицъ меньшихъ, чѣмъ самый атомъ. Такъ какъ опыты ясно показываютъ, что въ явленіяхъ, радиоактивныхъ превращеній выбрасываются α - и β -частицы, то нѣтъ ничего невозможнаго въ томъ утвержденіи, что эти вылетающія частицы и составляютъ основной матеріалъ для построения сложныхъ атомныхъ системъ радиоэлементовъ.

Теперь несомнѣнно доказанъ фактъ превращенія α -частицы въ атомы гелія: всѣ α -излучающіе радиоэлементы при распадѣ образуютъ гелій. Что касается β -частицы, то природа ея тождественна съ природой всякаго другого электрона, освобождаемаго изъ матеріи при воздѣйствіяхъ на нее различныхъ физическихъ и химическихъ силъ. Электроны выдѣляются при нагрѣваніи металловъ до извѣстной температуры, при освѣщеніи металловъ свѣтомъ, при дѣйствіи на нихъ Рентгеновскихъ лучей, при химическихъ реакціяхъ и т. д.

Всѣ эти электроны или β -частицы несутъ на себѣ отрицательный зарядъ одной и той же величины; разница между ними чисто внѣшняя: одни изъ электроновъ движутся со скоростями, равными почти скоростямъ свѣта, другія β -частицы — обладаютъ скоростью катодныхъ лучей въ 30—37 километровъ въ секунду. Что касается при-

роды самого электрона, то въ системѣ современныхъ знаній на него установился тотъ взглядъ, что электронъ—есть атомъ энергіи.

Однако, въ философскомъ міровоззрѣніи нѣкоторыхъ выдающихся химиковъ электронъ занимаетъ мѣсто химическаго элемента. Сэръ Вильямъ Рамзэй находитъ, что пониманіе электрона какъ химическаго элемента гораздо естественнѣе, чѣмъ всякое другое пониманіе, и потому Рамзэй, готовъ отнести для этого новаго элемента мѣсто въ нулевой группѣ періодической системы въ ряду инертныхъ газовъ гелія, неона, аргона, криптона и ксенона.

За отсутствіемъ у электроновъ способности къ образованію какихъ-нибудь химическихъ соединеній, конечно, нулевая группа является наиболѣе подходящимъ мѣстомъ для элемента—электрона. Что касается мѣста этого новаго элемента среди инертныхъ газовъ, то ясно, что по своему атомному вѣсу, въ 2.000 разъ меньшему, чѣмъ атомный вѣсъ водорода, электронъ долженъ занять самое верхнее мѣсто въ нулевой группѣ среди извѣстныхъ до сихъ поръ элементовъ. Какъ извѣстно, подъ конецъ своей жизни Менделѣевъ пытался заполнить верхнія мѣста этой группы предполагаемыми элементами: съ одной стороны, короніемъ, съ атомнымъ вѣсомъ въ 0,4 (существованіе этого элемента предполагаютъ на основаніи спектральныхъ изслѣдованій солнечной короны),—и, съ другой стороны, элементомъ ньютоніемъ съ атомнымъ вѣсомъ, лежащимъ въ предѣлахъ между 0,000 001—0,000 000 000 5 (одной миллионной и пятью десятибиллионными), если принять атомный вѣсъ водорода за единицу; этотъ ньютоній, по Менделѣеву, есть легчайшій элементарный газъ, наполняющій вселенную и играющій роль мірового ээира.

Радиоактивныя явленія указываютъ намъ только на два элемента, гелій и электроны, какъ на продукты распада нестойкихъ атомныхъ системъ.

Достаточно ли этихъ двухъ элементовъ для построения модели химическаго атома? Только ли два эти элемента съ своими противоположными зарядами входятъ въ составъ атома, образуя его структуру?

Какое бы то ни было рѣшеніе вопроса о строеніи химическаго атома, для теоріи атомнаго распада важенъ самый фактъ существованія нестойкихъ атомныхъ системъ и ихъ распада.

Обратимся ближе къ явленію распада.

Многіе авторы самый моментъ распада сравниваютъ, и не безъ основанія, съ явле-

ніемъ взрыва. Нестойкій атомъ радіоэлемента взрываетъ, выбрасывая изъ себя альфа-или бѣта-частицу. Несомнѣнно нужно признать существованіе громадныхъ внутри-атомныхъ силъ, чтобы объяснить себѣ тѣ скорости, къ которымъ движутся выбрасываемыя частицы: α -частицы летятъ со скоростью въ предѣлахъ отъ 10.000 до 20.000 километровъ въ секунду, что составляетъ почти 10% скорости свѣта. Ни въ физикѣ молекулярныхъ силъ, ни въ астрономіи еще не наблюдались подобныя скорости для материальныхъ тѣлъ. Еще быстрее движется бѣта-частица; но, кромѣ того, и остаточный атомъ летитъ съ громадной скоростью въ сторону, прямо противоположную той, куда выброшена α -и β -частица. Покажемъ это цифрами: если разрушается атомъ радія A , то, какъ это доказано экспериментально, скорость выбрасываемой α -частицы равна 18.200 кил. въ секунду; скорость же остаточного атома равна 323 кил. въ секунду. Отсюда вполне понятно, что, если этотъ остаточный атомъ попадаетъ въ подставку, онъ далеко проникаетъ во внутрь такой подставки. Платиновая посуда, гдѣ содержались радиоактивные вещества, послѣ удаленія этихъ веществъ, послѣ тщательной промывки посуды кислотами или послѣ прокаливанія, сохраняетъ въ себѣ остаточную активность. Эта активность обязана своимъ происхожденіемъ тѣмъ осколкамъ атомовъ, которые глубоко вѣлись въ самую толщу металла, наподобіе артиллерійскихъ снарядовъ.

Вновь образовавшіеся атомы обладаютъ совсѣмъ другими свойствами, чѣмъ тѣ материнскіе атомы, изъ которыхъ они произошли. Прежде всего масса образовавшагося атома меньше, чѣмъ масса атома материнскаго. Примѣръ лучше всего пояснить дѣло: масса атома радія въ 226,5 разъ больше, чѣмъ масса водороднаго атома: при распадѣ атома радія выбрасывается α -частица, ея атомный вѣсъ равенъ 4; слѣдовательно, остаточный атомъ долженъ имѣть атомный вѣсъ 222,5. Опытами, дѣйствительно, доказано, что атомный вѣсъ эманации—перваго продукта въ ряду распада радія—равенъ 223. Физическія свойства вновь образующихся атомовъ также совсѣмъ другія: радій—тѣло твердое, эманация—газообразное. Что касается химическихъ свойствъ, то радій принадлежитъ къ щелочно-земельнымъ металламъ, къ группѣ барія, а эманация не образуетъ никакихъ химическихъ соединеній и потому занимаетъ мѣсто въ ряду инертныхъ газовъ. Атомы радія являются двувалентными, а когда изъ атома радія вылетитъ α -частица

съ двумя положительными зарядами, валентность остаточнаго атома, т. е. атома эманации, становится нулевой.

Сколько α -частицъ выбрасывается во время распада одного атома? Вопросъ этотъ можетъ быть разрѣшенъ опытомъ. Съ одной стороны можно точно подсчитать каждую отдѣльную α -частицу, и величину несомнѣнно заряды, а съ другой стороны, количество образующейся эманации. Опытъ указываетъ, что при распадѣ каждаго отдѣльнаго атома радія выдѣляется только одна α -частица, остальная масса атома образуетъ собою начало новаго радіоэлемента. Не такъ давно еще допускали возможность выдѣленія заразъ двухъ или болѣе α -частицъ. Такъ, при одномъ превращеніи въ ряду урана предполагалось двѣ α -частицы; въ нѣкоторыхъ превращеніяхъ торія и актинія предполагалось раньше выдѣленіе даже по 4 α -частицы. Однакоже детальное изслѣдованіе числа выбрасываемыхъ α -частицъ въ послѣднее время привело къ общему выводу, что каждый атомъ радіоэлемента, превращаясь въ слѣдующій, выбрасываетъ одну и только одну α -частицу. Тѣ случаи, гдѣ, по прежнимъ опытамъ, выдѣлялось болѣе, чѣмъ одна частица, разобраны очень тщательно и доказано существованіе промежуточныхъ радіоэлементовъ. Такъ, въ ряду урана доказано образованіе двухъ продуктовъ: уранъ первый и уранъ 2-ой и выбрасываемыя каждымъ изъ этихъ продуктовъ α -частицы обладаютъ различною „дальностью полета“¹⁾. Также и въ ряду торія и актинія, гдѣ ранѣе приписывалось по 4 α -частицы одному и тому же радіоэлементу, доказаны промежуточные, быстро разрушающіеся продукты,—торій A съ среднимъ періодомъ жизни въ 0,203 секунды и актиній A съ періодомъ въ 0,003 секунды. Въ настоящее время основнымъ признакомъ распада радиоактивныхъ атомовъ считается то, что каждый α -излучающій атомъ радіоэлемента при переходѣ въ слѣдующій продуктъ распада выдѣляетъ изъ себя *одну и только одну α -частицу*.

Сколько же выдѣляется β -частицъ при распадѣ β -излучающаго продукта? Опыты въ этомъ направленіи еще только начаты: Мослей (1912) изслѣдовалъ подробно число β -частицъ въ ряду превращеній радія, и оказалось, что β -излучающій радіоэлементъ — радій B — выбрасываетъ только

1) По мнѣнію редактора было бы очень желательно ввести въ русскую литературу удобный, переводный съ французскаго („rayons“), терминъ *пробѣ* α -частицъ.

по одной β -частицѣ на каждый распадающийся атомъ. Съ нѣкоторой долей вѣроятности мы могли бы распространить это обобщеніе и на всѣ другіе β -излучающіе радіоэлементы; въ такомъ случаѣ была бы полная аналогія съ α -частицами, и картина распаду атомовъ рисовалась бы въ такомъ видѣ: *при распадѣ α - или β -излучающихъ продуктовъ выделяется по одной только α - или β -частицѣ.*

Однакоже существуютъ продукты совершенно неизлучающіе. Какимъ образомъ происходитъ ихъ распадъ? Фактъ ихъ существованія не подлежитъ никакому сомнѣнію; математическій анализъ кривыхъ „спаданія и нарастанія активности“ съ несомнѣнностью приводитъ къ ихъ существованію, какъ промежуточныхъ продуктовъ распаду. Раньше такихъ неизлучающихъ продуктовъ было гораздо больше; такъ, напр., радій В, радій D, торій В, актиній В считались неизлучающими.

Съ развитіемъ болѣе тонкихъ методовъ для доказательства существованія лучей было установлено, что всѣ эти такъ называемые „неизлучающіе продукты“ выделяютъ изъ себя β лучи; но интенсивность выделяемыхъ лучей такъ слаба, что ее открыть можно лишь при помощи самыхъ чувствительныхъ способовъ. Въ настоящее время только у двухъ радіоэлементовъ: у мезоторія I и у актинія еще не доказано никакихъ лучей; очевидно, если эти лучи существуютъ у нихъ, то они лежатъ за предѣлами чувствительности примѣняемыхъ методовъ. Всякое превращеніе одной формы вещества въ другую непременно должно сопровождаться выдѣленіемъ энергіи; слѣдовательно, и для мезоторія 1, превращающагося въ мезоторій 2, и у актинія, переходящаго въ радіоактиній, должна выдѣляться энергія въ формѣ лучей.

Всѣ наши знанія о распадѣ радіоактивныхъ атомовъ основываются на измѣреніи энергіи, выдѣляемой въ процессахъ атомнаго распаду. Какимъ бы путемъ мы ни измѣряли эту энергію: по іонизаціи ли газовъ, или по количеству приносимаго электричества выбрасываемыми α -и β -частицами, или, наконецъ, по методу фосфоресценціи,—для всѣхъ этихъ случаевъ сохраняетъ силу слѣдующее уравненіе:

$$J_t = J_0 e^{-\lambda t},$$

гдѣ J_0 и J_t энергія взятаго радіоэлемента въ начальный моментъ и по истеченіи времени t ; e —основаніе натуральныхъ логарифмовъ и λ —это нѣкоторая постоянная. Въ

научной литературѣ уже установился свой терминъ для обозначенія энергіи радіоактивныхъ веществъ; эта энергія, въ какой бы формѣ она ни проявлялась, называется активностью, такъ что указанная выше J_0 и J_t —это величины активности радіоэлемента въ начальный моментъ и по истеченіи времени t ; что касается λ , то эту постоянную называютъ „постоянной превращенія“.

На основаніи всѣхъ предыдущихъ выводовъ мы должны признать, что выдѣляемое количество энергіи (активность) зависитъ отъ числа нестойкихъ разрушающихся атомовъ. Отсюда ясно, что предыдущее уравненіе можетъ быть выражено такъ:

$$N_t = N_0 e^{-\lambda t},$$

гдѣ N_0 и N_t —число нестойкихъ атомовъ въ начальный моментъ и по истеченіи времени t . Дифференцируя предыдущее уравненіе, получаемъ:

$$\frac{dN}{dt} = -\lambda N.$$

Это уравненіе говоритъ, что количество атомовъ, превращающихся въ единицу времени, пропорціонально тому числу неизмѣнившихся атомовъ, которое въ данное время въ системѣ находится. „Постоянная (константа) превращенія“— λ есть въ этомъ случаѣ ничто иное, какъ отношеніе между числомъ превращенныхъ и непревращенныхъ атомовъ; λ показываетъ постоянную долю атомовъ, распадающихся въ единицу времени, изъ числа всѣхъ нестойкихъ атомовъ даннаго радіоэлемента. Эта „постоянная превращенія“ имѣетъ громадное значеніе для опредѣленія индивидуальности радіоэлементовъ. Величина λ мѣняется въ очень широкихъ предѣлахъ: напримѣръ, для Ur I она составляетъ около 5×10^{-18} ; для эманціи радія около 2×10^{-6} . Эти числа показываютъ, что изъ всѣхъ нестойкихъ атомовъ урана, въ теченіе одной секунды, распадается только одинъ атомъ изъ числа: 5.000.000.000.000.000.000 атомовъ; точно такъ же у эманціи радія одинъ атомъ ея распадается въ теченіе одной секунды, если налицо присутствуетъ всѣхъ атомовъ эманціи: 2.000.000. Недавно открыты продукты въ ряду торія и въ ряду актинія, которые обладаютъ еще большими „константами“ превращенія; такъ, торій А имѣетъ константу превращенія 4,95 и актиній А—350. Эти продукты принадлежатъ уже къ ряду весьма быстро разрушающихся.

Величина, обратная величинѣ λ , т.-е. $\frac{1}{\lambda}$, представляетъ собою средній періодъ жизни

атома радиоэлемента. Чѣмъ λ больше, т.-е. чѣмъ больше „постоянная“ превращенія, тѣмъ меньше будетъ указанная выше дробь (средняя продолжительность существованія атома) и наоборотъ, такъ что средній періодъ жизни атома обратно пропорціоналенъ „постоянной“ превращенія. На прилагаемыхъ діаграммахъ даны величины $\frac{1}{\lambda}$. Предѣлы из-

мѣненія этой величины колеблются очень широко—въ однихъ случаяхъ, какъ, напр., для урана и торія, средній періодъ жизни равенъ нѣсколькимъ миллиардамъ лѣтъ, а въ другихъ случаяхъ, какъ у торія *A* и у актинія *A*, нѣсколькимъ долямъ секунды.

Въ предлагаемой таблицѣ сведены наиболѣе важные признаки радиоэлементовъ. Всѣ радиоэлементы распределены по своимъ группамъ: семейство урана (*A*); семейство торія (*B*) и семейство актинія (*C*). Въ первомъ столбцѣ каждого семейства приведены названія радиоэлементовъ и во второмъ ихъ химическіе знаки. Въ третьемъ столбцѣ—лучи, испускаемые соответственными радиоэлементами. Въ четвертомъ и пятомъ столбцахъ даны атомные вѣса: теоретически вычисленные и опытно найденные. При теоретическомъ вычисленіи атомныхъ вѣсовъ принимается масса выбрасываемыхъ частицъ:

4 — для α -частицы, и $\frac{1}{2000}$ — для β -части-

цы. Шестой столбецъ даетъ величину средняго періода жизни каждого радиоэлемента; числа этого столбца представляютъ собою величины обратныя „постоянной превращенія“ λ , т.-е. $\frac{1}{\lambda}$. Послѣдній, седьмой, столбецъ

указываетъ на валентность радиоэлементовъ.

Гевеши опредѣлилъ эту валентность по скорости диффузіи іоновъ; данныя его изслѣдованій и приведены въ этомъ столбцѣ. У актинія неизвѣстенъ еще атомный вѣсъ, а потому относящіеся сюда данныя 4 и 5 столбца отсутствуютъ. У радиоэлементовъ, выбрасывающихъ одновременно α - и β -частицы, распадъ происходитъ въ двухъ направленіяхъ, по двумъ боковымъ вѣтвямъ. Конечные продукты распада, какъ то свинецъ въ семействѣ урана, и висмутъ въ семействѣ торія, приведены подъ знакомъ вопроса—до сихъ поръ нѣтъ еще надежныхъ *опытныхъ* данныхъ, дѣйствительно подтверждающихъ ихъ происхождение изъ радиоэлементовъ урана и торія.

Допустимъ, что передъ нами нѣкоторое конечное число атомовъ какого-нибудь радиоэлемента, напр., самого радія. Всѣ атомы

этого элемента являются, по теоріи, нестойкими; всѣ они рано или поздно распадутся съ образованіемъ новыхъ элементовъ и, съ выдѣленіемъ энергіи; самый распадъ будетъ итти такъ, что въ первую секунду распадется одна часть атомовъ, во вторую—слѣдующая часть и т. д., пока не исчезнетъ послѣдній атомъ. Спрашивается, чѣмъ опредѣляется то, что атомы одного и того же радиоэлемента разрушаются не сразу въ одинъ и тотъ же моментъ, а постепенно въ теченіе нѣкотораго промежутка времени.

Нѣтъ ли какого различія между самими атомами, различія, опредѣляемаго возрастомъ самихъ атомовъ? Для объясненія такого различія приходится признать индивидуальность даже между атомами одного и того же элемента; при всемъ своемъ сходствѣ въ физическихъ и химическихъ признакахъ эти атомы различаются между собою возрастомъ своей жизни: одни атомы дошли уже до такого состоянія, что не способны сдерживать накопленную въ себѣ энергію и распадаются теперь же въ данный моментъ; другіе атомы обладаютъ еще извѣстной степенью устойчивости и разрушеніе ихъ произойдетъ черезъ нѣсколько тысячъ лѣтъ. Въ этомъ предположеніи нѣтъ ничего невѣроятнаго.

При изученіи современныхъ моделей химическаго атома можно указать на одну такую модель, въ которой центръ атома составленъ изъ положительнаго электричества, а электроны составляютъ внѣшнія орбиты, концентрически расположенныя вокругъ положительно заряженнаго ядра (модель Дж. Дж. Томсона); модель такого атома напоминаетъ луковицу, концентрическіе слои которой, послѣдовательно налагаясь одинъ на другой, даютъ нѣкоторое подобіе орбитъ электроновъ. Конечно, эти электроны находятся въ быстромъ вращательномъ движеніи; при своемъ вращеніи они постепенно тратятъ свою энергію на излученіе во внѣшнее пространство, и какъ только опредѣленное количество этой энергіи истрачено, вся атомная система постепенно доходитъ до предѣла устойчивости: атомъ распадается, выдѣляя изъ своей системы электронъ, который летитъ потомъ во внѣшнее пространство съ громадной скоростью.

Если бы остановиться на такой модели химическаго атома, тогда легко было бы объяснить разновременный распадъ атомовъ, принадлежащихъ одному и тому же радиоэлементу, различной степенью устойчивости самихъ атомныхъ системъ,—время „дожитія“ каждой такой системы до момента ея

распада было бы различно для каждой изъ нихъ, и этимъ опредѣлялись бы индивидуальныя особенности самихъ атомовъ.

Не всѣ изъ насъ, однакоже, склонны представлять себѣ физическій мѣръ моделями; для нѣкоторыхъ изъ насъ истинное представление сложныхъ соотношеній внѣшняго физическаго міра понятны въ видѣ дифференціальныхъ уравненій. Теорія вѣроятности въ приложеніи къ распаду атомовъ оправдывается какъ нельзя лучше, и многіе изслѣдователи ограничиваются лишь простымъ указаніемъ на то, что распредѣленіе выбрасываемыхъ α -частицъ во времени и въ пространствѣ согласуется съ теоріей вѣроятности, и не входятъ въ дальнѣйшее объясненіе причинъ распада.

Въ русской литературѣ нѣкоторые авторы стараются примѣнить слово „превращеніе“ къ явленіямъ перехода одного радіоэлемента въ другой. Это понятіе однакоже не вполне выражаетъ истинную природу явленія. Понятіе „превращенія“ совершенно не указываетъ на направленіе процесса. Многіе могутъ даже понимать „превращеніе“ въ смыслѣ „обратнаго процесса“; но радиологія совершенно еще не знаетъ ни одного факта обратимыхъ превращеній радіоэлементовъ. Попытки Ретерфорда доказать въ продуктахъ распада радиоактивнаго налета какіе нибудь слѣды самого радіа успѣхомъ не увѣнчались, такъ что до сихъ поръ наукѣ извѣстны лишь факты *разрушенія, распада элементовъ*, но не извѣстно еще фактовъ созиданія, синтеза элементовъ. Вотъ почему намъ кажется наиболѣе подходящимъ словомъ для описанія явленій односторонняго превращенія одного радіоэлемента въ другой слово „распадъ“.

Ранѣе уже было выяснено, что этотъ распадъ совершается послѣдовательными ступенями съ выбрасываніемъ одной α -или β -частицы. Направленіе этого распада выяснилось довольно точно, а именно тяжелые атомы радіоэлементовъ разрушаются до болѣе легкихъ въ направленіи справа налѣво при расположеніи ихъ въ періодическую систему Менделѣева ¹⁾. Есть много

¹⁾ Напомнимъ читателямъ о сущности періодическаго закона Д. И. Менделѣева.

При расположеніи элементовъ по возрастающей величинѣ ихъ атомныхъ вѣсовъ получается общезвѣстная таблица элементовъ. Въ ней въ вертикальныхъ столбцахъ находятся сходные между собою элементы. Въ этихъ группахъ (исключая VIII и 0) у сходныхъ элементовъ наблюдается въ общемъ увеличеніе металлической природы, идя сверху внизъ, по мѣрѣ увеличенія атомнаго вѣса. Если разсматривать элементы одного и того же горизонтальнаго ряда (исключая

основаній думать, что атомы элементовъ, расположенныхъ въ одномъ и томъ же вертикальномъ ряду („естественныя группы“), одинъ подъ другимъ, и сходныхъ по вѣсму своимъ физическимъ и химическимъ признакамъ, являются въ то же самое время одинаково построенными. Группы электроновъ, составляющихъ атомъ мѣди, расположены точно такъ же, какъ у натрія или у литія, принадлежащихъ къ этому же вертикальному ряду; разница же между элементами, входящими въ одинъ и тотъ же вертикальный рядъ, объясняется числомъ колець, окружающихъ внутреннюю сферу атома. Не потому ли такъ легко повѣрили открытіямъ Вильяма Рамзэя относительно превращенія мѣди въ натрій и въ литій? Первое время казалось, что сильной бомбардировкой α -частицъ отъ эманации радіа удалось расщепить внѣшнее кольцо электроновъ у атома мѣди и тѣмъ самымъ получить болѣе легкіе атомы натрія и, при дальнѣйшемъ расщепленіи, даже атомы литія. Если бы эти открытія подтвердились другими изслѣдователями, мы могли бы говорить о возможности атомнаго распада въ вертикальномъ

элементы VIII и 0 группъ), то въ общемъ наблюдается по направленію слѣва направо (по мѣрѣ увеличенія атомнаго вѣса) уменьшеніе металлической природы. Свойства каждаго изъ элементовъ представляютъ собою въ общемъ среднее арифметическое изъ свойствъ его ближайшихъ сосѣдей слѣва и справа, сверху и снизу. Ими же опредѣляется величина его атомнаго вѣса, удѣльнаго в. и т. д. Пользуясь этой законностью, Д. И. Менделѣеву удалось предсказать существованіе многихъ элементовъ, неизвѣстныхъ еще въ то время, когда онъ открылъ періодическій законъ. Онъ предсказалъ ихъ свойства, формы соединений, ихъ атомные вѣсы и т. д. Когда были открыты эти элементы, то совпаденіе ихъ свойствъ и числовыхъ величинъ ихъ атомныхъ, удѣльныхъ вѣсовъ и т. д. съ предсказанными оказалось поразительнымъ.

Разсматривая таблицу, мы видимъ, что въ измѣненіи свойствъ по мѣрѣ увеличенія атомнаго вѣса наблюдаются опредѣленные періоды; при постепенномъ увеличеніи атомнаго вѣса, начиная съ литія, свойства постепенно измѣняются слѣва направо (7 первыхъ группъ (безъ 0),—уменьшаются металлическія свойства—затѣмъ наблюдается сразу скачокъ въ измѣненіи свойствъ (напр., при переходѣ отъ фтора къ натрію,—отъ хлора къ калию), и возвращеніе къ свойствамъ литія.

Когда одна величина измѣняется въ зависимости отъ измѣненія другой, то ее называютъ функцией второй.

Значитъ, свойства элементовъ являются функцией ихъ атомнаго вѣса. Когда измѣненіе функций происходитъ такъ, какъ измѣненіе свойствъ въ зависимости отъ измѣненія атомнаго вѣса съ возвращеніемъ къ прежнимъ свойствамъ послѣ извѣстнаго періода, то ее называютъ *периодической функцией*, т.-е. *свойства элементовъ являются периодической функцией атомнаго вѣса*.

А. Семейство урана.

1	2	3	4	5	6	7
Название.	Символь.	Лучи.	Вычисл. атомный вѣсь.	Найден. атомн. вѣсь.	Средний периодъ жизни.	Валентность.
Уранъ I	Ur I	α	238,5	238,6	9×10^8 лѣтъ	6
Уранъ II	Ur II	α	234,5	—	5×10^8 "	6
Уранъ X	Ur X	β	230,5	—	35,5 дня	4
Юній	Jo	α	230,5	—	5×10^8 лѣтъ	4
Радій	Ra	α	226,5	226,4	2500 "	2
Эманация радія	Ra Em	α	222,5	223	5,57 дня	0
Радій A	Ra A	α	218,5	—	4,3 минуты	?
Радій B	Ra B	β	214,5	—	38,5 "	1
Радій C ₁	Ra C ₁	β	214,5	—	28,1 "	2
Радій C ₂	Ra C ₂	α	210,5 (C ₂)	210,5 (C ₁)	1,9 мин. (C ₂); 10-8 секундъ? (C ₁)	?
Радій ?	Ra ?	β (C ₂), α (C ₁)	210,5 (D)	—	24 года (D)	2 (D)
		β	210,5	—	7,25 дня	2
		α	210,5	—	196,6 "	2
		?	206,5	207,1 (Pb?)	?	4 (Pb)

В. Семейство торія.

Торій	Th	α	232,4	232,4	4×10^{10} лѣтъ	4
Мезоторій I	Mes Th I	—	228,4	—	7,9 года	2
Мезоторій II	Mes Th II	—	228,4	—	8,9 часа	3 (P)
Радоторій	Ra Th	α	228,4	—	2,81 года	4
Торій X	Th X	α	224,4	—	5,35 дня	2
Эманация торія	Th Em	α	220,4	—	76 секундъ	0
Торій A	Th A	α	216,4	—	0,203 секунды	?
Торій B	Th B	β	212,4	—	15,3 часа	1
Торій C ₁	Th C ₁	β	212,4	—	79 минутъ	2
Торій C ₂	Th C ₂	α	208 (C ₂); 212,4 (C ₁)	208 (C ₂); 212,4 (C ₁)	?	?
Торій ?	Th ?	β (D)	208,4 (D)	—	10-11 секундъ? (C ₁)	—
		—	208,4 (E)	208 (Bi?)	4,5 минуты (D)	—
		—	—	—	?	5 (Bi)

С. Семейство актинія.

Актиній	Act	—	—	—	—	—
Радіоактиній	Ra Act	α	—	—	28,1 дня	4
Актиній X	Act X	α	—	—	15 дней	2
Эманация актинія	Act Em	α	—	—	5,6 секунды	0
Актиній A	Act A	α	—	—	0,003 "	?
Актиній B	Act B	β	—	—	52,1 минуты	1
Актиній C ₁	Act C ₁	α , β	—	—	3,1 "	2
Актиній D	Act D	(D) β	—	—	6,83 мин. (D); (C ₂) ?	?
Актиній ?	Act ?	(C ₂) α	—	—	—	?

направленіи періодической системы отъ тяжелыхъ элементовъ къ легкимъ, снизу вверху. Но эти превращенія не только не подтверждены, но даже опровергнуты, и о распадѣ обыкновенныхъ химическихъ атомовъ говорить теперь не приходится. Что же касается радиоактивныхъ атомовъ, то распадъ ихъ выяснился вполнѣ опредѣленно: атомы радиоэлементовъ выбрасываютъ по одной α -частицѣ и переходятъ къ болѣе легкимъ элементамъ, медленно и постепенно уменьшая свою массу; процессъ распада совершается въ горизонтальномъ направленіи періодической системы элементовъ справа налево, отъ тяжелыхъ атомовъ къ легкимъ. У насъ нѣтъ сейчасъ никакихъ фактовъ, которые бы указали намъ на обратное явленіе, т. е. на созданіе тяжелыхъ элементовъ изъ элементовъ легкихъ; факты *деинтеграціи* доказаны, а фактовъ *интеграціи* элементовъ еще нѣтъ.

Недавно спеціальные журналы принесли извѣстіе, будто бы Колли и Патерсону удалось получить болѣе тяжелые элементы гелій и неонъ изъ болѣе легкаго — водорода. Названные изслѣдователи пропустили электрической токъ высокаго напряженія черезъ трубку съ водородомъ. Послѣ долгаго разряда въ трубкѣ можно было доказать спектральнымъ анализомъ присутствіе новыхъ газовъ: гелія и неона, которыхъ раньше тамъ не было. Выходитъ такъ, будто бы водородные атомы (масса=1), принявъ на себя электрическіе заряды противоположнаго знака, образовали новую устойчивую систему—атомъ гелія (масса=4); въ свою очередь, пять атомовъ гелія, подъ вліяніемъ электрическаго разряда, дали еще новую устойчивую систему—атомъ неона (масса=20). Такое объясненіе образованія новыхъ тяжелыхъ газовъ изъ болѣе легкаго водорода совершенно не выдерживаетъ критики Джона Джозефа Томсона. Томсонъ,

независимо отъ указанныхъ выше наблюдателей, точно такъ же наполнялъ трубки водородомъ и при пропусканіи электрическаго разряда наблюдалъ появленіе гелія, неона и нѣкотораго новаго газа съ атомнымъ вѣсомъ въ 3 раза большимъ, чѣмъ атомный вѣсъ водорода (по Томсону— X_3). Послѣ того, какъ водородъ изъ трубки былъ выкачанъ и замѣщенъ кислородомъ, линіи газовъ: гелія, неона и X_3 стали слабѣе; наконецъ при новомъ наполненіи той же самой трубки водороднымъ газомъ и при пропусканіи электрическаго разряда совсѣмъ не было замѣтно линій: гелія, неона и X_3 . Отсюда ясно, что происхожденіе этихъ рѣдкихъ газовъ нужно приписать окклюзиі ихъ въ стѣнкахъ стеклянной трубки и въ веществѣ самихъ электродовъ. По мѣрѣ того, какъ долгимъ разрядомъ эти окклюдируемые газы выдѣляются, можно обнаружить ихъ спектроскопомъ. Водородный газъ не является источникомъ образованія этихъ газовъ, потому что послѣ промыванія трубки кислородомъ и при новомъ наполненіи тѣмъ же водороднымъ газомъ, при прочихъ равныхъ условіяхъ, нельзя было обнаружить спектральныхъ линій газовъ: неона, гелія и X_3 .

Такимъ образомъ, до сихъ поръ нѣтъ еще вполнѣ достовѣрныхъ фактовъ синтеза химическихъ элементовъ. Распадъ радиоэлементовъ является въ нашихъ глазахъ процессомъ необратимымъ. Количественное увеличеніе болѣе легкихъ элементовъ за счетъ болѣе тяжелыхъ напоминаетъ собою возрастаніе энтропіи въ замкнутой системѣ за счетъ свободной энергіи. Аналогія и въ томъ и въ другомъ случаѣ идетъ гораздо глубже, если вспомнить, что количество внутриатомной энергіи у тяжелыхъ атомовъ радиоэлементовъ гораздо больше, чѣмъ у болѣе легкихъ, и распадъ болѣе тяжелыхъ массъ на болѣе легкія соотвѣтствуетъ разсѣянію энергіи.



Современное положеніе вопроса объ атмосферномъ электричествѣ¹⁾.

Г. Шютцъ.

Электрическія явленія въ атмосферѣ—это первыя и древнѣйшія проявленія электрической силы, съ которыми пришлось столкнуться человѣку; они представляются въ нѣкоторыхъ формахъ самыми величественными и всеокрушающими, а въ общемъ — самыми темными и загадочными. Первобытный человѣкъ взиралъ съ удивленіемъ на пугающіе его во время грозъ электрическіе разряды, какъ на выраженіе могущества и гнѣва своихъ боговъ.

Къ нашему времени современныя научныя изслѣдованія отняли у этихъ явленій полужиткой и полупоэтической обликъ и объяснили ихъ уже давно обыкновенными проявленіями столь хорошо намъ извѣстной электрической энергіи; правда, этимъ еще не снята съ нихъ послѣдняя завѣса таинственнаго и темнаго, завѣса, болѣе или менѣе скрывающая отъ человѣка, сущности всѣхъ проявленій какъ въ области природы, такъ и въ области духа.

Главнѣйшія явленія изъ области атмосфернаго электричества извѣстны намъ довольно давно. Такъ, уже болѣе полутора столѣтій тому назадъ, Франклинъ доказалъ своимъ знаменитымъ опытомъ со змѣемъ, что молнія и громъ представляютъ изъ себя электрическіе процессы, а короткое время спустя ле-Моннье открылъ уже такъ называемое электричество при ясной погодѣ, т. е. разность электрическаго напряженія между поверхностью земли и атмосферой въ тихую ясную погоду. Однако, хотя эти факты и извѣстны намъ давнымъ-давно, все же для насъ и сегодня они остаются темными и непонятными, развѣ только мы задаемъсь вопросомъ объ ихъ дѣйствительныхъ причинахъ, откуда они и отчего происходятъ. Правда, и въ этой области, также какъ и въ другихъ, сдѣлано уже много изысканій и удается проникать все дальше и дальше въ подробности. Но чѣмъ больше фактовъ изъ области атмосфернаго электричества становилось извѣстно, тѣмъ труднѣе становилось найти общее удовлетворительное объясненіе для всего изобилія отдѣльныхъ переплетающихся между собою явленій. Въ различное время было придумано большое число гипотезъ для разрѣшенія вопроса происхожденія явленій атмосфернаго

электричества. Но уже самая масса — около 40—50 этихъ гипотезъ доказываетъ лучше всего, что достаточно удовлетворительнаго объясненія не существуетъ и что истинная причина этихъ явленій еще неизвѣстна.

Теперь всѣ стремятся примѣнить къ объясненію явленій атмосфернаго электричества теорію іоновъ и электроновъ, впервые примѣненную Фарадеемъ для объясненія электролитическихъ процессовъ, а затѣмъ съ такимъ же успѣхомъ для электрическихъ разрядовъ въ газахъ и для радиоактивныхъ веществъ,—съ какимъ именно успѣхомъ, дальѣе будетъ разсмотрѣно подробнѣе.

Вопросъ о природѣ и происхожденіи атмосфернаго электричества тѣсно связанъ съ вопросомъ о природѣ электричества вообще.

Новѣйшіе результаты изслѣдованій, въ особенности по вопросу объ электролизѣ, катодныхъ лучахъ и радиоактивныхъ веществахъ, привели къ господству представленіе о матеріальной природѣ, атомистической структурѣ электричества. Электричество представляютъ себѣ состоящимъ изъ неизмѣримо малыхъ частицъ—электроновъ, двигающихся въ металлахъ свободно, въ электролитахъ же и газахъ въ связанномъ съ атомами и группами атомовъ состояніи, и въ этомъ видѣ ихъ называютъ „іонами“, т. е. странствующими.

Несомнѣнно, что эта электронная теорія

1) Въ настоящемъ очеркѣ Г. Шютцъ затрогиваетъ одинъ изъ интереснѣйшихъ, но и труднѣйшихъ вопросовъ современной науки. Ученіе объ атмосферномъ электричествѣ въ теченіе послѣднихъ 15 лѣтъ подверглось столь значительной эволюціи въ связи съ эволюціей кладущихся въ основу его общихъ физическихъ воззрѣній, что недавно еще казавшіяся, прочно обоснованными теоріи представляются какимъ-то отголоскомъ глубокой старины. Эволюція, однако, продолжается и теперь, съ не меньшей стремительностью, множатся факты, расширяется предѣлы наблюденій и изслѣдованій, видоизмѣняются самыя основы воззрѣній, и мы являемся очевидцами интереснѣйшаго процесса работы научной мысли, стремящейся все привести къ строгому единству. Эту-то сторону и оттъняетъ рельефно предлагаемый очеркъ. Желаящимъ ознакомиться съ общими основами ученія объ атмосферномъ электричествѣ можно указать на главу XXII—Электрометеорологія въ „Основахъ метеорологіи“ проф. А. В. Клоссовскаго (изд. Mathesis, Одесса, 1910 г.).

Прим. редактора.

объясняетъ поразительно просто большое число явленій динамическаго электричества; однако о сущности этой силы природы теорія эта говоритъ лишь то, что она, какъ и всѣ другія формы энергіи, всегда, даже въ самыхъ малыхъ своихъ проявленіяхъ связана съ матеріей. Несомнѣнно, электричество не есть только матерія, но также, и даже въ большей степени, сила, такъ какъ всѣ его дѣйствія — дѣйствія силовыя. Здѣсь мы вновь встрѣчаемся со старымъ вопросомъ только въ новой формѣ: является ли сущностью вещи сила или вещество, энергія или матерія? Пусть, напр., катодные лучи будутъ потоками малѣйшихъ частицъ вещества, — но откуда они берутъ силу, импульсы для движенія? Вещество можетъ быть приведено въ движеніе только силой, само же по себѣ оно неподвижно и безжизненно. Вещество и сила являются на основаніи всего нашего опыта двумя формами проявленія или двумя сторонами одной и той же сущности, и, хотя они неразлучно связаны между собою, однако отнюдь не тождественны.

Явленія атмосфернаго электричества, которыя въ послѣднее время изучаются усерднѣйшимъ образомъ и для которыхъ мы имѣемъ подробныя общія сводки, въ особенности въ работахъ Маха, Швейдлера и Гоккеля, бывають, быть можетъ за исключеніемъ полярнаго сіянія, образующаго, по видимому, особое явленіе, двухъ родовъ: 1) нормальныя электрическія явленія при тихой, ясной погодѣ, называемыя кратко нормальнымъ атмосфернымъ электричествомъ, и 2) грозовыя и грозообразныя разряды, извѣстныя подъ названіемъ — грозового электричества, на которое обыкновенно смотрятъ только какъ на проходящія нарушенія нормальнаго электрическаго состоянія атмосферы.

Если соединить листочки чувствительнаго электрометра съ установленнымъ изолированно на открытомъ воздухѣ остриемъ или пламенемъ, то листочки разойдутся. Зарядъ, получаемый при этомъ опытѣ электрометромъ, оказывается при ясномъ небѣ положительнымъ; отсюда, слѣдовательно, получается понятіе объ электрическомъ полѣ съ положительнымъ зарядомъ воздуха и отрицательнымъ земли. Напряженіе этого существующаго въ атмосферѣ электрическаго поля растетъ съ увеличеніемъ высоты. Величину увеличенія напряженія при подъемѣ на 1 м. называютъ, по Экснеру, паденіемъ потенциала атмосфернаго электричества.

Оно по мѣсту и времени весьма измѣнчиво, но составляетъ въ среднемъ около 100 вольтъ на 1 м. Однако разность напряженія между поверхностью земли и атмосферой не увеличивается всюду равномѣрно, а также и не всегда пропорціонально разстоянію отъ земли, а только въ открытыхъ мѣстностяхъ на равнинѣ и въ нижнихъ слояхъ атмосферы. На большихъ высотахъ, напротивъ, паденіе потенциала сильно уменьшается, и составляетъ на высотѣ 1000 метровъ только около 25, а на 3—4000 м. въ среднемъ около 10—20 вольтъ на 1 м.

Оно обнаруживаетъ далѣе, кромѣ непрерывныхъ неправильныхъ колебаній, ясно выраженные суточные и годовыя періодическія измѣненія; онѣ зависятъ, какъ оказывается, отъ температуры, солнечной радіаціи и чистоты воздуха, умѣряющихъ ихъ, тогда какъ пасмурный, пыльный, туманный и влажный воздухъ значительно ихъ увеличиваетъ.

Далѣе, воздухъ представляетъ изъ себя, какъ это было найдено уже Кулономъ (Coulomb), неполный непроводникъ. Установленный на открытомъ воздухѣ и наилучшимъ образомъ изолированный заряженный проводникъ отдаетъ постепенно свой зарядъ воздуху. Выводимая изъ этихъ фактовъ способность разсѣиванія электричества атмосферой также измѣняется въ зависимости отъ мѣста и времени, а равнымъ образомъ и отъ метеорологическихъ факторовъ, однако, такимъ образомъ, что оно обратно пропорціонально паденію потенциала въ каждомъ данномъ случаѣ. Эту незначительную при нормальныхъ условіяхъ проводимость воздуха для электричества объяснили вскорѣ тѣмъ, что въ воздухѣ имѣется болѣе или менѣе значительное число расщепленныхъ молекулъ, называемыхъ іонами, носящихъ по одному или по нѣсколько электроновъ, которые и являются причиной обмѣна электричества съ изолированныхъ проводниковъ въ воздухѣ. Іоны противоположнаго знака притягиваются этимъ проводникомъ и отдаютъ ему свой электрическій зарядъ, нейтрализуя тѣмъ самымъ постепенно зарядъ, сообщенный ему.

Нашли, что незначительную вообще проводимость воздуха, какъ и другихъ газовъ, можно при помощи нѣкоторыхъ факторовъ, вызывающихъ увеличеніе числа іоновъ и называемыхъ поэтому іонизаторами, искусственно значительно увеличить. Это привело къ тому мнѣнію, что проводимость атмосферы, вѣроятно, вообще является лишь продуктомъ нѣкоторыхъ ионизирующихъ факторовъ и что воздухъ, защищенный отъ

всѣхъ іонизирующихъ вліяній, былъ бы абсолютнымъ изоляторомъ.

Самыми дѣйствительными изъ этихъ іонизаторовъ оказались катодные лучи, а также и Рентгеновскіе, образованіе которыхъ тѣсно связано съ катодными лучами; далѣе слѣдуютъ ультрафіолетовые солнечные лучи, имѣющіе короткую длину волны, и, наконецъ, радиоактивные процессы. Какъ разъ оба послѣдніе іонизирующіе фактора, повидимому, являются самыми важными для атмосферы, а именно ультрафіолетовый солнечный свѣтъ для высшихъ и радиоактивныя вещества и ихъ газообразныя эманации для болѣе низкихъ слоевъ воздуха. Они, повидимому, также противодействуютъ постоянному соединенію и связанному съ этимъ процессомъ изытію іоновъ противоположнаго знака—вслѣдствіе взаимнаго притяженія—посредствомъ непрерывной новой іонизации. Мы, слѣдовательно, должны допустить существованіе въ атмосферѣ двухъ противоположныхъ, постоянно рядомъ существующихъ и взаимно болѣе или менѣе компенсирующихся процессовъ: съ одной стороны постоянное исчезновеніе іоновъ вслѣдствіе взаимнаго соединенія, съ другой стороны постоянное образованіе новыхъ іоновъ вслѣдствіе расщепленія нейтральныхъ молекулъ воздуха, въ особенности благодаря постоянно дѣйствующимъ радиоактивнымъ радіациямъ.

Чѣмъ сильнѣе воздухъ іонизированъ, тѣмъ больше, естественно, его способность разсѣиванія и его проводимость, и тѣмъ меньше его разность потенціаловъ, тогда какъ, наоборотъ, бѣдный іонами воздухъ имѣетъ лишь незначительную уравнивающую силу, а поэтому и высокое электрическое напряженіе. Для объясненія незначительной проводимости непрозрачнаго воздуха принимаютъ, что пыль и влажность ограничиваютъ и уменьшаютъ подвижность іоновъ, увеличивая ихъ вѣсъ (вслѣдствіе соединенія въ особенности съ водянымъ паромъ, для котораго они служатъ конденсационными ядрами) и ихъ массу и уменьшая ихъ скорость. Той же причиной, т. е. разной подвижностью іоновъ вслѣдствіе большей или меньшей туманности нижнихъ слоевъ воздуха, стараются также объяснять правильныя суточные и годовыя колебанія проводимости и вмѣстѣ съ тѣмъ разности потенціоновъ близъ поверхности земли, тогда какъ съ увеличеніемъ высоты эти измѣненія все болѣе исчезаютъ.

Чего однако нельзя было объяснить, это того факта, что, несмотря на нѣкоторую проводимость, какъ бы мала она въ общемъ ни была, и не смотря на обязательно полу-

чающійся вслѣдствіе этого вертикальный уравнивающий токъ между положительно заряженной атмосферой и отрицательно-заряженной поверхностью земли, — разность напряженій между ними не исчезаетъ, а остается въ общемъ постоянной. Слѣдовательно, открытіе незначительной проводимости воздуха не только не упростило problemu нормальнаго атмосфернаго электричества и не привело ее ближе къ разрѣшенію, а напротивъ осложнило еще болѣе. Оно прибавило къ главному вопросу о происхожденіи электрическаго поля и о дѣйствительномъ первичномъ мѣстопребываніи электрической энергіи, проявляющейся въ разности напряженія между поверхностью земли и воздухомъ, еще второй не менѣе трудный вопросъ о причинахъ сохраненія этой разности напряженія, несмотря на электрическую проводимость и уравнивающий токъ.

Отвѣтъ, даваемый въ настоящее время на первый вопросъ, можетъ считаться удовлетворительнымъ, если не идти слишкомъ далеко въ вопросъ и разслѣдованіи: „откуда?“. Прежде, когда условія атмосфернаго электричества не были еще достаточно хорошо извѣстны, полагали, какъ, напр., Эрманъ, Пельтье и Экснеръ, что только земля имѣетъ электрической зарядъ и объясняли противоположный зарядъ воздуха дѣйствіемъ индукціи. Въ дѣйствительности при нормальныхъ условіяхъ паденіе потенціала съ поднятіемъ въ высокіе слои атмосферы сильно уменьшается; при существованіи же одного лишь отрицательнаго заряда земли оно должно было бы оставаться почти постояннымъ, а при одномъ положительномъ зарядѣ воздуха—увеличиваться съ высотой; поэтому допустимо одно лишь предположеніе, что какъ поверхность земли, такъ и находящіеся надъ ней слои воздуха имѣютъ свой собственный и, конечно, противоположный электрической зарядъ, и что оба заряда въ совокупности взаимно компенсируютъ другъ друга. Откуда однако получается электрической зарядъ земной поверхности и атмосферы, существованіе котораго необходимо признать, на этотъ вопросъ мы едва ли когда-либо получимъ отвѣтъ; приходится признать, что зарядъ имѣется и считать его существованіе столь же само-собою понятнымъ, однако и столь же необъяснимымъ, какъ, напр., существованіе самой земли и тысячи другихъ вещей, о происхожденіи которыхъ мы не спрашиваемъ, такъ какъ и спрашивать было бы безцѣльно.

Но еще болѣе труднымъ является вопросъ о причинахъ постоянного существованія раз-

ности напряженія между земной поверхностью и воздухомъ. Способность разсѣванія атмосферы извѣстна, изслѣдованы какъ неправильныя, такъ и періодичныя ея колебанія, изслѣдована зависимость ея отъ нѣкоторыхъ метеорологическихъ факторовъ, извѣстно, что она основана на присутствіи свободныхъ іоновъ, распределеніе іоновъ въ воздухѣ подверглось подробному изслѣдованію, сдѣланы попытки сосчитать ихъ и измѣрять ихъ скорость. Далѣе найдено, что имѣются средства для усиленія іонизаціи и установлено, что такими іонизаторами являются въ особенности ультрафіолетовый свѣтъ, катодные и Рентгеновскіе лучи и радиоактивные процессы. Но всѣ эти изысканія, изслѣдованія и результаты изслѣдованій не привели насъ ближе къ отвѣту на этотъ вопросъ. Такъ, напр., сохраненіе паденія потенциала не можетъ быть сведено къ одной лишь іонизаціи, что вытекаетъ изъ предположенія, что проблема атмосфернаго электричества заключается теперь лишь въ отвѣтъ на вопросъ: „Откуда происходятъ все новыя и новыя іоны въ атмосферѣ?“ (Трабертъ). Если бы только оставалось разрѣшить эту проблему, то мы могли бы съ полнымъ правомъ сказать, что явленія атмосфернаго электричества намъ уже довольно хорошо извѣстны; въ ионизаторахъ вѣдь по нашимъ современнымъ понятіямъ недостатка нѣтъ. Но проблема заключается не въ томъ, а въ вопросѣ, чѣмъ поддерживается постоянно паденіе потенциала между поверхностью земли и атмосферой, несмотря на существованіе проводимости воздуха и происходящаго отсюда уравнивающаго тока. Вѣдь іонизировать воздухъ не значитъ сообщить ему электрической зарядъ, а значитъ лишь только — сдѣлать его проводящимъ для уже существующихъ и стремящихся къ уравниванію электричествъ. Что либо не можетъ образоваться изъ ничего. Если радіактивные лучи, ультрафіолетовый свѣтъ и т. п. расщепляютъ нейтроны ¹⁾ воздуха на положительные и отрицательные іоны, то образуется напряженіе только между самими іонами противоположнаго знака, возникшими вслѣдствіе расщепленія и не успѣвшими еще слиться, но не между земной поверхностью и атмосферой, если только при этомъ одинъ родъ іоновъ не будетъ какой-либо силой удаленъ и изъятъ. Ионизированный воздухъ самъ по себѣ кажется снаружи такимъ же незлектрическимъ,

какъ диссоціированные растворы, такъ какъ электрическіе заряды положительныхъ и отрицательныхъ іоновъ нейтрализуютъ взаимно свое дѣйствіе.

Такъ какъ электрической зарядъ атмосферы считается связаннымъ съ мельчайшими частицами массы, то часто также говорятъ, что причина положительнаго электричества воздуха заключается въ преобладаніи положительныхъ іоновъ въ атмосферѣ и тогда вопросъ о положительномъ зарядѣ воздуха сводится къ вопросу о происхожденіи положительныхъ іоновъ и ихъ постоянномъ новообразованіи. При такой постановкѣ вопросъ нѣсколько видоизмѣняется, но рѣшеніе все же не упрощается. Ибо столь же труднымъ, какъ и вопросъ объ электрическомъ напряженіи между поверхностью земли и атмосферой вообще, является и вопросъ о преобладаніи одного рода іоновъ и о томъ, куда дѣвается другой родъ ихъ, такъ какъ въ этомъ случаѣ раздѣленіе по различнымъ мѣстамъ взаимно притягивающихся іоновъ противоположнаго знака должно происходить подъ дѣйствіемъ достаточной силы. Но найти эту силу, открыть причины, обуславливающія раздѣленіе противоположно заряженныхъ частицъ матеріи вопреки ихъ силѣ притяженія, такъ же трудно, какъ и разрѣшить проблему сохраненія разности напряженія между поверхностью земли и воздухомъ. Соответственно этому также и такія попытки объясненія, какъ, напр., попытка Эберта, согласно которой поднимающееся изъ земли богатое іонами воздушное теченіе отдаетъ отрицательные іоны въ большемъ количествѣ стѣнкамъ капилляровъ почвы и уноситъ съ собою положительные іоны, или же попытка Эльстера и Гейтеля, принимающая сильную адсорбцію іоновъ въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ земной поверхности,—являются лишь шаткими предположеніями, не имѣющими никакой убѣдительной силы. Ибо, если, какъ всѣми признано и какъ того требуютъ электрическія условія атмосферы, земля дѣйствительно имѣетъ свой собственный электрической зарядъ съ отрицательнымъ знакомъ, какимъ образомъ она тогда въ состояніи, какъ того желаетъ Эбертъ, удерживать отрицательные іоны и позволять подниматься положительнымъ, такъ какъ вѣдь только противоположныя электричества притягиваютъ другъ друга? Мы должны спросить, почему происходитъ такъ, и отъ дѣйствія какой силы поднимаются вверхъ положительные іоны, несмотря на притягивающій ихъ отрицательный зарядъ земли и навстрѣчу опускающемуся положительному току уравни-

¹⁾ Нейтральные частицы—соединеніе іоновъ того и другого знака.

Прим. ред.

ванія, существующему въ силу положительнаго заряда воздуха и проводимости его? Что же касается адсорбціонной гипотезы, то опытомъ установлено лишь то, что электрически незаряженный проводникъ въ іонизированномъ воздухѣ принимаетъ нѣкоторый—впрочемъ весьма ограниченный—отрицательный зарядъ, а электрически заряженные тѣла притягиваютъ противоположно заряженные іоны воздуха, нейтрализуя свое электричество и уравнивая существующее напряжение.

Мы должны, слѣдовательно, признать, что если мы не желаемъ довольствоваться однимъ только фактомъ существованія электрическаго заряда какъ поверхности земли, такъ и атмосферы и признаніемъ его какъ чего-то само собой понятнаго, мы въ настоящее время не можемъ дать отвѣта ни на вопросъ о причинѣ паденія электрическаго потенциала, ни на вопросъ о его сохраненіи, и что мы должны пока довольствоваться констатированіемъ этихъ основныхъ фактовъ какъ таковыхъ и считаться съ ними въ нашихъ размышленіяхъ и дальнѣйшихъ изслѣдованіяхъ.

Съ нашимъ знаніемъ нормальныхъ электрическихъ явленій атмосферы, разъ вопросъ идетъ о конечныхъ ихъ причинахъ, дѣло обстоитъ, слѣдовательно, весьма плохо, но и съ нашимъ знаніемъ тѣхъ электрическихъ процессовъ, которые мы принимаемъ вообще какъ нарушенія и перерывы въ нормальномъ состояніи атмосфернаго электричества,—съ электричествомъ грозъ и облаковъ, дѣло обстоитъ немногимъ лучше. Уже трудно объяснить тотъ фактъ, что паденіе потенциала при облачномъ небѣ подвержено всевозможнымъ колебаніямъ и часто непосредственно мѣняетъ свой знакъ. Равнымъ образомъ намъ непонятно, почему облака имѣютъ то отрицательный, то положительный зарядъ, и почему иногда одно и то же облако въ разныхъ своихъ частяхъ оказывается заряженнымъ противоположнымъ электричествомъ. Приходится спросить и дальше, откуда происходятъ столь большія количества электричества въ облакахъ, повышающія паденіе потенциала, обычно равное при ясномъ безоблачномъ небѣ, смотря по мѣсту, времени и метеорологическимъ условіямъ около 80—200 вольтъ на м., до нѣсколькихъ 1000 вольтъ на м.? Тщетно до сихъ поръ старались разрѣшить загадку грозового электричества. Всевозможныя причины, могущія вообще вызвать электричество, механическія и химическія процессы, свѣтоэлектрическія и магнитныя вліянія,

термоэлектрическія процессы и многое другое привлечено для объясненія, и поистинѣ забавно и вмѣстѣ съ тѣмъ поучительно читать, на какія странныя идеи и легкомысленныя гипотезы толкало умъ человѣческой постоянное стремленіе къ тому, чтобы найти объясненіе. Каждый, попытавшійся найти разрѣшеніе загадки этого настоящаго Сфинкса, старался превзойти своего предшественника лучшимъ и болѣе подходящимъ по своему мнѣнію объясненіемъ и прибавлялъ къ концѣ-концовъ только новую гипотезу къ большому числу уже существовавшихъ.

Можно считать за общеустановленный фактъ, что основой грозы является болѣе или менѣе быстрое поднятіе богатаго водяными парами нагрѣтаго воздуха и внезапная конденсація его въ болѣе высокихъ слояхъ атмосферы; при этомъ какъ образованіе облака, такъ и осадки слѣдуетъ считать не слѣдствіемъ, а причиной разсматриваемыхъ здѣсь электрическихъ процессовъ и разрядовъ. По этому на основаніи работъ Эльстера и Гейтеля и конденсаціонныхъ опытовъ Вильсона составили приблизительно слѣдующую теорію атмосфернаго электричества:

Когда водяной паръ восходящаго тока воздуха насыщается вслѣдствіе охлажденія, тогда наступаетъ конденсація, при чемъ водяной паръ вначалѣ осаждается на имѣющихся въ изобиліи частицахъ пыли, затѣмъ, когда эти частицы использованы, при приблизительно четырехкратномъ пересыщеніи конденсаціонными ядрышками являются отрицательные іоны и только въ концѣ-концовъ, при еще большемъ пересыщеніи—также и положительные іоны. Падающія внизъ капли приносятъ съ собою на землю свои конденсаціонныя ядрышки, будь то частицы пыли или іоны, и такимъ образомъ объясняется не только очищающее воздухъ дѣйствіе дождя, а также и электричество осадковъ и перемѣна его знака и сильно растущая разность напряженія между поверхностью земли и облаками. Такъ какъ конденсація послѣ израсходованія частицъ пыли происходитъ по преимуществу на отрицательныхъ іонахъ, то вслѣдствіе того, что капельки подъ дѣйствіемъ силы тяжести переносятъ ихъ на землю, происходитъ раздѣленіе положительнаго и отрицательнаго электричества облаковъ и остающіяся въ нихъ положительные іоны образуютъ положительный электрической зарядъ обкаковъ, стремящійся вновь посредствомъ мощныхъ искровыхъ разрядовъ уравниваться съ отнятымъ у него вмѣстѣ съ ниспадающимъ дождемъ отри-

цательнымъ электричествомъ. Такимъ образомъ скопляются большія количества электричества въ облакахъ, а отрицательный зарядъ земли вновь возобновляется и въ этомъ мы нашли наконецъ искомую причину, обуславливающую постоянство электрическаго поля земли. Принесенное такимъ образомъ на землю отрицательное электричество стремится вновь уравниваться съ положительнымъ и отъ истечения его въ особенности на возвышеніяхъ, башняхъ и горныхъ вершинахъ образуются стѣль извѣстные огни Св. Эльма. Стараются даже электрическіе земные токи приписать той же причинѣ.

Теперь спрашивается, соотвѣтствуетъ ли этотъ вполне логичный и законченный рядъ мыслей дѣйствительности, являющейся единственнымъ критеріумомъ вѣрности научнаго мышленія. Прежде всего надо замѣтить, что пока,—это признаетъ и самъ Гейтель,—„недостаетъ экспериментальнаго воспроизведенія этого электрическаго процесса, принимаемаго для атмосферы. Дѣйствительнаго раздѣленія зарядовъ смѣшанныхъ положительныхъ и отрицательныхъ іоновъ въ естественномъ воздухѣ посредствомъ конденсаціи воды въ лабораторіи воспроизвести еще не удавалось. Вильсонъ сдѣлалъ свои опыты на искусственно полученныхъ іонахъ, раздѣленныхъ уже электрическими силами“.

Далѣе оказывается, что тѣ именно осадки, для которыхъ скорѣе всего слѣдовало бы предполагать конденсацію іоновъ въ виду отсутствія достаточнаго количества пыли, а именно продолжительныя обложные дожди выпадаютъ безъ электрическихъ разрядовъ и что во время ихъ выпаденія господствующее паденіе потенциала въ общемъ даже чаще отрицательное вмѣсто положительнаго, тогда какъ короткіе грозовые дожди, для которыхъ конденсацію на частицахъ пыли можно было бы считать гораздо болѣе вѣроятной, сопровождаются высокимъ напряженіемъ и сильными электрическими разрядами. Далѣе возможный самъ по себѣ фактъ, что какъ при искусственныхъ опытахъ, такъ и въ свободной атмосферѣ конденсація при отсутствіи частицъ пыли происходитъ сначала на отрицательныхъ іонахъ, все же еще не доказываетъ, что въ дальнѣйшемъ отрицательные іоны дѣйствительно доносятся до земли и что, слѣдовательно, дѣйствительно происходитъ раздѣленіе обоихъ родовъ іоновъ или обоихъ электричествъ. Оказывается также, что грозовые облака, какъ должно бы было быть по этой теоріи, далеко не всегда заряжены положительно, а иногда также и отрицательно, и что знакъ можетъ даже,

какъ уже было сказано, мѣняться въ одномъ и томъ же облакѣ, и неоднократно въ теченіе одной и той же грозы. При облачной дождливой погодѣ происходитъ вообще часто необъяснимая для насъ быстрая переменна знака атмосфернаго электричества. Такъ какъ съ уходомъ облаковъ исчезаютъ и соотвѣтствующія электрическія явленія и распределеніе напряженія въ воздухѣ дѣлается нормальнымъ, то надо полагать, что процессы грозового электричества составляютъ особую группу явленій и что предполагаемой связи съ нормальнымъ паденіемъ потенциала, которое они будто бы поддерживаютъ, не существуетъ.

Если бы дѣйствительно выпадающій дождь и отрицательное электричество осадковъ обуславливали постоянное возстановленіе разности потенциала между поверхностью земли и атмосферой, то эта разность при продолжительной засухѣ должна была бы все болѣе уменьшаться, и была бы меньше всего передъ грозой и больше всего послѣ нея, чего въ дѣйствительности однако совершенно не наблюдается. Кромѣ того эта конденсаціонная гипотеза совершенно не принимаетъ во вниманіе электрическихъ разрядовъ, происходящихъ безъ осадковъ, „громъ при ясномъ небѣ“, а также разрядовъ, сопровождающихъ вулканическія изверженія и электрическія явленія во время песчаныхъ буръ въ пустыняхъ.

Что касается электричества осадковъ, то прежде всего слѣдуетъ замѣтить, что знакъ его довольно измѣнчивъ, хотя и преобладаетъ отрицательный зарядъ, и далѣе, что констатируемый у поверхности земли знакъ падающихъ капель еще не доказываетъ, что этотъ электрическій зарядъ дѣйствительно происходитъ отъ облака, источника капли.

Какъ осадки, такъ и огни Св. Эльма, имѣютъ то положительный, то отрицательный характеръ,—фактъ, который намъ пока долженъ казаться столь же необъяснимымъ, какъ временной переходъ отрицательнаго заряда въ зарядъ противоположнаго знака.

Судя по вышесказанному, конденсаціонную гипотезу Вильсона можно тоже разсматривать лишь какъ одинъ изъ многихъ образцовъ мышленія, при помощи котораго до нѣкоторой степени быть можетъ можно было бы объяснить электрическія явленія грозового и атмосфернаго электричества, однако убѣдительныхъ доказательствъ его правильности не имѣется.

Какъ теперь ориентироваться въ этомъ хаосѣ электрическихъ явленій въ облакахъ, противорѣчащихъ какъ бы одно другому?

Скорѣ всего хотѣлось бы думать о процессахъ тренія между собою и съ воздухомъ массъ облаковъ и осадковъ, тѣмъ болѣе, что мы привыкли относить атмосферное электричество къ категоріи электричества, получаемого при треніи. Но эти-то процессы и не признаются наукой подходящими для объясненія, „такъ какъ мы относительно тренія съ достовѣрностью знаемъ лишь то, что электричество получается при треніи разныхъ твердыхъ тѣлъ одно объ другое или при треніи твердыхъ тѣлъ объ жидкія, а не при треніи газовъ между собою или газовъ о жидкія и твердыя тѣла“ (Шрѣдеръ).

Такъ какъ ни теорія Зонке, пользующаяся для объясненія принципомъ, доказаннымъ, впрочемъ, на опытѣ—полученія электричества отъ тренія капелекъ воды о ледъ, ни теорія Экснера, приписывающая поднимающемуся изъ земли водяному пару роль переносчика необходимаго электрическаго заряда отъ поверхности земли въ атмосферу, ни наконецъ теорія Аррениуса, пытающаяся объяснить грозное электричество однимъ лишь предположеніемъ о существованіи отрицательнаго заряда земли и дѣйствіемъ ультрафіолетоваго свѣта солнца,—не только не могутъ насъ убѣдить, но часто прямо противорѣчатъ сдѣлавшимся за послѣднее вре-

мя извѣстнымъ фактамъ объ атмосферномъ электричествѣ, то намъ въ концѣ-концовъ остается лишь признаться въ нашемъ незнаніи и сказать „Ignoramus“.

Хотя, слѣдовательно, благодаря полезному предположенію, что наблюденія надъ электрическими явленіями и разрядами въ газахъ *mutatis mutandis* могутъ также быть распространяемы и на атмосферный воздухъ, вопросы атмосфернаго электричества сдѣлались доступными экспериментальному изслѣдованію и вполнѣ послѣдовательно іонную теорію газовъ примѣнили также и къ явленіямъ атмосфернаго электричества, хотя, дадѣе, согласно этой теоріи, іонизація и іонизаторы, проводимость воздуха и уравнивающие токи атмосферы подвергались весьма тщательному изслѣдованію,—все же не удалось подойти ближе къ причинамъ какъ нормальнаго электричества воздуха, такъ и электричества облаковъ. Съ дальнѣйшими изслѣдованіями область явленій расширилась передъ нашими взорами и съ расширеніемъ свѣдѣній нашихъ объ относящихся сюда фактахъ картины его сдѣлались болѣе разнообразными и болѣе измѣнчивыми, вслѣдствіе этого проблемы его въ то же время болѣе осложнились и основные вопросы попрежнему ждутъ еще определеннаго отвѣта.

(Переводъ П. И. Ваннари
подъ редакціей В. Шинчинскаго).



Сущность душевныхъ болѣзней.

Прив.-доц. А. И. Ющенко.

Въ послѣдніе годы въ ученіи о душевныхъ болѣзняхъ замѣчается особое оживленіе, обязанное своимъ появленіемъ новымъ теченіямъ въ биологіи вообще и въ частности успѣхамъ биологической и физической химіи. Перенесеніе методовъ изслѣдованія и данныхъ биологіи и химіи въ психіатрію даютъ намъ основанія не только глубже проникнуть, чѣмъ это было до сихъ поръ возможно, въ сущность разстройствъ человѣческаго организма, сопровождающихся душевными болѣзнями, но и надѣяться пойти гораздо дальше въ смыслѣ болѣе активнаго лѣчебнаго вмѣшательства и болѣе рациональныхъ мѣръ борьбы со зломъ, имѣющимъ огромное значеніе для современной культуры.

Все усложняющіяся условія современной

соціальной жизни, излишества и недостатки, богатство и бѣдность, болѣзни, отравленія и т. п. способствуютъ не уменьшенію, а нарастанію инвалидовъ и больныхъ душой. Борьба съ этимъ зломъ является насущной потребностью здороваго человѣчества не только въ интересахъ челоѣколюбія, но также и самосохраненія.

Изученіемъ затронутаго вопроса занимаются цѣлые отдѣлы биологіи и медицины, а также юридическихъ и соціальныхъ наукъ. Мы сейчасъ ознакомимся только съ тѣмъ, что намъ извѣстно о тѣхъ измѣненіяхъ существа человѣческаго организма, которыя сопровождаются разстройствомъ психической дѣятельности.

Знакомство съ прошлымъ помогаетъ лучше

разобраться и понять настоящее и предвидѣть будущее. Поэтому намъ прежде всего слѣдуетъ бросить нѣсколько, хотя бы отрывочныхъ, взглядовъ назадъ. Пониманіе сущности болѣзней духа, или душевныхъ разстройствъ, и ихъ причинъ всегда зависѣло, какъ зависить и нынѣ, отъ господствующихъ въ данное время основныхъ ученій о Сущемъ вообще, а затѣмъ уже и отъ ученій о существѣ человѣческаго естества, такъ какъ человѣкъ представляется всѣмъ, какъ часть Сущаго, какъ часть Природы.

Насколько мы знаемъ, первообытный человекъ не отдѣлялъ себя отъ окружающей природы. Все окружающее для него, какъ и онъ самъ, было одухотворено. Болѣзни духа, какъ и болѣзни тѣла, онъ просто объяснялъ вліяніемъ на него различныхъ одухотворенныхъ явленій окружающаго и искалъ помощи у лицъ, стоящихъ, по его мнѣнію, ближе къ тайнамъ природы: въ болѣзняхъ онъ обращался къ колдунамъ, вѣдунамъ и жрецамъ. И въ гораздо болѣе поздніе періоды жизни человѣчества, на примѣръ, у большинства народовъ древней культуры изученіе и лѣченіе душевныхъ разстройствъ находилось въ вѣдѣніи жрецовъ, державшихъ въ своихъ рукахъ всѣ тайны науки, въ томъ числѣ и тайну познанія и лѣченія естества человекѣ—медицину. Все это было въ порядкѣ вещей, согласно господствовавшимъ основнымъ ученіямъ о Сущемъ.

Интереснымъ, почти исключительнымъ, явленіемъ прошлаго былъ вѣкъ расцвѣта древнегреческой культуры. Подъ вліяніемъ широкихъ философскихъ ученій того времени, ученіе о душевныхъ разстройствахъ достигло интереснаго и небывалаго дотолѣ развитія. Душевные разстройства разсматривались тогда, какъ разстройства тѣлесной организациі человекѣ. Нѣкоторыя изъ идей того времени дѣлаются ясными и научно подтверждаются только въ послѣдніе годы. Но такое пониманіе существа душевныхъ разстройствъ продолжалось относительно недолго и, начиная съ III—IV столѣтія нашей эры, ученіе о душевныхъ разстройствахъ подпадаетъ вліянію тѣхъ дуалистическихъ философско-религіозныхъ воззрѣній, по которымъ все Сущее проявляется двояко: безначальный и безконечный творящій Духъ и сотворенный, подлежащій разрушенію, видимый и осязаемый міръ. Отсюда и ученіе о двойственности человѣческаго существа: съ одной стороны, безсмертная, активная душа, а, съ другой—подлежащее смерти и тлѣнію тѣло. Духъ влечетъ человекѣ къ безначальному источнику жизни и добру, а тѣло—къ

злу, грѣху, болѣзнямъ и смерти. Основанное на подобныхъ воззрѣніяхъ ученіе о сущности душевныхъ болѣзней достигаетъ особенно грубыхъ и фанатическихъ проявленій въ мрачныя времена Среднихъ вѣковъ.

Душевнобольные обычно трактовались тогда, какъ нераскаянные грѣшники, или одержимые нечистыми и злыми духами. При такомъ взглядѣ на сущность болѣзней души лѣченіе ихъ заключалось въ религіозныхъ отчитываніяхъ, заклинаніяхъ, а то и въ пыткахъ и сжиганіяхъ на кострахъ, примирявшихъ грѣшниковъ съ Богомъ.

Подобное или похожее отношеніе къ душевнымъ разстройствамъ продолжалось до XVI и даже, можно сказать, за нѣкоторыми исключеніями, до XVIII вѣка, когда произошелъ рѣшительный поворотъ къ ученіямъ великихъ врачей древности.

Въ XVIII вѣкѣ громко провозглашается принципъ, что болѣзни духа, или душевныя разстройства, суть проявленія разстройства организма и поэтому должны изучаться на ряду съ другими болѣзнями врачами, а не философами и священниками, и что психіатрія должна пользоваться общими всѣмъ отдѣламъ медицины естественно-научными методами изслѣдованія.

Но провозглашеніе принциповъ на верхахъ научной мысли одно, а дѣйствительная жизнь—другое. То же было и въ психіатріи: еще въ концѣ первой половины прошлаго вѣка даже нѣкоторые извѣстные психіатры стояли на старой метафизической и религіозной точкѣ зрѣнія. На примѣръ, лейпцигскій психіатръ Эйротъ, между прочимъ, училъ, что душевная жизнь отнюдь не является спутникомъ органической жизни и что въ основѣ душевныхъ разстройствъ лежатъ не болѣзни тѣла, а духа. По его ученію, въ основѣ меланхоліи, сумасшествія и т. п. лежатъ порочный духъ, одержимый гордыней разумъ и порочная воля. Такимъ образомъ, душевнобольные сами виноваты въ своей болѣзни, потому что подпали грѣху по своей волѣ, а вслѣдствіе грѣха душа подчинилась тѣлу вмѣсто того, чтобы господствовать надъ нимъ. Невинные люди съ ума не сходятъ... и т. д. въ томъ же родѣ.

Современная научная психіатрія далека отъ подобныхъ взглядовъ, но въ другихъ наукахъ такихъ чисто-метафизическихъ ученій осталось еще достаточно. Достаточно вспомнить, на примѣръ, хотя бы о злой преступной волѣ юридическихъ ученій.

Всѣмъ извѣстны отношенія къ душевнобольнымъ необразованнымъ словеи общества, а нѣкоторымъ, вѣроятно, приходилось

слышать и тѣ фантастически легендарныя сказанія, которыя передаются о душевно-больныхъ и о „чудодейственныхъ“ поступкахъ психіатровъ и не только одними невѣждами. Большинство людей относятся къ проявленіямъ душевныхъ разстройствъ совершенно иначе, чѣмъ къ другимъ болѣзнямъ, видятъ въ душевныхъ разстройствахъ проявленія чего-то особенно таинственнаго и даже сверхъестественнаго. Наибольшая, однако, тайна заключается въ сложности строенія и жизнедѣятельности живой организациі вообще, и душевныя разстройства таинственны и интересны совершенно столько же, какъ и другія, еще недостаточно изученныя болѣзни нашей организациі.

Въ теченіе XIX вѣка, какъ и нынѣ, ученіе о сущности душевныхъ разстройствъ и ихъ лѣченіи находилось преимущественно подъ вліяніемъ двухъ основныхъ воззрѣній на Сущее: психофизическаго параллелизма и материализма.

Первое воззрѣніе ведетъ свое начало отъ Спинозы и носить общее названіе пантеизма. Одно изъ развѣтвленій его со второй половины прошлаго вѣка извѣстно подъ именемъ психофизическаго параллелизма. По этому ученію все Сущее проявляется и доступно намъ въ двухъ рядахъ явленій—матеріальномъ и духовномъ. Оба ряда всегда протекаютъ неразрывно и параллельно. Достаточно изучать измѣненія одного ряда, чтобы судить и объ измѣненіяхъ другого, и наоборотъ. По одному изъ развѣтвленій психофизическаго параллелизма психическое является только вторичнымъ придаткомъ физическаго. Это отвѣтвленіе психофизическаго параллелизма уже стоитъ близко къ другому ученію о Сущемъ, а именно къ чистому материалистическому ученію, полагающему въ основѣ всего, въ томъ числѣ и духовнаго, только матеріальное. Человѣчскій организмъ, по этому ученію, какъ часть матеріальнаго міра, состоитъ изъ сложно построенныхъ матеріальныхъ молекулъ. Разнообразіемъ расположенія и движеній этихъ молекулъ объясняетъ материалистическое міровоззрѣніе всѣ проявленія жизни, въ томъ числѣ и психической. Подъ значительнымъ вліяніемъ названныхъ ученій развивалась собственно и вся медицина XIX вѣка, которая, какъ извѣстно, достигла именно въ это время огромныхъ результатовъ. Насколько намъ извѣстно, медицина никогда въ исторіи человѣчества ничего подобнаго не переживала. Благодаря усовершенствованію микроскопа и вообще микроскопической техники, изслѣдованіе строенія здоро-

выхъ и больныхъ организмовъ достигло небывалыхъ успѣховъ, при чемъ наиболѣе широкое развитіе получили именно отдѣлы медицины, связанныя съ успѣхами морфологии. Къ сожалѣнію, эти успѣхи наименьшую службу сослужили психіатріи, какъ наукѣ познанія сущности душевныхъ разстройствъ и ихъ лѣченія.

Въ другихъ отдѣлахъ медицины старое симптоматологическое направленіе, заключающееся въ изученіи внѣшнихъ симптомовъ (признаковъ, проявленій) болѣзней, замѣнилось въ теченіе XIX вѣка этиологическимъ и патолого-анатомическимъ направленіями и на этихъ послѣднихъ построились новыя системы классификацій. Психіатрія же все это время продолжала пользоваться по преимуществу наиболѣе несовершенными и нерѣдко случайными симптоматологическими изслѣдованіями.

Наиболѣе всего въ психіатріи разрабатывались симптоматологическія психологическія и психопатологическія методы изслѣдованія, и болѣзни организма, сопровождающіяся душевными разстройствами, классифицировались обычно по ихъ чисто внѣшнимъ симптомо-психологическимъ особенностямъ.

Если, напримѣръ, у больного замѣчались печаль, тоска, угнетеніе и т. п., то это опредѣлялось, какъ особая болѣзнь—меланхолія. Если преобладало веселое состояніе, возбужденіе—то какъ манія. Явленія бреда, какъ бредовое помѣшательство и т. п.

Это почти то же, какъ если бы кто болѣзни легкихъ вздумалъ опредѣлять только по характеру кашля, одышки, количества дыханій и т. п.!

Во второй половинѣ XIX вѣка къ психопатологическимъ симптомамъ психіатрія начинаетъ присоединять изслѣдованіе различныхъ такъ называемыхъ органическихъ симптомовъ пораженія нервной системы. Въ концѣ-концовъ, пользуясь начатыми еще со временъ Рокитанскаго патолого-анатомическими изслѣдованіями, удастся выдѣлить одну болѣзнь головного мозга, сопровождающуюся душевными разстройствами—такъ называемый прогрессивный параличъ помѣшанныхъ. Тогда-то и оказалось, что въ различные періоды этой, въ существѣ единой, болѣзни могутъ встрѣчаться всѣ выше перечисленныя психо-патологическія картины, или симптомокомплексы—меланхолія, манія, разстройства сознанія, бредъ и др. Послѣ этого начинается стремленіе къ классификаціи, т. е. къ опредѣленію всѣхъ душевныхъ разстройствъ по образцу прогрессивнаго паралича, такъ чтобы болѣзненный процессъ

характеризовался не случайными психологическими внѣшними проявленіями, а на основаніи существа патологическихъ процессовъ и чтобы названіе болѣзни характеризовало весь болѣзненный процессъ съ начала до конца. Въ такомъ переходномъ состояніи клиническая психіатрія находится и нынѣ.

Позволю себѣ немного отклониться въ сторону и напомнить разсказъ незабвеннаго А. П. Чехова „Черный монахъ“, а именно діалогъ между героемъ разсказа Корвинымъ и галлюцинаторнымъ образомъ монаха, который на вопросъ, кто онъ, отвѣтилъ: „Я легенда, миражъ, я продуктъ твоего возбужденнаго воображенія. Я призракъ“.— „Значитъ, ты не существуешь?“ спросилъ Корвинъ. „Я существую въ твоёмъ воображеніи, а воображеніе твое есть часть природы, значитъ я существую и въ природѣ“... сказалъ монахъ.

Въ этихъ нѣсколькихъ словахъ большого художника и мыслителя дается интересный отвѣтъ на вопросъ о сущности здоровой и больной души. До сихъ поръ психіатрія наиболѣе интересовалась, выражаясь словами Чехова, „разстройствами воображенія“, „миражемъ“, т. е. психологическими симптомами, а теперь она пытается объективно изучить тѣ процессы природы, которымъ соотвѣтствуютъ эти „миражи“, „разстройства воображенія“ и т. п.

Для изученія этихъ процессовъ у естествоиспытателя психіатра существовали и существуютъ, кромѣ психологическаго, еще пути морфологической, или патолого-анатомической, и біохимической или физико-химической.

Разъ успѣхи психіатріи въ теченіе XIX вѣка выражались больше всего въ изученіи психопатологическихъ признаковъ душевныхъ заболѣваній, то именно въ этомъ отношеніи сдѣлано очень много и въ смыслѣ ухода и отчасти лѣченія душевно-больныхъ.

Дальнѣйшее развитіе экспериментальной психофизиологіи и психопатологіи поставитъ еще объективнѣе и прочнѣе вопросъ изученія симптоматологіи душевныхъ разстройствъ и нѣкоторыхъ психотерапевтическихъ и лѣчебно-педагогическихъ мѣропріятій. Отъ этого выиграютъ педагогія, педагогика, социальнo-юридическія науки, но не практическая медицинская психіатрія.

Что касается морфологическихъ изслѣдованій въ психіатріи, то они широко примѣняются уже около 60 лѣтъ и, какъ было выше сказано, способствовали выдѣленію прогрессивнаго паралича, затѣмъ разъясненію анатомическихъ особенностей идиотизма

и нѣкоторыхъ другихъ, такъ называемыхъ органическихъ психозовъ.

Только теперь начинаютъ выясняться патолого-анатомическія особенности преждевременнаго первичнаго слабоумія. Во многихъ-же случаяхъ душевныхъ болѣзней и до послѣдняго времени никакихъ характерныхъ патолого-анатомическихъ измѣненій въ мозгу не находили.

Анатомическое направленіе познанія сущности душевныхъ болѣзней не сказало еще своего послѣдняго слова, тѣмъ не менѣе можно сказать уже опредѣленно, что чисто патолого-анатомическое направленіе въ психіатріи можетъ послужить твердой опорой для анатомической діагностики, но отъ него нельзя ожидать разъясненія этиологической сущности душевныхъ разстройствъ и выработки активныхъ способовъ лѣченія и предупрежденія ихъ.

Современныя теченія біологіи, физики и химіи заставляютъ придти къ заключенію, что разъясненія сущности вырожденія и болѣзней души мы должны искать въ біохимическомъ направленіи. Это направленіе не противорѣчитъ ни психофизическому, ни матеріалистическому ученію о Сущемъ и какъ нельзя болѣе находится въ соотвѣтствіи съ энергетическимъ міровоззрѣніемъ. Вспомнимъ нѣкоторыя положенія послѣдняго: единымъ дѣйтельнымъ началомъ міра является энергія. Мельчайшія скопленія энергіи—суть электроны, не обладающіе массой. Изъ электроновъ составляются атомы и молекулы. Все, что мы называемъ матеріальнымъ и тѣлеснымъ, мы должны представить такими скопленіями, такими организціями различныхъ видовъ энергіи, которыя могутъ быть перемѣщаемы безъ нарушенія ихъ стойкости.

Человѣкъ представляетъ собою очень сложное и тонкое скопленіе энергій, образовавшееся въ теченіе миллионновъ лѣтъ путемъ наиболѣе совершеннаго приспособленія къ явленіямъ внѣшняго для организма міра. Человѣческой организмъ, какъ и все живое, обладаетъ свойствомъ въ теченіе индивидуальной жизни саморегулировать внутренніе процессы, приспособлять ихъ къ внѣшнимъ явленіямъ міра и тѣмъ отстаивать въ извѣстныхъ предѣлахъ свою физическую и психическую личность. Въ сложной организціи человѣка участвуютъ различныя энергіи, главнымъ образомъ энергіи формы, поверхности и особенно химическая энергія.

Вся жизнедѣятельность подобной организціи выражается въ обмѣнѣ энергіи, какъ въ предѣлахъ самой организціи, такъ и съ внѣшними энергіями міра.

Всѣ процессы нашего организма двигательные, тепловые, секреторные, нервные и психические суть проявленія обмѣна энергій, или, какъ теперь часто еще говорятъ, выраженіе обмѣна веществъ въ организмѣ

Человѣкъ образуется, растетъ, живетъ и умираетъ благодаря общему резонансу жизненныхъ энергій, полученныхъ имъ по наслѣдству. Огромное значеніе имѣетъ притокъ энергій извнѣ въ видѣ питанія, дыханія и т. п. и, наконецъ, воздѣйствіе на нашу организацію тѣхъ энергій внѣшняго міра, которыя вліяютъ на насъ черезъ особая приспособленія, называемыя органами чувствъ. Весь этотъ обмѣнъ энергій, регулируетъ жизнь организма, создаетъ физическую и, какъ говорятъ, духовную личность человѣка, устанавливающую, какъ принято считать, произвольно свои отношенія отношенія къ окружающему внѣшнему міру.

Ставъ на изложенную точку зрѣнія, дѣлается совершенно понятнымъ и яснымъ, что для того, чтобы познать жизнеспособность нашего организма, нужно изучить физико-химическое строеніе его и весь ходъ обмѣна энергій въ немъ. Однимъ словомъ, нужно стремиться разгадать, разложивъ ее на болѣе простыя, сложнѣйшую изъ физико-химическихъ формулъ, созданныхъ природой.

При изученіи болѣзней души необходимо, хотя бы схематически, выяснитъ тѣ особенности разстройствъ обмѣна, которыя сопровождаются симптоматологически душевными болѣзнями.

Выясненіе физико-химическаго строенія и жизнеспособности человѣческаго организма представляется намъ далекимъ идеаломъ. Будетъ ли онъ даже достигнутъ и когда? Съ положительностью трудно сейчасъ что-либо утверждать или отрицать. Но колоссальные успѣхи естествознанія вообще и въ частности биологической и физической химіи за послѣдніе годы позволяютъ намъ быть скорѣе оптимистами. Не такъ еще давно такъ называемыя органическія вещества считались недоступными лабораторному синтезу, полученію *in vitro*, какъ говорятъ; а нынѣ синтезированы уже многіе сложные продукты животнаго обмѣна. Искусственно приготовлены такія составныя части организма, какъ углеводы, жиры и, наконецъ, сложныя аминокислоты, изъ которыхъ состоитъ бѣлокъ, самое сложное изъ извѣстныхъ намъ органическихъ образованій. Знаменитый въ этой области ученый Фишеръ обѣщаетъ намъ даже дать синтезъ нѣкоторыхъ бѣлковъ, главныхъ носителей жизни. Къ этому надо добавитъ

и успѣхи ученія о коллоидальномъ состояніи матеріи и т. п.

Мы не можемъ, конечно, всего этого здѣсь касаться и долго останавливаться на идеалахъ науки и должны вернуться къ избранному нами предмету—къ изученію биохимической сущности процессовъ, лежащихъ въ основѣ душевныхъ заболѣваній. Тѣмъ болѣе что подойти къ объясненію особенностей этихъ болѣзненныхъ процессовъ научной мысли удастся скорѣе и проще, чѣмъ разрѣшить задачу о физико-химическомъ потокѣ явленій человѣческой жизни. Можно сказать болѣе: въ характерѣ разстройствъ биохимическихъ процессовъ организма, сопровождающихся душевными болѣзнями, мы можемъ отчасти уже разбираться и нынѣ.

Иллюстрировать примѣненіе основныхъ направленій въ психіатріи можно слѣдующимъ примѣромъ: къ специалисту приходитъ субъектъ, заболѣвшій лишь недавно. У него нормальная температура, онъ плохо держится на ногахъ, рѣчь его мало связана, онъ плохо сознаетъ окружающее, чаще смѣется, но легко и плачетъ и т. п. Однимъ словомъ, обнаруживаетъ ясную картину душевнаго разстройства. Представитель чисто психологическаго симптоматологическаго направленія можетъ изучать у этого больного состояніе сознания, настроеніе духа, состояніе мыслительности, рефлексъ и т. п. Въ случаѣ смерти этого больного органы будутъ подвергнуты представителемъ анатомическаго направленія тщательному микроскопическому изслѣдованію, которое обнаружитъ тѣ или другія, мало характерныя обычно, измѣненія въ мозгу. Представитель же биохимическаго направленія, не отказываясь, ни отъ психологическихъ, ни отъ патологоанатомическихъ изслѣдованій, на первомъ планѣ начнетъ изслѣдовать выдѣленія и отдѣленія этого больного, его кровь и т. п. Этимъ путемъ онъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ сможетъ доказать, что больной отравленъ и отравленъ, скажемъ, алкоголемъ. Если устраненіе алкоголя не поможетъ, то психіатръ биохимикъ продолжитъ свои изслѣдованія дальше и можетъ обнаружить, что больной, кромѣ алкоголя, отравился еще, скажемъ, морфіемъ, рыбнымъ ядомъ и т. п. ядами, вводимыми въ организмъ извнѣ. Изслѣдованія могутъ ему показать и другое. Они могутъ показать, и дѣйствительно обычно показываютъ, что больной отравленъ, но не ядами, введенными извнѣ, а образовавшимися внутри организма. Тогда биохимикъ психіатръ займется уже болѣе трудной, но доступной въ значитель-

ной степени задачей. Онъ постарается изучить, что это за внутреннея яды, что это за самоотравленіе и подѣ влияніемъ какихъ нарушеній обмѣна веществъ яды эти образуются и т. п. Для полноты изложенія слѣдовало бы перейти сейчасъ хотя бы къ основамъ ученія о самоотравленіи, о способахъ изслѣдованія самоотравленія и разстройствъ обмѣна веществъ въ организмѣ вообще и въ частности у душевнобольныхъ. Но сколько-нибудь подробное изложеніе этой стороны дѣла увлекло бы насъ слишкомъ далеко въ сторону, и мы должны ограничиться лишь нѣсколькими краткими указаніями.

Еще школа Гиппократы объясняла разстройства духа отравленіемъ мозга ненормальными соками организма. Затѣмъ это ученіе совсѣмъ было забыто. На новыхъ, болѣе прочныхъ началахъ, оно возникло только уже въ концѣ XIX вѣка, когда біолого-химическія изслѣдованія показали, что сыворотка, а также отдѣленія и выдѣленія многихъ душевнобольныхъ содержатъ какіе-то яды, развивающіеся въ самомъ организмѣ. Многія изъ такихъ ядовитыхъ началъ были затѣмъ изучены и даже приготовлены искусственно. Но при этомъ выяснилось, что суть дѣла не столько въ ядовитыхъ веществахъ, сколько въ тѣхъ нарушеніяхъ процессовъ обмѣна, при которыхъ эти вещества образуются и не выдѣляются. Стало ясно, что ограничиваться только выдѣленіемъ и химическимъ изученіемъ этихъ внутреннихъ ядовъ нельзя, что нужно идти дальше, нужно стремиться хотя бы схематически разобратъ во всей сложности обмѣна веществъ въ здоровомъ организмѣ и изучить наиболѣе грубыя отклоненія отъ нормы, сопровождающіяся душевными разстройствомъ. Чтобы пояснить сказанное, остановимся только на одномъ, надѣюсь, понятномъ всѣмъ примѣрѣ. Всѣмъ извѣстна болѣзнь подагра. Подагрическіе припадки часто выражаются болями въ суставахъ пальцевъ рукъ, ногъ и другихъ частей организма. Химическими изслѣдованіями выяснено, что въ организмѣ подагриковъ происходитъ очень сложное разстройство химическаго обмѣна, между прочимъ и разстройство обмѣна важныхъ фосфоръ-содержащихъ составныхъ частей клѣтки—нуклеиновъ и накопленіе въ организмѣ продуктовъ распада этихъ нуклеиновъ—мочевой кислоты и близкихъ ей по составу пуриновыхъ основаній. Вотъ это-то разстройство обмѣна, или, какъ еще говорятъ, подагрической діатезы, и можетъ вызывать не только боли въ суставахъ, мышцахъ и нервахъ, но и самыя различныя сложныя заболѣванія,

какъ астму, мигрень и др. страданія, а также и многія душевныя разстройства. Не нужно пояснять важное практическое значеніе подобной постановки дѣла. Психіатръ, установивъ біохимическими изслѣдованіями, что въ основѣ болѣзни у даннаго больного лежитъ подагрической діатезы, уже не удовлетворится симптоматологическимъ диагнозомъ меланхолии, маніи, истеріи и т. п., не станетъ назначать на первомъ планѣ усиленное питаніе, покой или развлеченія, или какіе-либо пріемы психическаго лѣченія, а обязанъ прежде всего назначить соответствующее противоподагрическое лѣченіе и соответствующій режимъ. То же самое можно сказать и о другихъ разстройствѣхъ обмѣна, о другихъ извѣстныхъ медицинѣ діатезахъ. Біохимическія изслѣдованія начинаютъ ближе выяснять давно извѣстный фактъ связи между процессами, сопровождающими инфекціонныя болѣзни, и душевными разстройствомъ. Извѣстно, что тифы, рожа и другія инфекціи нерѣдко осложняются лихорадочнымъ бредомъ и настоящими психическими разстройствомъ. Еще болѣе важную роль въ этиологіи душевныхъ разстройствъ играютъ сифилитическая и отчасти туберкулезная инфекціи. Съ другой стороны, психіатрамъ извѣстно было также, что долго тянущіяся душевныя разстройства нерѣдко проходятъ при заболѣваніи организма тифомъ, рожей, карбункуломъ и др. Нѣкоторые же душевнобольные, наоборотъ, трудно переносятъ инфекціи и легко отъ этого погибаютъ. Современная психіатрія и біохимія стараются выяснить ближе сущность подобныхъ зависимостей. Благодаря примѣненію нѣкоторыхъ біохимическихъ реакцій, такъ называемыхъ реакцій иммунитета, кое-что уже удалось и въ этомъ отношеніи сдѣлать. Эти новыя изслѣдованія позволяютъ объективнѣе и глубже разобратъ въ существѣ патологическихъ процессовъ, сопровождающихся душевными разстройствомъ.

Напримѣръ, изслѣдованіемъ крови и спинномозговой жидкости мы теперь можемъ установить, что даннаго душевнобольнаго страдаетъ прогрессивнымъ параличемъ, сифилисомъ мозга, туберкулезомъ мозговыхъ оболочекъ, раковымъ ихъ поражениемъ и т. п. Помощью біохимическихъ реакцій открыто присутствіе въ организмѣ нѣкоторыхъ душевнобольныхъ особыхъ бѣлковыхъ, липоидныхъ и бѣлковолипоидныхъ соединений, не встрѣчающихся у психически здоровыхъ вовсе, или во всякомъ случаѣ не въ такомъ значительномъ количествѣ, какъ у душевнобольныхъ.

Біохимическія же изслѣдованія показали, что въ организмѣ душевнобольныхъ нерѣдко нарушены ферментативные процессы, процессы какъ наружной, такъ и внутренней секреціи и т. д. Подобно тому какъ перевариваніе пищи въ кишечникѣ совершается при помощи хорошо извѣстныхъ пищеварительныхъ ферментовъ, такъ и всѣ процессы въ тканяхъ организма происходятъ также подъ вліяніемъ различныхъ внутритканевыхъ ферментовъ. Эти-то ферментативные процессы и являются регуляторами обмѣна энергии, поддерживающими устойчивость животной организаціи. И вотъ, новѣйшія изслѣдованія показываютъ, что эти регуляторные ферментативные процессы въ организмѣ многихъ душевнобольныхъ нарушены. Отсюда ясно, что для того, чтобы возстановить угасающую или разстроенную психику у такихъ больныхъ, нужно прежде всего изучити и возстановити правильный ходъ ферментативныхъ процессовъ. Къ этому и стремится современная психіатрія. Изслѣдованія крови и соковъ организма, а также химическія изслѣдованія органовъ послѣ смерти показываютъ, что въ организмѣ нѣкоторыхъ душевнобольныхъ наблюдаются разстройства въ содержаніи и обмѣнѣ наиболее сложныхъ составныхъ частей клѣтки, ея бѣлковыхъ и липоидныхъ соединений. Тѣми же физико-химическими изслѣдованіями показано значеніе этихъ сложныхъ коллоидальныхъ веществъ въ вышеописанныхъ процессахъ иммунитета и ферментаціи, а также значеніе въ этомъ смыслѣ обмѣна нѣкоторыхъ солей — натрія, кальція, магнія, мышьяка, желѣза и др. Оказывается, что введеніемъ или усиленнымъ выведеніемъ тѣхъ или другихъ солей изъ организма можно до извѣстной степени регулировать обмѣнъ веществъ, что открываетъ опять новые горизонты для терапевтическаго вмѣшательства при душевныхъ разстройствахъ.—Въ заключеніе мы остановимся еще на одномъ вопросѣ, представляющемъ важное завоеваніе науки послѣднихъ лѣтъ. Извѣстно, что пищеварительные соки выдѣляются различными железами — слюнными, желудочными, кишечными, поджелудочной железой и т. п. Эти железы, какъ и другія, напр., потовыя железы, называются железами наружной секреціи, потому что отдѣляемое ими поступаетъ наружу. На ряду съ ними существуютъ еще такъ называемыя железы съ внутренней секреціей, отдѣленія которыхъ поступаютъ прямо въ соки организма, въ кровь. Отъ правильной и содружественной дѣятель-

ности этихъ железъ и зависитъ по преимуществу внутритканевой сложный обмѣнъ веществъ организма, въ томъ числѣ и обмѣнъ въ мозгу. Разъ хоть одна изъ главныхъ железъ внутренней секреціи удалена, дѣятельность организма рѣзко разстраивается, и опытное животное обычно погибаетъ. При заболѣваніяхъ этихъ железъ у человека наступаютъ тяжелья разстройства обмѣна, сопровождающіяся нерѣдко и тяжелыми нервными и душевными разстройствами. Связь многихъ нервныхъ и душевныхъ заболѣваній съ разстройствомъ дѣятельности железъ съ внутренней секреціей твердо установлена клинически, анатомически и біохимически. Наилучше изучены въ этомъ отношеніи щитовидная и надпочечныя железы. Нарушая дѣятельность этихъ железъ, малыхъ по величинѣ, но важныхъ по значенію, а также околощитовидныхъ железозокъ въ опытахъ на животныхъ, можно вызвать у нихъ сложный разстройство обмѣна, сопровождающіяся судорожными припадками и другими тяжелыми разстройствами дѣятельности нервныхъ центровъ, напоминающими отчасти нѣкоторыя явленія у душевнобольныхъ людей. Психіатры и нейропатологи знаютъ благодаря всѣмъ этимъ изслѣдованіямъ, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ нервныхъ и душевныхъ болѣзней симптоматологическое лѣченіе бесполезно, но существенную, иногда разительную пользу приноситъ лѣченіе соками и тканью железъ съ внутренней секреціей и назначеніе соответствующаго діететическаго режима. Въ другихъ же случаяхъ приходится даже прибѣгать къ операціямъ пересадки или удаленія частей заболѣвшихъ железъ и т. п. Вотъ опять новые пути для лѣченія нервныхъ и душевныхъ болѣзней. Изъ всего сказаннаго видно, какой огромный, но вмѣстѣ съ тѣмъ и благодарный трудъ представляютъ біохимическія изслѣдованія при нервныхъ и душевныхъ разстройствахъ. Можно думать, что эти изслѣдованія приведутъ, наконецъ, нашу науку къ пониманію сущности процессовъ, лежащихъ въ основѣ вырожденія и болѣзней духа.

Мы даже пойдѣмъ дальше и позволимъ себѣ выразити надежду, что именно біологическое и физико-химическое направленіе въ изученіи жизнедѣятельности организмовъ помогутъ человѣчеству разъяснить тайну жизни вообще, понять наиболее таинственное и рѣдкое проявленіе жизни—душевныя явленія, и такимъ образомъ „познать самого себя“,—словомъ, рѣшити самую трудную задачу, предстоящую передъ умственнымъ взоромъ чловѣчества.



Искусственная культура яйца млекопитающих и сперматозоидов птиц.

Д-ръ М. Ландріе.

Большинство изслѣдованій надъ первыми стадіями развитія яйца были произведены надъ безпозвоночными, которыя въ этомъ отношеніи доставляютъ, безъ сомнѣнія, матерьялъ гораздо болѣе удобный, чѣмъ позвоночныя. Такъ, однимъ изъ наиболѣе классическихъ объектовъ была съ давнихъ поръ лошадиная аскарида (*Ascaris megaloccephala*), круглый червь, паразитирующий въ кишечникѣ лошади. Яйца этого животнаго позволили установить цѣлый рядъ важныхъ фактовъ, касающихся созрѣванія, оплодотворенія и первыхъ стадій развитія яйца. Другимъ классическимъ объектомъ были мелкія прозрачныя яйца морского ежа. Съ гораздо большими трудностями связано изученіе въ этомъ направленіи позвоночныхъ, особенно высшихъ группъ, у которыхъ происходитъ оплодотвореніе внутри организма матери, каковыми являются млекопитающія и птицы. У этихъ животныхъ всѣ процессы, связанные съ первыми стадіями развитія, скрыты, и для того, чтобы видѣть то, что дѣлается внутри, необходимо пожертвовать животнымъ и изслѣдовать затѣмъ развивающіеся половые продукты уже въ мертвомъ состояніи, въ видѣ препаратовъ, нарѣзанныхъ на микротомѣ и окрашенныхъ. Однако, не смотря на всѣ трудности, путемъ долгой и упорной работы, удалось все же выяснитъ главнѣйшія стадіи развитія яйца до оплодотворенія, процессы его созрѣванія и первая стадія дѣленія яйца. Въ особенности много работъ въ этомъ направленіи было посвящено грызунамъ, которыхъ легко разводить,—именно, кролику и мышѣ.

У мышѣ впервые было найдено явленіе, которое казалось стоящимъ въ полномъ противорѣчьи съ общей схемой процессовъ созрѣванія яйца. Тогда какъ у безпозвоночныхъ при созрѣваніи яйца отъ яйцевой клѣтки сперва отдѣляется первое, затѣмъ второе полярное тѣльце¹⁾, что обуславливается необходимостью освободиться отъ избытка хроматина²⁾, при созрѣваніи яйца

1) Полярныя тѣльца—двѣ мелкія клѣтки, отдѣляющіяся одна за другой отъ яйца передъ оплодотвореніемъ.

Прим. ред.

2) Хроматинъ—важнѣйшая, по своему значенію, часть ядра.

Прим. ред.

мышѣ удавалось всегда наблюдать лишь одно единственное полярное тѣльце. Это обстоятельство было чрезвычайно интересно съ точки зрѣнія теоріи наслѣдственности, которая опирается на необходимость двойного сокращенія количества хроматина, т.-е. выдѣленія двухъ полярныхъ тѣлецъ. Заинтересовавшись этимъ вопросомъ, американскіе ученые, *Маркъ* и *Лонгъ*, предприняли изслѣдованіе надъ процессами созрѣванія яйца мышѣ и при этомъ выработали замѣчательные методы наблюденія этихъ яицъ въ живомъ состояніи непосредственно подъ микроскопомъ.

Прежде чѣмъ остановиться на этомъ методѣ, мы должны сказать о тѣхъ результатахъ, которые были сперва добыты *Маркомъ* и *Лонгомъ* съ помощью прежнихъ методовъ. Для изслѣдованія имъ необходимо было получить возможность добывать яйца мышѣ, какъ можно болѣе близкія къ моменту полной зрѣлости и выхожденія изъ яичника. Между тѣмъ у этихъ грызуновъ выхожденіе яичка стоитъ въ связи съ рожденіемъ дѣтенышей, и первая серія опытовъ, предпринятыхъ изслѣдователями, обнаружила, что чаще всего выхожденіе яичка (овуляція) происходитъ въ апрѣлѣ—маѣ и сентябрѣ, при чемъ самое выхожденіе совершается черезъ 20 часовъ послѣ рожденія дѣтенышей. Такимъ образомъ, была получена полная возможность опредѣлять время овуляціи. Чтобы сдѣлать наблюденія еще болѣе точными, *Лонгъ* придумалъ остроумное приспособленіе для того, чтобы автоматически отмѣчать рожденіе дѣтенышей. Этотъ аппаратъ основывается на обыкновеніи мышѣ принимать пищу черезъ опредѣленные промежутки времени и притомъ очень короткіе. Представимъ себѣ клѣтку, дно которой подвижно и подвѣшено какъ чашка вѣсовъ; на немъ находится гнѣздо мышѣ; измѣненія вѣса его автоматически отмѣчаются на бумагѣ вращающагося барабана. Наоборотъ, кормушка прикрѣплена къ одной изъ стѣнокъ клѣтки и не производитъ никакого дѣйствія на записывающій аппаратъ. Дѣйствіе такого аппарата понятно само собою: каждый разъ, какъ мышѣ входитъ въ гнѣздо, тяжесть ея будетъ отмѣчаться на барабанѣ, точно также каждый разъ, когда она от-

правляется ѣсть, вѣсь гнѣзда уменьшается, и это уменьшеніе также будетъ зарегистрировано. Въ самый моментъ рожденія, происходящаго всегда въ гнѣздѣ, вѣсь не будетъ измѣняться, но первый же разъ, какъ мышь покинетъ гнѣздо, чтобы поѣсть, регистрирующій аппаратъ это отмѣтитъ, причемъ вѣсь мыши будетъ значительно меньше, чѣмъ до рожденія, и это будетъ отмѣчено соотвѣтственнымъ образомъ на барабанѣ. Такимъ способомъ можно съ точностью почти до нѣсколькихъ минутъ отмѣтить моментъ рожденія дѣтенышей.

Благодаря такому приспособленію, *Лонгъ* могъ почти съ полной увѣренностью получать изъ яйцевода мыши яйца на желательной стадіи развитія. Съ помощью этого аппарата онъ замѣтилъ также, что хотя роженіе дѣтенышей мыши можетъ происходить во всякое время дня, оно преимущественно совершается утромъ; созрѣваніе яйца, которое требуетъ 4—15 часовъ, имѣетъ мѣсто обыкновенно, также какъ и овуляція, между 13 и 28 часомъ послѣ рожденія.

Для дополненія этого опытнаго изслѣдованія изученіемъ первыхъ явленій развитія яйца мыши оставалось изучить процессъ оплодотворенія, хотя бы не съ точки зрѣнія гистологической, но просто со стороны физиологической. *Лонгъ* и *Маркъ* пользовались для этой цѣли мстодами, выработанными русскимъ физиологомъ *Ивановымъ*. Для добыванія сѣменной жидкости они умерщвляли самца и разрывали протоки сѣмянныхъ железъ въ физиологическомъ растворѣ (растворъ поваренной соли 7,5 грм. на 1000 куб. сант. дистиллированной воды). Въ этомъ растворѣ живчики (сперматозоиды) остаются въ живомъ состояніи въ теченіе нѣсколькихъ часовъ. Затѣмъ жидкость, мутная отъ присутствія сперматозоидовъ, впрыскивается въ количествѣ нѣсколькихъ капель въ половые пути самки. Въ противоположность *Иванову*, *Лонгъ* и *Маркъ* пользовались всегда свѣжими сперматозоидами и не пытались ихъ сохранять. Изъ 149 произведенныхъ искусственныхъ оплодотвореній 85 дали положительный результатъ, и изъ нихъ 31 случай былъ детально изслѣдованъ экспериментаторами. Ими было установлено, что оплодотвореніе удается лишь между 18 и 30-ымъ часомъ послѣ рожденія, что сперматозоидъ достигаетъ яичка черезъ 4—7 часовъ послѣ впрыскиванія, и что сливаніе ядра яйца съ ядромъ сперматозоида происходитъ въ теченіе нѣсколькихъ минутъ послѣ проникновенія сперматозоида въ яйцо.

Не входя въ другія детали изслѣдованій *Лонга* и *Марка*, отмѣтимъ лишь, что имъ удалось доказать, что и яйцо мыши образуетъ два полярныхъ тѣльца, по крайней мѣрѣ тѣ яйца, которыя оплодотворены, и если до сихъ поръ въ этомъ направленіи были нѣкоторыя недоразумѣнія, то вслѣдствіе того, что уменьшеніе количества хроматина въ данномъ случаѣ происходитъ по иному типу, чѣмъ обыкновенно.

Эти результаты, сами по себѣ, имѣли значительный интересъ,— впервые удалось съ полной точностью установить у млекопитающаго условія созрѣванія яицъ и оплодотворенія ихъ. Однако, *Лонгъ* и *Маркъ* не остановились на этомъ. Получивъ возможность добывать по желанію яйца мыши, они захотѣли изучить ихъ не только въ мертвомъ состояніи, но и въ живомъ. Съ этою цѣлью ими опять-таки были устроены различныя простыя, но остроумныя приспособленія. Вышеописанный регистрирующій аппаратъ позволялъ имъ добывать яички мыши въ зрѣломъ и живомъ состояніи въ яйцеводѣ животнаго, которое наканунѣ того дня родило дѣтенышей. Обыкновенно эти яички легко замѣтить въ складкѣ яйцевода, недалеко отъ яичника; они здѣсь тѣмъ болѣе замѣтны, что въ этомъ мѣстѣ стѣнка яйцевода растяжима, тонка и прозрачна. Разысканіе разсѣянныхъ яичекъ затрудняется, однако, выдѣленіемъ слизи яйцеводомъ, присутствіемъ другихъ клѣтокъ (фолликулярныхъ) яичника, кровяныхъ тѣлецъ и капелекъ жира, а также быстрымъ подсыханіемъ этихъ крохотныхъ яйцеводовъ. Методъ, выработанный *Лонгомъ* и *Маркомъ* для добыванія яицъ, заключается въ слѣдующемъ: мышь убивается сильнымъ ударомъ по затылку, быстро вскрывается и изъ нея извлекаются яичники и яйцеводы, которые располагаются на чистой и обеззараженной пластинкѣ подъ лупою. Послѣдняя помѣщалась въ особую коробку, поддерживаемую при постоянной температурѣ съ помощью нагрѣванія электричествомъ.— Затѣмъ разыскиваютъ подъ лупой складку яйцевода, содержащую яички, ее вскрываютъ и нѣсколько прозрачныхъ яичекъ вмѣстѣ съ жидкостью выливается наружу. Яички, защищенныя прилегающими (фолликулярными) клѣтками яичника, прилипаютъ къ поверхности стекла вслѣдствіе быстраго подсыханія; на нихъ помѣщаютъ каплю особаго раствора (Рингера) или каплю кровяной сыворотки и затѣмъ переносятъ ихъ пипеткой въ особую влажную камеру, избрѣтленную *Маркомъ* и *Лонгомъ* и расположенную въ

той же коробкѣ съ постоянной температурой, но уже не подъ лупою, а подъ микроскопомъ. Всѣ эти манипуляціи занимаютъ не болѣе 5 минутъ.

Такимъ путемъ можно наблюдать оплодотвореніе яйца млекопитающаго подъ микроскопомъ.—Дѣйствительно, при этихъ условіяхъ яйцо остается живымъ и въ хорошемъ состояніи въ теченіе около 12 часовъ; затѣмъ одно дегенерируетъ, неизвѣстно вслѣдствіе какой причины. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ, быть можетъ, играютъ роль бактеріи. Для искусственнаго оплодотворенія сперматозоиды могутъ быть легко введены во влажную камеру (съ каплей жидкости Рингера). Къ сожалѣнію, наблюденію сильно препятствуютъ вышеупомянутыя фолликулярныя клѣтки, такъ что пока не удалось еще наблюдать самаго проникновенія сперматозоида въ яйцо. Однако, въ разстворѣ соли сперматозоиды мыши оказываются чрезвычайно дѣятельными, — однажды въ какія нибудь двѣ минуты они оторвали фолликулярныя клѣтки, отдѣлили отъ нихъ яички и привели ихъ въ быстрое вращательное движеніе. Обыкновенно фолликулярныя клѣтки разсѣиваются въ теченіе получаса; тогда становится возможно вывести токомъ жидкости избытокъ сперматозоидовъ и фолликулярныхъ клѣтокъ изъ влажной камеры и, такимъ образомъ, яйца оказываются совершенно свободными.

Въ тотъ моментъ, когда сперматозоиды вводятся во влажную камеру, многіе изъ нихъ пристають къ фолликулярнымъ клѣткамъ и производятъ сильное движеніе своими жгутиками. Небольшое число ихъ проникаетъ въ эти клѣтки и начинаютъ производить внутри ихъ движенія, напоминающія извивающіяся движенія круглыхъ червей. Этотъ способъ движенія сперматозоидовъ, какимъ они, по всѣмъ вѣроятіямъ, пользуются въ маткѣ и въ яйцеводѣ, позволяетъ имъ быстро поодвигаться впередъ.

Сперва прозрачная оболочка (*zona pellucida*) вокругъ яйца, которая обыкновенно бываетъ видна на препаратахъ, едва замѣтна, но, когда яйцо освобождается отъ фолликулярныхъ клѣтокъ, эта оболочка становится ясно замѣтною и уже не прилегаетъ къ яйцу, а отдѣлена отъ него нерѣдко значительнымъ пространствомъ. При разсматриваніи во влажной камерѣ яйца мыши протоплазма его кажется совершенно прозрачною. Не видно, однако, ни ядра, ни ахроматиннаго веретена ¹⁾.

У бѣльшинства яицъ, однако, которыя были изслѣдованы, было легко замѣтно первое полярное тѣльце—оно довольно велико, и его протоплазма напоминаетъ протоплазму яйца. Къ тому же, оно амѣбовидно, что, быть можетъ, объясняетъ измѣненія положенія полярнаго тѣльца, описанныя нѣкоторыми авторами.

У мыши ни разу не удалось наблюдать образованія второго полярнаго тѣльца подъ микроскопомъ, тогда какъ у крысы, у которой первое полярное тѣльце менѣе ясно, было замѣчено появленіе второго тѣльца послѣ искусственнаго оплодотворенія. Оно видно тѣмъ болѣе ясно, что яйца постоянно находятся въ такомъ положеніи, что полярная клѣтка представляется въ профиль. Второе тѣльце появляется черезъ промежутокъ отъ 5 мин. до 2-хъ часовъ послѣ проникновенія сперматозоида. Оно сперва сферическое, затѣмъ становится неправильной формы и дѣлается явственно амѣбовиднымъ, наконецъ, оно дѣлится на неравныя части и погибаетъ. Пока не удавалось еще наблюдать измѣненій, которыя претерпѣваетъ хроматинъ послѣ оплодотворенія.

Таковы пока, безъ сомнѣнія, еще неполныя, но много обѣщающіе результаты, достигнутыя *Маркомъ* и *Лонгомъ* въ ихъ изслѣдованіяхъ надъ яйцами мышей. Конечно, въ практическомъ отношеніи они не имѣютъ пока никакой цѣны, но теоретически ихъ значеніе очень велико.

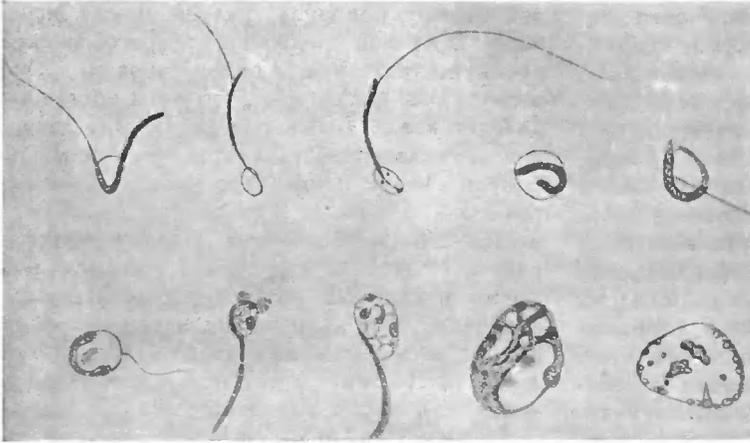
Другой знаменитый американскій изслѣдователь, *Лебъ*, въ сотрудничествѣ съ *Банкрофтомъ* (F.-W. Bancroft), постарался осуществить нѣчто сходное, именно, искусственную культуру сѣменныхъ тѣлецъ—сперматозоидовъ. Извѣстно, съ одной стороны, что, по своему развитію, сперматозоиды представляютъ полную аналогію женскимъ половымъ элементамъ, съ другой—что во многихъ случаяхъ яйцевая клѣтка способна развиваться безъ оплодотворенія (партеногенезъ). Представлялось весьма интереснымъ выяснить, не простирается ли аналогія между мужской и женской половой клѣткой и на способность первой къ партеногенетическому развитію, иначе говоря, не можетъ ли сѣменное тѣльце точно также дробиться и дать начало зародышу, какъ яйцо. Этотъ вопросъ и попытались провѣрить экспериментально *Лебъ* и *Банкрофтъ*. Объектомъ они избрали сѣменную жидкость бѣтуха, добытую при полной

время дѣленія ядра, когда контуры самаго ядра становятся не различимыми.

Прим. ред.

¹⁾ Особая волокнистая фигура въ формѣ вытянутого эллиписа, образуемая въ протоплазмѣ, во

асептикѣ и сохранявшуюся во влажной камерѣ при температурѣ 37° Ц. Средой для культуры сперматозоидовъ они брали желтокъ и бѣлокъ яйца, кровяную сыворотку цыпленка и жидкость Рингера. При изслѣдованіяхъ они помѣщали сперматозоиды въ питательной средѣ въ висячей каплѣ, какъ обыкновенно дѣлаютъ микологи, или же прививали ихъ на желтокъ яйца съ помощью капиллярной пипетки.



Культивированіе сперматозоидовъ пѣтуха въ висячей каплѣ (верхній рядъ) и фиксированные сперматозоиды (нижній рядъ). Объясненіе см. въ текстѣ.

Если изслѣдовать одну изъ такихъ висячихъ капель бѣлка со сперматозоидами, находящуюся при температурѣ 40° Ц., то тотчасъ же бросается въ глаза, что сперматозоиды претерпѣваютъ весьма замѣтныя превращенія: по истеченіи часа на той части сперматозоида, которая называется шейкой и соединяетъ головку съ хвостикомъ, появляется въ видѣ пузырька маленькое скопление вещества, слабо преломляющаго свѣтъ (см. рисун., лѣвая верхняя фигура). На этой стадіи замѣтны еще ясно движенія сперматозоида; затѣмъ, мало-по-малу, это скопление увеличивается и принимаетъ эллипсоидальную форму, при чемъ размѣры его въ два раза меньше размѣра головки сперматозоида (см. двѣ слѣдующ. фигуры). Эта послѣдняя принимаетъ иногда форму подковы или спирали, заключенной въ стѣнкахъ пузырька (см. двѣ правыхъ верхнихъ фигуры), тогда какъ хвостикъ совершенно исчезаетъ. Въ концѣ-концовъ головка значительно увеличивается, но благодаря одновременному увеличиванію ея

лучепреломляемости, становится невозможнымъ слѣдить въ бѣлкѣ за ея дальнѣйшими превращеніями.

Такія же точно явленія наблюдаются въ желткѣ яйца или въ жидкости Рингера, но детали ихъ становятся быстро незамѣтными, и приходится прибѣгать для выясненія ихъ къ обыкновеннымъ гистологическимъ методамъ.

При примѣненіи послѣднихъ видно прежде всего, что упомянутый пузырекъ, повидимому, образуется путемъ набуханія отъ всасыванія воды тонкою протоплазматическою оболочкою, которая покрываетъ головку (см. лѣвую нижнюю фиг.). На первыхъ стадіяхъ головка такъ же, какъ и хвостикъ, остаются безъ измѣненій, затѣмъ замѣтны явленія, напоминающія нѣсколько образование ядра (см. двѣ слѣдующихъ фигуры). Черезъ 2—3 часа головка совершенно исчезаетъ и остается замѣтнымъ лишь пузырекъ, въ которомъ расплывчатого ядра, съ разошедшимся по нему хроматиномъ сперматозоида (см. предпослѣднюю фиг. на рисункѣ).

Если подождать еще нѣкоторое время, именно черезъ 18 час., получается пузырекъ, нѣсколько напоминающій ядро съ зернышками хроматина, но безо всякой сѣти ахроматина (см. послѣдн. фиг.). Во всякомъ случаѣ, повидимому, во всѣхъ этихъ процессахъ нѣтъ настоящихъ явленій развитія, нѣтъ ничего, напоминающаго дѣленіе (митотическое) съ его хромосомами, которымъ приписываютъ такую важную роль въ переносѣ наслѣдственныхъ свойствъ. Скорѣе можно думать, что мы имѣемъ здѣсь дѣло съ явленіями распада (умиранія) ядра.

Такимъ образомъ, вопросъ о партеногенезѣ мужской половой клѣтки, равно какъ и вопросъ о культивированіи въ искусственныхъ условіяхъ сперматозоидовъ остается открытымъ. Однако, нельзя отказать все же въ большой заслугѣ *Лебу* и *Банкрофту*, которые пытались впервые рѣшить этотъ вопросъ экспериментально.

Перев. П. Ш.



Птицы и охранительная окраска бабочекъ.

Д-ръ Ф. Мевесъ.

По общераспространенному мнѣнію, бросающаяся въ глаза окраска нѣкоторыхъ животныхъ имѣетъ для нихъ значеніе охранительной: она указываетъ на то, что эти животныя ядовиты или имѣютъ какую-либо иную непріятную особенность, и предостерегаетъ отъ нападеній на нихъ другихъ животныхъ. Если какое-нибудь насѣкомое, напримеръ бабочка, представляющая собою подходящую пищу для птицъ, принимаетъ окраску другой, несъѣдобной бабочки, то она точно такъ же оказывается защищеною. Дарвинизмъ объясняетъ происхождение такой охранительной окраски естественнымъ отборомъ.

Въ началѣ, однако, у этой теоріи не было никакихъ доказательствъ того, что данные виды дѣйствительно съѣдобны или, наоборотъ, несъѣдобны для своихъ враговъ. Поэтому производились опыты кормленія надъ содержимыми въ неволѣ птицами, млекопитающими, пресмыкающимися, земноводными, рыбами, а также надъ безпозвоночными. Изъ отношеній ихъ къ животнымъ, предлагавшимся въ пищу, выводилось заключеніе о томъ, пріятны ли эти животныя имъ, или вызываютъ въ нихъ отвращеніе. Въ настоящее время противъ этихъ опытовъ возстали нѣкоторые наблюдатели, указывающіе на то, что многія животныя часто совершенно иначе относятся къ пищѣ въ неволѣ, чѣмъ на свободѣ.

Эту точку зрѣнія особенно защищаетъ въ настоящее время американецъ Мэкъ-Эти (M. C. A. tee). Онъ подвергъ строгой критикѣ прежніе опыты, особенно Пультона, Покока, Финна и Жада (Judd), и пришелъ къ заключенію, что ихъ выводы отчасти противорѣчатъ другъ другу, отчасти же невѣрны и что вообще для рѣшенія даннаго вопроса непригоденъ экспериментальный методъ; по его мнѣнію, лишь изслѣдованіе желудка и кишекъ (а также погадокъ птицъ) можетъ дать какія-либо положительныя данныя. Самъ Пультонъ, на котораго авторъ особенно рѣзко нападаетъ, не считалъ пріемъ въ пищу какого-либо насѣкомаго доказательствомъ пріятности его вкуса, но зато онъ считалъ вполне доказанною его несъѣдобность, если животное отказывалось его ѣсть или не обращало на него вниманія. Между тѣмъ мы знаемъ много примѣровъ, когда животныя въ неволѣ отказывались ѣсть та-

кихъ насѣкомыхъ, которыя часто служатъ имъ пищею на свободѣ. Напримѣръ, при внимательной провѣркѣ случаевъ, приводимыхъ Жадо мъ, оказалось, что изъ 108 насѣкомыхъ, которыхъ птицы Жада не хотѣли ѣсть, 42 были найдены въ желудкахъ дикихъ птицъ соотвѣтственныхъ видовъ. Этимъ подрывается сила доказательствъ опытовъ. Въ бесполезности подобныхъ опытовъ убѣдился и Билъ (F. E. L. Beal), самъ лично производившій ихъ для опредѣленія обычной пищи птицъ.

„Главной ошибкой послѣдователей теоріи естественнаго отбора, — говоритъ Мэкъ-Эти, — всегда было незнаніе того, что именно ѣдятъ дикія птицы. Дарвинисты приложили очень мало старанія къ тому, чтобы пріобрѣсти эти познанія, и ихъ изслѣдованія сплошь указываютъ на этотъ недостатокъ. Почти единственныя достовѣрныя указанія объ обычной пищѣ птицъ находимъ мы въ запискахъ „Biological Survey“ Соединенныхъ Штатовъ. Въ этихъ запискахъ мы находимъ точное опредѣленіе содержимаго болѣе чѣмъ 48.000 желудковъ птицъ изъ всѣхъ семействъ, собранныхъ во всѣ времена года и въ сотняхъ различныхъ мѣстностей Соединенныхъ Штатовъ. Несмотря на богатую фауну бабочекъ Соединенныхъ Штатовъ, только въ пяти изъ этихъ 48.000 желудковъ были найдены остатки дневныхъ бабочекъ“.

Эти указанія, конечно, были тяжелымъ ударомъ для объясненія мимикріи естественнымъ отборомъ. И дѣйствительно, разъ бабочки (рѣчь идетъ здѣсь только о дневныхъ бабочкахъ) не поѣдаются своими главнѣйшими врагами, птицами, въ стоящемъ вниманія количествѣ, то какъ и для чего могла создаться естественнымъ подборомъ охранительная окраска? Однако, изслѣдованія, на которыя ссылается М.-Эти, нельзя считать рѣшающими.

Во-первыхъ, не подлежитъ сомнѣнію, что бабочки въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ и въ опредѣленныхъ условіяхъ преслѣдуются птицами въ гораздо большей мѣрѣ, чѣмъ хотятъ этого противники объясненія мимикріи теоріей естественнаго отбора. Въ данномъ отношеніи изъ сообщеній новѣйшаго времени прежде всего заслуживаютъ вниманія указанія Дофлейна, который наблюдалъ въ джунгляхъ сѣвернаго Цейлона, какъ разные виды птицъ, особенно пчелоѣдки и му-

холовки, постоянно охотились на бабочекъ. Такъ какъ охота не всегда бывала удачной, и часто кончалась лишь тѣмъ, что у бабочекъ (*Colias*, *Pieris Papilio*, *Elymnas*, *Hippolimnas*) вырывались только куски изъ крыльевъ, то скоро не осталось почти ни одной неповрежденной бабочки въ округѣ. Нѣкоторыя бабочки, наоборотъ, всегда оставались цѣлы. Такъ, прекрасный райскій махаонъ (*Ornithoptera darsius*), черная бабочка съ желтыми пятнами на заднихъ крыльяхъ, отличающаяся отвратительнымъ вкусомъ (личинка ея живеть на ядовитомъ видѣ растенія *Aristolochia*), несмотря на свой тяжелый полетъ, никогда не трогалась птицами. Такъ же оставались невредимыми и *Euploea asela*, и *Danaïis septentrionalis*, у которыхъ въ задней части туловища находятся органы, распространяющіе сильный запахъ.

До ф л е й нъ удивляется, какимъ образомъ теорія естественнаго отбора въ вопросѣ о мимикріи и вопросѣ о преслѣдованіи бабочекъ птицами могли вообще вызвать научный споръ.

„Послѣ наблюденій, которыя я сдѣлалъ въ джунгляхъ Цейлона,—говоритъ онъ,—мнѣ абсолютно непонятно, какимъ образомъ натуралисты, проведшіе годы и десятки лѣтъ въ тропикахъ, могутъ отрицать эти факты. Я могу объяснить это только тѣмъ, что они во время своихъ странствованій не обращали особеннаго вниманія на подобныя явленія и что ихъ лишь послѣ ихъ возвращенія втянули въ этотъ споръ теоретики. Они же не могли найти ни въ своихъ записныхъ книжкахъ, ни въ своей памяти точныхъ указаній по этому предмету“ (До ф л е й нъ, Путешествіе въ Восточной Азіи, 1906, гл. 20).

Насколько плодотворны могутъ быть наблюденія, направленные въ эту именно сторону, указываетъ сообщеніе Вейсмана въ его сочиненіи „Селекціонная теорія“ (1909). Авторъ приводитъ факты изъ личныхъ наблюденій; ему часто приходилось видѣть, какъ дневныхъ бабочекъ, которыхъ онъ выпускалъ изъ окна, „ловили съ большой ловкостью горихвостки, обрывали имъ крылья и относили ихъ въ свои гнѣзда птенцамъ. Одинъ разъ такимъ образомъ въ какіе-нибудь полчаса было уничтожено болѣе двадцати крапивницъ (*Vanessa urtica*), такъ что дорожка подъ окномъ покрылась цѣлымъ ассортиментомъ разнообразныхъ крыльевъ бабочекъ,—крыльевъ, которыхъ птицы никогда не ѣдятъ“.

Другой примѣръ приводитъ Марчаль (G. A. K. Marshall), передавая, что въ Англіи часто замѣчали пустельгу на охотѣ

за бабочками. Одинъ наблюдатель видѣлъ въ 1903 г., какъ пустельга съѣла въ продолженіе часа 39 бабочекъ и продолжала эту ловлю пять часовъ подъ рядъ. Подобныя наблюденія онъ дѣлалъ каждое лѣто. Въ 1906 и 1907 гг. другой наблюдатель замѣтилъ, что пустельга ловитъ *Polyommatus coridon*¹⁾. Что пустельга вообще охотится на насѣкомыхъ,—это было давно извѣстно, но что она ѣстъ и бабочекъ,—это установлено сравнительно недавно.

Достойно вниманія противорѣчащее этимъ сообщеніямъ указаніе До ф л е й н а, по которому присутствіе хищныхъ птицъ въ какой-либо мѣстности является весьма выгоднымъ для бабочекъ. Такъ, въ открытыхъ мѣстностяхъ Цейлона, гдѣ располагаются рисовыя поля, онъ нашелъ деревья, на которыхъ гнѣздились орлы, сарычи, ястреба и много мелкихъ видовъ соколовъ. Въ эту опасную для себя область не смѣли показываться пчелоѣдки и мухоловки, и этимъ объяснялось то обстоятельство, что летавшія тамъ бабочки, несмотря на свою малочисленность, почти всѣ оставались цѣлы и невредимы, хотя и принадлежали къ видамъ, которые въ джунгляхъ составляютъ добычу птицъ.

Марчаль собралъ всѣ литературныя данныя о птицахъ, питающихся бабочками, и составилъ таблицу болѣе чѣмъ для 122 видовъ изъ всѣхъ частей свѣта и поясовъ земли. Наболѣе часто добычею служатъ *Nymphalini* и *Pierini*²⁾; считающіеся же несъѣдобными *Danaïni* и *Acraeini*³⁾ очень рѣдко ловятся птицами.

Далѣе,—неоспоримостъ доказательствъ М.-Эти, построенныхъ на изслѣдованіяхъ желудковъ птицъ, не такъ давно пошатнулъ Свиннертонъ (C. F. M. Swynnerton). Въ 1908 г. Свиннертонъ изслѣдовалъ болѣе 1000 желудковъ птицъ, собранныхъ возлѣ Хиринды въ Сѣверномъ Газаландѣ (въ Восточной Африкѣ) и только въ пяти желудкахъ нашелъ остатки бабочекъ. Почти такъ же малочисленны были наблюдавшіеся имъ случаи нападеній птицъ на бабочекъ. По

1) Одна изъ мелкихъ дневныхъ бабочекъ съ атласно-голубою верхнею стороною крыльевъ.

Прим. ред.

2) *Nymphalini*—группа дневныхъ бабочекъ, къ которымъ относятся изъ нашихъ бабочекъ, напр., крапивница, перламутреница и др.; *Pierini*—бѣлянки: капустницы и т. п.

Прим. ред.

3) *Danaïni* и *Acraeini*—за весьма небольшими исключеніями—тропическія бабочки, относящіяся къ тому же семейству, что и *Nymphalini* (сем. *Nymphalidae*).

Прим. ред.

настоянію Марчала онъ установилъ, однако, болѣе внимательное наблюденіе надъ птицами и въ продолженіе трехъ послѣднихъ лѣтъ могъ отмѣтить нѣсколько сотъ случаевъ охоты птицъ на бабочекъ. Отсюда онъ выводитъ заключеніе, что на отрицательные результаты изслѣдованія желудковъ нельзя слишкомъ полагаться, если эти изслѣдованія не были особенно тщательны; недостатокъ же положительныхъ данныхъ онъ объясняетъ различными причинами.

Во-первыхъ, птицы большей частью не съѣдаютъ крыльевъ бабочекъ, — а часто отбрасываютъ и голову ихъ (въ Хириндѣ, впрочемъ, обрываніе крыльевъ не является правиломъ: мелкія бабочки съѣдаются большей частью цѣликомъ, а многія птицы, какъ, напримѣръ, большинство дятловыхъ, *Picariae*, за которыми слѣдилъ Свиннертонъ, поступаютъ такъ же и съ самыми крупными бабочками). Съ другой стороны, существуетъ много птицъ, которыя съѣдаютъ бабочекъ по частямъ. При тонкости хитинового покрова этихъ насѣкомыхъ, остатки ихъ въ такихъ случаяхъ весьма трудно найти въ желудкѣ.

Во-вторыхъ, нѣкоторыя птицы—и, вѣроятно, большинство изъ питающихся насѣкомыми—очень быстро перевариваютъ пищу и освобождаются отъ хитина двумя способами: или онъ выдѣляется въ измельченномъ видѣ въ экскрементахъ, или выплевывается въ погадкахъ. И въ томъ, и въ другомъ случаѣ крылья бабочекъ настолько рѣзко измѣняются, что узнать ихъ можно лишь съ помощью микроскопа. Свиннертонъ ловилъ птицъ и кормилъ ихъ бабочками. Ихъ погадки состояли почти исключительно изъ остатковъ этихъ насѣкомыхъ, но въ нихъ нельзя было ихъ узнать, въ то время какъ остатки съѣденныхъ вмѣстѣ жуковъ и кузнечиковъ находились безъ труда. Тугія, гибкія крылья нѣкоторыхъ бабочекъ, напримѣръ, данаидъ, можетъ-быть, составляютъ исключеніе изъ общаго правила. Въ экскрементахъ и погадкахъ пойманныхъ для опытовъ птицъ Свиннертона часто находилъ совершенно цѣлыя крылья мухъ, тогда какъ отъ крыльевъ бабочекъ оставались лишь кусочки. Въ общемъ, все только что сказанное о бабочкахъ относится также и къ нѣкоторымъ другимъ насѣкомымъ, а также къ паукамъ. Они такъ же быстро измѣняются въ желудкахъ птицъ. Если ихъ гораздо чаще находятъ тамъ, чѣмъ бабочекъ, то, по мнѣнію Свиннертона, это объясняется отчасти тѣмъ, что нѣкоторые виды птицъ привыкаютъ питаться лишь опредѣленными, встрѣчаю-

щимися въ данной мѣстности въ большомъ количествѣ суставчатогоними животными; въ Хириндѣ таковыми являются мухи и (для солнечныхъ птицъ) пауки. Однако, авторъ наблюдалъ, какъ и эти „специалисты“ нападали на бабочекъ, когда ихъ обычной добычи не хватало. Число маленькихъ мухъ, за исключеніемъ домашней, по самому скромному подсчету, въ первый годъ наблюденій (1911) въ Хириндѣ въ 500 разъ превышало число бабочекъ. Слѣдовательно, на каждую найденную въ птицѣмъ желудкѣ бабочку должно было приходиться 500 мухъ. Также и число саранчевыхъ насѣкомыхъ, жуковъ и перепончатокрылыхъ было гораздо больше, чѣмъ число бабочекъ. Впрочемъ, основываясь на своихъ наблюденіяхъ, Свиннертонъ думаетъ, что, если при обильной пищѣ птица можетъ выплевывать погадки нѣсколько разъ въ день и желудокъ ея, такимъ образомъ, освобождается отъ остатковъ хитина и дѣлается снова годнымъ для принятія пищи, то при изслѣдованіи въ немъ можно найти лишь слѣды принятой передъ тѣмъ пищи и нельзя составить яснаго представленія о характерѣ ея.

Въ 1911 г. Гарольдъ К. Брианъ наблюдалъ въ Сиссонѣ, въ Сѣверной Калифорніи, какъ массовое появленіе какого-либо насѣкомаго привлекаетъ птицъ, обыкновенно питающихся другими видами насѣкомыхъ. Тамъ появилась въ необычайно большомъ количествѣ бабочка *Eugonia californica*, видъ, родственнй нашимъ углокрылкамъ (*Vanessa*). На сырыхъ мѣстахъ на берегахъ рѣки, куда онъ собрался, чтобы пить воду, ихъ насчитывалось на квадратномъ футѣ до 150 штукъ. Въ продолженіе 10 минутъ можно было насчитать въ среднемъ до 108 бабочекъ, пролетавшихъ ежеминутно между двумя елями, отстоявшими другъ отъ друга на разстояніи 30 футовъ. Пять видовъ птицъ занимались ловлей этихъ бабочекъ, причемъ усерднѣе всѣхъ оказался *Euphagus cyanocephalus*, — одинъ скворчикъ, „*Brewer Blackbird*“ американцевъ. Во время своего пребыванія въ Сиссонѣ Брианъ могъ наблюдать въ концѣ августа массу птицъ этого вида, съ утра до вечера занятыхъ ловлей бабочекъ. Лишь въ рѣдкихъ случаяхъ онъ гонялись за насѣкомыми, большей же частью онъ клевали ихъ съ земли. Также и по Марчалу многіе наблюдатели—и онъ самъ въ томъ числѣ—замѣчали, что птицамъ трудно ловить бабочекъ во время полета. Наоборотъ, по Дофлейну цейлонскіе пернатые охотники на бабочекъ хватаютъ ихъ большей частью въ воздухѣ. Однако, какъ

Марчаль, такъ и Дофлейнъ подчеркиваютъ то обстоятельство, что несъѣдобныя бабочки отличаются тяжелымъ полетомъ, тогда какъ съѣдобныя обладаютъ быстрымъ полетомъ, являющимся для нихъ средствомъ защиты. Калифорнскій *Euphagus* придерживаетъ обыкновенно бабочку лапами и отрываетъ туловище отъ крыльевъ; иногда, впрочемъ, насѣкомое съѣдается цѣликомъ. Предпринятая въ это время изслѣдованія желудковъ указали, что пища птицъ состояла почти исключительно изъ *Eugonia*. Желудки же птицъ, пойманныхъ въ юнѣ и юль, содержали большой процентъ жуковъ, но со-

всѣмъ не заключали гусеницъ или развитыхъ бабочекъ *Eugonia*.

Послѣ всего сказаннаго не можетъ оставаться сомнѣнiя въ томъ, что многія бабочки составляютъ подходящую пищу для нѣкоторыхъ птицъ—и если возможно принять, что въ тѣ времена и въ тѣхъ мѣстностяхъ, гдѣ посредствомъ естественнаго отбора создавалось сходство одного вида съ другимъ (мимикрiя), число бабочекъ было достаточно, чтобы обратить на себя вниманiе птицъ,—то объясненiе охранительной окраски естественнымъ отборомъ является вполне обоснованнымъ.

Перев. Ф. Д.



Михаиль Фарадэй ¹⁾.

1791 — 1867.

Въ истекшемъ мартѣ ученый мiръ Англiи и въ частности Лондонскiй Королевскiй Институтъ отмѣтилъ столѣтнiй юбилей вступленiя на научное поприще человѣка, сдѣлавшагося однимъ изъ величайшихъ физиковъ и химиковъ Англiи,—Михаила Фарадэя.

Михаиль Фарадэй впервые вступилъ въ Лондонскiй Королевскiй Институтъ по представленiю сэра Гемфри Дэви въ качествѣ ассистента или, какъ это тамъ называется, препаратора, оставивъ ремесло переплетчика, которымъ онъ занимался въ силу жизненной необходимости и согласно волѣ отца.

Въ то время Фарадэю было 22 года: онъ родился 22 сентября 1791 года въ Ньюингтонѣ, недалеко отъ Лондона. Уже съ дѣтства онъ весь свой досугъ посвящалъ ученiю и работѣ.

Тринадцати лѣтъ Фарадэй былъ отданъ отцомъ, бѣднымъ кузнецомъ, съ трудомъ добывавшимъ себѣ насущный хлѣбъ, въ качествѣ ученика къ Рибо, переплетчику, имѣвшему мастерскую на Блэндфортъ-стриттѣ. Уже въ это время его часто заставляли за чтенiемъ тѣхъ книгъ, которыя онъ долженъ былъ переплетать и шнуровать.

Первыя его сбереженiя были употреблены на приобрѣтенiе научныхъ сочиненiй и на устройство самодѣльныхъ приборовъ, при помощи которыхъ онъ кое-какъ продѣлывалъ всевозможныя опыты.

Сжатый очеркъ ученiя объ электричествѣ изъ Британской энциклопедiи объяснилъ

ему принципъ устройства электрической машины. Этого было достаточно, чтобы онъ сфабриковалъ себѣ собственную машину изъ бутылки и нѣсколькихъ кусковъ дерева. Вторая, болѣе усовершенствованная, машина состояла уже изъ стекляннаго цилиндра, изготовленнаго специально для этой цѣли; и такъ, мало-по-малу, скромное жилище бѣднаго переплетчика наполнялось книгами и приборами для научныхъ изслѣдованiй.

Однажды одинъ изъ заказчиковъ хозяина Фарадэя, Дансъ, зайдя въ его комнатку, былъ пораженъ всей ея обстановкой. Онъ повелъ Фарадэя на лекцiю извѣстнаго химика того времени, сэра Гемфри Дэви. Этотъ случай опредѣлилъ окончательное настоящее призванiе Фарадэя.

Воодушевленный лекцiями сэра Дэви, Фарадэй написалъ ему, что его горячимъ желанiемъ является посвятить себя наукѣ, и просилъ его содѣйствiя для осуществленiя этой мечты. Одновременно съ этимъ онъ послалъ ему замѣтки, сдѣланныя имъ во время послѣднихъ лекцiй, прочитанныхъ Дэви.

Послѣднiй, пораженный необычайной памятью и внимательностью, обнаруженными Фарадэемъ въ этихъ запискахъ, пожелалъ привлечь къ себѣ молодого Фарадэя. Благодаря рекомендацiи Дэви, Фарадэй нѣсколько

¹⁾ Биографическiя черты заимствованы изъ статьи въ *La Nature* Б. Беркенгеймъ.

позже получил мѣсто препаратора въ Лондонскомъ Королевскомъ Институтѣ.

Начавъ съ этой скромной должности, требовавшей отъ Фарадэя напряженнаго и непрестаннаго труда, онъ достигъ высшихъ степеней въ ученomъ мѣрѣ, преодолевая по временамъ интриги недоброжелателей, которыхъ ему не всегда удавалось обезоружить своей необычайной скромностью и обаяніемъ своей личности.

Въ теченіе почти семи лѣтъ Фарадэй велъ жизнь скромнаго научнаго работника; затѣмъ опубликованное имъ открытіе хлористаго углерода обратило на него вниманіе научныхъ круговъ и стало исходной точкой для многочисленныхъ изслѣдованій горючихъ началъ, входящихъ въ составъ свѣтильнаго газа. Черезъ два года онъ закончилъ свои блестящія и классическія изслѣдованія надъ сгущеніемъ газовъ, которыя чуть было не стоили ему жизни.

Впервые въ этихъ изслѣдованіяхъ имъ было указано на тождество природы газовъ — съ одной стороны, и паровъ жидкости — съ другой. Онъ доказалъ, что газы представляютъ собой пары весьма летучихъ жидкостей, и что единственная разница заключается въ томъ, что пары сгущаются въ предѣлахъ обычныхъ температуръ и давленій, въ то время какъ газы могутъ быть переведены въ жидкое состояніе, лишь будучи подвергнуты дѣйствию низкихъ температуръ и высокихъ давленій. Эти работы, опубликованныя въ 1823 году, доставили ему званіе члена корреспондента Парижской Академіи Наукъ.

Вслѣдъ за этимъ онъ временно оставляетъ эту область науки, чтобы посвятить себя экспериментальной химіи, сдѣлавшейся какъ разъ въ эту эпоху особенно популярной.

Въ 1827 году онъ выпускаетъ свое „Руководство къ химическимъ манипуляціямъ“, въ которомъ обнаруживаетъ свой недюжинный талантъ экспериментатора.

Наконецъ, послѣ разнообразныхъ работъ, относящихся къ области изготовления оптическихъ линзъ и къ области химіи (открытіе бензола, изученіе сплавовъ стали съ друг. металлами) и послѣ небольшой практики при Бюро Мѣръ и Вѣсовъ Королевскаго Об-

щества, Фарадэй окончательно погрузился въ свои изслѣдованія электрическихъ явленій; это была область, въ которой ему суждено было сдѣлать величайшія открытія. Первымъ изъ нихъ было открытіе явленій электрической индукціи, сдѣланное Фарадэемъ въ 1831 году. Еще раньше Фарадэя занимала мысль о сходствѣ явленій магнетизма и электричества, и въ его записной книжкѣ (1822 г.) имѣется замѣтка: „превратить магнетизмъ въ электричество“. Но



Михаиль Фарадэй.

первыя попытки были неудачны, и только въ 1831 году въ теченіе нѣсколькихъ дней онъ закончилъ свои классические опыты по электрической индукціи, а вслѣдъ затѣмъ и первые опыты надъ связью магнитныхъ и электрическихъ силъ („дискъ Фарадэя“).

Открытіе явленій электрической индукціи оказало большое вліяніе на развитіе утилизаціи электрической энергіи. Наиболѣе важными результатами въ этомъ смыслѣ слѣдуетъ считать приложеніе электричества для цѣлей освѣщенія и конструкція электромоторовъ, осуществившая примѣненіе эле-

ктричества въ качествѣ источника механической энергіи.

Однако, еще большее значеніе имѣеть это открытіе съ теоретической точки зрѣнія.

Впервые имъ ясно формулирована связь электрическихъ и магнитныхъ явленій; а въ послѣдствіи Фарадэй связалъ съ ними и явленія свѣта; благодаря открытому имъ магнитному вращенію плоскости поляризации свѣтового луча. Всѣ эти мысли и факты были предвозвѣстниками Максвелловой электромагнитной теоріи свѣта, ибо въ нихъ сознана роль непроводящей среды— „дieleктрика“, въ которой происходятъ электромагнитныя явленія, и высказано понятіе о силовыхъ линіяхъ и магнитномъ полѣ.

Этими идеями Фарадэй на много опередилъ своихъ современниковъ и надолго намѣтилъ дальнѣйшій путь научной мысли.

Однако, это не было единственнымъ открытіемъ, сдѣланнымъ Фарадэемъ въ области ученія объ электричествѣ. Не менѣе важными являются его изслѣдованія, относящіяся къ теоріи электролиза и приведшія его къ установленію закона электрическихъ эквивалентовъ, формулируемаго слѣдующимъ образомъ:

„Всякій разъ, когда единица электричества проходитъ черезъ разлагаемое ею химическое соединеніе, она выдѣляетъ эквивалентное количество любого металла и кислоты, т.-е., такое, которое химически отвѣчаетъ одному и тому же вѣсовому количеству водорода“.

Законъ этотъ имѣеть первостепенное значеніе для теоріи электролиза, а также для химической стехиометріи, т.-е., для опредѣленія эквивалентныхъ и атомныхъ вѣсовъ элементовъ. Между прочимъ Фарадэю принадлежить общепринятый въ современной наукѣ терминъ „ионъ“, примѣняемый для обозначенія тѣхъ частей молекулы, на которыя она распадается въ растворѣ при электролизѣ.

Третьимъ открытіемъ Фарадэя является открытіе діаманитныхъ явленій. Великій англійскій физикъ сумѣлъ доказать, что, собственно говоря, всѣ тѣла подвержены дѣйствию магнитныхъ силъ, но это дѣйствіе можетъ быть различно для различныхъ тѣлъ, вызывая притяженіе однихъ въ томъ случаѣ, когда другія отталкиваются.

Будучи свободно подвѣшены, одни тѣла (діаманитныя) отклоняются отъ своего первоначальнаго положенія перпендикулярно къ линіи полюсовъ магнита, въ то время какъ другія (магнитныя) располагаются вдоль линіи, соединяющей эти полюсы. Къ діаманитнымъ тѣламъ принадлежать: золото, серебро, висмутъ и т. д.

Упомянемъ еще разъ о прекрасныхъ изслѣдованіяхъ Фарадэя, относящихся къ вліянію магнетизма на поляризованный свѣтъ, къ химизму гальваническихъ элементовъ и къ діелектрическимъ свойствамъ различныхъ средъ.

Само собой разумѣется, что всѣ эти изслѣдованія и открытія доставили ихъ автору заслуженныя награды. Наиболѣе крупныя почести, доступныя для ученаго, достались въ удѣлъ Фарадэю: онъ былъ избранъ на кафедру химіи въ Королевскомъ Институтѣ, при чемъ ему было положено содержаніе въ 7.500 франковъ, улучшившее его матеріальное положеніе, которое до тѣхъ поръ было далеко не блестяще. Черезъ двадцать лѣтъ, при посѣщеніи Фарадэемъ всемірной выставки 1855 года въ Парижѣ, французское правительство удостоило его командорскаго ордена Почетнаго Легиона, а черезъ нѣсколько лѣтъ королева Великобританіи отвела ему помѣщеніе во дворцѣ Hampton-Court, гдѣ онъ и скончался 18-го августа 1867 года 76 лѣтъ отъ роду.

Самъ Фарадэй весьма равнодушно относился ко всѣмъ этимъ почестямъ. Когда ему поднесли титулъ баронета, столь цѣнный въ Англии, онъ сказалъ: „этотъ титулъ меня ничему не можетъ научить и поэтому является для меня бесполезнымъ“¹⁾.

Но совершенно иначе относился онъ ко всему, что могло, по его мнѣнію, принести какую-нибудь пользу для науки.

Величайшимъ своимъ счастьемъ онъ считалъ возможность въ теченіе всей своей жизни занимать кафедру химіи въ Королевскомъ Институтѣ, въ которомъ были сдѣланы его первые скромные шаги на поприщѣ научнаго изслѣдованія. На эту кафедру онъ былъ назначенъ въ 1833 году. Фарадэю при этомъ было предоставлено громадное преимущество, а именно онъ былъ освобожденъ отъ обязанностей, связанныхъ съ занимаемой имъ должностью, и, напр., не долженъ былъ читать публичнаго курса. Но онъ не воспользовался этой предоставленной ему исключительной льготой. Наоборотъ, онъ продолжалъ традиціи Дэви и придалъ своему преподаванію особую привлекательность, которая захватывала и удерживала вниманіе его учениковъ.

¹⁾ До конца своей жизни Фарадэй былъ горячимъ приверженцемъ тайной протестантской секты, отдѣлившейся отъ пресвитеріанской церкви въ серединѣ XVIII вѣка. Эта секта не признавала иной іерархіи, кромѣ совѣта старѣйшинъ. Отличаясь ригоризмомъ и обособленностью, представители этой секты не допускали смѣшанныхъ браковъ съ лицами, не принадлежащими къ ихъ вѣроученію, и никогда не принимали участія въ общественныхъ празднествахъ или пирахъ.

Вотъ что говоритъ одинъ изъ его биографовъ по этому поводу ¹⁾: „Когда Фарадэй появлялся въ аудиторіи Королевскаго Института, окруженный своими приборами, въ немъ было что-то вдохновенное. Самые простые опыты пріобрѣтали въ его рукахъ живой интересъ современности; старые химики забывали, что эти опыты были ими произведены сотни разъ, и наблюдали ихъ съ такимъ интересомъ, какъ будто бы были новичками въ наукѣ.

„Наиболѣе поучительнымъ было наблюдать, какъ онъ самъ экспериментировалъ. Въ его рукахъ все спорилось и удавалось, какъ по мановенію волшебника. При этомъ Фарадэй всегда обнаруживалъ такое присутствіе духа, какое можно ожидать только отъ человѣка, основательно овладѣвшаго вопросомъ, который онъ излагаетъ. Когда вслѣдствіе какой-либо причины онъ во время производства опыта наталкивался на какую-нибудь непредвидѣнную случайность, онъ пользовался этимъ, чтобы сдѣлать небольшое отступленіе и объяснить произошедшее явленіе, непонятное съ точки зрѣнія тѣхъ общихъ законовъ, которые онъ предполагалъ изложить въ данной лекціи. Видно было, что онъ самъ живо интересуется тѣмъ, о чемъ говорить, и его воодушевленіе было заразительно: оно охватывало всю его аудиторію, несмотря на то, что онъ никогда не поступался серьезностью содержанія въ погоню за популярностью и апплодисментами“.

Свое ученіе Фарадэй основывалъ на экспериментальныхъ доказательствахъ, сгруппированныхъ имъ съ той инстинктивной логикой, которая отличаетъ собой великихъ экспериментаторовъ. Своими открытіями онъ въ значительно меньшей степени обязанъ открытію своего генія, чѣмъ упорному труду. Можно сказать, что всѣ или почти всѣ они были сдѣланы какъ разъ во-время. Дѣйствительно, онъ разрѣшилъ проблемы, имѣвшія

необычайное значеніе для даннаго момента, когда все уже назрѣло для того, чтобы воспріять и использовать его открытія. Но только благодаря его настойчивому труду его теории непосредственно за ихъ появленіемъ облекались, такъ сказать, въ плоть и кровь и широкой волной распространялись въ технику“.

Фарадэй подъ конецъ жизни отстранился отъ общественной дѣятельности и, когда онъ 22-го февраля 1861 года въ концѣ своей послѣдней лекціи прощался со своими учениками, онъ еще разъ выразилъ свою скорбь по поводу того, что старость лишила его духовныхъ силъ, необходимыхъ ему для исполненія своего долга.

„Постепенное ослабленіе моей памяти и другихъ духовныхъ силъ,—говорилъ онъ,—даютъ себя знать очень досаднымъ образомъ и, только памятуя о вашемъ добромъ ко мнѣ отношеніи, я рѣшился выполнить до конца взятыя мною на себя обязанности. Если мнѣ приходилось иногда слишкомъ затгивать свое изложеніе или пропускать то, что вы ожидали отъ меня услышать, то вы не должны забывать, что вы сами желали удержать меня на моемъ посту. Я хотѣлъ сойти со сцены, какъ это долженъ сдѣлать всякій человѣкъ, когда онъ чувствуетъ, что его силы ослабѣваютъ, хотя, признаюсь, моя горячая любовь къ этой аудиторіи нашего Королевскаго Института и къ ея посѣтителямъ такъ велика, что мнѣ грустно сознавать, что часъ разлуки пробилъ“.

Какое достойное и трогательное въ своей простотѣ прощаніе великаго ученаго со своими учениками!

Тайну своего постоянного успѣха самъ Фарадэй опредѣлилъ одному изъ своихъ начинающихъ учениковъ слѣдующими словами: „Моя тайна очень проста: она выражается всего въ трехъ словахъ—работать, заканчивать, печатать“.



Биологическая зоогеографія.

Д-ръ Лео Вайбель.

Хотя задачей географіи является стремленіе стать землевѣдѣніемъ, т. е. всѣ явленія какой-либо мѣстности изучать съ точки зрѣ-

нія ихъ причинной связи, однако, каждый географъ всегда одинъ уголокъ природы оставляетъ въ тѣни для нашего причиннаго представленія. Я имѣю въ виду животный мѣръ.

¹⁾ R. Radau.

Животныя далеко не въ той степени опредѣляютъ характеръ мѣстности, какъ растительный міръ или даже, какъ формы твердой земной коры. Подобно тому, какъ въ пейзажной живописи животныя встрѣчаются въ видѣ придатковъ, аксессуаровъ, такъ же точно обыкновенно разсматривается географами животный міръ и въ научномъ представленіи о ландшафтѣ.

Въ противоположность горнымъ породамъ и растеніямъ, имѣющимъ распространение площадями, животныя вообще встрѣчаются лишь порознь, но тѣмъ не менѣе всегда играютъ въ ландшафтѣ страны вполнѣ опредѣленную роль. Несмотря на это, можно только удивляться, какъ сильно до послѣдняго времени пренебрегала географія животнымъ міромъ. Взявъ въ руки какое-нибудь сочиненіе по географіи и пробѣжавъ главу „Животный міръ“, мы рѣдко встрѣтимъ въ ней что-нибудь, кромѣ простого перечисленія названій животныхъ,—названій, изъ которыхъ весьма немногія связаны для насъ съ какими-либо представленіями. По необходимости приходится считать животныхъ мало важнымъ для географіи предметомъ. Еще кое-какое мѣсто отводится иногда опредѣленію границъ распространенія отдѣльныхъ видовъ, такъ какъ оно имѣетъ значеніе для изученія исторіи земли.

Несомнѣнно, эти фаунистическія отношенія должны интересовать географовъ. Но для уясненія настоящей роли животнаго міра въ географіи страны необходимо, мнѣ кажется, смотрѣть на него нѣсколько съ другой точки зрѣнія.

Наблюдая животное въ природѣ и на свободѣ, прежде всего слѣдуетъ задаться мыслью не о томъ, къ какому виду или роду оно принадлежитъ, а о томъ, какое опредѣленное впечатлѣніе получается отъ всего явленія и отъ поведенія животнаго. И въ этой плоскости слѣдуетъ разсматривать географическій обзоръ животнаго міра; онъ долженъ быть биологическимъ. И у растеній, и у животныхъ географъ въ первую очередь интересуется не генетическіе признаки, а биологическія отношенія. Первые обусловлены исторіей развитія вида, вторые—непосредственно географическими данными.

Въ географіи растеній биологическій способъ изслѣдованія въ настоящее время достигъ высокой степени совершенства: особый отдѣлъ географіи растеній, ойкологія растеній имѣетъ дѣло съ биологическими условіями. Основателемъ ея является Александръ ф.-Гумбольдтъ. Впервые въ своихъ „Мысляхъ о физиономіи растеній“ онъ уста-

новилъ 16 формъ растеній по внѣшнему виду корней, стеблей и листьевъ. Позднѣе Гризебахъ значительно увеличилъ это число (до 54) и развилъ далѣе ученіе о такихъ растительнымъ формамъ, причѣмъ вмѣстѣ съ понятіемъ о растительныхъ формаціяхъ онъ далъ географамъ основную точку зрѣнія на растительный міръ. Въ послѣднее время физиологи растительнаго царства дали физиологическую основу и объясненіе растительнымъ формамъ, которымъ Гумбольдтъ далъ чисто описательную характеристику, и въ настоящее время ученіе о растительныхъ формаціяхъ, или ойкологія растеній, представляетъ важнѣйшую составную часть фито-географіи.

Что географія животныхъ еще не признаетъ ойкологіи животныхъ или признаетъ ее въ весьма ограниченныхъ предѣлахъ, тому могутъ быть различныя причины. Во-первыхъ, животныя гораздо болѣе независимы отъ окружающей среды, чѣмъ растенія. Благодаря способу ихъ питанія и ихъ способности передвигаться съ мѣста на мѣсто, они въ гораздо меньшей степени связаны съ опредѣленными условіями жизни. Поэтому значительно труднѣе вскрыть причинную зависимость, существующую между животнымъ міромъ и окружающей средой.

Съ другой стороны, общее направленіе современной зоологіи является чисто морфологическимъ, такъ что биологическія изслѣдованія дѣлаются чрезвычайно рѣдко. Въ настоящее время биологическая точка зрѣнія пользуется гораздо большей популярностью среди неспеціалистовъ, и данныя по биологіи животныхъ гораздо чаще встрѣчаются въ элементарныхъ учебникахъ, нежели въ научныхъ сочиненіяхъ, а географы, какъ уже сказано, съ своей стороны, до сихъ поръ совершенно не пытались прилагать эти методы изслѣдованія къ животному міру. Въ поясненіе своей мысли приведу примѣръ.

Часто видѣлъ я, какъ толпы дельфиновъ сопровождаютъ корабль. Съ чрезвычайной ловкостью гонятся эти животныя по водѣ, ныряютъ, выскакиваютъ въ воздухъ, чтобы снова исчезнуть во влажной стихіи. Съ перваго взгляда веретенообразная фигура, грудные, хвостовой и спинной плавники совершенно напоминаютъ рыбу. И тѣмъ не менѣе данныя животныя принадлежатъ къ совершенно другому классу: это—млекопитающія.

Такое общеизвѣстное явленіе не представляетъ случайности или игры природы, оно глубоко обосновано свойствами природы. Сходство внѣшняго вида рыбы и дельфина зависитъ отъ сходства строенія, *конвергенціи*,

въ зависимости отъ сходныхъ физиологическихъ условій жизни. И эти-то общія черты, это сходство интересуетъ насъ, географовъ, въ гораздо большей мѣрѣ, нежели разница въ строеніи обѣихъ формъ. Какъ у растений, такъ и у животныхъ мы можемъ различить извѣстныя группы, которыя обнаруживаютъ сходство внѣшнихъ формъ, одинъ и тотъ же *habitus*, каково бы ни было положеніе въ систематикѣ отдѣльныхъ индивидуумовъ. Существеннымъ является лишь ихъ физиологическое сходство въ образѣ жизни. Такую биологическую группу животныхъ образуютъ рыба и дельфинъ. Назовемъ это „сожительственной формой“ (*Lebensform*), аналогично „вегетационнымъ формамъ“ въ растительномъ мѣрѣ.

Задачей физиологической географіи животныхъ не является, однако, конструированіе сколь возможно больше „сожительственныхъ формъ“. Самое главное—установить приспособленіе животныхъ къ средѣ и физиологически обосновать это. Для міра морскихъ животныхъ этому возрѣнію уже положено начало,—укажемъ „Географію морскихъ животныхъ“ Ортмана. Уже ограниченіе животнаго міра рамками моря есть ойкологическій моментъ.

Для сухопутныхъ животныхъ также можно намѣтить опредѣленные, жизненные округа—станціи, со своими особыми формами жизни. Прежде всего они опредѣляются соотношеніями растительныхъ формъ. Лѣсъ и степь повсюду обнаруживаютъ свои собственные сожительственныя формы. Родъ жизни животныхъ въ обоихъ общежитіяхъ физиологически совершенно различенъ. Въ лѣсу, въ особенности въ тропическомъ лѣсу съ влажнымъ климатомъ, преобладаютъ вертикальные размѣры. Животныя лишь въ этомъ направленіи могутъ двигаться съ нѣкоторой свободой; они лазаютъ. Совершенно различ-

ныя животныя приобрѣли эту способность и соотвѣтственно приспособились къ ней въ строеніи своего тѣла. Я упомяну лишь о лѣнивцахъ и обезьянахъ Южной Америки, объ обезьянахъ и хамелеонѣ Африки, о полуобезьянахъ Мадагаскара и о лаящихъ сумчатыхъ Австраліи. Иныя отношенія господствуютъ въ степи, въ открытой мѣстности. Здѣсь преобладаютъ горизонтальные размѣры: повсюду степь населена преимущественно бѣгающими животными. Скучная пища и многочисленныя враги вынуждаютъ къ развитію именно эти формы жизни. Многочисленные виды антилопъ въ Африкѣ, дикія лошади внутренней Азіи и большія бѣгающія птицы южныхъ материковъ могутъ служить примѣрами.

Опять-таки другими явленіями являются условія существованія и приспособленія для животныхъ, обитающихъ въ землѣ.

И не только во внѣшнемъ строеніи тѣла, въ *habitus'ѣ* приспособляются животныя къ окружающей средѣ; способъ жизни самъ по себѣ и, повидимому, даже психическія свойства животныхъ различны въ различныхъ биологическихъ „округахъ“.

Такимъ образомъ, физиологически мы дѣлимъ животныхъ на лазающихъ, бѣгающихъ и роющихъ, подобно тому, какъ у растений мы различаемъ травы, кустарники и деревья. Оба ряда формъ растительныхъ и животныхъ въ своемъ развитіи обусловлены географическими данными. Ихъ распространеніе вполне зависитъ отъ современныхъ физическихъ условій земной поверхности. И потому географія животныхъ должна заняться также и „сожительственными формами“, на ряду съ изученіемъ исторически обусловленныхъ распространенія и распространенія отдѣльныхъ видовъ. Только тогда сумѣемъ мы вполне понять животный міръ какой-либо мѣстности.

Перев. П. Бѣльскій.



Экспедиція кап. Скотта.

Въ жур. „Природа“ (январь 1913 г., Геогр. Изв.) сообщалось о гибели извѣстнаго антарктическаго путешественника, Р. Скотта, съ двумя товарищами. Въ настоящее время оставшіеся въ живыхъ спутники Скотта возвратились, и судьба экспедиціи выяснилась окончательно. Сообщаемъ нѣкоторыя данныя объ экспедиціи и о ея руководителѣ.

Скоттъ состоялъ на службѣ въ англій-

скомъ флотѣ. Сорока лѣтъ съ небольшимъ онъ былъ уже капитаномъ парохода, и казалось, что его ожидаетъ самая блестящая будущность. Это былъ не только смѣлый путешественникъ, но также и ученый.

Его экспедиція на кораблѣ „Дискавери“ въ 1902 г. была одной изъ самыхъ успѣшныхъ въ смыслѣ обилія наблюдений. Погибшій теперь вмѣстѣ съ нимъ Вильсонъ сдѣлалъ въ

свое время блестящій докладъ по этому поводу. Во время этой экспедиціи Скотту удалось не только достигъ $82^{\circ} 71'$ ю. ш.—широта, которой до тѣхъ поръ не достигалъ еще никто, но сдѣлать также цѣлый рядъ географическихъ открытій: Скоттъ насъ познакомилъ съ тѣмъ, что представляетъ собой Великій Барьеръ, извѣдиль обширную ледяную равнину, которая простирается до горъ Земли Викторіи, открылъ Землю Эдуарда VII и указалъ лучшей путь къ полюсу. Нисколько не уменьшая славы Амундсена, который первый достигъ южнаго полюса, можно сказать, что его попытка удалась въ значительной степени благодаря предварительнымъ открытіямъ Скотта.

Скоттъ вновь покинулъ Англию въ 1910 г. У него было намѣреніе достигнуть полюса и вмѣстѣ съ тѣмъ продолжить свое изученіе антарктическихъ странъ. Въ началѣ января 1911 г. онъ прибылъ къ берегамъ Антарктиды на суднѣ „Терра-Нова“, которое вернулось обратно въ Новую Зеландію, оставивъ экспедицію на борьбу съ поставленной себѣ задачей, съ тѣмъ, чтобы явиться за экспедиціей на слѣдующій годъ.

На обратномъ пути „Терра-Нова“ прошла сначала вдоль Великаго Барьера къ открытой Скоттомъ въ его первое путешествіе З. короля Эдуарда, встрѣтила по дорогѣ въ Китовой бухтѣ экспедицію Амундсена, и такъ какъ берега З. короля Эдуарда оказались для высадки чрезвычайно круты, вновь направилась къ З. Викторіи, къ ея самому сѣверному концу, мысу Эдери. Здѣсь высадились еще 6 человекъ подъ начальствомъ лейтенанта Кэмпбелля съ цѣлью изслѣдовать прилегающую часть материка.

Кап. Скоттъ расположился лагеремъ на Землѣ Викторіи въ 500 км. къ западу отъ зимней стоянки Амундсена, на берегахъ бухты Макъ-Мурдо, гдѣ онъ останавливался 10 лѣтъ тому назадъ. Отсюда онъ предполагалъ направиться къ южному полюсу.

У него было съ собой 15 человекъ и превосходное снаряженіе: 30 собакъ, 15 пони и автомобильныя сани.

Устроивши свой зимній лагерь, Скоттъ предпринялъ подготовительную экспедицію на югъ, для устройства складовъ провіанта; 25-го января онъ выступилъ съ 11 спутниками, 8 лошадьми и двумя упряжками собакъ. Условія путешествія были очень тяжелы (рыхлый снѣгъ и метели); экспедиція возвратилась только 5-го марта, потерявъ почти всѣхъ лошадей и часть собакъ. По прошествіи зимы, чрезвычайно холодной и

суровой (температура падала до -50° С, рѣдко поднималась выше -40° С), 2 ноября, что по времени года соответствуетъ въ нашемъ полушаріи 2-му мая, кап. Скоттъ во главѣ 8-ми человекъ направился къ югу. Въ 5 недѣль путешественники безъ затрудненія прошли обширную ледяную равнину Великаго Барьера длиною въ 550 км., лежащую впереди огромнаго плоскогорья Антарктиды, посрединѣ котораго находится полюсъ. Затѣмъ началось восхожденіе на грозныя Антарктическія Альпы, по Бэрдморскому леднику (по которому поднимался и Шекльтонъ въ 1908—9 г.).



Капитанъ Скоттъ.

По неровной ледяной поверхности, изобилующей предательскими трещинами, подъемъ былъ крайне труденъ; но цѣною огромныхъ усилій путешественники достигли желаемого движенія впередъ. Только 3-го января 1912 г., т.-е. спустя 2 мѣсяца и одинъ день по выходѣ изъ зимней стоянки, Скоттъ находился въ 270 км. отъ полюса (тогда какъ Амундсенъ достигъ цѣли уже мѣсяць тому назадъ). При такихъ условіяхъ, чтобы хватило припасовъ на дальнѣйшій путь, глава экспедиціи рѣшилъ отправить обратно трехъ изъ своихъ спутниковъ, а самому продолжать путешествіе въ сопровожденіи только 4-хъ человекъ. Отправленному назадъ отряду удалось соединиться съ остальными, бывшими на зимнихъ квартирахъ, какъ разъ въ то время, когда „Терра-Нова“,

судно прибывшее из Новой Зеландии для снабжения экспедиции провiantомъ, стояло еще на рейдѣ; это и былъ источникъ, давший въ апрѣлѣ 1912 г. послѣднія свѣдѣнія о Скоттѣ.

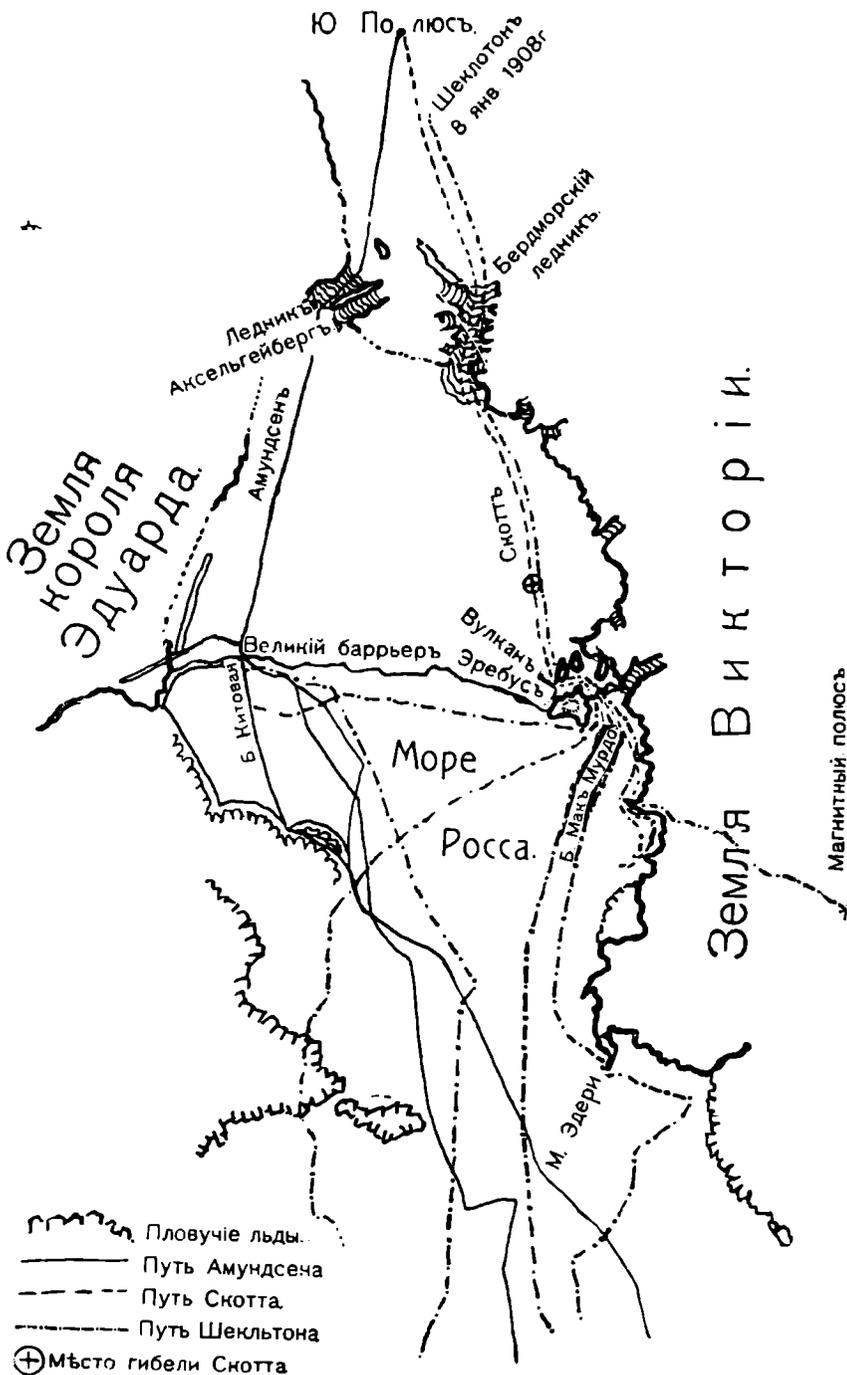
Разставшись съ 3-мя товарищами, Скоттъ продолжалъ намѣченный путь, и 18 января 1912 г. онъ имѣлъ счастье въ свою очередь достигъ полюса.

Когда цѣль была достигнута, путешественники поспѣшили въ обратный путь. Отъ полюса до зимней остановки было не меньше какъ 1350 км.,—1350 км. по неровной ледяной поверхности и по снѣжнымъ равнинамъ. Къ тому же лѣто подходило къ концу. 18 января въ южномъ полушарии соотвѣтствуетъ 18-му юля въ нашей широтѣ; а вблизи полюса спустя 15 дней обыкновенно наступаетъ зима съ жестокими холодами...

Видя, что въ условленный срокъ кап. Скоттъ не возвращается, отрядъ, оставшийся на зимней квартирѣ, тотчасъ отправился на поиски. Несмотря на въ высшей степени неблагоприятную погоду, отрядъ прошелъ почти на 230 км. къ югу и устроилъ новый складъ провiantа (тотъ самый, до котораго немного не дошелъ Р. Скоттъ), прождалъ тамъ до 10 марта и вернулся ни съ чѣмъ. Такая же неудача постигла и вторую попытку вспомогательной экскурси. Дальнейшія попытки пришлось отложить до весны (октября—ноября) 1912 года.

Между тѣмъ въ декабрѣ 1911 г. „Терра-Нова“ вернулась изъ Новой Зеландии и прежде

всего зашла на мысъ Эдери за Кэмпбеллемъ и его товарищами. Оказалось, что этому отряду удалось сдѣлать мало: берегъ былъ



природа, апрѣль 1913 г.

такъ крутъ, а погода такъ неблагоприятна, что сколько-нибудь отдаленныхъ экскурсий дѣлать не пришлось. Чтобы лѣто не пропало даромъ, Кэмпбелль просилъ высадить его гдѣ-нибудь въ другомъ мѣстѣ З. Викто-

рії, чтобы попытаться проникнуть внутрь страны и подобрать геологическія коллекціи, оставленныя еще въ 1908 г. проф. Давидомъ, участникомъ экспедиціи „Шекльтона“; на обратномъ пути „Терра-Нова“ должна была зайти за путешественниками и захватить ихъ съ собой. Вышло, однако, иначе. Скотта на зимней стоянкѣ не оказалось—онъ еще не вернулся, а возвратилась къ заливу Макъ-Мурдо только та часть экспедиціи, которую онъ отослалъ назадъ передъ послѣднимъ походомъ къ полюсу; пришлось возвращаться обратно, и такъ какъ время было уже позднее (мартъ 1912 г.), берега З. Викторіи были окружены льдами и за Кэмпбеллемъ зайти не пришлось.

Прошла вторая зима. Съ наступленіемъ весны, врачъ экспедиціи, д-ръ Аткинсонъ съ десятью человекѣми отправился на поиски Скотта. Отрядъ разбился на двѣ партіи: одна подъ начальствомъ Аткинсона, другая — М. Врайта (Wright). 30-го октября 1912 г. обѣ партіи направились къ югу, захвативъ съ собой провіанта на три мѣсяца. 12-го ноября отрядъ Врайта увидѣлъ палатку, въ ней нашли трупы кап. Скотта, Вильсона и лейт. Боверса. Изъ оставленныхъ ими документовъ можно было получить слѣдующія свѣдѣнія,

Первымъ умеръ старшій боцманъ Эдгаръ Эвансъ; скончался онъ 17-го февраля у подножія Бэрдморскаго глетчера. Паденіе на ледъ, вызвавшее сотрясеніе мозга, ускорило его смерть. 17-го февраля на ходу у него соскочила лыжа, и онъ остановился, чтобы укрѣпить ее. Спутники Эванса подвигались впередъ. Не видя его, они остановились; затѣмъ, обезпокоенные его отсутствіемъ, они вернулись обратно и нашли Эванса безъ чувствъ. Его уложили на сани и повезли съ собой. Черезъ два часа по прибытіи въ палатку онъ умеръ.

Второй жертвой сталъ Оатсъ. У него были отморожены руки и ноги, но онъ геройски переносилъ боль. Однажды онъ почувствовалъ, что въ тягость своимъ товарищамъ и что, замедляя движеніе, рискуетъ ихъ жизнью; тогда онъ рѣшился умереть и ушелъ, чтобы добровольно похоронить себя въ снѣгахъ. Вотъ что пишетъ о немъ кап. Скоттъ: „Каждый вечеръ онъ ложился съ надеждой больше не встать, но на утро просыпался снова. Однажды когда метель бушевала на дворѣ, Оатсъ сказалъ намъ: „Я выйду, и мое отсутствіе будетъ, можетъ быть, продолжительнымъ“. Онъ ушелъ и больше не возвращался. Мы знали, что онъ идетъ искать смерти, и попробовали его

отговорить; но мы знали также, что онъ поступаетъ какъ честный человекъ и какъ настоящій англійскій джентльменъ“. Послѣ его смерти кап. Скоттъ, д-ръ Вильсонъ и лейт. Боверсъ продолжали свой путь къ сѣверу, когда погода имъ это позволяла. 21-го марта они были вынуждены остановиться и расположиться на 79° 40' южной широты и 169° 23' восточной долготы. Такимъ образомъ, они находились только въ 20 км. къ югу отъ ближайшаго склада провіанта. Они не могли достигнуть его благодаря бурѣ, которая, судя по документамъ, длилась 9 дней. Въ продолженіе этого времени у нихъ изсякла вся провизія и топливо, и они погибли отъ холода и голода. Около труповъ найдено было лишь немного чаю: это было все, что осталось у нихъ. Трупъ Скотта нашли въ сидячемъ положеніи, прислоненный спиной къ мачтѣ, поддерживающей палатку; подъ головой у него находился дневникъ. Вильсонъ и Боверсъ умерли въ своихъ спальняхъ мѣшкахъ.

Въ своемъ дневникѣ Скоттъ старается доказать, что постигшія ихъ несчастія произошли отъ непрерывныхъ неудачъ, но никакъ не отъ плохой организаціи. Сначала, по пути къ полюсу ихъ задержала на 83 параллели снѣжная буря; дальше рыхлый снѣгъ мѣшалъ передвиженію.

„Тѣмъ не мене“ (приводимъ подлинныя слова Скотта изъ его дневника) „мы бы возвратились къ глетчеру, при отличныхъ условіяхъ если бы не удивившая насъ болѣзнь человека, котораго мы считали самымъ стойкимъ изъ насъ — Эдгара Эванса. Все время на обратномъ пути у насъ не было ни одного дня хорошей погоды. Это и болѣзнь нашего товарища сильно увеличили трудности пути. Выше я говорилъ также, что поверхность льда оказалась неровною. Эдгаръ Эвансъ страдалъ отъ сотрясенія мозга и умеръ естественной смертью. Но всѣ перечисленные факты ничто въ сравненіи съ тѣмъ, что насъ ожидало у Барьера. Я повторяю, что нашъ планъ былъ составленъ совершенно правильно, и никто въ мірѣ не могъ ожидать, что встрѣтитъ здѣсь въ это время года такую измѣнчивую и неровную поверхность. Между 86° и 85° широты, около Барьера, морозъ былъ въ 20°—30° по Фаренгейту. На 82° широты, на высотѣ 3000 метровъ надъ уровнемъ моря, температура была—30° днемъ и —47° ночью; къ тому же, во время всего пути непрерывный вѣтеръ дулъ намъ навстрѣчу Безусловно, причиной нашего несчастія было внезапное наступленіе плохой погоды. Я не

думаю, чтобы когда-либо человек могъ вынести столько, сколько вытерпѣли мы. И все-таки, несмотря на плохую погоду, мы бы дошли, если бы не заболѣлъ Оатсъ, если бы, по совершенно необъяснимому для меня обстоятельству, въ нашихъ складахъ не отсутствовало топливо, и, наконецъ, если бы буря не остановила насъ въ 11-ти миляхъ отъ депо, гдѣ мы должны были найти необходимый для насъ провіантъ. И все-таки эти факты могли бы не быть роковыми для насъ. Мы находились въ 11-ти миляхъ отъ нашего стараго депо, когда топлива оставалось, чтобы приготовить одно горячее блюдо, и пищи еще на 2 дня...

„Страшный штормъ уже 4 дня не позволяетъ намъ покинуть палатку. Мы ослабѣли и я едва пишу. Что касается меня, я не жалю объ этомъ путешествіи: оно показало, сколько лишениій можетъ вынести англичанинъ, если его поддерживаютъ товарищи по несчастію, и какъ онъ можетъ смѣло идти навстрѣчу смерти такъ же спокойно, какъ и его предки. Мы рисковали и знали, на что мы идемъ. Обстоятельства сложились противъ насъ. У насъ нѣтъ основанія жаловаться, и мы преклоняемся передъ Провидѣніемъ, но рѣшились, однако, бороться



— Э. Шеклтонъ.

до конца. Если же намъ суждено отдать свою жизнь для чести родины, то я обращаюсь къ своимъ соотечественникамъ съ призывомъ обезпечить будущее людей, которые зависятъ отъ насъ. Если бы мы остались живы, я могъ бы описать страданія,

терпѣніе и храбрость моихъ сотоварищей въ рассказѣ, который взволновалъ бы сердце каждаго англичанина.

„Эти отрывочныя замѣтки и наши трупы расскажутъ это за меня. Право, такая великая и богатая нація, какъ наша, должна



Р. Амундсенъ.

заботиться обезпечить тѣхъ, кого мы поддерживаемъ. Р. Скоттъ“.

Аткинсонъ похоронилъ Скотта и двухъ его товарищей. Онъ оставилъ тѣла лежать такъ какъ они лежали, засыпалъ палатку сверху массою снѣга и надъ этимъ могильнымъ холмомъ водрузилъ крестъ съ краткой надписью. Поиски тѣла Оатса оказались тщетными. Затѣмъ экспедиція возвратилась въ лагерь.

Тѣмъ временемъ Кэмпбелль, съ товарищами, напрасно прождавъ Терра-Новы, были вынуждены проводить вторую зиму въ Антарктидѣ. Пришлось строить „игло“,—домъ изо льда и запасать провіантъ на зиму,—бить тюленей и пингвиновъ. Хотя дичи было уже немного, зиму все-таки провели недурно и съ наступленіемъ первыхъ весеннихъ дней (30-го сент.) двинулись на югъ, къ главной квартирѣ въ заливѣ Макъ-Мурдо. Дорогой приходилось очень трудно, такъ какъ ледъ былъ плохъ и мѣстами встрѣчалась открытая вода, да и провизіи было немного. На счастье, по дорогѣ нашли складъ провіанта, очень облегчившій положеніе. Тѣмъ не менѣе отрядъ Кэмпбелля благополучно добрался до лагеря, принесъ съ собою и разысканную коллекцію проф. Давида.

Остававшіеся на мѣстѣ члены экспедиціи также не теряли времени даромъ: геологъ Тайлоръ сдѣлалъ рядъ экскурсій на З. Викторіи, снялъ значительную часть ея на карту и собралъ большія коллекціи, другой геологъ, Пристлей,—поднялся на дѣйствующій вулканъ Эребусъ (только съ другой стороны, чѣмъ проф. Давидъ).

Пришедшая Терра-Нова забрала членовъ экспедиціи вмѣстѣ съ собранными коллекціями, и, оставивши въ разныхъ мѣстахъ склады прованта и топлива для будущихъ экспедицій, отплыла въ Новую Зеландію.



НАУЧНЫЯ НОВОСТИ и ХРОНИКА.

† Е. А. Бихнеръ.

18 марта, угнетенный мыслью о неизлѣчимой болѣзни, покончилъ самоубійствомъ на 52-мъ году жизни извѣстный русскій зоологъ *Евгеній Александровичъ Бихнеръ*. Его научная дѣятельность почти цѣликомъ прошла въ зоологическомъ музеѣ Академіи Наукъ, куда Е. А. былъ приглашенъ ученымъ хранителемъ по окончаніи имъ Петербургскаго университета. Въ музеѣ академіи Е. А. завѣдывалъ отдѣломъ млекопитающихъ. Начало его дѣятельности тамъ совпало съ появленіемъ въ стѣнахъ музея богатѣйшихъ коллекцій млекопитающихъ, вывезенныхъ Н. М. Пржевальскимъ изъ Центр. Азіи и являвшихся единственными въ то время въ европейскихъ музеяхъ. Естественно, поэтому, что Е. А. посвятилъ все свое свободное отъ текущихъ работъ время разработкѣ этихъ коллекцій и такимъ образомъ связалъ свое имя съ именемъ Пржевальскаго. До выхода своего въ 1899 г. въ отставку Е. А. успѣлъ обработать всѣхъ грызуновъ и началъ обработку хищныхъ. Выходъ въ отставку прекратилъ его занятія въ этомъ направленіи, но научной дѣятельности Е. А. не оставилъ и еще наканунѣ смерти началъ занятія подготовкою къ печати очередного тома „Россійской Зоологической бібліографіи“ (Bibliographie Zoologica rossica). Изъ печатныхъ трудовъ Е. А. Бихнера слѣдуетъ отмѣтить прежде всего одну изъ первыхъ его работъ „Птицы С.-Петербургской губ.“ (1884), удостоенную преміи, затѣмъ его обработку „млекопитающихъ“ въ „Научныхъ результатахъ путешествія Н. М. Пржевальскаго по Центральной Азіи“ (1888—1894), наконецъ, его популярный трудъ „Млекопитающія“, составляющій отдѣльный томъ „Бібліотеки естествознанія“ Брокгаузъ-Ефрона (1902—1906). Другія главнѣйшія печатныя работы Е. А. Бихнера посвящены фаунѣ млекопитающихъ Кавказа и Азіи.



† Л. П. Кайльете. Lois Paul Cailletet.

Л. П. Кайльете скончался 23-го декабря протекшаго года на 81-мъ году своей жизни. Возрастъ въ житейскомъ смыслѣ, конечно, почтенный, но для науки Кайльете былъ еще настолько бодръ и имя его было столь извѣстно, что теперя, когда его не стало, въ

Такъ закончилась эта героическая страница въ исторіи открытія южно-полярныхъ странъ: Англія дѣйствительно имѣетъ право гордиться своими сынами, которые мужественно шли навстрѣчу смерти изъ чисто-идейныхъ побужденій.

Выше помѣщены портреты трехъ наиболѣе выдающихся дѣятелей въ этой части Антарктиды,—Р. Скотта, Р. Амундсена и Э. Шекльтона, и на приложенной картѣ можно видѣть и маршруты ихъ путешествій.

ученомъ мірѣ чувствуется та же скорбь, которая переживается и всѣми его близкими.

Л. П. Кайльете родился въ Шатильонѣ на Сенѣ 19-го сентября 1832 года. Будучи еще ребенкомъ онъ имѣлъ возможность, если не изучить, то достаточно познакомиться съ обработкой желѣза и съ доменной плавкой.

Потоки расплавленнаго металла и шлаковъ, стукъ паровыхъ молотовъ, шумъ прокатныхъ станковъ и другихъ машинъ и печей—весь этотъ, какъ говорятъ, адъ металлургическаго завода, но адъ, повинующійся волѣ человѣка, произвели свое впечатлѣніе на молодого Кайльете, и ему захотѣлось управлять машинами, захотѣлось быть однимъ изъ тѣхъ людей, по волѣ которыхъ изъ руды получается свободный металлъ. Окончивши среднее образованіе, онъ отправился въ Парижъ и поступилъ въ высшее горное училище—Ecole supérieure des Mines.

Первые ученые труды его касались, главнымъ образомъ, обработки металловъ. Попутно онъ изучалъ свойства газовъ и обратилъ вниманіе на способность ихъ проникать черезъ металлы, а въ 1870 году онъ изслѣдовалъ свойства водорода, воздуха и азота при очень высокомъ давленіи (около 2000 атмосферъ) и впервые нашелъ числовыя данныя, показывающія отклоненія отъ закона Бойля и Мариотта. Съ этихъ поръ онъ почти разстался съ металлургіей и занимался больше законами термодинамики и свойствами газовъ въ лабораторіи извѣстнаго ученаго Сентъ-Клеръ-Девилля. Здѣсь онъ продѣлалъ свои знаменитыя работы по сгущенію газовъ въ жидкости. Въ 1877 году ему удалось весьма остроумнымъ способомъ превратить въ жидкое состояніе углекислый газъ, окисъ углерода и кислородъ. Послѣдніе два до того времени считались несжижаемыми. Черезъ годъ были имъ превращены въ жидкое состояніе азотъ и обыкновенный воздухъ.

Мы не можемъ здѣсь перечислить всѣхъ ученыхъ трудовъ Кайльете. Почти каждую недѣлю въ семидесятыхъ и восьмидесятыхъ годахъ прошлаго столѣтія появлялись сообщенія о новыхъ и новыхъ изслѣдованіяхъ его. Въ девятыхъ годахъ онъ обратилъ особое вниманіе на изслѣдованіе атмосферы. Съ высоты второй площадки Эйфелевой башни въ Парижѣ (60 сажень отъ земли) онъ бросалъ внизъ тѣла различныхъ формъ и плотностей, и въ результатѣ по-

явился цѣлый рядъ статей о сопротивленіи воздуха. Но паденіе тѣла въ воздухъ явилось только предварительной работой къ его изслѣдованіямъ по поднятію тѣла въ атмосферѣ. Появился рядъ остроумныхъ изобрѣтеній, благодаря которымъ удалось пускать въ верхніе слои атмосферы аппараты съ самопишущими приборами. При помощи этихъ аппаратовъ челвѣку стали доступны для изученія верхніе слои атмосферы. Затѣмъ Кайльете изобрѣлъ особый аэростатъ, на которомъ возможно было подниматься воздухоплавателямъ на высоту 6-ти—7-ми и даже десяти верстъ отъ поверхности земли.

Въ послѣднее время онъ принималъ участіе въ Правленіи Французскаго аэро клуба, гдѣ своимъ примѣромъ придавалъ особую живость всей дѣятельности общества воздухоплавателей въ его работѣ надъ завоеваніемъ воздуха.



Измѣненіе твердости металловъ.

Уже давно извѣстно, что нѣкоторые металлы при обработкѣ становятся поразительно твердыми, а послѣ прокаливанія снова теряютъ эту аномальную твердость. Тамману удалось дать этому явленію удовлетворительное объясненіе¹⁾. Раньше принимали, что при обработкѣ мѣняется кристаллическое строеніе металла, или же онъ переходитъ въ аморфное состояніе. Микроскопическія изслѣдованія автора показали, что эти взгляды не находятъ подтвержденія. Наблюденія приводили къ выводу, что при затвердѣваніи эластическія свойства металла часто мѣняются въ чрезвычайной степени, въ то время какъ плотность и электропроводимость не подвергаются никакому замѣтному измѣненію. Это привело автора къ оригинальному объясненію увеличенія твердости металла при обработкѣ. Мельчайшіе кристаллы, которые расположены другъ около друга, и изъ которыхъ состоитъ металлъ, носятъ названіе кристаллитовъ. Извѣстно, что кристаллы, на которые производится давленіе въ опредѣленномъ направленіи, уступаютъ этому давленію, по направленію такъ называемыхъ плоскостей скользянія. Перемѣщеніе частицъ параллельно этимъ плоскостямъ скользянія совершается значительно легче, чѣмъ по другимъ направленіямъ. На образованіе плоскостей скользянія при вытягиваніи проволоки или при сдавливаніи куска металла Тамманъ и сводитъ увеличеніе твердости металла. Кристаллиты превращаются при этомъ въ цилиндры, составленные изъ тонкихъ, расположенныхъ другъ на другѣ пластинокъ. При прокаливаніи проволоки, наоборотъ, имѣетъ мѣсто восстановленіе первоначальнаго кристаллическаго состоянія, вслѣдствіе чего образуются новые кристаллиты. Каждому металлу отвѣчаетъ особое давленіе и опредѣленная температура перекристаллизаци. Съ этой точки зрѣнія на металлъ мы придемъ къ чрезвычайно интереснымъ выводамъ. У золота и мѣди образуются плоскости скользянія въ кристаллитахъ при меньшемъ давленіи, чѣмъ то, при которомъ цѣлые кристаллиты перемѣщаются относительно другъ друга. Золото и мѣдь поэтому необычайно ковкіи. У серебра скользяніе и перемѣщеніе кристалловъ происходитъ при одинаковомъ давленіи, въ то время какъ у желѣза, никеля, цинка и др. металловъ плоскости скользянія образуются ясно только послѣ преодоленія твердости конгломерата. На золотѣ и на цѣломъ рядѣ сплавовъ авторъ находитъ экспериментальное под-

твержденіе своихъ выводовъ. Твердость, повидимому, всегда тѣмъ больше, чѣмъ меньше элементарная структура кристалловъ. Сплавы выказываютъ гораздо большую сопротивляемость давленію, чѣмъ входящіе въ ихъ составъ металлы, такъ какъ они составлены изъ меньшихъ кристаллитовъ, чѣмъ чистые металлы. Твердость во время обработки растетъ, такъ какъ вслѣдствіе образованія плоскостей скользянія кристаллиты дѣлаются мельче. Твердость уменьшается при прокаливаніи, такъ какъ благодаря перекристаллизаци кристаллиты дѣлаются крупнѣе.



Солнечная теплота, какъ источникъ силы.

Въ физико-техническомъ институтѣ (въ Берлинѣ) производились недавно опыты съ превращеніемъ солнечныхъ лучей въ химическую энергію.

Какъ извѣстно, ростъ растений основывается на химическомъ измѣненіи, производимомъ солнечнымъ свѣтомъ; при этомъ энергія солнечныхъ лучей переходитъ въ растеніи въ химическую энергію.

Опытами имѣлось цѣлью выяснитъ, какая часть поглощаемыхъ лучей проявляется въ этомъ и другихъ подобныхъ случаяхъ въ видѣ химической энергіи.

Вопросъ этотъ опытами, произведенными съ фотохимическимъ разложеніемъ амміака, былъ разрѣшенъ въ томъ смыслѣ, что приблизительно 2¹/₆ поглощаемыхъ лучей превращаются въ химическую энергію, остальные же превращаются въ тепло.

Разрѣшеніе этого вопроса имѣетъ очень большое значеніе для практическихъ попытокъ превращенія солнечнаго свѣта въ источникъ силы. Такіе аппараты имѣются уже въ дѣйствиіи, именно въ тропическихъ и субтропическихъ странахъ. По системѣ американскаго инженера Шуманна, солнечные лучи направляются зеркалами на плоскіе металлическіе сосуды. Сосуды помѣщаются въ деревянныхъ ящикахъ, покрытыхъ сверху непроницаемымъ для пара стекломъ и устланныхъ на днѣ непроницаемымъ для тепла слоемъ пробки. Каждый такой ящикъ представляетъ собою основную единицу всего сооруженія, состоящаго изъ большого числа такихъ ящиковъ, поставленныхъ такимъ образомъ, чтобы въ полдень свѣтъ падалъ на нихъ отвѣсно (перпендикулярно къ крышкѣ). Съ измѣненіемъ времени года ящички, конечно, должны разставляться въ иномъ положеніи, чтобы по возможности больше поглощать свѣта. Каждая такая скоророда наполняется водой и соединяется при помощи трубки съ резервуаромъ воды. Другая трубка съ другой стороны соединяетъ каждый ящичекъ съ трубою, собирающей паръ и приводящей его къ машинѣ. Полученный такимъ образомъ паръ имѣетъ, конечно, слишкомъ низкое давленіе и соотвѣтственно этому машина должна имѣть особую конструкцию. Она работаетъ при помощи конденсатора, и собирающаяся въ конденсаторѣ вода снова перекачивается особымъ насосомъ къ ящичкамъ. Расходъ воды, поэтому, весьма незначителенъ; потеря ея возможна только при недостаточно плотномъ соединеніи трубъ. Все сооруженіе предназначено для искусственнаго орошенія и нашло себѣ примѣненіе въ Египтѣ. Паровой машиной приводится въ движеніе насосъ, который при опытахъ, произведенныхъ въ 1911 году въблизи Филадельфіи, накачивалъ въ минуту 12.000 литровъ воды на высоту 33 футовъ, паровая машина развивала, слѣдовательно, 30 лошадиныхъ силъ. Если принять во вниманіе, что климатическія условія Египта гораздо благоприятнѣе для такого рода машины, чѣмъ въ Филадельфіи, то нужно согласить-

¹⁾ Объ измѣненіи свойствъ металла при обработкѣ. Zeitschrift f. phys. Chem. T. 80, стр. 687.

ся, что устроенное таким образом предприятие должно быть экономически выгодным. Изобретатель Шуманнъ заявилъ, что легко построить сооружение на 10.000 и болѣе лош. силъ; но для этого понадобилось бы такое количество ящиковъ, что уходить за ними былъ бы затруднителенъ уже по соображеніямъ занимаемого ими пространства. Одна очистка зеркалъ потребовала бы слишкомъ большого персонала служащихъ. При прежнихъ попыткахъ использовать солнечный свѣтъ для полученія пара, отдѣльныя зеркала устанавливались на большихъ поверхностяхъ. Послѣднія имѣли приблизительно форму вогнутого зеркала, въ фокусѣ его ставился паровой котель, на который отдѣльныя зеркала и отражали свѣтъ. Къ самымъ зеркаламъ неудобно было подходить и потому ихъ нелегко было содержать въ порядкѣ. Новое усовершенствованіе Шуманна состоитъ въ томъ, что паръ получается отдѣльно въ каждомъ ящикѣ. Паровой котель, такъ сказать, разложенъ на большее число составныхъ единицъ, и дѣйствіе этихъ элементовъ суммируется. Элементы могутъ быть разставлены на землѣ на легкихъ подставкахъ. Все сооруженіе удобнѣе для наблюденія, уходъ въ высшей степени простъ, очистка зеркалъ возможна въ любое время. Въ виду простоты устройства расходы на содержаніе и ремонтъ ничтожны. Изобретатель оцениваетъ ихъ максимумъ въ 5% стоимости сооруженія. Если этотъ расчетъ и сдѣланъ слишкомъ низко въ виду того, что зеркала придется время отъ времени замѣнять новыми, сбереженія въ топливѣ тѣмъ не менѣе столь значительны, что постановка такой машины несомнѣнно окупится.



Безпроводный телеграфъ безъ искръ.

(Система Бетэно.)

Въ послѣднее время стало извѣстнымъ изобрѣтеніе Бетэно новой системы безпроводнаго телеграфа безъ искръ.

Для лучшаго пониманія дальнѣйшаго вспомнимъ основныя положенія распространенія свѣта и электричества.

Полагаютъ, что пространство, не занятое молекулами физическаго тѣла, заполняется особымъ видомъ матеріи, называемымъ *эфиромъ*. Въ то время какъ звукъ распространяется въ воздухъ или въ средѣ молекулъ обыкновенной матеріи, свѣтъ распространяется волнами эфира, иначе говоря, колебанія послѣдняго передаются на подобіе круговъ, производимыхъ камнемъ, брошеннымъ на спокойную поверхность воды.

Электрическія волны Гертца подобны свѣтовымъ, и, какъ эти послѣднія, онѣ распространяются въ эфирѣ. Волны, которыя передаются этой средой и большая часть которыхъ недоступна нашимъ чувствамъ, различаются въ физическомъ отношеніи по *длине волнъ* (длина волны есть разстояніе между двумя послѣдовательными колебаніями).

Если длина волны крайне мала, напр., нѣсколько десятитысячныхъ мм., то колебаніе эфира вызываетъ ощущение свѣта, причѣмъ для различныхъ цвѣтовъ различна и длина волны. Иначе говоря, каждый цвѣтъ характеризуется опредѣленной длиной свѣтовой волны.

При болѣе длинѣ волнъ колебанія перестаютъ быть видимыми; однако, они могутъ быть обнаружены, благодаря ихъ тепловому дѣйствию; наконецъ, при еще болѣе длинѣ мы имѣемъ дѣло съ *волнами электрическими*.

До настоящаго времени самыми длинными волнами, которыя находили примѣненіе, были волны Гертца,

употребляемыя въ безпроводной телеграфіи. Тамъ пользовались волнами длиной до 10 км.

Для полученія же волнъ длиной въ 10 и болѣе км. требуются огромныя антенны, укрѣпленныя на значительной высотѣ, по крайней мѣрѣ на 15 пилонкахъ.

Изобрѣтеніе Бетэно заключается, во-первыхъ, въ возможности получать волны длиной, въ 30 км., а во-вторыхъ, въ усовершенствованіи антеннъ.

Какимъ же образомъ изобрѣтеніе Бетэно даетъ возможность осуществить безпроводную телеграфію безъ искръ?

Предположимъ, что установлена антенна, которая посылаетъ Гертцевскія волны длиной въ 100 км.

Извѣстно, что скорость распространенія волнъ равна 300.000 км. въ сек., а такъ какъ длина волны есть разстояніе между двумя послѣдовательными „гребнями“, то это значитъ, что время, раздѣляющее два послѣдовательныхъ колебанія, равно времени, которое затрачивается однимъ колебаніемъ на прохожденіе 100 км.: оно равно $\frac{1}{3000}$ сек. То же можно выразить и слѣдующими словами: частота колебаній антенны равна 3000 въ сек.

Слѣд., для того, чтобы получать съ помощью этой антенны волны, необходимо присоединить къ ней машину, которая сообщала бы ей 3000 колебаній въ секунду. Эта машина представляеть собой альтернаторъ съ частотой колебаній въ 3000 (Бетэно былъ однимъ изъ изобрѣтателей этого альтернатора).

Итакъ, достаточно просто соединить антенну съ такого рода альтернаторомъ и—что особенно важно—соединить безъ посредства разрядниковъ, являющихся постояннымъ источникомъ всякихъ затрудненій и неправильностей при передачѣ.

Необходимо отмѣтить, что эти длинныя волны распространяются, по словамъ изобрѣтателя, лучше употреблявшихся до сихъ поръ и особенно рекомендуются имъ для сообщеній на большія разстоянія.

Равнымъ образомъ эти волны не испытываютъ будто бы вліянія и солнечнаго свѣта, тогда какъ обыкновенныя волны распространяются днемъ значительно хуже, чѣмъ ночью.

Наконецъ, приемный аппаратъ, приспособленный къ волнамъ опредѣленной и притомъ постоянной длины, не принимаетъ никакихъ другихъ волнъ. Такимъ образомъ, можно будетъ установить нѣсколько отправныхъ и приемныхъ пунктовъ, одинъ возлѣ друга, безъ того, чтобы они мѣшали другъ другу.

Это имѣетъ большое значеніе, но еще болѣе важнымъ оказывается то обстоятельство, что на одной и той же станціи и даже на одной и той же машинѣ могутъ быть установлены приспособленія для полученія и послышки волнъ различной длины.

Всѣ приемные аппараты могутъ быть также приспособлены къ волнамъ различной длины, такъ что одна и та же станція будетъ имѣть возможность или разговаривать одновременно съ различными станціями, или посылать сразу нѣсколько телеграммъ на одну и ту же станцію. Скорость отправленія можетъ достигать до 200 словъ въ минуту.

Что касается примѣненія новыхъ волнъ въ телефоніи, то было отмѣчено, что необходимо для воспроизведенія модуляціи человѣческаго голоса получить 20.000 колебаній въ сек. Это соответствуетъ волнѣ длиной въ 15 км., которая и можетъ быть теперь легко и удобно получена по способу Бетэно.

Альтернаторъ въ 20.000 периодовъ, необходимый для этой цѣли, представляеть собой двухфазную машину.

Но мы не будемъ останавливаться (въ виду значительной трудности) на технической сторонѣ этого изобрѣтенія и ограничимся поэтому лишь изложеннымъ выше.

Способъ Бетэно, извѣстный уже нѣсколько лѣтъ тому назадъ, получилъ въ настоящее время прочное экспериментальное обоснованіе, обнаружившее его большое научное и практическое значеніе.



Переживаніе органовъ брюшной и грудной полости.

Прекрасные опыты Карреля показали, что различныя ткани тѣла могутъ продолжать жить и внѣ организма. Не такъ давно онъ сообщилъ, что можно поддержать жизнь сердца и биеніе его въ теченіе 100 дней послѣ его извлеченія изъ тѣла зародыша цыпленка.

Новые опыты, о которыхъ Каррель недавно сдѣлалъ сообщеніе въ медицинской Академіи, еще болѣе замѣчательны. Сущность примѣняемаго имъ метода состоить въ томъ, чтобы, асептически удаливши сразу всѣ грудные и брюшные органы животнаго вмѣстѣ, сохранять ихъ затѣмъ въ особыхъ условіяхъ при температурѣ въ 38 градусоѵ. Для этого тщательно обеззараживается кожа шеи, груди и живота усыпленной эфиромъ кошки. Затѣмъ перерѣзывается трахея, и въ нее вставляется трубка, черезъ которую вводятъ каучуковый зондъ, для производства искусственнаго дыханія. Брюшная полость вскрывается, аорта и нижняя полая вена перевязываются и перерѣзываются около мѣста раздвоенія.

Тонкая игла, мочеточники также перерѣзаются (съ соблюденіемъ асептики). Послѣ этого перевязываютъ и отрѣзываютъ всѣ заднія вѣтви аорты и полой вены, и такимъ образомъ совершенно изолируютъ внутренности брюшной полости, которыя остаются связаны съ животнымъ лишь посредствомъ аорты и полой вены. Тогда вскрываютъ грудную полость. Діафрагма отдѣляется отъ реберъ. Артеріи и вены перевязываются и отдѣляются отъ своихъ периферическихъ частей. Животное умираетъ. Блуждающіе нервы, симпатическіе и грудобрюшные тоже перерѣзываются.

Въ этотъ моментъ сердцебиеніе совершается очень слабо и артеріальное давленіе падаетъ очень низко.

Вся масса грудныхъ и брюшныхъ внутренностей вынимается изъ трупа и кладется въ приемникъ, содержащій растворъ Рингера при температурѣ 38°. Черезъ нѣсколько минутъ сердцебиеніе становится чаще и сильнѣе, артеріальное давленіе повышается; въ это время экспериментаторъ переливаетъ въ получившійся послѣ операціи своего рода „внутренностный организмъ“ кровь другой кошки. Легкія послѣ этого становятся розовыми, кровяное давленіе повышается и сердце правильно бьется отъ 120 до 150 разъ въ минуту. Пульсаціи брюшной аорты совершаются съ нормальной силой; можно видѣть и ощущать тоже пульсаціи артерій желудка, селезенки, почекъ и даже яичниковъ. Сверхъ того, наблюдались перистальтическія движенія желудка и кишекъ. Внѣшній видъ внутренностей совершенно нормальный.

Въ такомъ видѣ внутренности эти кладутся въ ящикъ, наполненный растворомъ Рингера. Крышка этого ящика сдѣлана изъ тонкаго японскаго шелка, покрытаго стекломъ. Трахейная трубка соединена съ отверстіемъ въ стѣнкѣ сосуда, для того, чтобы можно было производить искусственное дыханіе. Точно такъ же къ отверстію пищевода присоединяется трубка, для введенія въ желудокъ воды и питательныхъ веществъ. Кишечникъ выведенъ наружу черезъ особую трубку, гдѣ устраиваютъ искусственное заднепроходное отверстіе. Весь ящикъ съ его содержимымъ помещаютъ въ термостатъ при температурѣ 38°.

При такихъ условіяхъ внутренности, повидимому, приходятъ въ нормальное состояніе. Биенія сердца сильны и правильны. Циркуляція органовъ нормальна. Кишечникъ производитъ перистальтическія сокращенія и опорожняется черезъ искусственное заднепроходное отверстіе. Въ опытѣ, когда желудокъ былъ наполненъ мясомъ въ моментъ смерти животнаго, происходило тоже нормальное пищевареніе въ теченіе нѣсколькихъ слѣдующихъ часовъ.

Большою частью можно поддерживать живымъ подобный препаратъ изъ внутренностей въ теченіе 11 или даже 13 часовъ послѣ извлеченія ихъ изъ тѣла животнаго. Иногда внезапно черезъ 3—4 часа наступаетъ умираніе, которое сказывается прежде всего ослабленіемъ и неправильностью сердцебиенія, а затѣмъ сердце окончательно останавливается.

При вышеизложенныхъ условіяхъ опыта жизнь чудовишнаго существа, безъ головы, безъ членовъ тѣла, почти безъ туловища, есть въ высшей степени интересный фактъ, создающій совершенно неизслѣданныя условія для изученія многихъ проблемъ физиологіи и биологической химіи, а быть можетъ также и для какихъ-либо практическихъ приложеній.



Раздѣленіе труда у пчелъ.

Къ извѣстному всѣмъ раздѣленію труда у пчелъ французскій ботаникъ Гастонъ Боннье прибавилъ еще одно наблюденіе, указывающее на удивительную спеціализацію труда у этихъ насѣкомыхъ.

По Боннье, пчелы-работницы, непрерывно летающія отъ своихъ ульевъ къ цвѣтущимъ растениямъ и обратно, раздѣляются по своей функціи на двѣ категории, а именно, на пчелъ-развѣдчицъ и пчелъ-собирачительницъ.

Тогда какъ пчелы-собирачительницы прямо летятъ къ намѣченной и извѣстной имъ цѣли и затѣмъ возвращаются домой, пчелы-развѣдчицы, отличающіяся, между прочимъ, другимъ звукомъ полета и нѣсколькими напоминающія всѣми своими привычками ось, спѣшатъ къ самымъ разнообразнымъ цвѣтамъ и опускаются то здѣсь, то тамъ. Затѣмъ онѣ приводятъ съ собой нѣсколькихъ пчелъ-собирачительницъ, съ которыми вмѣстѣ и производятъ сборъ. Боннье отмѣчалъ отдѣльныхъ пчелъ разноцвѣтнымъ порошокомъ въ то время, когда онѣ кружились надъ цвѣткомъ или сидѣли на немъ.

Утромъ многочисленныя другія были пчелы-развѣдчицы; онѣ устанавливали область сбора (то же наблюдалось послѣ засухи или въ концѣ лѣта, когда уменьшается сборъ пищи). Въ хорошіе лѣтніе дни къ полудню встрѣчались почти однѣ пчелы-собирачительницы. Онѣ, по наблюденіямъ Боннье, никогда не заботятся о присканіи новыхъ источниковъ сбора. Больше всего поражаетъ фактъ, что пчелы-развѣдчицы приводятъ съ собой только такое количество пчелъ-собирачительницъ, какое необходимо для даннаго сбора. Это указываетъ по Боннье на нѣкоторую способность къ соображенію.



Температура въ антарктическихъ странахъ.

Нѣкоторыя изъ метеорологическихъ наблюденій антарктической экспедиціи Амундсена уже обработаны. Непрерывныя наблюденія производились въ Фрамгеймѣ (на мѣстѣ стоянки) въ теченіе десяти мѣсяцевъ съ апрѣля 1911 г. до января 1912 г. включительно. Изъ этихъ данныхъ по сравненію съ предыдущими запи-

сями в антарктических странах могут быть вычислены средние величины для февраля и марта. Средняя годовая температура станции была найдена — 25,2° Цельсия, т. е. самой низкой годовой температурой, которая когда-либо наблюдалась на земном шарѣ. Какъ самая низкая отдѣльная температура была отмѣчена в — 58,5° Цельсия. Вѣ холодномъ поясѣ Сибири были зарегистрированы, какъ извѣстно, гораздо болѣе низкія температуры.



Шпицбергенская экспедиція Р. Шредеръ-Штранца.

Сообщаем подробности объ участіи экспедиціи Р. Шредеръ-Штранца (см. „Природа“, 1913 г., мартъ, „Геогр. извѣстія“). 5 августа 1912 года экспедиція отплыла изъ Тромсе на суднѣ „Герцогъ Эрнстъ“ по направленію къ восточному берегу Шпицбергена. Шредеръ-Штранцъ имѣлъ намѣреніе съ тремя спутниками перейти черезъ Сѣверо-Восточный островъ и далѣе пересѣчь Шпицбергенъ въ западномъ направленіи до



Датскаго острова, чтобы тамъ снова взойти на корабль. Обѣхать восточный берегъ Шпицбергена не удалось изъ-за скопленія льдовъ; поэтому судно прошло вдоль западнаго берега на сѣверъ и около 20 августа достигло Трейренбургской бухты на сѣверномъ берегу между проливомъ Гинлопенъ и заливомъ Виде-бай. Здѣсь былъ построенъ складъ для Р. Шредеръ-Штранца, который 15-го августа вмѣстѣ съ капитаномъ-лейтенантомъ Зандлебеномъ, д-ромъ Майромъ и препараторомъ Шмидтомъ высадился въ сплошномъ льду нѣсколько сѣвернѣе залива Кросс-бай чтобы сухимъ путемъ на саняхъ добраться до Трейренбургской бухты. Съ тѣхъ поръ объ этой самой экспедиціи нѣтъ извѣстій; есть надежда, что они добрались до нѣмецкой научно-наблюдательной станціи на Кросс-бай или до одной изъ хижинъ промысловыхъ и находятся въ безопасности. Лды задержали экспедиционное судно въ Трейренбургской бухтѣ, поэтому экипажъ покинулъ его 9-го сентября, чтобы пѣшкомъ добраться къ югу до залива Адвентъ-бай. Ботаникъ, д-ръ Мѣзеръ, и зоологъ, д-ръ Детмерсъ, скоро отдѣлились отъ главной партіи и пошли на Polheim-Quartier, чтобы скорѣе достигъ Адвентъ-бая. Океанографъ, д-ръ Рюдигеръ, отморожилъ ногу и былъ принужденъ остаться въ одной изъ промысловыхъ хижинъ на внутреннемъ берегу Виде-бая; вмѣстѣ съ нимъ остался художникъ-маринистъ Рава, побояв-

шійся трудностей предстоящаго пути; въ хижинѣ былъ обильный запасъ провизіи до самаго января. Остальныхъ членовъ экспедиціи наступившая темнота и плохая погода также заставили прекратить передвиженіе къ югу и искать убѣжища въ одной изъ хижинъ у мыса Петермана, еще далѣе по берегу Виде-бай. Отсюда 10-го декабря капитанъ Ритшель одинъ отправился пѣшкомъ къ Адвентъ-баю, куда онъ пришелъ 27-го декабря, сильно пострадавши отъ мороза. Остальные члены экспедиціи хотѣли вернуться къ судну, чтобы въ случаѣ необходимости оттуда снабдить припасами д-ра Рюдигера. Горнорабочіе, зимующіе въ Адвентъ-баѣ, сейчасъ же приступили къ снаряженію вспомогательной экспедиціи, которая должна отправиться на сѣверъ при первой возможности. Экспедиционное судно лежитъ невредимо на берегу Трейренбургской бухты; слѣдующимъ лѣтомъ его можно въ цѣлости увести отсюда. Много мѣсяцевъ можетъ пройти, пока получатся извѣстія о находящихся въ величайшей опасности членахъ экспедиціи 1).



Антарктическая экспедиція Фильхнера.

Германская южно-полярная экспедиція (см. „Природа“, 1913 г., февраль, „Геогр. изв.“) вернулась изъ области своихъ изслѣдованій въ Буэносъ-Айресъ, но ближайшимъ южнымъ лѣтомъ отправится обратно, чтобы сообразно программѣ докончить намѣченныхъ работы. Пройдя черезъ поясъ пловучихъ льдовъ въ 1.200 морскихъ миль ширину, экспедиція въ февралѣ 1912 года открыла твердую землю подъ 76° 35' южной широты и 30° западной долготы и прошла вдоль нея до 79° юж. шир. Въ честь умершаго принца-регента Баваріи Луитпольда, почетнаго покровителя экспедиціи, новая земля получила названіе „Земли принца-регента Луитпольда“. Новооткрытая земля составляетъ южное продолженіе „Земли Котса“, которая была открыта еще Брюсомъ на „Скотти“. Подъ 78° юж. широты экспедиція встрѣтила большую ледяную стѣну, названную „Барьеромъ имп. Вильгельма“. На этотъ барьеръ была произведена удачная высадка, но скорѣе приливомъ отломило нѣсколько квадратныхъ километровъ льда со стоявшей на немъ станціей, которую однако удалось спасти и взять на бортъ. Далѣе во время обратнаго путешествія къ о-ву Южной Георгіи „Германія“ 9-го марта подъ 75° 43' южн. шир. и 32° 19' западн. долг. попала въ сплошную движущійся ледъ, съ которымъ безпомощно носилась по морю—„дрейфовала“—сначала къ западу, потомъ къ сѣверо-западу, далѣе къ сѣверу и къ востоку. Только 26 ноября подъ 63° 37' южной широты и 36° 34' зап. долготы удалось освободить судно, взрывая ледъ, и 19 декабря Германія бросила якорь у береговъ Южной Георгіи. Произведенныя во время дрейфа океанографическія и метеорологическія наблюденія дали слѣдующіе результаты: море Уэдделя передъ Барьеромъ мелко, но посрединѣ достигаетъ глубины 5.148 метровъ и на сѣверѣ отдѣляется отъ Атлантическаго океана повышениемъ дна почти до 1.000 метровъ глубины. Надъ моремъ Уэдделя замѣчается сильное пониженіе атмосфернаго давленія; вокругъ этого минимума образуются воздушныя теченія, которыя облегчаютъ движеніе судна на восточной сторонѣ и затрудняютъ на западной. Во время дрейфованія съ корабля была снаряжена 8-мидневная

1) Въ настоящее время въ Германіи организована подписка, во главѣ которой стоятъ многіе видные географы, на снаряженіе спеціальной экспедиціи, задачей которой будетъ разыскать и спасти Р. Шредеръ-Штранца и его товарищей.

санная экспедиція по направленію къ землѣ Морелля, но ея не удалось найти. Корабль и все его снаряженіе находятся въ прекрасномъ состояніи; животныя, провизія и уголь почти непочаты, такъ что въ слѣдующемъ декабрѣ экспедиція безъ большихъ приготовленій можетъ снова вернуться въ изслѣдуемую область. Къ несчастью, въ самомъ началѣ путешествія на Южной Георгіи скончался отъ болѣзни сердца капитанъ Фазель, морской руководитель экспедиціи.



Мостъ черезъ Гоанго.

Оконченная въ октябрѣ этого года постройка желѣзнодорожнаго моста черезъ Гоанго на линіи Тяньдзинь-Пукоу послѣ открытія желѣзной дороги, происходившаго въ срединѣ лѣта, установила прямое сообщеніе между Пекиномъ и Шанхаемъ. Теперь можно прибыть отъ Шанхая въ Пекинъ черезъ 32 часа ѣзды по желѣзной дорогѣ. Огромный мостъ длиною въ 1255 метровъ выстроенъ машиностроительнымъ заводомъ Аугсбургъ-Нюрнбергъ и представляетъ собою мастерское произведеніе инженернаго искусства. Ширина русла Гоанго на этомъ мѣстѣ—около 200 километровъ выше устья—равняется 422 метрамъ, полоса разлива во время высокаго стоянія водъ захватываетъ 1300 метровъ, такъ что, кромѣ моста, собственно черезъ потокъ длиною въ 422 метра пришлось построить еще нѣсколько мостовъ, на случай половодья съ общей длиною въ 834 метровъ. Полоса разлива пересѣкается на правомъ берегу однимъ, на лѣвомъ восемью мостами; каждый съ пролетомъ въ 91,5 метра. Главный рѣчной мостъ имѣетъ два боковыхъ пролета каждый въ 128 метровъ и одинъ средній въ 165 метровъ. Мостъ построенъ временно для однопутнаго пути, но уже сдѣланы всѣ приготовления для того, чтобы впослѣдствіи, не прерывая движенія, превратить его въ двухпутный; для общаго движенія на мосту по обѣимъ сторонамъ рельсоваго пути лежатъ пѣшеходныя дороги, каждая въ 1,75 метра шириною. Величайшія затрудненія при постройкѣ доставила кладка фундамента для мостовыхъ быковъ,—прежде всего пришлось сильными плотинами ввести въ опредѣленныя границы потокъ, поверхность котораго здѣсь, въ нижнемъ теченіи всегда стоитъ нѣсколько выше окружающаго побережья,—чтобы избѣжать измѣненій теченія во время половодья. Лѣтъ 60 тому назадъ Гоанго ворвался въ русло сравнительно неширокой, но глубокой рѣки Тачинго, которая съ тѣхъ поръ и составляетъ его нижнее теченіе. Во время постройки оказалось, что русло Тачинго лежитъ метровъ на 17 ниже низкаго стоянія водъ Гоанго и что въ этомъ руслѣ образовался слой плотной глины, теперь нерастворимый даже текучей водой. Надъ нимъ лежатъ слои песка и мягкой глины, отложенные за 60-лѣтній періодъ и теперь еще отлагаемые р. Гоанго. Фундаментъ надо было опустить до этой

твердой глины,—фундаментъ главнаго быка на 25 метровъ, боковыхъ метровъ на 17 ниже поверхности самаго низкаго стоянія рѣки. Подъ основаніемъ фундамента были вколочены, кромѣ того, желѣзобетонныя стержни на глубину отъ 8 до 11 метровъ, чтобы передать давленіе быковъ болѣе глубокимъ слоямъ и избѣжать размыванія водой. Постройка моста продолжалась три года, въ теченіе которыхъ окончанію сооруженія часто грозили серьезныя затрудненія; среди нихъ не послѣднее мѣсто занимали политическіе перевороты послѣднихъ лѣтъ, сильно мѣшавшіе работамъ. Теперь законченный мостъ представляетъ собою архитектурное произведеніе перваго разряда и можетъ быть причисленъ къ самымъ значительнымъ мостамъ земнаго шара.



Нильская плотина въ Ассуанѣ.

Только что закончена перестройка знаменитой Нильской плотины въ Ассуанѣ, поднятіе которой уже вскорѣ послѣ того, какъ въ 1902 году запруда начала дѣйствовать, оказалось необходимымъ, чтобы путемъ орошенія расширить и сдѣлать болѣе производительной значительную часть Верхняго Египта. Теперь плотина поднята на 7 метровъ; 23 декабря прошлаго года состоялась торжественное открытіе вновь сооруженной части въ присутствіи хедива, лорда Китченера и государственныхъ властей. Теперь послѣ поднятія плотины поверхность стоячей воды лежитъ на 114 метровъ выше уровня моря, и въ будущемъ окажется возможнымъ не только доставить лучшее орошеніе полямъ нильской дельты, но и провести воду въ выше лежащія мѣстности и такимъ образомъ приобщать къ культурѣ все новыя и новыя участки. Къ сожалѣнію, новымъ сооруженіемъ сильно повреждены прославленные развалины древняго храма на островѣ Филъ; теперь во время высокаго стоянія онъ будетъ совершенно покрытъ водой; только лѣтомъ, когда вода въ бассейнѣ сильно будетъ понижаться вслѣдствіе большаго расхода влаги, колонны поднимутся надъ поверхностью водъ. Однако, думаютъ, что дальнѣйшаго разрушенія этого великолѣпнаго памятника древне-египетской архитектуры не послѣдуетъ, благодаря укрѣпленію почвы, произведенному во время постройки плотины. До сихъ поръ бассейнъ запруды вмѣщалъ 980 милл. куб. метровъ воды, теперь же послѣ поднятія плотины вмѣщаетъ 2300 мил. куб. метр.; съ помощью этой массы воды надѣются быть въ состояніи оросить на цѣлый милліонъ феддановъ (около 4200 кв. км.) почвы больше, чѣмъ раньше. Общая сумма расходовъ по постройкѣ плотины въ ея настоящемъ видѣ равняется круглой цифрѣ 100 милліоновъ марокъ (50 мил. р.). Этой крупной суммѣ можно противопоставить такія же крупныя цифры, которыя выражаютъ, насколько увеличилась производительность страны со времени пользованія водой изъ запруды: урожай полей въ 1912 году увеличился противъ урожая 1894 года также на 100 милліоновъ марокъ.



С М Ъ С Ъ.

Непроницаемая для лучей Рентгена ткань.

Работы съ рентгеновскими лучами, вызывавшія много разъ опасныя для жизни заболѣванія, навели на мысль Z. G. Droit сдѣлать ткань непроницаемою для рентгеновскихъ лучей посредствомъ окрашиванія ея свинцовыми солями (Comptes Rendus 155, p. 706). Съ помощью специалистовъ въ области выработки тканей и красокъ ему удалось окрасить нѣкоторыя шелковыя матеріи фосфорнокислыми солями свинца. Квадратный метръ такой ткани вѣситъ всего лишь 266 граммовъ и содержитъ 68% минеральнаго вещества, изъ которыхъ 8% фосфорной кислоты, 24% окиси олова, 34% окиси свинца и 2% щелочи, извести и т. д. Эта ткань оказываетъ такую же защиту, какъ и мѣдный листъ 0,044 мм. толщиной или листъ латуни 0,048 мм. толщиной. Двойной слой такой ткани защищаетъ руку даже отъ весьма жесткихъ лучей, которые считаются особенно опасными для кожи. Шесть рядовъ этой ткани, положенные одинъ на другой, представляютъ абсолютную защиту при радиологическихъ работахъ. Вѣроятно, эта ткань окажетъ также хорошія услуги для опредѣленія дозы рентгеновскихъ лучей при лѣченіи больныхъ.

60038

Взаимное притяженіе судовъ.

Въ прошломъ году потерпѣлъ крушеніе англійскій пароходъ „Olympic“ въ то время, какъ онъ со слишкомъ большою скоростью обгонялъ другой. Слѣдствіемъ было столкновеніе и указанное несчастье. По этому поводу былъ сдѣланъ докладъ англичанами Gibson и Thompson передъ British Association 1912 г. о взаимномъ притяженіи между кораблями, если одинъ обгоняетъ другой. Передъ этимъ были сдѣланы опыты съ двумя судами—одно было пароходъ „Принцесса Луиза“ длиной 27 метровъ и другое—моторная лодка 10 метр. длиной. Въ первомъ рейсѣ рули были укрѣплены въ средней плоскости, и оба судна двигались параллельно. При второмъ рейсѣ рули были поставлены подъ угломъ, чтобы удержать моторную лодку въ собственномъ направленіи. Наибольшая скорость послѣдней составляла 6 узловъ, у „Принцессы Луизы“ скорость равнялась скорости упомянутаго „Olympic“, т.-е. 18 узловъ. Когда большое судно опережало маленькое, первымъ дѣйствіемъ было отталкиваніе, которое переходило въ притяженіе, лишь только носъ моторной лодки немного поворачивался въ сторону „Принцессы Луизы“, и это притяженіе неуклонно вело къ столкновенію, если максимальное разстояніе между обоими суднами было не больше длины маленькаго корабля, увеличенной въ 3,5 раза. При большемъ разстояніи столкновеніе дѣлалось затруднительнѣе, но и опаснѣе, тогда какъ при маломъ разстояніи происходило только легкое соприкосновеніе. Точныя измѣренія силы и момента, вѣдущихъ къ столкновенію, указываютъ, что моментъ вращенія лодки возрастаетъ немного сильнѣе, чѣмъ квадратъ ея скорости. Такъ какъ дѣйствіе руля прямо пропорціонально этому квадрату, то лодка при большихъ скоростяхъ легче удерживается въ своемъ курсѣ. Изъ этихъ опытовъ вытекаетъ, что даже въ глубокой водѣ, если одно судно перегоняетъ другое, имѣется опасность столкновенія, но эта опасность при достаточной внимательности можетъ быть устранена.

Ацетиленовый аккумуляторъ.

Впервые за время учрежденія института премій Нобелевская премія въ 1912 г. была присуждена не ученому теоретику, а инженеру-практику. Этотъ лауреатъ, Густавъ Даленъ, родился 30 ноября 1869 г. около Stentorp, въ Швеціи. Его важнѣйшей работой является изобрѣтеніе ацетиленовыхъ аккумуляторовъ, которые въ состояніи воспринимать ацетиленоваго газа въ 100 разъ больше своего объема.

Этотъ приборъ состоитъ изъ стального цилиндра, внутренняя полость котораго наполнена асбестомъ, смоченнымъ ацетономъ, и раздѣлена на капиллярныя камеры, чтобы предотвращать взрывы ацетилена при его сжатіи. Съ помощью своего ацетиленоваго аккумулятора Даленъ построилъ свѣтящіеся бакены, служащіе для освѣщенія рейда или фарватера. Здѣсь аккумуляторъ посредствомъ трубки соединенъ съ газовымъ приемникомъ. Ведущій къ этому приемнику клапанъ открывается давлениемъ газа аккумулятора и автоматически закрывается при наполненіи приемника. Газъ, періодически вытекающій благодаря этому изъ приемника, посредствомъ особаго прибора автоматически воспламеняется. Такая смѣна наполненія приемника и его опораживанія съ послѣдующей затѣмъ вспышкой совершается непрерывно въ теченіе долей секунды. Такимъ образомъ получается впечатлѣніе непрерывнаго свѣта. Далѣе, чтобы уменьшить бесполезное сгораніе газа въ бакенѣ при дневномъ свѣтѣ, Даленъ изобрѣлъ еще солнечный клапанъ, который позволяетъ бакену дѣйствовать лишь въ отсутствіе солнца. Это достигается благодаря двойной металлической пластинкѣ, состоящей изъ черной и блестящей полосъ металла съ большимъ тепловымъ расширеніемъ. Черная полоса, благодаря своей большой способности поглощать лучистую теплоту, расширяется сильнѣе и дѣйствуетъ на рычагъ, который при освѣщеніи запираетъ газовый клапанъ, а при ослабваніи освѣщенія снова позволяетъ послѣднему открываться.

Это изобрѣтеніе настолько совершенно, что маяки, снабженные этимъ приспособленіемъ, могутъ оставаться на долгое время безъ всякаго особаго контроля. Поэтому эта система введена уже во многихъ мѣстахъ, наприм., на побережьѣ Южной Америки и Панамскомъ каналѣ. Несомнѣнно, что газовый аккумуляторъ Далена долженъ сыграть большую роль въ дѣлѣ сигнализациі на желѣзныхъ дорогахъ.

Къ несчастью, въ сентябрѣ прошлаго года Даленъ потерялъ зрѣніе, благодаря взрыву газа, но имѣется еще надежда, что онъ будетъ въ состояніи продолжать свое дѣло.

60039

Камера со щелью.

Простѣйшая мыслимая фотографическая камера, въ которой линза замѣнена малымъ, обыкновенно круглымъ отверстіемъ, такъ называемая „камера съ отверстіемъ“, находитъ до сихъ поръ мало примѣненія для практическихъ цѣлей, такъ какъ снимки получаютъ недостоточно рѣзкими, а сама сѣмка, вслѣдствіе слабости свѣта, проходящаго черезъ отверстіе, происходитъ значительно дольше, чѣмъ съ объективомъ. Но, тѣмъ не менѣе, недавно замѣчено, что это простое, дешевое приспособленіе имѣетъ также и свои преимущества, а именно даетъ большой глубины чрез-

вычайно мягкіе снимки, свободные отъ свѣтовыхъ пятенъ и искривленій.

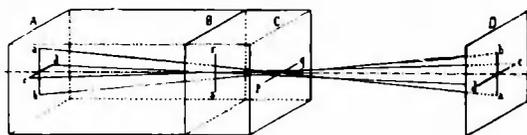


Рис. 1.

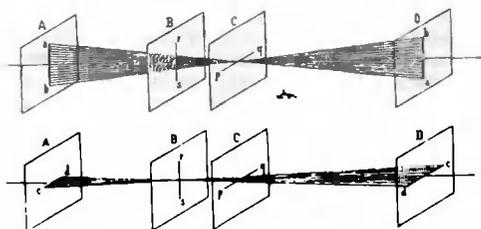


Рис. 2 и 3.

Кромѣ того, эта камера не требуетъ „наводки“ и даетъ возможность работать при всякихъ фокусныхъ расстояніяхъ.

Вольфгангъ Отто въ Киль усовершенствовалъ идею „камеры съ отверстіемъ“ и построилъ „камеру со щелью“. Въ передней стѣнкѣ этой камеры на мѣстѣ круглаго отверстія имѣется прямолинейная щель, а на извѣстномъ разстояніи отъ нея находится вторая

Обѣ щели имѣютъ различное направленіе: одна, обыкновенно, вертикальное, а другая горизонтальное, но можетъ быть и другое расположеніе. Стѣнки могутъ стоять наклонно или могутъ быть изогнутыми, и, наконецъ, въ одной и той же стѣнкѣ можно сдѣлать не одну, а нѣсколько щелей.

Простѣйшій случай представленъ на рис. 1, 2 и 3, на которыхъ щели стоятъ вертикально и горизонтально.

Какъ видно изъ рис. 1 и 2, всѣ вертикальныя линіи предмета изображаются въ такомъ масштабѣ, какъ еслибы отверстіе, ихъ вызывающее, находилось въ горизонтальной щели, и, наоборотъ, горизонтальныя линіи получаютъ такого размѣра, какъ еслибы отверстіе находилось въ вертикальной щели. Рис. 4 даетъ снимокъ, при которомъ пластинка была удалена на 21 см. отъ горизонтальной и на 14 см. отъ вертикальной щели. На рис. 5 снятъ тотъ же видъ, но при этомъ обѣ щели были повернуты на прямой уголъ.

При бѣгломъ взглядѣ на снимки сокращеніе разстояній въ одномъ направленіи мало бросается въ глаза, но при сравненіи обоихъ снимковъ разница сильно замѣтна.

Камера со щелью заслуживаетъ вниманія не только какъ научный курьезъ, но и можетъ имѣть практическое примѣненіе. Архитекторы, напримѣръ, могутъ съ ея помощью быстро получать наброски въ различномъ масштабѣ, карикатуристы могутъ получать комическія изображенія, декораторы могутъ измѣнять узоры тканей и ковровъ и т. д.

Чѣмъ ближе находятся другъ отъ друга обѣ щели, тѣмъ болѣе сходства имѣютъ снимки со снимками,



Рис. 4.



Рис. 5.

непроницаемая для свѣта стѣнка, въ которой сдѣлана такая же щель.

которые даетъ камера съ отверстіемъ; когда обѣ стѣнки совсѣмъ сдвинуты, то отъ обѣихъ щелей

останется только прямоугольное отверстие, и „камера со щелью“ превратится въ „камеру съ отверстием“.

□□□□

Фотографированіе съ ракеты.

Нужно обладать дѣйствительно необыкновеннымъ воображеніемъ, чтобы найти какое-нибудь взаимоотношеніе между ракетой и фотографической камерой, но изобрѣтательность г-на Альфреда Мауля преодолѣла эти трудности, и ракета съ камерой въ мирномъ сожителствѣ образовали одинъ аппаратъ.

Ракета-камера, какъ можно было бы назвать этотъ вновь изобрѣтенный аппаратъ, предназначена для военныхъ цѣлей и недавно была демонстрирована передъ германскими военными властями съ такимъ успѣхомъ, что она была официально принята. Задача постройки такого аппарата была не изъ легкихъ, и изобрѣтатель потратилъ на рѣшеніе ея 12 лѣтъ. Аппаратъ описывается, какъ состоящій изъ фотографической камеры, помѣщенной въ остроконечномъ колпачкѣ, на вершинѣ котораго находится пневматическій электрической контактъ и держатель, удерживающій парашютъ и верхнюю часть ракеты. На верку держателя—гироскопъ, который служить для того, чтобы держать камеру въ нужномъ положеніи для сниманія фотографій. Палка ракеты около 15 футовъ длины и на нижнемъ концѣ своею несеть деревянное опереніе. Вся ракета 20 футовъ длины и вѣситъ около 84 фунтовъ. Фотографическая камера можетъ брать пластинки 8 × 10 дюймовъ.

Чтобы дать надлежащее направленіе при выстрѣливаніи ракетой, послѣдняя помѣщается въ специальной формы „пушечной повозкѣ“, которая возвышается наверху толстаго треугольнаго основанія и способна принимать положенія отъ горизонтальнаго до 90 градусовъ къ горизонту. Когда ракета зажигается электрически (на разстояніи около 200 ярдовъ), гироскопъ начинаетъ дѣйствовать, и черезъ 8 секундъ ракета съ камерой достигаетъ высоты около 2600 футовъ. Когда ракета достигаетъ самой высокой точки своей траекторіи, камера ставится въ нужное положеніе гироскопомъ, покрывая поле зрѣнія, затворъ въ камерѣ тотчасъ же открывается и снимокъ отпечатывается. Въ тотъ же моментъ парашютъ, который образуетъ часть аппарата вверху ракеты, освобождается, и ракета раздѣляется на двѣ части. Парашютъ раскрывается, и весь механизмъ тихо спускается на землю приблизительно черезъ пятнадцать минутъ.

□□□□

Удивительная точность.

Очень красивый примѣръ той исключительной точности, которой достигаетъ современная техника въ своихъ произведеніяхъ, демонстрировался на устроенной недавно въ Лондонѣ выставкѣ машинъ. Представитель одной фабрики шаровъ предлагалъ посетителямъ выбрать изъ большого числа шаровъ одинъ, послѣ чего этому шару давали падать приблизительно съ высоты въ $1\frac{1}{2}$ метра на гладко отполированную строго горизонтальную поверхность. Шаръ отскакивалъ отъ этой поверхности приблизительно разъ 100 и, въ концѣ-концовъ, останавливался на ней на томъ же мѣстѣ, о которое онъ ударился въ первый разъ. Если бы была хотя малѣйшая неточность въ формѣ шара, онъ обязательно остановился бы гдѣ-нибудь въ другомъ мѣстѣ.

□□□□

Предѣлы чувствительности научныхъ приборовъ и органовъ чувствъ.

Несмотря на чрезвычайную чувствительность многихъ научныхъ аппаратовъ, особенно спектроскопа и электроскопа, глазъ и носъ обнаруживаютъ въ отношеніи къ нѣкоторымъ веществамъ не меньшую чувствительность; они могутъ открывать количества невообразимо малыя. Если мы представимъ только, какъ, напр., велика красящая сила нѣкоторыхъ изъ новыхъ анилиновыхъ красокъ, то станетъ очевиднымъ, что въ весьма большихъ разбавленіяхъ, когда глазъ все еще замѣчаетъ цвѣтъ, количество присутствующаго красящаго вещества должно быть совершенно ничтожнымъ. Сравнительно недавно была введена серия красокъ, которая вытѣсняетъ эозины; онѣ извѣстны подъ именемъ родаминовъ и даютъ великолѣпныя красныя оттѣнки. Краска, называемая G-экстра, продолжаетъ обнаруживать рѣзкую окраску, замѣтную для глаза, въ растворѣ, гдѣ присутствуетъ ея только одна билліонная грамма и, вѣроятно, даже меньше. Это значитъ, что въ одномъ миллиграммѣ раствора присутствуетъ по меньшей мѣрѣ одна частица красящаго вещества, вѣсящаго менѣе чѣмъ 0,000000000001 грамма. Чувство обонанія въ состояніи обнаружить даже меньшія количества частицъ, такъ какъ присутствіе ароматической эссенціи розъ въ воздухѣ легко ощущается, когда ея находится только одна треть тысячебилліонной части (0,0000000000000333 грамма) грамма въ кубическомъ миллиметрѣ воздуха. Когда чрезвычайно малыя количества вещества, которыя такимъ образомъ становятся возможнымъ открыть съ помощью оптическихъ и обонятельныхъ нервовъ, будутъ сравнены съ количествами, которыя обнаруживаетъ, скажемъ, спектроскопъ, то оказывается, что человѣческой организмъ легко выдерживаетъ это сравненіе и стоитъ даже выше по своей силѣ открывать малыя количества. Спектроскопъ разсматривается какъ удивительный инструментъ, потому что онъ въ состояніи обнаружить чрезвычайно малыя количества вещества. Но когда мы узнаемъ, что онъ открываетъ присутствіе неона, когда онъ находится въ количествѣ 0,000005 куб. сантиметра, а въ другихъ случаяхъ: 0,00006 миллиграмма стронція, 0,00001 миллиграмма литія и 0,0000003 миллиграмма натрія, то сразу же увидимъ, что эти количества грубы по сравненію съ тѣми, какія открываетъ человѣческой нервъ. Однако научный инструментъ, употребляемый при электрическихъ наблюденіяхъ, электроскопъ, стоитъ выше нервовъ человеческого организма, такъ какъ чувствительный электроскопъ почти въ миллионъ разъ чувствительнѣе спектроскопа. Усовершенствованный современный инструментъ въ состояніи открыть одну миллионную часть миллионной части миллиграмма радія.

□□□□

Окаменѣлый лѣсъ въ Хемницѣ.

Проф. Стремме.

Городъ Хемницъ въ Саксоніи обладаетъ памятникомъ природы, единственнымъ во всей Европѣ. На перекресткѣ улицъ Орта и Цеппелина, въ предмѣстьи Гильберсдорфъ, поставлено нѣсколько обломковъ окаменѣлыхъ стволовъ араукари изъ эпохи краснаго лѣжня, воздвигнутыхъ здѣсь въ память архитектора Августа Орта (рис. 1). Самый большой изъ этихъ стволовъ, въ 26,3 м. длины, былъ найденъ при постройкѣ дома на улицѣ Цеппелина. Диаметръ нижняго разрѣзъ равнялся 1,10 м., диаметръ верхняго 0,50. При немъ была еще корневая часть въ 2,50 м. въ поперечникѣ. Три

больших обрубка этого дерева-великана поставлены одинъ возлѣ другого и, кромѣ нихъ, еще стоятъ нѣсколько другихъ интересныхъ обрубковъ. Но эти древесные остатки, водруженные въ видѣ памятника, далеко еще не заслуживаютъ названія окаменѣлаго лѣса, которое скорѣе можно примѣнять къ группѣ древесныхъ стволовъ въ саду музея Короля Альберта, въ



Рис. 1.

Хемницѣ, поставленныхъ тамъ профессоромъ Стерцелемъ (рис. 2). Все это значительное количество араукариновыхъ стволовъ было найдено въ Хемницѣ-Гильберсдорфѣ въ теченіе послѣднихъ десятилѣтій.

Хемницѣ-Гильберсдорфъ является однимъ изъ многихъ мѣстъ, гдѣ найдены значительныя залежи ископаемыхъ окаменѣлыхъ древесныхъ стволовъ; таковыя найдены также въ большомъ количествѣ въ Киффгейзерѣ и принадлежать къ одной и той же геологической эпохѣ. Въ отдѣльныхъ экземплярахъ такіе стволы встрѣчаются въ Германіи, повсюду въ отложенияхъ краснаго лежня, одѣвающихъ покровомъ въ нѣсколько сотъ метровъ мощности разрушенные остовы древнихъ складчатыхъ горъ и вулканическихъ массивовъ, наприм., въ Шварцвальдѣ, Вогезахъ, Оденвальдѣ, Шпессартѣ, Тюрингенскомъ лѣсу, Рейнскихъ Сланцевыхъ горахъ, Гарцѣ и Рудныхъ горахъ. Породы краснаго лежня состоятъ большею частью изъ конгломератовъ, песчаниковъ и глинистыхъ сланцевъ, слѣдовательно, изъ обломочныхъ породъ, происшедшихъ отъ разрушенія окружающихъ древнихъ горъ. Это покровъ изъ обломочнаго матеріала, подобный современному обломочному покрову, одѣвающему склоны Альпъ.

Многія породы этого краснаго лежня имѣютъ красивый цвѣтъ, откуда и происходитъ названіе. Между осадочными породами встрѣчаются остатки древнихъ вулкановъ: порфиоровые и мелафировые пласты (древ-

ніе лавные потоки) и вулканическіе туфы (скопленіе вулканическаго пепла и камней). Въ такомъ порфиоровомъ туфѣ и найдены Гильберсдорфскіе стволы.

Положеніе стволовъ при нахожденіи ихъ было различное. Кромѣ болѣе или менѣе большихъ стволовъ, лежащихъ въ горизонтальномъ положеніи и всегда раздѣленныхъ поперечными трещинами на обрубки („барабаны“), найдены были также древесные пни въ стоячемъ положеніи, очевидно, на мѣстахъ ихъ первоначальнаго произрастанія. Найдены они въ пластахъ песчаника или песчанисто-глинистаго сланца, въ которыхъ они по всему вѣроятію росли, или же въ находящихся надъ ними порфиоровыхъ туфахъ. Туфы эти, очевидно, доставляли и матеріалъ для окаменѣнія, кремнеземъ, или кремневую кислоту.

Происходило это окремнѣніе очень своеобразно.

Растеніе постепенно, клѣтка за клѣткой, обращалось въ кремнеземъ, такъ что подъ микроскопомъ можно и теперь до тонкости прослѣдить все первоначальное строеніе его тканей. Кора дерева вездѣ отсутствуетъ. Въ трубѣ изъ туфа, окружающей дерево, иногда сохранились отпечатки листьевъ и кора отъ вѣтвей, сучьевъ и молодыхъ стволовъ, но на мѣстѣ коры стараго ствола находится пустое пространство, наполненное или каолиномъ, или черноватой, углевидной, рыхлой массой. Этотъ своеобразный типъ окаменѣнія объясняется тѣмъ, что деревья еще стояли на мѣстѣ и продолжали свой ростъ въ то время, когда начинался уже процессъ окремнѣнія. Вода, которую они всасывали, содержала въ себѣ кремнеземъ, получившійся въ растворенномъ видѣ изъ туфовъ, гдѣ онъ встрѣчается въ большихъ количествахъ и изъ которыхъ освобождается также при разложеніи слагающихъ туфъ минераловъ. Вода, просачиваясь сквозь туфъ, растворяла кремнеземъ, а затѣмъ олагала его въ клѣткахъ растеній. Можно предполагать, что здѣсь, у Гильберсдорфа, лѣсъ былъ покрытъ туфами (можетъ-быть, залитъ потоками вулканической грязи), и что затѣмъ деревья питались водой, насыщенной кремневой кислотой. При процессѣ питанія деревьевъ, нѣкоторыя химическія превращенія могли произвести выдѣленіе кремневой кислоты въ студенистомъ видѣ; пропитываніе тканей кремнеземомъ могло происходить

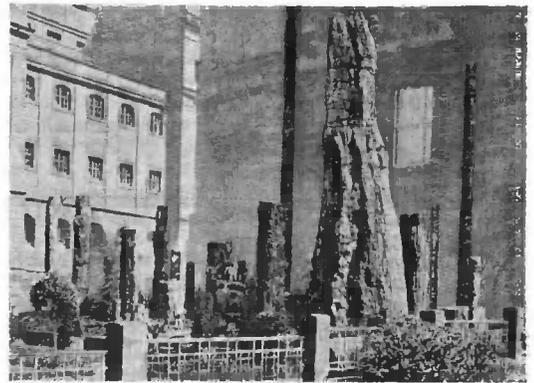


Рис. 2.

и прямо отъ испаренія воды въ растеніи. Отложеніе кремнезема въ тканяхъ дѣйствовало какъ все прогрессирующая болѣзнь и, конечно, погубило всю растительность.

Листья, кора, вѣтви, цвѣты, плоды, все постепенно отпадало, оставляя въ туфѣ прекрасные отпечатки, которые вмѣстѣ съ остатками дерева даютъ намъ

превосходную картину флоры въ эпоху краснаго лежня. Главный составъ этой флоры образовали хвойная, схожая съ араукаріями, откуда и названіе ихъ *Agua cario xylon*. Всѣ болѣе высокія деревья принадлежали къ этой группѣ хвойныхъ, подлѣсокъ же образовали другія, болѣе низкорослыя деревья. Это главнымъ образомъ были древовидныя папоротники (*Psaronius*), различныя медуллезы, очень похожія на саговники (*Zukas*), и относящаяся къ классу хошчей древовидныя каламаріи. Древовидныя папоротники и саговники показываютъ, что въ тѣ времена еще господствовалъ теплый климатъ, однако же, преобладаніе хвойныхъ породъ заставляеть уже предполагать поворотъ къ болѣе холодному климату, сравнительно съ предшествующей каменноугольной эпохой.

Въ другихъ мѣстахъ земного шара также были найдены остатки окаменѣлыхъ лѣсовъ, а именно, въ мѣловыхъ отложенияхъ Аравійской пустыни, близъ Каира, и въ третичныхъ отложенияхъ Аризоны на югѣ Соединенныхъ Штатовъ,—самый величественный изъ всѣхъ.

Постепенное окремнѣніе деревьевъ въ наше время наблюдается въ Йеллоупстонскомъ паркѣ Сѣверной Америки, на тѣхъ экземплярныхъ, которые растутъ по близости гейзеровъ. Вода этихъ гейзеровъ отличается особенно богатымъ содержаніемъ кремневой кислоты.

60009

Экономическое положеніе Бельгійскаго Конго.

Хозяйственное развитіе бельгійской колоніи Конго пришло въ состояніе нѣкотораго равновѣсія, благодаря тѣмъ реформамъ, которыя бельгійское правительство, занявъ Конго, произвело въ системѣ управленія бывшаго государства. На смѣну бессистемнаго расхищенія запасовъ слоновой кости и каучука органами правительства выступило свободное соревнованіе; эксплуатація государственныхъ владѣній въ пользу государства окончательно и совершенно прекратилась, и съ іюня 1912 года бельгійское правительство не разрѣшаетъ государству торговать въ Антверпенѣ никакими колониальными продуктами.

Непосредственнымъ слѣдствіемъ этихъ мѣропріятій явилось пониженіе дохода отъ колоніи, которое въ 1913 году исчисляется приблизительно въ 5 милл. франковъ. Вслѣдствіе сильнаго истощенія страны и туземцевъ хищническимъ хозяйствомъ правительства бывшаго государства Конго, пройдутъ еще года, во время которыхъ расходы на колонію будутъ больше доходовъ отъ нея, но бельгійское правительство убѣждено, что новая система свободной конкуренціи въ разработкѣ природныхъ богатствъ колоніи обѣщаетъ очень многое въ будущемъ. Главные предметы вывоза и теперь составляютъ каучукъ и слоновая кость: къ прошлому году они составляли 25% общаго экспорта. Вывозъ послѣдняго года достигалъ 21¼ милл. франковъ вмѣсто 2 милл. 25 лѣтъ тому назадъ; ввозъ за тотъ же годъ равнялся 49,7 милл. франковъ вмѣсто 16.000 франковъ 25 лѣтъ тому назадъ. Общая длина желѣзныхъ дорогъ бельгійскаго Конго составляетъ 1.235 км., длина судоходныхъ водныхъ путей—болѣе 15.000 км.; по нимъ совершаютъ рейсы 82 парохода вмѣстимостью въ 4403 тонны, кромѣ того 5 парусныхъ судовъ и большое количество туземныхъ лодокъ. Бѣлое населеніе бельгійскаго Конго насчитываетъ самое большее 4000 человекъ, изъ которыхъ 60% составляютъ бельгійцы. Съ 1 января 1910 г. по 30 іюня 1912 г. въ Конго прибыли 434 человекъ бельгійской національности. Войска въ колоніи 17.833 че-

ловѣка. Мѣдные рудники Катанга за послѣдній годъ дали 2.500 тоннъ мѣди; добытая руда содержитъ 95¼% мѣди и 1,84% кобальта. Начинаютъ надвѣяться на пальмовыя плантаціи; въ Лузанга, въ округѣ Кванго, открылась первая фабрика пальмоваго масла; на ней работаютъ 500 туземцевъ и имѣются двѣ маслодавилки въ дѣйствиіи.

60009

Берега Мертваго моря.

Среди безжизненной пустыни, окружающей Мертвое море, больше всего бросается въ глаза существованіе четырехъ или пяти небольшихъ, но очень плодородныхъ равнинъ, называемыхъ „Гхорами“; обильно орошаемыя, онѣ обладаютъ пышной растительностью. Эти равнины неволью вызываютъ въ памяти Содомъ и Гоморру—„города равнинъ“. Здѣсь же слѣдуетъ упомянуть и оазисъ Энгедди, вмѣстѣ съ Гхорами единственное мѣсто, гдѣ можно еще достать прѣсной воды и встрѣтить жизнь. Этотъ оазисъ, часто упоминаемый въ Свящ. Писаніи, находится на западномъ берегу Мертваго моря; площадь его не болѣе 1 квадр. километра. Два источника воды доставляютъ возможность воздѣлывать здѣсь огурцы для рынковъ Іерусалима. Остальные берега моря пустыни, высоки и, большей частью обрывистые, представляютъ, однако, нѣкоторое разнообразіе. Западный берегъ образуетъ гигантскую отвѣсную стѣну въ 100—600 м. высоты и всецѣло состоитъ изъ известняка; восточный—болѣе орошенный, состоитъ изъ песчаниковъ самой разнообразной окраски. Надъ кручей восточнаго берега возвышается крѣпость Масада, выстроенная еще во времена Маккавеевъ. Обрывъ восточнаго берега прорѣзанъ нѣсколькими рѣчными каньонами, изъ которыхъ самый значительный—каньонъ р. Арнона, или Можиба, отдѣляетъ страну Аммона отъ страны Моабъ. Склоны его, то совершенно отвѣсныя, то нависающіе, доходятъ до 100 метровъ высоты и носятъ слѣды ужасной силы размыва. Вдоль края стѣны тянется рядъ углубленій, сливающихся другъ съ другомъ,—слѣды исполновыхъ котловъ, съ помощью которыхъ рѣка „пропилила“ себѣ дорогу. На западныхъ, восточныхъ и южныхъ берегахъ озера видны ясныя слѣды повышенія уровня воды: цѣлые лѣса крупныхъ деревьевъ затоплены до половины высоты ствола. Небольшой полуостровъ, еще 25 лѣтъ тому назадъ существовавшій, судя по картамъ и рисункамъ, на сѣверной оконечности Мертваго моря, теперь превратился уже въ маленькій островокъ, готовый исчезнуть. Въ свою очередь, это явленіе находится въ связи съ общими климатическими условіями современной Палестины¹⁾, о которыхъ можно судить по наблюденію надъ дождемѣромъ въ Іерусалимѣ; за 40 лѣтъ среднее годовое количество осадковъ выразилось въ слѣдующихъ цифрахъ:

съ 1861—1871	225 мм.
„ 1871—1881 — свыше	600 „
„ 1881—1891	672 „
„ 1891—1901	725 „

60009

Ирландское море, какъ барометръ.

Степень солёности Ирландскаго моря можетъ служить, какъ предполагаетъ проф. Н. Bassett, въ ка-

¹⁾ Явленіе это гораздо болѣе широкое, и распространяется на всю Западную Азію (см. работу Л. С. Берга надъ Аральскимъ моремъ, и ст. Ю. М. Шокальскаго объ озерахъ нашей Средней Азіи).

чества барометра при предсказывании погоды за довольно продолжительное время вперед. Соленость, как оказалось, правильно изменяется в разные периоды года, соответственно изменениям в температурах; вода становится солонее и сравнительно теплее зимой и весной и преснее и сравнительно холоднее летом. Доказано, что изменения температуры стоят в связи с числом и характером циклонов, приходящих с океана. Изменения в солености и время появления циклонов, как найдено, предшествуют известным сезонным типам погоды, и думают, что месячные наблюдения солености могли бы дать материал для предсказания погоды для Британских островов за четыре или пять месяцев вперед.

□□□□□

Туманность атмосферы.

Туманность эта была замечена в июне 1912 года и продолжает быть предметом бесчисленных донесений с разных мест Северного полушария. Д-р Кервен, предводитель Швейцарской экспедиции, которая пересекла Гренландию прошлым летом, установившая, что на западном берегу в первых числах июня, перед тем как отправиться экспедиции в глубь острова, все время было голубое небо. Однако, во время самого перехода через Гренландию, с 10 июня до 1 августа, члены экспедиции были поражены странным свинцовым видом неба при полном отсутствии облаков и даже тогда, когда путешественники были на высоте 8000 футов. Эскимосы восточного берега были напуганы этим необычным явлением, которое, по их мнению, служит предзнаменованием того, что в следующем году не будет лета. Донесения из Цюриха говорят, что туманность перестала быть заметной в Швейцарских обсерваториях около 11 октября. Д-р Маурер, председатель Международной Солнечной Комиссии, разослал циркуляр главным метеорологическим станциям мира, прося их тщательно разобрать и исследовать зарегистрированные записи солнечного света за указанный период времени, чтобы получить полную картину интенсивности и распространности явления. Совпадение начала туманности с извержением вулкана Катмай в Аляске, кажется, не оставляет сомнений, — там и нужно искать причину указанного явления.

□□□□□

Интересный опыт с электромагнитом.

Одна немецкая фабрика недавно произвела интересный опыт, иллюстрирующий подъемную силу магнита.

Цепь, прикрепленная одним концом к земле и имьющая на другом конце железный шар, при приближении электромагнита, укрепленного на подъемном кране, вытягивается вверх по направлению к нему. Как это видно на приложенном рисунке, цепь, конец которой не доходит до электромагнита, сохраняет вертикальное направление, причем сила притяжения так велика, что молодой рабочий может взбираться до самой вершины цепи, повидимому, свободно висящей в воздухе. Этот опыт показывает огромную силу притяжения подземного магнита, находящего все большее применение в сталелитейной промышленности при переносе всякого рода железных предметов. Можно сказать, что эконо-

мические выгоды электрического переноса с особенной очевидностью выступают при употреблении подъемных магнитов. Вместе с тем следует



замечать, что употребление их устраняет в значительной мере несчастные случаи, неизбежные при ручном переносе. Подъемные краны с электромагнитами могут получить также большое применение при нагрузке и разгрузке вагонов на железных дорогах и т. п.

□□□□□

Получение целлюлозы из спаржи.

Целлюлоза, как известно, является весьма важным сырым материалом в химической индустрии. Она служит не только для изготовления бумаги, но и для фабрикации искусственного шелка, целлулоида, бездымного пороха и других важных продуктов. С расширением этой ветви техники чрезвычайно возросло в последние годы и требование на целлюлозу, и кроме наших лиственных и хвойных деревьев, для добытия целлюлозы недавно начали обрабатывать многие кустарники и травы. Опыты, произведенные профессором высшей технической школы в Брауншвейге, Рейнке, показывают, что для получения целлюлозы могут быть использованы также остатки спаржи. Листья и кожа спаржи до сих пор не имели никакой ценности. Листья спаржи приходилось сжигать, так как они способствуют на полях образованию паразитного грибка, а остающаяся при очистке стеблей спаржи кожа употреблялась на удобрение, так как в качестве корма ее ценность очень невелика, и все старания использовать ее для каких-либо технических надобностей оставались без результата. Исследование проф. Рейнке в настоящее время показали, что из кожи спаржи и еще лучше из ее листьев путем обработки серной кислотой или натронной щелочью в аутоклаве под давлением 4—6 атмосфер получается достаточное количество чистой целлюлозы. Вблизи мест, где в больших количествах куль-

АСТРОНОМИЧЕСКІЯ ИЗВѢСТІЯ.

Новые успѣхи селеноваго фотометра.

Селенъ обладаетъ давно извѣстнымъ замѣчательнымъ свойствомъ: въ темнотѣ онъ плохо проводитъ электричество, а отъ освѣщенія его электропроводность увеличивается тѣмъ больше, чѣмъ освѣщеніе сильнѣе. На этой особенноти селена основано устройство селеноваго фотометра: такъ называемый „селеновый элементъ“, главную часть котораго составляютъ селеновые или покрытыя селеномъ пластинки разнообразной формы, помѣщаются недалеко отъ фокуса объектива большой астрономической трубы, такъ что изображеніе звѣзды на селенѣ получается въ видѣ кружка въ нѣсколько миллиметровъ въ діаметрѣ. Селеновый элементъ включается въ одну изъ вѣтвей мостика Уитстона, черезъ который все время проходитъ токъ отъ батареи аккумуляторовъ. Пока селенъ находится въ темнотѣ, стрѣлка гальванометра, помѣщенного въ мостикѣ, остается неподвижной; какъ только изображеніе звѣзды упадетъ на селенъ, токъ въ одной вѣтви мостика усилится, стрѣлка повернется и отклоненіе ея будетъ тѣмъ больше, чѣмъ ярче звѣзда. Замѣная отсчеты гальванометра, можно судить объ измѣненіяхъ блеска звѣзды. Самой звѣзды наблюдатель при этомъ даже и не видитъ: роль его глаза исполняетъ селеновая пластинка, а ему остается только слѣдить за стрѣлкой гальванометра, которая смѣщается при всякомъ измѣненіи блеска звѣзды. Наблюденія, такимъ образомъ, кажутся простыми, но въ дѣйствительности они очень трудны, т. к. электропроводность селена сильно измѣняется и отъ другихъ причинъ, главнымъ образомъ отъ колебаній температуры. Только послѣ длиннаго ряда пробъ и усовершенствованій въ расположеніи наблюденій Stebbins (на обсерваторіи Illinois, С. Америка) сумѣлъ побѣдить всѣ трудности и добился результатовъ высокой точности.

Первыя работы Stebbins'a, обратившія на себя всеобщее вниманіе, относились къ Алголю, знаменитой перемѣнной звѣздѣ въ созвѣздіи Персея. Измѣненія блеска этой звѣзды объясняются присутствіемъ большаго „темнаго“ спутника, который при каждомъ своемъ прохожденіи передъ главной звѣздой заслоняетъ отъ насъ часть ея блестящаго диска. Чувствительная селеновая пластинка показала, что блескъ Алголя нѣсколько ослабляется и тогда, когда спутникъ проходитъ позади главной звѣзды, а это значитъ, что онъ не темное тѣло; правда, поверхность его далеко не такъ ярка, какъ поверхность главной звѣзды, но, по Stebbins'у, общая яркость этого „темнаго“ тѣла оказывается больше яркости нашего солнца. Если бы Алголь погасъ, то его спутника мы могли бы видѣть какъ звѣзду 5-ой величины.

Изъ позднѣйшихъ работъ Stebbins'a слѣдуетъ отмѣтить его изслѣдованія надъ измѣненіемъ блеска Полярной и звѣзды α Ориона (Бетельгейзе). Какъ извѣстно, въ 1911 году Герцшпрунгъ въ Потсдамѣ открылъ фотографическимъ путемъ, что блескъ Полярной звѣзды измѣняется, причѣмъ періодъ измѣненія немного меньше 4 сутокъ. Наблюденія Stebbins'a окончательно подтвердили это открытіе, такъ что теперь не подлежитъ никакому сомнѣнію, что звѣзда, которую Пикерингъ принималъ за основную при измѣреніи яркости всѣхъ звѣздъ,—сама измѣнчива.

Въ самое послѣднее время Stebbins попытался съ помощью своего фотометра найти законъ измѣненія перемѣнной звѣзды α Ориона, которая до сихъ поръ считалась неправильной. Окончательныхъ результа-

товъ онъ пока, правда, еще не получилъ, но считать ее весьма вѣроятнымъ, что періодъ измѣненія блеска этой звѣзды около 250 дней. Измѣненіе яркости не болѣе 0,2 звѣздной величины.



Двойная звѣзда эпсилонъ Гидры.

Орбиты двойныхъ звѣздъ вычисляются обыкновенно по даннымъ непосредственныхъ оптическихъ наблюденій: въ теченіе болѣе или менѣе длиннаго ряда лѣтъ слѣдятъ за измѣненіемъ положенія спутника относительно главной звѣзды и получаютъ такимъ образомъ видимую орбиту спутника, а отъ нея переходятъ затѣмъ къ дѣйствительной орбитѣ спутника около болѣе яркой звѣзды. При этомъ главную звѣзду считаютъ неподвижной, что, конечно, не вѣрно: въ дѣйствительности обѣ звѣзды движутся вѣкругъ ихъ общаго центра тяжести и описываютъ около него эллипсы, отличающіеся только размѣрами, а по формѣ вполнѣ подобные между собой. Въ громадномъ большинствѣ случаевъ движеніе главной звѣзды не удается открыть посредствомъ телескопическихъ или фотографическихъ наблюденій, и тогда помощи приходится ожидать только отъ спектральнаго анализа. Въ самомъ дѣлѣ, на основаніи принципа Доплера, по смѣщенію линий въ спектрѣ главной звѣзды можно опредѣлить скорость, съ которой звѣзда приближается къ намъ или удаляется, такъ называемую лучевую скорость. По измѣненіямъ этой лучевой скорости можно вычислить орбиту главной звѣзды системы вѣкругъ центра тяжести. Такихъ спектрально двойныхъ звѣздъ уже много извѣстно въ настоящее время, но ни одну изъ нихъ не удалось до сихъ поръ увидѣть двойной прямо въ трубу: такъ близко находятся одна къ другой обѣ звѣзды этихъ паръ. И обратно, до самаго послѣдняго времени не удавалось орбиту оптической двойной звѣзды проверить съ помощью спектральныхъ наблюденій. Для того, чтобы это было возможно, необходимо совпаденіе нѣсколькихъ благоприятныхъ условий; плоскость орбиты должна быть сильно наклонена, скорость движенія по орбитѣ—значительна, наконецъ, спектръ звѣзды долженъ содержать рѣзко очерченныя линии, чтобы ихъ смѣщеніе можно было измѣрить съ достаточной точностью.

Только въ прошломъ году Aitken на обсерваторіи Лика въ Калифорніи нашелъ двойную звѣзду, для которой можно было опредѣлить орбиту обоими способами. Это ϵ Гидры. Она состоитъ изъ главной звѣзды 4-ой величины и спутника $5\frac{1}{2}$ -ой величины, открытаго Скиапарелли въ 1888 г.; время обращенія около 15 лѣтъ, а наибольшее разстояніе, на которое спутникъ можетъ удалиться отъ главной звѣзды, составляетъ всего 0,2 секунды. На обсерваторіи Лика спектръ ϵ Hydrae регулярно фотографировался въ теченіе послѣднихъ 12 лѣтъ; основываясь на опредѣленныхъ такимъ образомъ лучевыхъ скоростяхъ, Aitken безъ труда вычислилъ орбиту, которая хорошо удовлетворяла и телескопическимъ наблюденіямъ. Эксцентриситетъ орбиты получился 0,65, слѣдовательно, орбита—довольно сильно вытянутый эллипсис. Сдѣлавъ правдоподобное допущеніе объ отношеніи массъ обоихъ компонентовъ, Aitken нашелъ, что общая масса обѣихъ звѣздъ въ $3\frac{1}{2}$ раза больше массы нашего солнца, а среднее разстояніе между ними приблизительно равно разстоянію отъ солнца

до Сатурна. Вѣроятное разстояніе системы отъ насъ около 130 свѣтовыхъ лѣтъ (годовой параллаксъ 0",025).

Въ теченіе ближайшихъ 5 лѣтъ спутникъ пройдетъ черезъ периастръ (ближайшее разстояніе отъ главной звѣзды); оптическія наблюденія въ это время, понятно, будутъ невозможны, но условія для спектральныхъ изслѣдованій сдѣлаются особенно благоприятными. Поэтому къ 1917 году Aitken надѣется получить окончательную орбиту.



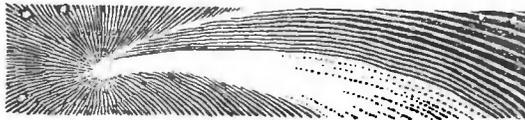
Земной свѣтъ.

Уже давно было обращено вниманіе на то, что въ безлунную ясную ночь небесный сводъ кажется свѣтлѣе, чѣмъ можно было бы ожидать. Лишь неболь-

шая доля этого свѣта можетъ быть приписана освѣщенію атмосферы разсѣяннымъ свѣтомъ звѣздъ. Несомнѣнно, что существуетъ еще какой-то источникъ „земного свѣта“, остающійся пока неизвѣстнымъ.

Объясненіе этого явленія даетъ Humphreys въ „Astrophysical Journal“. Онъ предполагаетъ, что свѣченіе земной атмосферы вызывается постоянными бомбардированіемъ ея верхнихъ слоевъ мельчайшими космическими частицами, метеорной пылью. Эти никогда не прекращающіеся удары метеоровъ-пылинокъ могутъ вызвать нагрѣваніе атмосферныхъ газовъ и іонизацію ихъ частицъ; при этомъ возникаютъ электрическіе разряды, сопровождающіеся свѣченіемъ.— Объясненіе это кажется очень правдоподобнымъ. Возможно, впрочемъ, что паденіе метеоровъ-пылинокъ вызываетъ свѣченіе атмосферы посредствомъ какихъ-нибудь другихъ процессовъ, а не тѣхъ, которые предполагаетъ Humphreys.

Прив.-доц. I. Полянъ.



ГЕОГРАФИЧЕСКІЯ ИЗВѢСТІЯ.

Полярныя страны. Крупныя и успѣшныя полярныя экспедиціи послѣдняго десятилѣтія, въ особенности богатая результатами экспедиція Пири и Амундсена къ северному и южному полюсамъ расширили и во многомъ исправили наши познанія насчетъ географическихъ отношеній въ южныхъ и сѣверныхъ полярныхъ странахъ. Господствовавшее еще въ концѣ прошлаго столѣтія понятіе о распредѣленіи воды и суши въ обѣихъ полярныхъ областяхъ на основаніи новѣйшихъ изслѣдованій должно подвергнуться коренному измѣненію. Проф. Вагнеръ въ своемъ послѣднемъ трудѣ принимаетъ во вниманіе и вводитъ въ расчетъ эти новѣйшія данныя. Опредѣляя количество суши въ арктической области внутри 80 параллели сѣв. шир. не 25%, какъ ранѣе, а всего 10%, и для антарктической области южнѣе 70° ю. ш., выражая сушу въ 78%, а воду въ 22%, онъ получаетъ слѣдующія цифры распредѣленія воды и суши на обоихъ полушаріяхъ:

льдами, и Нансенъ рѣшился оставить корабль и двинуться далѣе къ полюсу на саняхъ, Іогансенъ былъ его единственнымъ спутникомъ. вмѣстѣ съ нимъ совершилъ Нансенъ свое знаменитое санное путешествіе, которое тянулось отъ 14 марта до осени 1895 г. и во время котораго ими была достигнута никѣмъ до тѣхъ поръ не пройденная широта 86° 14'. Впослѣдствіи Іогансенъ также принималъ дѣятельное участіе и въ другихъ полярныхъ изслѣдованіяхъ.

Какъ извѣстно, австралійская антарктическая экспедиція подъ начальствомъ д-ра Маусона, на суднѣ „Аврора“, еще въ началѣ 1912 г. благополучно высадилась на З. Уилькса двумя партіями: одна на З. Адели, другая,—восточнѣе, на З. Терминзшенъ. Теперь, судя по беспроволочной депешѣ, полученной въ Сидней, отрядъ д-ра Маусона долженъ будетъ, по всему вѣроятію, провести еще одну зиму на землѣ Адели, такъ какъ самъ д-ръ Маусонъ съ шестью спутниками не возвращался еще ко времени отхода оттуда вспомогательнаго судна „Тасманія“, вышедшаго изъ Тасманіи въ декабрѣ 1912 г. Путешествіе саннымъ путемъ на востокъ отъ станціи къ южному магнитному полюсу вело все время черезъ материкъ, которой предположено было назвать Землею короля Георга V. Къ несчастью, на З. Адели умерли два члена экспедиціи, лейт. Ниннесъ и швейцарскій врачъ д-ръ Марцъ. Если корабль „Аврора“, взявши на бортъ второй отрядъ экспедиціи, зимующій на землѣ Терминзшенъ, найдетъ еще въ мартѣ достаточно открытаго моря, чтобы вторично пристать къ З. Адели, то отрядъ д-ра Маусона можетъ быть избавленъ отъ второй зимовки и успѣетъ въ этомъ году вернуться въ Австралію.

Натурализованный французскій подданный, Юлій Пайеръ, предпринимаетъ, во главѣ экспедиціи, путешествіе на Землю Франца-Иосифа, открытую и впервые посѣщенную (въ 1873 г.) его отцомъ, извѣстнымъ австрійскимъ популярнымъ путешественникомъ Юліемъ Пайеромъ, съ цѣлью изслѣдовать малоизвѣстные восточные берега этой группы острововъ. Французское правительство утвердило программу путешествія и дало полномочія для вер-

	Суша.	Вода.	Суша.	Вода.
	(Тыс. кв. км.)		(Проц. отнош.).	
Сѣверное полушаріе	100,5	154,5	39,41	60,59
Южное полушаріе	48,5	206,5	19,02	80,98
Земной шаръ	149	361	29,22	70,78

По этимъ даннымъ количество суши относится къ количеству воды на земной поверхности какъ 1:2,42.

Въ Христіаніи скончался полярный путешественникъ Гьельмаръ Іогансенъ, вѣрный спутникъ Нансена въ его экспедиціи на „Фрамъ“ 1893—1896 года, въ которой онъ, лейтенантъ норвежскаго флота, участвовалъ въ качествѣ простаго кочагара. Когда Фрамъ въ январѣ 1895 года былъ затертъ

бовки нѣсколькихъ офицеровъ, капитановъ, врачей и добровольцевъ. Время отправки еще не определено.

Азія. На Молуккскихъ о-вахъ послѣдніе годы работала экспедиція под начальствомъ д-ра Тауэрна. Побывавши предварительно на о-въ Сингапурѣ, въ Перакскихъ горахъ, на о-вахъ Явъ и Бали (въ Малыхъ Зондскихъ) и собравъ богатая зоологическія, этнографическія и антропологическія коллекціи, экспедиція въ апрѣль 1911 г. прибыла на малоислѣдованный о-въ Церамъ, самый крупный изъ южной группы Молуккскихъ острововъ, извѣстный своими жестокими землетрясениями. Здѣсь экспедиція работала около года: пересѣкла о-въ во многихъ направленияхъ, проникла въ недоступныя прежде внутренней части о-ва, населенныя дикими и воинственными племенами, и обстоятельно изучила геологію и зоологію о-ва; при этомъ д-ръ Тауэрнъ поднялся на высочайшую вершину о-ва, гору Пинайя (2760 м.). Въ январѣ 1912 г. экспедиція перебралась на другой крупный, но еще



менѣ изученный о-въ Буру, гдѣ и пробыла большую часть года. Здѣсь тоже удалось неоднократно пересѣчь о-въ, подняться на высшую точку о-ва, гору Капала-Мадангъ (2050 м.) и изучить большое озеро Ваколо, съ максимальной глубиной въ 23 м. Оказалось, что въ южной части Буру есть еще до сихъ поръ неизвѣстныя дикія племена, а въ серединѣ о-ва лежитъ глухая, необитаемая горная страна. Собранные на Церамъ и Буру коллекціи и съемки послужатъ для изготовленія геологической карты этихъ о-вовъ.

Телеграфъ принесъ извѣстіе о жестокомъ землетрясеніи, поразившемъ о-ва Талауръ, Сиуау и Санги въ Малайскомъ архипелагѣ. О-ва эти относятся къ группѣ Санги и расположены на С. отъ Целебеса, составляя какъ бы его продолженіе къ Филиппинскимъ о-вамъ. Группа Санги вмѣстѣ съ сосѣдними Молуккскими и Целебесомъ принадлежатъ Голландіи. Землетрясеніемъ повреждены дороги, разрушено много мостовъ и домовъ; есть человеческія жертвы. По своему строенію о-въ Талауръ и его сосѣди состоятъ изъ осадочныхъ породъ, о-ва Санги и Сиуау—вулканическіе; на послѣднемъ поднимается довольно высокій (1800 м.) дѣйствующій вулканъ Гуунунгъ-Али. Въ виду этого землетрясеніе можетъ быть какъ тектоническаго, такъ и вулканическаго происхожденія.

Генераль Ліотэ сдѣлалъ французскому правительству докладъ по поводу предстоящей въ недалекомъ будущемъ постройки въ Марокко слѣдующихъ желѣзныхъ дорожныхъ линій: Рабатъ-Фестъ, Казабланка-Марракешъ и Казабланка-Рабатъ. Одновременно имѣется въ виду устройство широкой сѣти проѣзжихъ дорогъ, имѣющихъ особенно важное значеніе потому, что среди новыхъ способовъ передвиженія автомобили будутъ играть большую роль. На это ассигновано уже 300 милл. франковъ.

Предпринятое въ 1913 году англійскимъ геологомъ д-ромъ Ф. Освальдомъ изслѣдованіе отложеній миоценаго періода на восточномъ берегу озера Викторіи, у Карунгу, оказалось гораздо болѣе широкимъ предпріятіемъ, чѣмъ можно было предполагать по первымъ полученнымъ извѣстіямъ; опытный путешественникъ не только произвелъ намѣченныя изслѣдованія, собравши большія геологическія и палеонтологическія коллекціи, но, покончивъ свою работу, отправился путешествовать по побережью оз. Викторіи, перешелъ черезъ горную цѣпь Хваси и достигъ З. Кавирондо, большого восточнаго залива оз. Викторіи. Несмотря на близость къ озеру и даже къ желѣзной дорогѣ (у З. Кавирондо въ портѣ Флоресъ оканчивается восточно-африканская ж. д., идущая изъ Момбассы), въ мѣстахъ, посѣщенныхъ Освальдомъ, большей частью не бывала еще нога бѣлаго человѣка, и сдѣланные имъ снимки являются поэтому очень цѣнными. Мѣстные жители—пастухи, въ рѣдкихъ случаяхъ занимающіеся земледѣліемъ; лѣса вездѣ уничтожены огнемъ, а молодая поросль истребляется пасущимися козами.

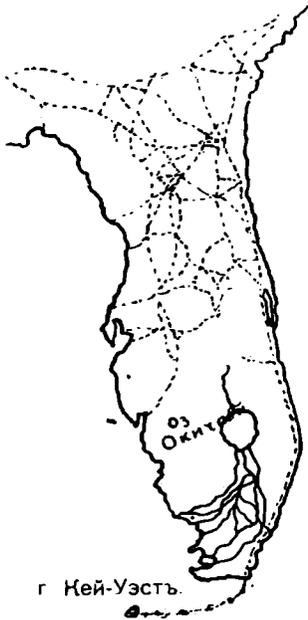
Еврейскій этнографъ д-ръ І. Фатловичъ предпринимаетъ миссію къ чернымъ евреямъ Абиссиніи (фалашамъ), считающимся остатками исчезнувшихъ 10 колѣнъ Израилевыхъ. Цѣль миссіи заключается въ томъ, чтобы изучить сохранившуюся у нихъ древнееврейскую культуру и сдѣлать ее средствомъ объединенія для современнаго еврейства. При этомъ, определяя количество абиссинскихъ евреевъ, можетъ-быть, удастся найти средство хотя бы для опредѣленія приблизительнаго количества всего населенія Абиссиніи.

Послѣ многихъ неудачныхъ попытокъ прежнихъ лѣтъ канадскій альпинистъ Пальмеръ, проф. Гольуэй и два швейцарскихъ проводника 24 іюня 1912 г. вззошли на одну изъ вершинъ Селькирскаго хребта въ Британской Колумбіи—вершину Сэръ Санфордъ въ 3546 метровъ высоту. Черезъ два дня они поднялись также на вершину Адамантъ, почти въ 3350 м. высоту. Съ вершины Сэръ Санфордъ были произведены наблюденія надъ движеніемъ глетчеровъ.

Лѣтомъ 1911 года канадское правительство поручило капитану Ф. Андерсону въ цѣляхъ измѣренія фарватера совершить плаваніе по Гудзонову проливу и заливу до гавани, расположенныхъ у южнаго берега этого залива—форта Черчилль и порта Нельсонъ, являющихся конечными пунктами предполагаемой Манитобской желѣзной дороги. Пароходъ „Минто“ вышелъ изъ Сиднея (въ Канадѣ) 18 іюля и, несмотря на обиліе льда въ Гудзоновомъ проливѣ, 7 августа прибылъ въ фортъ Черчилль. Послѣ короткой остановки онъ отправился дальше, въ портъ Нельсонъ, въ окрестностяхъ котораго до 7-го сентября производились измѣрительныя работы, выяснившія многія несправильности прежнихъ съемокъ. На обратномъ пути по Гудзонову проливу пришлось также убѣдиться во многихъ неточностяхъ картъ,

такъ что для поддержанія предполагаемаго регулярнаго судоходства придется устроить береговые знаки и сигналы. 16-го октября „Минто“ возвратился въ Сидней.

□ Проф. ботаники пенсильванскаго университета Д. Гершберджеръ въ юль 1912 года предпринялъ третье научное путешествіе по южной Флоридѣ. Въ своемъ докладѣ онъ отмѣчаетъ то быстрое измѣненіе, которому подвергается пресловутая область тропическихъ болотъ Флориды вслѣдствіе поступательнаго движенія поселковъ, и проявляется особенно въ разведеніи фруктовыхъ садовъ. На озерѣ Окичоби выросли два города Окиланта и Лонгъ-Бичъ, а третій одноименный озеру городъ будетъ строиться на сѣверномъ берегу, какъ только желѣзная дорога съ берега Атлантическаго океана дойдетъ до озера. Про-



..... Жел. дор.

веденіе каналовъ дѣлаетъ страну болѣе проходимою. Туземное населеніе—семинолы—вымираетъ. Картографическія данныя для изученія южной Флориды еще въ высшей степени скудны. Отъ форта Майерсъ на западномъ берегу Флориды Гершберджеръ проѣхалъ водою вверхъ по теченію рѣки въ озеро Очитоби, на южномъ берегу котораго была сдѣлана большая продолжительная остановка для изученія мѣстной флоры. Отсюда черезъ область глухихъ болотъ южной Флориды онъ проѣхалъ воднымъ путемъ на югъ, къ морю. Въ заключеніе Гершберджеръ предпринялъ еще поѣздку въ Кей-Уэстъ—американскій Гибралтаръ—по новой желѣзной дорогѣ, являющейся одной изъ крупныхъ достопримѣчательностей міра: эта дорога, перебираясь съ острова на островъ, съ рифа на рифъ, тянется по морю на протяженіи свыше 100 в. отъ южной оконечности о-ва Флориды до о-ва Кей-Уэста съ крѣпостью того же имени.

Въ Дагестанѣ и восточномъ Россіи. Закавказьѣ въ серединѣ марта произошло землетрясеніе. 12-го марта въ 5 ч. 15 м. дня ощущалось сильное колебаніе въ Дербентѣ, продолжавшееся 5 сек.; въ тотъ же день въ г. Геокчай, Бакинск. губ., ощущалось въ 6 ч. вечера колебаніе, продолжавшееся 20 сек. Далѣе,

14 марта, въ 7 ч. утра, въ г. Шемахѣ было отмѣчено землетрясеніе, съ направленіемъ съ сѣв. на югъ, т.-е. отъ Главнаго хребта. Землетрясеніе, несомнѣнно тектоническаго происхожденія, стоитъ, очевидно, въ связи съ продолжающимся складкообразованіемъ вокругъ Главнаго хребта. Землетрясеніемъ въ Дагестанѣ повреждено пять селеній, въ которыхъ разрушено много домовъ.

□ 18-го марта въ засѣд. географ. отд. Моск. Общ. Л. Е. А. и Э. извѣстный спеціалистъ по почвовѣдѣнію Н. А. Димо сдѣлалъ сообщеніе о геологическихъ и почвенныхъ изысканіяхъ въ бассейнѣ Аму-Дарьи. Отъ департ. земельныхъ улучшеній при Главномъ Управленіи Землеустройства и Земледѣлія въ аму-дарьинскомъ бассейнѣ работы 2 экспедиціи—одна въ бухарскихъ владѣніяхъ, въ Каршинской степи, другая—подъ начальствомъ самого докладчика, въ окрестностяхъ г. Петро-Александровска, въ Шураханскомъ у. Аму-дарьинскаго отдѣла. Первая экспедиція среди галечниковои степи и участковъ съ солончаками и солеными озерами нашла до 60—80 тыс. десятинъ незасоленныхъ глинистыхъ пространствъ („такыровъ“), пригодныхъ для земледѣлія. Вторая экспедиція за узкой культурной полоской по правому берегу р. Аму-Дарьи нашла цѣлую старинную систему ирригаціи, заброшенную и занесенную сѣрыми рѣчными песками—очевидно, аму-дарьинскаго происхожденія. По этимъ старымъ каналамъ, отходящимъ вглубь перпендикулярно теченію рѣки, въ пустынь разбросаны многочисленныя развалины крѣпостей и цѣлыхъ древнихъ городовъ, брошенныхъ обитателями (такихъ городовъ свыше 8-ми). Существовавшая здѣсь цивилизація погибла сравнительно недавно (извѣстны названія многихъ городовъ и крѣпостей)—едва ли свыше 700 лѣтъ назадъ—отъ нашествія монголовъ и засыпанія ирригаціи песками. Эту область легко реставрировать, возстановивъ орошеніе изъ р. Аму-Дарьи, и даже полоса сѣрыхъ рѣчныхъ песковъ не является безнадежною, такъ какъ они не засолены и, будучи орошены, могутъ быть засѣяны травой и лѣсомъ. Далѣе Н. А. Димо сообщилъ результаты своихъ наблюденій надъ пустыней Кызыль-Кумъ и горами Султанъ-Уизъ-дагъ, одиноко лежащими въ пустынь по правому берегу низовьевъ Аму-Дарьи. По его мнѣнію, характерные красные пески Кызыль-кумовъ образовались изъ разрушенія не третичныхъ, а мѣловыхъ породъ. Г. Султанъ-Уизъ-дагъ представляютъ самостоятельную систему невысокихъ антиклиналей, въ которыхъ имѣется свыше 1000 десят., богатыхъ фосфоритами. Въ горахъ Султанъ-Уизъ-дагъ имѣется древнее кладбище, служащее мѣстомъ паломничества для мусульманъ, такъ какъ здѣсь похороненъ одинъ изъ безчисленныхъ мѣстныхъ святыхъ; при могилѣ круглый годъ живутъ муллы. Нынѣшній годъ развѣдочныя работы будутъ продолжаться, и уже большинство экспедицій выступили въ походъ.

□ 21-го марта въ засѣданіи Имп. Моск. Общ. Испыт. Прир. географъ С. Григорьевъ сдѣлалъ докладъ о долинахъ окрестностей Кисловодска. Эти долины—глубокія, узкія, часто каньонообразныя, съ задерненными склонами и съ ясными слѣдами эрозіи; еще болѣе рѣзкіе слѣды этой эрозіи видны на склонахъ хребтовъ Джинала и Бугурустана; долины, очевидно, произошли при иномъ, нежели современный, климатическомъ режимѣ, вѣроятно, во время послѣдникаго засушливаго періода.

Въ томъ же засѣданіи геологъ А. Э. Слудскій въ докладѣ о восточной части Крыма указалъ на то научное значеніе, которое можетъ имѣть изученіе этого очень оригинальнаго, но совершенно не изслѣдованнаго уголка Россіи.

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКІЯ ИЗВѢСТІЯ.

Обзоръ погоды за январь, февраль и мартъ новаго стиля въ 1913 г. преимущественно въ Европейской Россіи.

Съ января по мартъ большая часть Европейской Россіи еще находится подъ снѣжнымъ покровомъ, рѣки скованы льдомъ и погода носить вполне зимній характеръ; только въ южной полосѣ, преимущественно во второй половинѣ указаннаго періода, начинается обычно весеннее развитіе природы, хотя и здѣсь нерѣдко бывають значительные возвраты холода, задерживающіе ходъ весны и даже иногда возобновляющіе зимніе пейзажи.

На приводимыхъ трехъ картахъ видно нормальное распределение давленія и температуры въ январѣ, февралѣ и мартѣ, причемъ слѣдуетъ замѣтить, что изобары (линіи равнаго давленія) приведены къ уровню моря и тяжести 45° широты, а изотермы къ уровню моря,—слѣдовательно, дѣйствительныя температуры нѣсколько ниже показанныхъ на картахъ, но разность эта для большей части Европ. Россіи, имѣющей равнинный характеръ, менѣе 1°. На прилагаемыхъ картахъ изобары отмѣнены пунктиромъ, изотермы — сплошной линіей.

Для того, чтобы видѣть, какія высокія и низкія температуры наблюдаются въ мартѣ, приводимъ слѣ-

Станціи.	Сред. многолѣтняя температура.	Сред. наименьшая т-ра.
Архангельскъ	-7,6 ⁰	-13,1 ⁰
СПБ.	-4,7	-10,6
Москва	-4,7	-12,0
Варшава	+0,5	- 6,8
Кіевъ	-0,7	- 7,3
Астрахань	0,0	- 8,3
Екатеринбургъ	-7,5	-15,4
Поти	+9,0	+ 4,1

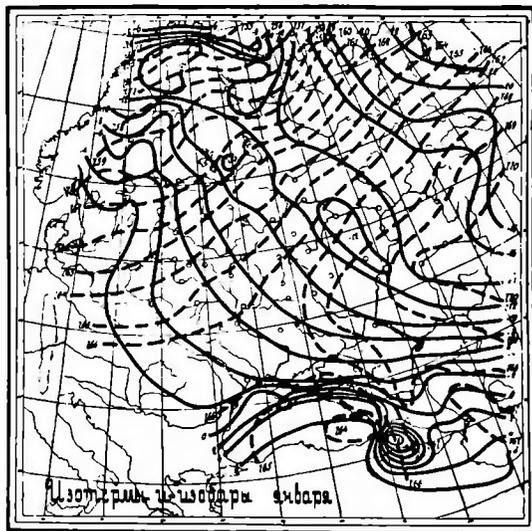
Переходя къ состоянію погоды съ января по мартъ въ текущемъ году, мы прежде всего приведемъ *среднія давленія* съ отклоненіемъ отъ нормальнаго

Станціи.	Январь.	
	Н.	ΔН.
Архангельскъ	763,2 мм.	+3,6 мм.
С.-Петербургъ	766,0	+4,1
Варшава	766,8	+2,4
Москва	766,1	+0,6
Казань	764,8	+3,2
Кіевъ	766,7	+0,6
Севастополь	765,4	+0,4
Астрахань	766,7	+1,7

Изъ этой таблицы видно, что въ январѣ преобладало высокое давленіе, въ февралѣ же и мартѣ высокое давленіе было только въ Привислинскомъ краѣ и на югѣ, въ остальныхъ же частяхъ Россіи давленіе было ниже нормы, особенно въ мартѣ на сѣверѣ и сѣверо-западѣ, а на востокѣ и въ центральныхъ губерніяхъ и въ февралѣ.

Въ январѣ высокое давленіе обусловливалось господствомъ антициклонной погоды, главнымъ образомъ, въ первой половинѣ мѣсяца, причемъ давленіе мѣстами превышало 780 мм.

Антициклоны при этомъ не носили характера отрога сибирской области высокаго давленія, но имѣли свои вполне обособленные центры. Только съ 17 января



дующую таблицу, взятую нами изъ статьи проф. Воейкова „Погода марта и апрѣля по многолѣтнимъ наблюденіямъ“ („Метеор. Вѣстникъ“, 1907 г., стр. 85):

Средняя наибольшая т-ра.	Крайняя наименьшая т-ра.	Крайняя наибольшая т-ра.
- 2,4 ⁰	-35,8 ⁰	+12,5 ⁰
1,5	-33,3	+12,8
2,9	-31,4	+17,5
7,4	-24,3	+20,6
5,2	-22,6	+21,2
4,7	-22,1	+22,2
- 2,2	-34,0	+12,8
12,3	-11,5	+25,9

(Н—давленіе въ 1912 г. въ миллиметрахъ, ΔН—отклоненія отъ нормальнаго).

	Февраль.		Мартъ.	
	Н.	ΔН.	Н.	ΔН.
757,6 мм.	-2,2 мм.	750,8	-6,1	
759,0	-0,3	754,2	-5,0	
766,7	+3,0	763,0	+2,0	
761,6	-3,4	758,7	-2,9	
762,1	-4,1	756,7	-6,9	
765,7	+0,6	763,9	+2,1	
765,9	+1,8	766,2	+4,3	
766,8	-0,6	766,4	+2,2	

въ южной части Нѣмецкаго моря ясно обрисовался центръ низкаго давленія, который въ послѣдующіе дни прошелъ по южной части Балтійскаго моря и по центральнымъ губерніямъ. Циклонъ этотъ былъ первымъ застрѣльщикомъ, проложившимъ путь для движенія дальнѣйшихъ областей низкаго давленія, которая безпрепятственно отдѣлялись отъ области исландскаго минимума и проходили по Россіи къ востоку.

Особенно сильный циклонъ прошелъ по Балтійскому морю и центральной Россіи 24—28 января, вызвавъ сильныя вѣтры и снѣгопады съ метелями.

Въ февралѣ мѣсяцъ рѣзко выраженный циклонъ прошелъ 2-го—4-го числа и также вызвалъ сильную

бурю на Балтійскомъ морѣ, потеплѣніе и снѣжныя метели на западѣ Россіи. Затѣмъ усиленіе отрога сибирской области высокаго давленія нѣсколько задержало развитіе циклонической дѣятельности и не давало возможность проходить циклонамъ на востокъ Россіи. При этомъ циклоны, появившіеся на западѣ, по образовавшейся ложбинѣ направлялись на юго-востокъ къ Каспійскому морю и вызывали снѣгопады и снѣжные заносы.

Въ мартѣ также господствовала циклоническая погода, вызвавшая, какъ мы видѣли, въ среднемъ значительное въ отрицательную сторону отъ нормы отклоненіе давленія, особенно въ сѣверной половинѣ Россіи. Необходимо отмѣтить циклонъ 17—19 марта,

вызвавшій бурю на Нѣмецкомъ и Балтійскомъ моряхъ, а затѣмъ и метели въ сѣверныхъ губерніяхъ, при чемъ въ С.-Петербургѣ наблюдался значительный подъемъ воды въ Невѣ (19-го наиб. высоту отъ ординара 65 дюймовъ), явленіе вообще рѣдкое для этого времени года. 18 марта на Датскихъ станціяхъ буря достигала силы урагана, т. к. здѣсь была отмѣчена полная сила вѣтра (Копенгагенъ W—18).

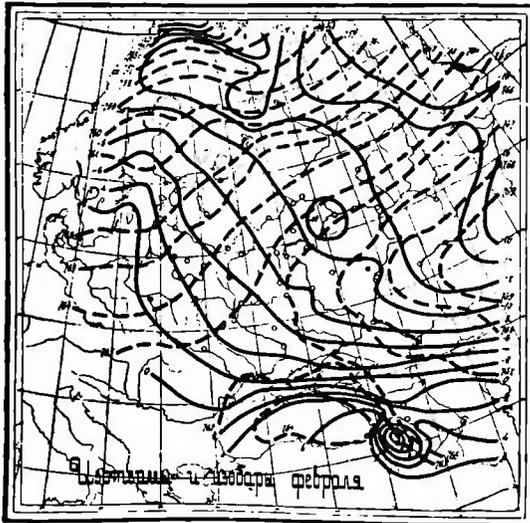
Температурныя условія разсматриваемаго періода видны изъ слѣдующей таблицы, гдѣ даны для районныхъ станцій средняя температура (t) за каждый мѣсяцъ и ихъ отклоненія (Δt) отъ нормальной (t) (многочисленной средней).

Станціи.	Январь.		Февраль.		Мартъ.	
	t	Δt	t	Δt	t	Δt
Архангельскъ	-11,8 ⁰	+1,8 ⁰	-15,2 ⁰	-2,6 ⁰	-6,3	+1,1 ⁰
Петербургъ	- 6,0	+3,3	- 7,1	+1,3	-0,8	+3,9
Варшава	- 3,2	+1,1	- 0,7	+2,1	+4,9	+4,3
Москва	- 9,0	+2,0	- 9,2	+0,4	-1,2	+3,5
Казань	-11,2	+2,7	-15,3	-3,2	-2,0	+4,6
Кіевъ	- 4,9	+1,4	- 3,9	+1,3	+4,2	+4,8
Севастополь	1,7	-0,3	- 0,6	-1,8	+6,5	+1,0
Астрахань	- 3,6	+3,6	- 7,3	-1,3	+3,2	+3,1

Изъ этой таблицы видно, что вторая половина зимы была теплая, особенно въ мартѣ, когда во всѣхъ районахъ температура значительно превышала норму.

Періоды болѣе холодной температуры въ январѣ были слѣдующіе: 21—23 января въ сѣверо-западныхъ и центральныхъ губерніяхъ между двумя циклонами образовалась область высокаго давленія, сопровождавшаяся ясной погодой и сильными морозами въ 20 и болѣе градусовъ (23-го отклоненіе отъ нормы въ Москвѣ было—12,7⁰, въ Великихъ Лукахъ—13,7⁰, въ Юрьевѣ—12,3⁰).

Рѣзкое пониженіе температуры было въ Крыму 14 января въ тылу циклона, прошедшаго по Черному морю; морозы тамъ достигали 8—10⁰ и выпалъ снѣгъ, тогда какъ до этого времени погода была настолько тепла, что стали распускаться розы и фіалки.



Сильные морозы отмѣчены въ Южной Россіи въ концѣ мѣсяца въ тылу прошедшаго по южнымъ губерніямъ циклона. Напр., въ Харьковѣ 30-го января были морозы въ—20,1⁰, въ Саратовѣ—24,4⁰. Сильное охлажденіе въ эти дни было и на востокъ (Пермь

—38,5⁰, Екатеринбургъ—36,0⁰, Чердынъ—37,0⁰, Вятка—35,5⁰).

Въ февралѣ значительное охлажденіе на югѣ было 14—16 числа также въ тылу прошедшаго циклона (16-го въ Одессѣ отмѣчено—15⁰, въ Керчи 16-го—10⁰, въ Ялтѣ 17-го—4⁰, въ Новороссійскѣ до—12⁰, въ Батумѣ 19-го 0⁰ при густомъ снѣгѣ). Небольшіе морозы были и въ концѣ мѣсяца, но въ общемъ во второй половинѣ февраля наблюдалась уже повсемѣстно теплая погода.

Въ мартѣ сильные морозы отмѣчены 4-го числа на югѣ, въ центральныхъ губ., на Волгѣ и Сѣв. Кавказѣ (4-го марта въ Москвѣ—25,5⁰ съ отклоненіемъ отъ нормы—16,5⁰, въ Нижнемъ-Новгородѣ—22,4⁰, Курскъ—21,5⁰, Царицынъ—23,2⁰, Астрахань—12,5⁰, Харьковъ—19,8⁰, Керчь—11,3⁰, Новороссійскъ—12,6⁰, Гагры—7,5⁰, Пятигорскъ—16,2⁰). Въ остальное время до конца мѣсяца не было совершенно морозовъ, выходившихъ изъ числа легкихъ заморозковъ и по преимуществу преобладали температуры выше нормы.

Благодаря обилію циклоновъ въ разсматриваемый періодъ наблюдались значительные снѣгопады, причемъ нерѣдко наблюдались и метели, сопровождавшіяся заносами, прекращавшими движеніе на желѣзныхъ дорогахъ.

Что касается движенія снѣжнаго покрова, то въ началѣ января всѣ западныя, юго-западныя и сѣверо-западныя губ., большая часть центральныхъ и весь югъ Россіи былъ лишенъ снѣга, но въ теченіе мѣсяца граница снѣжнаго покрова отодвигалась къ западу и югу, и вся Евр. Россія къ 24 января была подъ снѣгомъ.

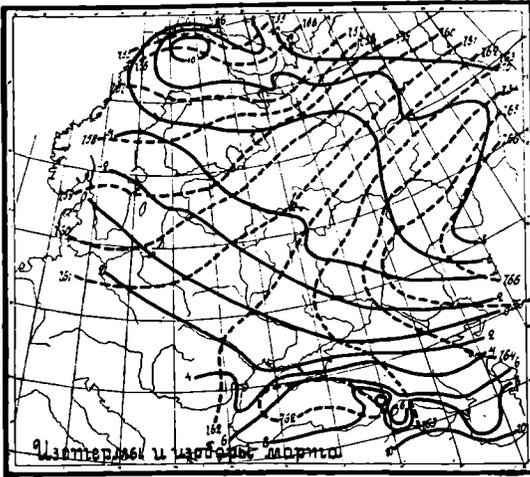
Въ февралѣ значительные снѣгопады увеличились мощностью снѣгового покрова, и въ районѣ центра и востока толщина его достигала 3 дециметровъ, а мѣстами и болѣе 1 метра. Къ 28-му февраля снѣжный покровъ сталъ сходить на юго-западъ въ бассейнахъ Днѣпра, Припяти, Днѣстра и Ю. Буга.

Въ половинѣ марта весь юго-западъ и югъ уже были лишены снѣжнаго покрова. Но большая часть Россіи все же находилась подъ глубокимъ снѣгомъ до конца мѣсяца, и граница снѣжнаго покрова лишь медленно отходила къ востоку и сѣверу.

Благодаря теплой погодѣ, уже въ началѣ января началась *подвижка льда* на южной Волгѣ. 5-го января изъ Царицына сообщали, что при чисто весенней по-

годъ на Волгѣ тронулся ледъ, причемъ затонуло нѣсколько баржъ, одна съ грузомъ соли въ 40 тысячъ пудовъ.

Вскрытіе рѣкъ началось въ мартѣ. 13-го вскрылась р. Пина у Пинска, ранѣе нормы на 14 дней. Волга



у Астрахани очистилась въ тотъ же день, 13-го марта, на 11 дней ранѣе нормы. 19 марта вскрылся Донъ у Усть-Медвѣдицкой за 10 дней до нормального срока. 13 марта вскрылась р. Припять у Минска, 15 марта—Днѣпръ у Кіева, 18 марта Березина у Минска, Десна у Чернигова и Нѣманъ у Ковно; 20 марта Бугъ и Ингуль у Николаева и Западная Двина у Витебска, 24-го З. Двина у Риги. 24-го же марта вскрылся Уралъ у Гурьева за 21 день до нормального срока; въ этотъ же день начался ледоходъ на р. Ловати въ Великихъ Лукахъ, что является необычайно раннимъ явленіемъ.

25 марта начался ледоходъ на Волгѣ у Царицына; въ этотъ же день Волга вскрылась у Твери и Зубцова и начался ледоходъ на Москвѣ-рѣкѣ и Окѣ.

26-го Сура вскрылась у Порѣцкаго, 31-го марта Цна у Вышняго-Волочка, на 22 дня ранѣе нормального срока.

25-го марта у Шлиссельбурга Нева вскрылась на одну версту.

Вслѣдствіе обилія снѣга и рано наступившаго тепла вскрытіе рѣкъ сопровождалось мѣстами *наводненіями*; такъ, напримѣръ, въ Новочеркасскѣ и его окрестностяхъ поднявшаяся вода снесла нѣсколько мостовъ и плотинъ; въ Минскѣ рѣка Свислочь затопила низменная части города, и напоромъ льда снесло мостъ. Опасались большихъ наводненій въ области Оки и ея притоковъ и повторенія бѣдствій, имѣвшихъ мѣсто въ 1907 г., но благодаря наступившей холодной погодѣ, задержавшей таяніе снѣговъ, опасность большого разлива рѣкъ въ средней Россіи миновала.

Раннія грозы. 30-го марта была отмѣчена гроза въ Бобруйскѣ, причемъ ударами молніи убито стадо овецъ и подожжено нѣсколько крестьянскихъ избъ. 22-го марта была отмѣчена гроза въ Климовичахъ Могилевской губерніи. 24-го марта вблизи С.-Петербурга въ Саблинѣ и Поповкѣ шелъ проливной дождь, причемъ около 5 часовъ утра блеснула молнія и раздался громъ.

□ □ □

Стихійное бѣдствіе въ Америкѣ.

Дополняемъ нашъ обзоръ свѣдѣніями о страшномъ ураганѣ и наводненіи, постигшемъ шесть штатовъ въ Сѣверной Америкѣ, расположенныхъ по теченію Миссури. Ураганъ пронесся 24 марта, и первая телеграмма о бѣдствіяхъ были противорѣчивы и не давали яснаго представленія объ этомъ бѣдствіи, но дальнѣйшія донесенія обрисовали картину разрушенной. Площадь, охваченная ураганомъ, равна 640.000 кв. километровъ, т.-е. она превосходитъ по величинѣ нашъ Кавказъ. Въ Чикаго циклонъ разрушилъ нѣсколько домовъ. Желѣзнодорожный центръ Омага, насчитывающій 200 тысячъ жителей и расположенный на берегу Миссури, былъ совершенно сметенъ съ лица земли. Въ главномъ городѣ штата Огайо ураганъ вызвалъ наводненіе, бывшее причиной гибели многихъ людей.

Ураганъ 26-го марта захватилъ южную часть штата Иллинойсъ и совершенно разрушилъ городъ Маканду. Убытки, понесенные населеніемъ Сѣв.-Американскихъ Штатовъ, исчисляются сотнями миллионовъ рублей.

С. А. Совѣтовъ.



БИБЛИОГРАФІЯ.

Чудеса и завоеванія современной химіи. *Д-ръ Джемсффри Мартинъ*, проф. Лондонскаго Университета. Теорія и практика современной химіи въ популярномъ изложеніи для неспеціалистовъ и учащихся. Перев. съ англійск. Е. Лазарева, подъ редак. А. Н. Баха. Книгоиздат. С. Дороватовскаго и А. Чарушниковъ. Ц. 2 р.

Заманчивый предметъ, заманчивое названіе, заманчивая внѣшность.

Люди не посвященные, неспеціалисты, которымъ трудно разобратъ въ огромномъ сыромъ матеріалѣ, для уясненія его нуждаются въ популярныхъ схемахъ и обобщеніяхъ. Но трудная задача такой популяризаціи, такъ какъ гипотезу или теорію, отлившуюся въ опредѣленные формы, гораздо легче, понятно, изло-

жить для читателя неспеціалиста, чѣмъ сырой матеріалъ, который съ трудомъ поддается схематизаціи и популяризаціи.

Впрочемъ, къ данной книгѣ это не относится, такъ какъ авторъ вопреки заглавію ограничился лишь крайне поверхностнымъ изложеніемъ современныхъ химическихъ теорій.

Въ книгѣ столь значительно мѣстое отводится свѣдѣніямъ изъ космографіи, астрономіи, физикѣ, физической географіи и геологіи, что чисто-химическіе факты играютъ только подчиненную роль.

Далѣе авторъ отводитъ массу мѣста изложенію такихъ фактовъ, которые, по сравненію съ другими, гораздо болѣе важными съ научной точки зрѣнія, совершенно не оправдываютъ такого вниманія къ себѣ. Рассказывая, напр., объ углеродѣ и его трехъ

видоизмѣненіяхъ, авторъ главное вниманіе удѣляетъ алмазу, посвящая ему цѣлыхъ 13 страницъ. Другому, болѣе важному видоизмѣненію углерода—каменному углю, авторъ находитъ возможнымъ отвѣсти лишь 4 страницы. Впрочемъ, и на этихъ четырехъ страницахъ онъ даетъ не вполне вѣрную картину образованія каменнаго угля, сводя его на гніеніе древесныхъ растений въ глухихъ, безпросвѣтныхъ лѣсахъ, въ то время какъ болѣе распространенная теорія признаетъ образованіе каменнаго угля, главнымъ образомъ, изъ мховъ и травянистыхъ растений, на подобіе возникновенія торфа въ современныхъ моховыхъ болотахъ. Мы могли бы указать много промаховъ, которые слѣдуетъ поставить въ вину автору, но въ небольшой замѣткѣ сдѣлать это невозможно.

Русскій переводъ книги оставляетъ желать очень и очень многого. Прежде всего, слѣдуетъ указать на полную путаницу наименованій мѣръ, вслѣдствіе которой теряется всякое представленіе о размѣрахъ.

На страницѣ 8 и 30 диаметръ земли принятъ въ 8000 миль (безъ какого-либо поясненія, какія это мили?), на стр. 42 уже въ 9718 миль.

На стр. 37 упоминаются какіе-то „годы клевейта“, „четвертая стадія жара“, „растянутый спектръ“ и ни слова не сказано въ поясненіи этихъ терминовъ. Въ примѣрѣ на стр. 39 поѣздъ въ миллионъ лѣтъ проходить „сотую“ часть пути, а весь путь оказывается пройденнымъ въ 90 миллионъ лѣтъ!

На страницѣ 43 дѣйствуютъ какіе-то „блочнокальные вѣтры“ и „организмъ химическихъ фактовъ“, на 45 стр. „ультра-атомный газъ“.

На стр. 76 встрѣчаемъ какую-то *міровую* поверхность, на стр. 78 вода на Марсѣ обнаружена посредствомъ электроскопа.

На стр. 116 встрѣчается уродливое выраженіе „мириады *железныхъ металловъ*“... Что это такое?!

На стр. 176 „океанъ свободнаго азота... пребываетъ почти въ полной и бесплодной матеріи“. Что должно это означать?

Мы могли бы привести еще много примѣровъ такихъ неудачныхъ выраженій, цѣликомъ относимыхъ на счетъ неудовлетворительнаго перевода. Но намъ кажется, что и указанного достаточно для характеристики перевода.

Однако, слѣдуетъ признать, что по замыслу книга эта представляетъ очень интересный и оригинальный трудъ, но, къ сожалѣнію, чрезвычайно большія погрѣшности въ выполненіи значительно обезцѣниваютъ его.

< □ >

В. Арсеньевъ.

Горы и ихъ жизнь. А. П. Нечаевъ. Очерки изъ жизни и исторіи земли. Библіотека для всѣхъ. Изд. 2-ое, исправленное и дополненное. Съ 49 рис. Ц. 20 коп.

А. П. Нечаевъ извѣстенъ, какъ научный популяризаторъ, въ особенности въ области геологіи. Его книги пользуются большимъ и, при бѣдности нашей популярной литературы, отчасти заслуженнымъ распространеніемъ. Поэтому мы не можемъ не отмѣтить

нѣкоторыхъ существенныхъ недостатковъ въ его работахъ, тѣмъ болѣе, что они съ теченіемъ времени могутъ быть устранены. Относительно упомянутой книжечки можно замѣтить слѣдующее. Въ общемъ планѣ изложенія нѣтъ строгой послѣдовательности, поэтому автору приходится иногда повторять свои положенія, или, наоборотъ, оставлять нѣкоторыя явленія не вполне освѣщенными. Такъ, послѣ исторіи горъ размыва описывается исторія сбросовыхъ горъ, затѣмъ разрушеніе горъ (процессы вывѣтриванія), послѣ чего слѣдуетъ глава о минеральныхъ богатствахъ. Далѣе авторъ переходитъ къ исторіи складчатыхъ горъ, а за ними къ сбросовымъ впадинамъ. Лучше было бы эндогенные процессы описывать вмѣстѣ и противопоставить имъ работу вышнихъ силъ. Для того, чтобы связь между различными дѣятелями выступила еще болѣе рѣзко, слѣдовало бы долже останавливаться на ихъ взаимоотношеніи. Можно указать и на крупныя недочеты въ частностяхъ. Гнейсы и кристаллическіе сланцы тракуются какъ остатки первобытной земной коры (стр. 11), причемъ приложенный рисунокъ является, по нашему мнѣнію, неудачнымъ.

Нѣсколько далѣе про граниты, діориты и діабазы (вмѣстѣ) сказано, что они нѣкогда „вылились на поверхность“ изъ глубочайшихъ нѣдръ земли. Затѣмъ слѣдуетъ еще ошибочное утвержденіе, что вся земная поверхность сложена изъ двухъ группъ каменныхъ массъ: породъ слоистыхъ и породъ изверженныхъ.

А. Ч.

< □ >

Красоты природы и чудеса міра, въ которомъ мы живемъ. Джонъ Леббокъ. Переводъ съ англійскаго подъ ред. проф. А. П. Павлова. Съ 45 полит. и 4 картинками. Второе изданіе, дополненное многими рис. Изд. П. Г. Бибергаль. 1912 г. Ц. 1 р. 25 к.

Первое изданіе этой книги вышло уже 20 лѣтъ тому назадъ, давно распродано и можно только приветствовать появленіе новаго изданія. Сочиненіе Леббока слѣдуетъ рекомендовать каждому любителю природы, желающему проникнуть въ чудесный и обширный міръ естествознанія. Увлекательное изложеніе и хорошей переводъ дѣлаютъ книгу весьма интересной и доступной даже для мало подготовленнаго читателя. При этомъ автору удалось сохранить высокую научность изложенія. Въ художественной формѣ, украшенной отрывками изъ поэтическихъ произведеній, Леббокъ знакомитъ насъ съ разнообразными отраслями естествознанія, но послѣднихъ успѣховъ науки въ его книгѣ, конечно, нельзя искать. Различныя главы въ книгѣ написаны на такія темы: жизнь животныхъ, жизнь растений; лѣса и поля, горы, вода, рѣки и озера, море, звѣздное небо. На 226 страницахъ текста нельзя ожидать всесторонняго освѣщенія этихъ темъ, и автору, при описаніи сложныхъ жизненныхъ явленій и картинъ природы, пришлось дѣлать большой выборъ. Нѣкоторые вопросы, получившіе за послѣднее время иное объясненіе, освѣщены въ примѣчаніяхъ редактора.

А. Ч.

Въ февральской книжкѣ въ замѣткѣ „Биологическое значеніе марганца“ вкрались досадныя опечатки: Mg, тогда какъ вездѣ нужно Mn, и въ одномъ мѣстѣ „сѣрниокислая магнезія“, тогда какъ нужно „сѣрниокислый марганецъ“. Во всей замѣткѣ рѣчь идетъ исключительно о марганцѣ.

проф. Ю. Н. Вагнеръ.

Издатели: Изд-во „ПРИРОДА“.

Редакторы: проф. Л. В. Писаржевскій.
проф. Л. А. Тарасевичъ.

Содержаніе оригинальныхъ статей за 1912 г. журнала „Природа“.

Проф. К. Д. Покровский. О паблюденіяхъ падающихъ звѣздъ;— проф. И. И. Борнманъ. Послѣдніе успѣхи въ физикѣ;— проф. Г. В. Вульфъ. Есть ли что-либо общее у кристалловъ и растений?— проф. В. А. Вагнеръ. Общественность у животныхъ и человѣка;— прив.-доц. А. В. Пеликовъ. Новый взглядъ на строеніе живого вещества;— проф. Л. В. Писаржевскій. Къ портрету Д. П. Менделѣева;— акад. П. И. Вальденъ. Ломоносовъ какъ химикъ;— проф. А. В. Печавъ. Успѣхи геологіи;— проф. Е. А. Шульцъ. Регенерация, какъ одна изъ существенныхъ особенностей жизни;— проф. С. В. Аверинцевъ. По побережью Чернаго континента;— проф. И. А. Улюевъ. Роль человѣка въ познаваемомъ имъ мірѣ;— И. А. Морозовъ. Прошедшее и будущее міровъ;— проф. Л. В. Писаржевскій. Матерія и энергія;— проф. А. В. Гурвичъ. Проблемы и успѣхи учения о наслѣдственности;— проф. И. И. Андрусовъ. О возрастѣ земли;— проф. И. П. Лазаревъ. Памяти великаго русскаго физика (П. Н. Лебедевъ);— проф. А. А. Ивановъ. Солнечная пятна;— проф. С. М. Танатаръ. Что такое термохимія?— проф. В. А. Вагнеръ. Звѣршиый островъ;— проф. О. Д. Хвольсонъ. Сохраненіе и развѣіеніе энергіи;— проф. П. И. Бахметьевъ. Какъ я папелъ анабіозъ у млекопитающихъ;— А. Е. Ферсманъ. Алмазь, его кристаллизация и происхожденіе;— проф. В. А. Вагнеръ. Біологія и общественныя науки;— проф. Б. Ф. Вериго. Пользъ съ точки зрѣнія современной біологіи;— прив.-доц. М. Ю. Лажинъ. Методъ положительнаго знанія;— астр. Пулк. обсер. Г. А. Тиховъ. Новая изслѣдованія планеты Марса и Сатурна;— проф. А. Н. Красновъ. Современная географія и ея новыя теченія;— И. А. Рубакинъ. Литература современнаго паучно-философскаго міросозерцанія;— А. Рождественскій. Ледъ, вода и паръ;— А. Е. Ферсманъ. Задачи современной минералогіи;— А. Дестъ. Резина;— А. Рождественскій. Пыль;— А. Е. Ферсманъ. За цѣпными камнями;— проф. В. А. Вагнеръ. Соціологія въ ботаникѣ;— проф. С. И. Метальниковъ. О причинахъ старости;— проф. А. В. Салозениковъ. Азотная кислота и селитра изъ воздуха;— П. К. Кольцовъ. Малярія;— Г. Лукашевичъ. Уголокъ тропическаго лѣса;— П. Капельниковъ. Аэрологія;— проф. О. Д. Хвольсонъ. Принципъ относительности;— прив.-доц. А. И. Ющенко. Душа и матерія;— проф. П. И. Бахметьевъ. Теоретическія и практическія слѣдствія изъ моихъ изслѣдованій анабіоза у животныхъ;— А. Рождественскій. Воздухъ.

Содержаніе статей за январь, февраль и мартъ 1913 г.

Проф. Л. В. Писаржевскій. Новая данная въ вопросу о превращеніи элементовъ;— проф. Г. Линкъ. Круговоротъ веществъ въ исторіи земли;— проф. Г. В. Вульфъ. Прохожденіе Рентгеновскихъ лучей черезъ кристаллы;— проф. Е. Шеферъ. Природа, происхожденіе и сохраненіе жизни;— проф. Б. Ф. Вериго. Чѣмъ отличается идиопазма яйцовой кѣлки отъ идиопазмы сперматозоида?— С. Г. Григорьевъ. Нѣсколько словъ о географіи и страновѣдѣніи;— проф. Л. Л. Ивановъ. На Новой Землѣ;— П. А. Бѣльскій. Тектоника Балканскаго полуострова;— Л. А. Тарасевичъ. Памяти В. В. Подвысоцкаго;— проф. Н. А. Умовъ. Физическая наука въ служеніи человѣчеству;— А. Рождественскій. Огни;— К. Дозеръ. Кѣточные выкри;— проф. Г. И. Танфильевъ. Полярная страна;— проф. Л. В. Писаржевскій. Главнѣйшіе этапы въ развитіи нашихъ представленій о матеріи;— Т. П. Кравецъ. П. Н. Лебедевъ и созданная имъ физическая школа;— астр. Г. А. Тиховъ. Зеленый лучъ;— А. Е. Ферсманъ. Существуютъ ли границы нашему познанію природы?— проф. Б. Ф. Вериго. Значеніе половыхъ отличій и источникъ ихъ происхожденія;— М. М. Новиковъ. Неоламаркизмъ;— П. А. Бѣльскій. Столѣтіе рожденія Д. Ливингстона.

Кромѣ оригинальныхъ и переводныхъ статей, въ журналѣ „Природа“ отведено значительное мѣсто ПОСТОЯННЫМЪ ОТДѢЛАМЪ: Изъ лабораторной практики. Научныя новости и хроника. Смѣсь. Астрономическія извѣстія. Географическія извѣстія. Метеорологическія извѣстія. Библіографія.

Главн. управ. воен.-уч. завед. журналъ „Природа“ допущенъ въ фондъ бібліот. воен.-уч. завед. (Цирк. по воен.-уч. завед. 1912 г. № 30).

Отдѣльный № высылается по полученіи 60 коп. (можно почт. марками); налогъ платеж.— 80 коп. Комплектъ всѣхъ №№ за 1912 г. высылается по полученіи 5 руб.; въ роскошномъ золототисненномъ переплетѣ— 6 руб. 50 коп. Адресъ конторы: Москва, Гусятниковъ пер., 11.

Книгоиздательство и складъ „РОДНОЕ СЛОВО“.

МОСКВА, (почт. ящ. № 417.) ♦ ОДЕССА, (Екатерининская ул., д. № 18.)

Находятся на складѣ слѣдующія книги: *Аболескій*. Полный курсъ ппнологіи 2 р.— *Арнольдъ*. Политико-экономическіе этюды 50 к.— *Ашаффеубури*. Преступленіе и борьба съ нимъ 90 к.— *Бугле*. О равенствѣ 50 к.— *Вандервальде*. Деревесскій отходъ и возвращеніе на лопу природы 80 к.— *Газетаевъ*. Оплодотвореніе и явленія наслѣдственности въ растительномъ царствѣ, перев. подъ редакц. проф. В. Р. Зеленекаго 50 к.— *Грассе*. Клиническая анатомія нервныхъ центровъ 50 к.— *Делмаръ*. Геометрическое черченіе, въ папкѣ 90 к.— *В. Елисеувъ*. Программы и правила съ послѣдними дополненіями и разъясненіями *Мин. Нар. Просв. и др.*: 1) Всѣхъ классовъ мужскихъ гимназій и прогимназій 50 к. 2) Приготовительнаго и первыхъ четырехъ классовъ мужскихъ гимназій и прогимназій 35 к. 3) Всѣхъ классовъ реальныхъ училищъ 60 к. 4) Приготовительнаго и первыхъ четырехъ классовъ реальныхъ училищъ 35 к. 5) Всѣхъ классовъ женскихъ гимназій 50 к. 6) Всѣхъ классовъ городскихъ училищъ 35 к. 7) Испытаній лицъ, желающихъ получить званіе: а) учителя уѣзднаго училища; б) домашняго учителя и учительницы; в) учителя и учительницы приходскихъ и пачальныхъ училищъ; г) учителя и учительницы церковно-приходскихъ школъ 40 к. 8) Испытаній на первый классный чинъ 30 к. 9) Испытаній на званіе аптекарскаго ученика или ученицы и аптекарскаго помощника 35 к. 10) Испытаній лицъ, желающихъ поступить на военную службу вольноопредѣляющимися 1-го и 2-го разряда 30 к.— *Клюссоскій*. Курсъ метеорологіи, т. I, 4 р.— *Лабуле*. Принципъ-собачка. Перев. подъ редакц. Н. А. Рубакина 30 к.— *Лехеръ*. Физическія картины міра, перев. подъ редакц. проф. Л. В. Писаржевскаго 50 к.— *Лоренцъ*. Видимыя и невидимыя движенія 50 к.— *Миллеръ*. Руководство къ изученію итальянскаго яз. (самоучит.) 1 р. 25 к. Алфавитный словарь къ руководству 40 к.— *Мюрхедъ*. Основныя начала морали 75 к.— *Мейеръ*. Избирательное право 75 к.— *Моррисъ*. Молодая Японія 75 к.— *Оствальдъ*. Школа химіи, перев. подъ редакц. проф. Л. В. Писаржевскаго, ч. 1-я д. 60 к., ч. 2-я 1 р.— *Писаржевскій*. Учебникъ химіи 1 р. 25 к.— *Ризарцъ*. Новѣйшіе успѣхи въ области электричества 50 к.— *Салвинъ*. Учебникъ ботаники для средн. учебн. заведеній 1 р. 25 к.— *Тезинъ*. Размноженіе и наслѣдственность, перев. подъ ред. Л. А. Тарасевича 50 к.— *Тредвелъ*. Курсъ аналитической химіи, подъ редакц. проф. Л. В. Писаржевскаго, т. 1-й 2 р. 25 к.— *Фавръ*. Научный духъ и научный методъ 20 к.— *Ми*. Молекулы, атомы, міровой эфиръ, пер. подъ ред. преп. Имп. Моск. Инж. учил. Т. П. Кравецца. 80 к.

Продолжается подписка на 1913 годъ
НА ЕЖЕМЪСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛЬ
ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКАЯ
БИБЛІОТЕКА-ПРИРОДА

— подъ ред. проф. Л. В. Писаржевскаго. —
При ближайшемъ участіи сотрудниковъ журн. „Природа“.

За годъ подписчикамъ будетъ дано 12 книгъ (объемомъ свыше 1200 страницъ обычнаго книжнаго формата), посвященныхъ отдѣльнымъ наиболее интереснымъ вопросамъ естествознанія. „Библиотека-Природа“ ставитъ своей задачей популярное изложеніе въ болѣе глубокой и расширенной формѣ тѣхъ естественно-историческихъ вопросовъ, которые разсматриваются въ обычныхъ журнальныхъ статьяхъ лишь въ общихъ чертахъ.

Подписная плата (съ доставкой и пересылкой): за годъ—4 р., $\frac{1}{2}$ г.—2 р. 40 к., 3 мѣс.—1 р. 20 к.; за границу: годъ—6 р. Допускается разсрочка: 2 р. 50 к. при подпискѣ и 1 р. 50 к. не позже 1 мая.

Вышли книги: Проф. К. Гизенгагенъ. Оплодотвореніе и явленія наследственности въ растительномъ царствѣ. Перев. Е. М. Шендзиковской, съ примѣчан. и подъ редакц. проф. В. Р. Заленскаго.—Д-ръ Куртъ Тезингъ. Размноженіе и наследственность. Перев. И. П. Сазонова, подъ ред. д-ра мед. Л. А. Тарасевича.

Продолжается подписка на 1913 годъ
НА ЕЖЕМЪСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛЬ
Популярная библиотека для самообразованія
ОСНОВНЫЯ НАЧАЛА ЕСТЕСТВОЗНАНІЯ

— подъ ред. проф. Л. В. Писаржевскаго. —
При ближайшемъ участіи сотрудниковъ журн. „Природа“.

Библиотека „Основныя начала естествознанія“ предназначена для лицъ, не получившихъ систематическихъ естественно-историческихъ знаній и желающихъ пополнить этотъ пробѣлъ самообразованіемъ. Въ 1913 году всѣ 12 книгъ библиотеки (свыше 1200 страницъ обычнаго книжнаго формата) будутъ посвящены популярному изложенію основъ наиболее важныхъ отдѣловъ естествознанія.

Подписная плата (съ доставкой и пересылкой): за годъ—4 р., $\frac{1}{2}$ г.—2 р. 40 к., 3 мѣс.—1 р. 20 к.; за границу: годъ—6 р. Допускается разсрочка: 2 р. 50 к. при подпискѣ и 1 р. 50 к. не позже 1 мая.

Вышли книги: Проф. Е. Лехеръ. Физическія картины міра. Перев. О. Писаржевской, подъ редакц. проф. Л. В. Писаржевскаго.—Г. Ми. Молекулы, атомы, мировой эфиръ. Перев. Э. В. Шпольскаго, подъ редакціей преподав. Московск. инжен. учил. Т. П. Кравеца.

Подписка принимается въ конторѣ журнала „ПРИРОДА“, во всѣхъ книжныхъ магазинахъ, земскихъ складахъ и почтовыхъ отдѣленіяхъ.

Подписка на $\frac{1}{2}$ года, на 3 мѣс. и въ разсрочку принимается исключительно Главной Конторой (Москва, Мясницкая, Гусятниковъ пер., 11).