



Февраль—Мартъ

ПРИРОДА

Популярный естественно-исторический журналъ
подъ редакціей
проф. Н. К. Кольцова, проф. Л. А. Тарасевича и старш.
минер. Акад. Наукъ А. Е. Ферсмана.

РЕДАКТОРЫ ОТДѢЛОВЪ:

Проф. Б. Д. Покровский, акад. П. П. Лазаревъ, проф. Н. А. Артемьевъ,
проф. Л. В. Писаржевскій, проф. Л. А. Чуаевъ, проф. Н. А. Шиловъ,
проф. В. А. Обручевъ, А. А. Борисякъ, прив.-доц. В. Л. Комаровъ, проф.
И. М. Кулакинъ, проф. С. И. Метальниковъ, прив.-доц. С. Г. Григорьевъ.

Э. К. Эпикъ. Движеніе въ солнечныхъ
пятнахъ.

А. А. Борисякъ. О палеогеографической
картѣ.

Проф. К. И. Скрыбинъ. Паразитирова-
ніе клещей во внутреннихъ органахъ
человѣка и высшихъ позвоночныхъ.

Прив.-доц. А. Р. Кизель. Мочевина въ
растенияхъ.

В. Б. Шостаковичъ. Роль климата для
человѣка и значеніе метеорологи-
ческихъ изслѣдованій въ государ-
ственномъ хозяйствѣ.

Акад. А. Н. Крыловъ. Памяти кн. Б. Б.
Голицына.

Научныя Новости и Замѣтки. Письмо въ редакцію Научнаго общества и
учрежденія. Астрономическія извѣстія. Почтовый ящикъ. Хроника.

Цѣна 3 р.

1918.

Годъ изд. 7-ой.

и Саломоновъ-Грес

Продолжается подписка на 1918 г.

Цѣна (съ дост. и перес.): на годъ 16 руб., на 9 мѣс. 12 руб., на $\frac{1}{4}$ года 8 руб., на 3 мѣс. 4 руб. на 1 мѣс. 1 р. 50 к., за границу на годъ 20 руб. Отдѣльная книжка съ перес. 2 р., налож. плат. 2 руб. 20 к.

Имѣющіеся комплекты за прошлые годы продаются по слѣд. цѣнѣ:

1912 г. безъ 1-го №	10 р. — к.	1916 г. безъ 5—6 №№	10 р. — к.
1913 г. полный	12 „ — „	1917 г. полный	12 „ — „
1914 г. безъ 5, 6, 10 и 12-го	8 „ — „	12 разрозненныхъ ном. журнала .	10 „ — „
1915 г. безъ 1—5 №№	7 „ — „	(см. подробности 3-ью стр. обложки).	

АДРЕСЪ РЕДАКЦИИ и КОНТОРЫ: Москва, Моховая, 24, кв. 5. Телефонъ 4-10-81.

Новыя изданія журнала „ПРИРОДА“

Печатаются и скоро поступятъ въ продажу:

И. И. Остромысленскій.

Сонъ и его теоріи.

Проф. Д. Д. Плетневъ.

СЕРДЕЧНАЯ СЛАБОСТЬ

(наблюденія военного времени).

Открыта подписка на изданіе

МАСТЕРСКИХЪ УЧЕБНЫХЪ ПОСОБІЙ ВЯТСКАГО ГУБЕРНСКАГО ЗЕМСТВА

„ДІАПОЗИТИВЫ ПО ГЕОГРАФІИ РОССІИ“.

Подборъ картинъ и текстъ къ нимъ составленъ Петроградскимъ кружкомъ преподавателей географіи въ составѣ С. П. Бобинова, В. П. Буданова, К. А. Петровой-Краснопѣцовой, Н. М. Могилянскаго, В. П. Семенова-Тянь-Шанскаго и В. Г. Эрдели.

Задачи и планъ изданія изложены въ проспектѣ В. П. Буданова. — „Оборудованіе школьныхъ географическихъ кабинетовъ“. (Изд. Маст. Учебн. Пособій В. Г. З.).

Мы стремимся къ тому, чтобы наши діапозитивы содѣйствовали осуществленію главной цѣли географическаго изученія—уясненію мѣстныхъ особенностей каждой области, обусловливаемыхъ сочетаніемъ разнообразныхъ факторовъ—геологическихъ, почвенныхъ, климатическихъ, историческихъ и проч. Другими словами—мы пытаемся придать нашимъ коллекціямъ вмѣстѣ съ сопровождающимъ ихъ текстомъ характеръ своего рода методическаго справочника, въ которомъ учитель нашелъ бы не только соотвѣтствующія курсу иллюстраціи, но отчасти и указанія на самое содержаніе каждаго урока... (Изъ проспекта В. П. Буданова).

Условія подписки позади проспекта. Съ требованіемъ проспекта обращаться: ВЯТКА—МАСТЕРСКАЯ УЧЕБНЫХЪ ПОСОБІЙ.

ПРИРОДА

популярный
естественно-исторический журнал

Подъ редакціей
проф. Н. К. Кольцова, проф. Л. А. Марасевича
и старш. мик. Акад. Наукъ А. Е. Ферсмана.

Перепечатка статей и воспроизведение рисунковъ, помѣщаемыхъ въ журналъ
„Природа“, могутъ быть разрѣшены лишь по особому соглашенію.

№ 2 - 3

ГОДЪ ИЗДАНИЯ СЕДЬМОЙ

1918.

СОДЕРЖАНІЕ:

Э. К. Эпикъ. Движеніе въ солнечныхъ пятнахъ.

А. А. Борислякъ. О палеогеографической картѣ.

Проф. К. И. Скрябинъ. Паразитированіе клещей во внутреннихъ органахъ человѣка и высшихъ позвоночныхъ.

Прив.-доц. А. Р. Кизель. Мочевина въ растеніяхъ.

В. Б. Шостаковичъ. Роль климата для человѣка и значеніе метеорологическихъ изслѣдованій въ государственномъ хозяйствѣ.

Акад. А. Н. Крыловъ. Памяти кн. Б. Б. Голицына.

НАУЧНЫЯ НОВОСТИ и ЗАМѢТКИ.

Астрономія. Вторая сдѣлка нашего солнца. Экваторіальное ускореніе во вращеніи Солнца и Юпитера.

Химія. Азотистоводородная кислота и ея соли (азиды). Интересный случай химической индукціи. Лекціонный опытъ для иллюстраціи явленія химической индукціи.

Геологія. Асфальтовые озера Южной Америки.

Землетрясеніе и изверженіе въ Санъ-Сальвадорѣ 7 іюня 1917 г.

Экспериментальная біологія. Содержаніе каталазы въ свѣтящихся пасѣкомыхъ. О туберкулезѣ у рыбъ.

Зоологія. Прѣсноводныя и солоноватоводныя медузы Россіи. О продолжительности жизни и причинахъ смерти животныхъ. Тюлений промыселъ въ Финляндіи.

Медицина и гигиена. Нѣкоторыя данныя о важнѣйшихъ эпидемическихъ заболѣваніяхъ за 1917 г.; наше эпидемиологическое положеніе въ настоящее время. Витамины и аминокислоты. Новый полезный видъ бактерій.

Географія. Байкалъ и Тангапика.

Некрологъ. Ф. М. Флавицкій.

ПИСЬМО ВЪ РЕДАКЦІЮ.

Еще о *Gagea* конопляниковъ.

НАУЧНЫЯ ОБЩЕСТВА И УЧРЕЖДЕНІЯ.

Геологическій институтъ. Первый областной метеорологическій съѣздъ въ Иркутскѣ.

АСТРОНОМИЧЕСКІЯ ИЗВѢСТІЯ.

Небесныя явленія въ апрѣлѣ и маѣ. Звѣздное небо. Планеты. Падающія звѣзды.

ПОЧТОВЫЙ ЯЩИКЪ.

ХРОНИКА.



Движеніе въ солнечныхъ пятнахъ¹⁾.

Э. К. Эпика.

Изученіе измѣненій, происходящихъ въ данной группѣ явленій природы, является самымъ могущественнымъ средствомъ для объясненія ихъ сущности. До тѣхъ поръ, пока данное явленіе происходитъ одинаково при всѣхъ условіяхъ, не поддаваясь воздѣйствію никакихъ внѣшнихъ факторовъ, наши знанія о немъ по необходимости остаются въ рамкахъ формальныхъ, описательныхъ; примѣромъ можетъ служить законъ всемірнаго тяготѣнія, для котораго до сихъ поръ не имѣется удовлетворительнаго объясненія. Но какъ только въ данномъ явленіи подмѣчены какія-либо измѣненія, сейчасъ же получается возможность обнаружить причинную связь этихъ измѣненій съ другими явленіями, возможность сдѣлать тѣ или иныя заключенія о законахъ, управляющихъ явленіемъ.

Яркимъ примѣромъ такого явленія служатъ солнечныя пятна. Открытыя три столѣтія тому назадъ, они до самаго послѣдняго времени составляли загадку для астронома; сколько противорѣчащихъ другъ другу теорій, пытавшихся объяснить солнечныя пятна, было за это время предложено! Видѣли въ нихъ и острова застывшихъ шлаковъ, плавающихъ среди огненного моря; и вихри съ восходящимъ токомъ, подобные земнымъ циклонамъ; и вихри съ нисходящимъ токомъ; даже, наконецъ, просто оптическія явленія (теорія Юліуса). Все это разнообразіе объясняется недостаткомъ положительныхъ фактовъ, полученныхъ изъ наблюденія. Въдъ въ сущности требовалось объяснить одинъ фундаментальный фактъ—что одна часть солнечнаго диска темнѣе остальныхъ; а ясно, что объясненій для этого можно придумать многое множество. Правда, въ пятнахъ постоянно наблюдаются измѣненія, притомъ въ огромномъ масштабѣ: они на нашихъ глазахъ зарождаются, видоизмѣняются, исчезаютъ. Но тутъ, при истолкованіи измѣненій, видимыхъ глазомъ или запечатлѣваемыхъ фотографической пластинкой, представляются огромныя трудности. Въдъ пятна, будучи болѣе темными, несомнѣнно являются и болѣе холодными частями солнечнаго диска (по крайней мѣрѣ—на поверхности); и вотъ, предположимъ, мы наблюдали какое-либо измѣненіе, хотя бы увеличеніе размѣровъ пятна; что тутъ про-

изошло—дѣйствительно ли темная, болѣе холодная матерія передвинулась отъ центральныхъ частей пятна и покрыла болѣе свѣтлыя области? Или эта матерія появилась не изъ самаго пятна, а изъ глубже лежащихъ слоевъ солнечнаго шара? Или же никакого движенія матеріи не было, а произошло просто-напросто охлажденіе, пониженіе температуры въ прилежащихъ къ пятну областяхъ? Или, наконецъ, имѣло мѣсто и то, и другое? На всѣ эти вопросы не только визуальныя наблюденія, но даже и фотографіе не даютъ отвѣта.

Примѣненіе спектроскопа обогатило наши знанія о солнечныхъ пятнахъ большимъ количествомъ новыхъ фактовъ, не подвинувъ однако существенно основного вопроса—что же происходитъ въ пятнахъ? И лишь въ 1909 г. англійскій астрономъ Эвершедъ (Evershed) на обсерваторіи Кодайканалъ въ Индіи сдѣлалъ открытіе, составляющее эпоху въ наукѣ о солнечныхъ пятнахъ: онъ обнаружилъ въ нихъ движеніе.

Явленіе Эвершеда состоитъ въ слѣдующемъ. Представимъ себѣ пятно, находящееся недалеко отъ края солнечнаго диска; различныя точки такого пятна будутъ, очевидно, находиться на разныхъ разстояніяхъ отъ наблюдателя (вслѣдствіе шарообразности солнца): точки полутѣни, близкія къ краю диска, будутъ отъ насъ дальше, чѣмъ противоположная часть полутѣни. Если на такое пятно навести щель спектроскопа, направивъ ее поперекъ пятна по радіусу солнечнаго диска, то большинство *тонкихъ* линий спектра, происходящихъ отъ поглощенія свѣта парами металловъ въ такъ называемомъ *обращающемъ* слоѣ (т.-е. *нижнемъ* слоѣ солнечной атмосферы), оказываются наклоненными. При этомъ, въ части полутѣни, обращенной къ краю солнца и, слѣдовательно, болѣе далекой отъ насъ, всѣ линіи смѣщены къ красному концу спектра, что по принципу Допплера-Физо, указываетъ на *удаленіе*. На противоположной же сторонѣ полутѣни смѣщеніе линій направлено къ фіолетовому концу; это значитъ, что металлическіе пары атмосферы въ этомъ мѣстѣ *приближаются* къ намъ. Если же поставить щель перпендикулярно къ прежнему направленію, то почти никакого смѣщенія не наблюдается; далѣе, не наблюдается смѣщенія и въ томъ случаѣ, если пятно находится въ

¹⁾ Докладъ, читанный въ засѣданіи „Московского Общества Любителей Астрономіи“.

центрѣ диска; наконецъ, для одного и того же пятна смѣщеніе тѣмъ больше, чѣмъ больше разстояніе пятна отъ центра диска. Всѣ эти явленія объясняются очень просто: достаточно допустить, что пары металловъ, дающіе соответствующія темныя линіи, *растекаются* отъ центра пятна къ периферіи, двигаясь по радіусу пятна почти горизонтально, параллельно солнечной поверхности. Это явленіе можно было бы сравнить съ земными антициклонами, но, какъ увидимъ въ послѣдствіи, сравненіе это лишь поверхностное: дѣйствительное явленіе гораздо сложнее. Далѣе, оказалось, что скорость истеченія для разныхъ линій имѣетъ разную величину. Наконецъ, для *самыхъ широкихъ* и темныхъ линій солнечнаго спектра—для линій Н и К кальція и для водородныхъ, соответствующихъ самымъ *верхнимъ* слоямъ солнечной атмосферы (хромосферѣ)—получается явленіе обратное: газы хромосферы не вытекаютъ, а *втекаютъ*, вливаются въ пятно, стремясь отъ периферіи къ центру. Скорость этого радіальнаго движенія, равная нулю въ центрѣ пятна, правильно растетъ и достигаетъ максимума на самомъ краю полутѣни, а затѣмъ опять быстро падаетъ до нуля; поэтому движеніе при истеченіи въ нижнихъ слояхъ солнечной атмосферы должно быть ускореннымъ, а при втеканіи, въ верхнихъ слояхъ,—замедленнымъ. Скорость истеченія въ обрабатываемомъ слоѣ достигаетъ на границѣ полутѣни, по Эвершеду, въ среднемъ 1,57 километровъ въ секунду, скорость втягиванія въ хромосферѣ достигаетъ 1,83 km/sec.

Болѣе подробно явленіе, открытое Эвершедомъ, было изслѣдовано Ст. Джономъ на солнечной обсерваторіи на горѣ Вильсонъ въ Калифорніи. Изслѣдовано было 11 пятенъ, при чемъ измѣренію подверглись 506 линій, принадлежащихъ 27 различнымъ химическимъ элементамъ; главною цѣлью изслѣдованія было выясненіе того, почему для разныхъ линій даже одного и того же элемента получаются скорости, разныя по величинѣ, а иногда по направленію. Выше мы уже вскользь коснулись этого вопроса—мы указали, что различныя движенія относятся къ различнымъ слоямъ солнечной атмосферы; да иначе и быть не можетъ—въ противномъ случаѣ вообще надо было бы отбросить объясненія смѣщенія линій въ пятнахъ принципомъ Допплера: ибо невозможно, чтобы въ одной и той же точкѣ пространства два газа, перемѣшанные между собою, обладали различнымъ движеніемъ. Такимъ образомъ, уже самый фактъ различія скоростей, обнаруживаемый

разными линіями спектра, указываетъ на то, что эти линіи должны зарождаться на различной высотѣ надъ солнечной поверхностью¹⁾.

Чтобы вывести зависимость скорости движенія въ пятнахъ отъ высоты надъ поверхностью, надо найти какой-нибудь способъ опредѣлить хотя бы относительную высоту паровъ, вызывающихъ данныя спектральныя линіи. Собственно говоря, точнаго значенія высоты опредѣлить нельзя, ибо поглощающіе пары располагаются болѣе или менѣе толстыми слоями и поглощеніе происходитъ на всемъ протяженіи этого слоя, слѣдовательно—на разныхъ высотахъ. Поэтому вмѣсто истинной высоты даннаго газа или пара надъ солнечной поверхностью берутъ т. наз. *эффективную* или среднюю высоту: она обладаетъ тѣмъ свойствомъ, что если мысленно собрать всѣ данныя пары на эту высоту, то поглощеніе будетъ происходить совершенно такъ, какъ оно происходитъ на самомъ дѣлѣ. При прочихъ равныхъ условіяхъ признакомъ, по которому можно опредѣлить эффективную высоту, является *чернота*, интенсивность спектральныхъ линій. Чтобы выяснитъ причину этого, представимъ себѣ, какъ на самомъ дѣлѣ происходитъ на солнцѣ поглощеніе. Излученіе, исходящее изъ глубокихъ, болѣе раскаленныхъ областей солнца, проходить, прежде чѣмъ достигнуть наблюдателя, черезъ слой паровъ разныхъ элементовъ; при этомъ каждый элементъ поглощаетъ лучи опредѣленной длины волны въ совершенно опредѣленномъ мѣстѣ спектра; если бы дѣло однимъ только поглощеніемъ и ограничивалось, то въ этомъ мѣстѣ спектра получалась бы совершенно черная линія. Но, по извѣстному закону Кирхгоффа, лучеиспускательная способность тѣла равна лучепоглощательной, и разъ пары даннаго элемента поглощаютъ опредѣленные лучи, они должны эти самые лучи испускать; поэтому линіи поглощенія не будутъ совершенно темными—хотя идущій отъ поверхности солнца свѣтъ и поглощается цѣликомъ, но онъ замѣняется собственнымъ свѣтомъ, испускаемымъ парами даннаго элемента. Если бы эти пары обладали совершенно такою же температурой, какъ и излучающая поверхность, то ихъ собственный

¹⁾ О солнечной поверхности въ собственномъ смыслѣ слова не можетъ быть рѣчи, ибо можно теперь считать установленнымъ, что солнце—газовый шаръ, въ которомъ всѣ переходы постепенны, безъ рѣзкихъ границъ. Здѣсь слово „поверхность“ употреблено условно. За солнечную поверхность мы въ дальнѣйшемъ будемъ принимать поверхность т. наз. фотосферы, или сферу радіусомъ около 695000 километровъ.

свѣтъ цѣликомъ замѣнилъ бы собою поглощенный, и мы никакой темной линіи замѣтить не могли бы; если же температура поглощающихъ паровъ ниже температуры излучающей поверхности, то собственное излученіе паровъ будетъ слабѣе, и мы увидимъ сравнительно темную линію; линія эта будетъ тѣмъ темнѣе, чѣмъ ниже температура паровъ. Теперь не можетъ быть сомнѣнія, что температура на солнцѣ должна понижаться съ удаленіемъ отъ поверхности; а разъ это такъ, то чѣмъ выше будетъ происходить поглощеніе въ солнечной атмосферѣ, тѣмъ холоднѣе, а слѣдовательно, и темнѣе будутъ поглощающіе газы и тѣмъ чернѣе будетъ представляться намъ линія; и наоборотъ, по чернотѣ линій мы можемъ судить объ относительной высотѣ того слоя, гдѣ зарождается эта линія: чѣмъ линія чернѣе, тѣмъ выше слой атмосферы, которому она соответствуетъ.

Существуетъ еще другой способъ, позволяющій непосредственно опредѣлить относительную высоту, на которой возникаетъ та или другая линія. Это — фотографированіе такъ называемаго „спектра вспышки“ при полномъ солнечномъ затменіи. Во время этого явленія бываетъ моментъ, когда надвигающаяся луна уже закрыла весь солнечный дискъ, а часть солнечной атмосферы съ одной стороны останется еще непокрытой. Если ее въ это мгновеніе фотографировать, то она будетъ представляться въ видѣ дуги, длина которой тѣмъ больше, чѣмъ выше простирается атмосфера; спектръ же ея будетъ имѣть видъ ряда свѣтлыхъ дугъ различной длины (рис. 1), при чемъ дуги будутъ стоять какъ разъ въ тѣхъ же мѣстахъ, что и темныя линіи обыкновеннаго солнечнаго спектра; по величинѣ этихъ дугъ не трудно вычислить максимальную высоту, до которой распространяется данная линія.

Два способа опредѣленія „эффективной“ высоты — по чернотѣ линіи и по спектру вспышки — могутъ взаимно контролировать другъ друга. Оказывается, что они находятся въ полномъ согласіи между собою; для перваго способа однако можно брать лишь линіи одного и того же элемента.

Чтобы выяснитъ, какъ происходитъ движеніе въ солнечныхъ пятнахъ на различной высотѣ надъ поверхностью, возьмемъ какой-либо одинъ элементъ съ очень большимъ

числомъ линій (Ст. Джонъ выбираетъ желѣзо) и разобьемъ всѣ линіи этого элемента на группы по ихъ чернотѣ или, какъ говорятъ, по *интенсивности*. Для обозначенія интенсивности принята нѣкоторая условная шкала, введенная Раулэндомъ: самыя слабыя, едва замѣтныя линіи солнечнаго спектра обозначаютъ знаками 0000, 000, 00 и 0; болѣе темныя линіи, въ порядкѣ возрастанія черноты, имѣютъ интенсивность отъ 1—10 и далѣе; интенсивность самыхъ темныхъ линій солнечнаго спектра — водородныхъ и линій Н и К кальція — выражается числами, отъ 40 до 1000. И вотъ оказывается, что чѣмъ больше интенсивность линіи, тѣмъ меньше скорость истеченія изъ пятна, показываемая этой линіей, а для самыхъ интенсивныхъ линій наблюдается уже не истеченіе, а втеканіе въ пятно. Но такъ какъ воз-

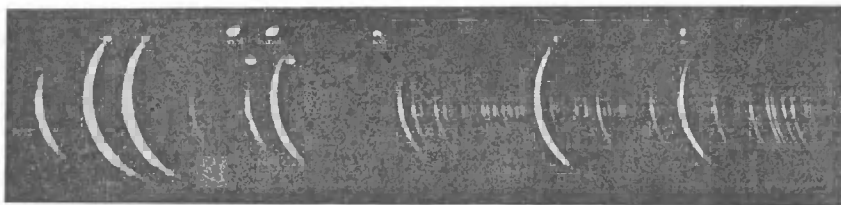


Рис. 1. Спектръ вспышки.

растаніе интенсивности указываетъ на удаленіе отъ солнечной поверхности, то изслѣдованія Ст. Джона приводятъ къ слѣдующему заключенію: въ наиболѣе глубокихъ частяхъ пятна, доступныхъ нашему наблюденію, вещество растекается изъ пятна во всѣ стороны; по мѣрѣ поднятія въ болѣе высокіе слои солнечной атмосферы скорость истеченія правильно убываетъ, достигая нуля на нѣкоторой высотѣ; еще выше вещество начинаетъ уже стекаться къ пятну, притомъ со скоростью, возрастающею съ высотой. Въ таблицѣ I приведены результаты изслѣдованій Ст. Джона. Первая двѣ строчки не нуждаются въ поясненіяхъ; третья даетъ максимальную высоту, на которой еще замѣтно присутствіе данной линіи, по снимкамъ спектра вспышки, слѣданнымъ Митчеллемъ во время солнечнаго затменія въ 1905 году; четвертая — скорость истеченія изъ солнечнаго пятна, при чемъ знакъ „минусъ“ указываетъ на втеканіе. Параллельный ходъ интенсивности, высоты и скорости движенія въ пятнахъ очень ясно виденъ изъ этой таблицы — до такой степени ясно, что можно уже, наоборотъ, на основаніи скорости движенія въ пятнахъ, судить объ относительной высотѣ разныхъ линій; напр., если мы

для какой-либо линіи нашли скорость втеканія—1 km/sec., мы съ увѣренностью можемъ утверждать, что эффективная высота, на которой находится газъ, вызывающій эту линію, почти такая же, какъ у водородной линіи H γ , или если линія дала скорость истечения въ 0,8 km/sec, то она исходитъ изъ слоевъ, находящихся между желѣзными линіями съ инсенсивностью 0 и 1. Такимъ образомъ, движеніе въ солнечныхъ пятнахъ неожиданно даетъ еще одинъ, совершенно независимый способъ опредѣленія относительной высоты разныхъ элементовъ и разныхъ линій одного и того же элемента надъ

солнечной поверхностью; здѣсь передъ нами примѣръ того, какъ одно открытіе влечетъ за собою цѣлый рядъ новыхъ открытій и слѣдствій, о возможности которыхъ нельзя было подозрѣвать въ началѣ изслѣдованія. Замѣтимъ здѣсь, между прочимъ, что хотя въ нашемъ распоряженіи имѣются уже три способа для опредѣленія *относительной* высоты составныхъ частей солнечной атмосферы, *абсолютная* высота остается для насъ неизвѣстной; 3-ья строчка табл. 1-ой даетъ лишь предѣльные значенія высоты; эффективная же высота, на основаніи нѣкоторыхъ данныхъ, должна быть примѣрно раза въ 4 меньше.

Таблица I.

Связь между высотой и скоростью истечения въ солнечныхъ пятнахъ.

Элементъ и линія.	Ж е л ѣ з о.										Ca 4227	Na (D)	Mg b	H γ	Ca H $_2$, K $_2$	Na	Ca H $_3$, K $_3$
	00	0	1	2	3	4	5	6	7-9	15-40	20	20-30	20-30	20	—	40	—
Интенсивность...																	
Максимальная высота (km.)	275	280	290	340	370	400	430	490	590	6000	5000	—	7000	8000	—	—	14000
Скорость истечения (km/sec.)...	1.02	0.90	0.84	0.75	0.69	0.64	0.57	0.48	0.28	0.00	—0.06	—0.18	—0.36	—0.99	—1.32	—1.50	—1.89
Напряжение магнитнаго поля (ед. Гаусса)	2480	2440	—	—	2390	—	—	1840	1840	—	—	—	—	—	—	—	—

Какъ извѣстно, американскій астрономъ Д. Э. Хэль (Hale) открылъ въ пятнахъ присутствіе сильнаго магнитнаго поля, проявляющагося въ расщепленіи спектральныхъ линій (явленіе Зеемана), при чемъ оказалось, что разные линіи спектра даютъ разное значеніе для напряженія поля; поэтому сразу явилось предположеніе, что напряженіе поля мѣняется съ высотой. Изслѣдованія Ст. Джона подтвердили это предположеніе: какъ видно изъ послѣдней строчки табл. 1-ой, напряженіе магнитнаго поля съ высотой убываетъ.

На рис. 2 въ схематическомъ видѣ представлены результаты изслѣдованій, произведенныхъ на горѣ Вильсонъ. Чертежъ этотъ представляетъ вертикальный разрѣзъ пятна; вертикальная линія—такъ наз. „ось пятна“—есть не что иное, какъ радіусъ солнца, проходящій черезъ середину пятна; такъ какъ вертикальный масштабъ намъ совершенно не извѣстенъ, то вмѣсто высоты слѣва от-

ложены величины скорости истечения (или втеканія) изъ пятна, которая такимъ образомъ даютъ относительную высоту разныхъ слоевъ. Въ порядкѣ слѣва направо даны: *H*—максимальная высота въ километрахъ, полученная изъ снимковъ спектра вспышки; *V*—скорость движенія въ солнечныхъ пятнахъ („минусъ“ означаетъ движеніе внутрь пятна, а „плюсъ“—истечение); далѣе идетъ самая схема движенія въ пятнѣ, при чемъ толстая горизонтальная стрѣлка указываетъ наблюдавшееся движеніе; буквы при нихъ—названіе линій, а числа при желѣзныхъ линіяхъ (Fe)—ихъ интенсивность; пунктирные стрѣлки представляютъ вѣроятное направленіе движенія тамъ, гдѣ данныхъ наблюденія не имѣется; горизонтальные пунктирные линіи указываютъ приблизительно границу разныхъ слоевъ солнечной атмосферы, названія которыхъ даны на чертежѣ. Наконецъ, справа указано число элементовъ (изъ общаго числа 27-ми, изслѣдованныхъ

Ст.-Джономъ), линіи которыхъ встрѣчаются въ соответствующемъ слоѣ (ціанъ условно отнесенъ къ числу элементовъ); такъ, верхняя хромосфера содержитъ 2 элемента изъ 27, или 7%, нижняя—7 эл., или 26%, верхняя половина обрабатывающего слоя—15 эл., или 56%, нижняя—23 эл., или 85%. Такимъ образомъ, по мѣрѣ опусканія въ глубь солнечной атмосферы, химическій составъ ея становится все болѣе разнообразнымъ; при этомъ тяжелые элементы, съ большимъ атомнымъ вѣсомъ, располагаются преимущественно внизу, съ малымъ—наверху; од-

притекающей и вытекающей матеріи различный: изъ числа изслѣдованныхъ 27-ми тѣлъ вливающіяся массы газа содержатъ лишь 7, выливающіяся—26. Во-вторыхъ, вытекающая масса по количеству должна превосходить притекающую въ нѣсколько сотъ разъ; дѣйствительно, замѣтивъ, что количество массы надъ единицей поверхности пропорціонально давленію, мы имѣемъ, что количество протекающей надъ единицей поверхности массы газа пропорціонально произведенію скорости на давленіе; по Ст. Джону давленіе на той высотѣ, гдѣ скорость

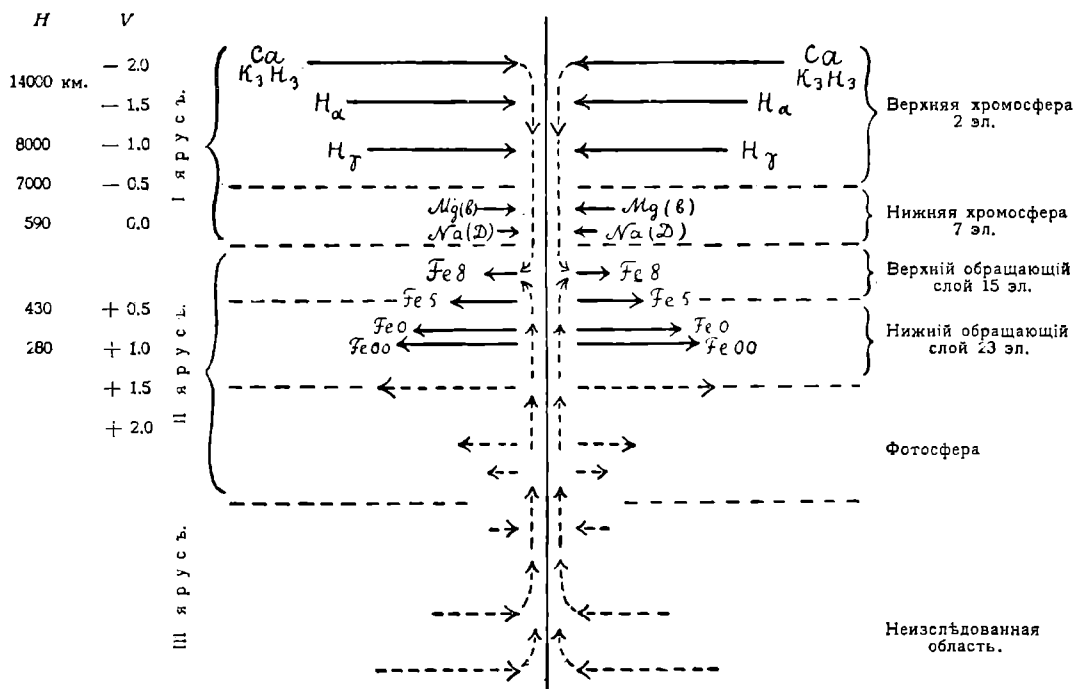


Рис. 2. Вертикальный разрѣзъ пятна; скорость движенія въ пятнѣ и распределеніе элементовъ на различной высотѣ.

нако порядокъ этотъ соблюдается далеко не строго.

Постараемся теперь, на основаніи имѣющагося въ нашемъ распоряженіи матеріала, выяснитъ вопросъ, откуда берется и куда дѣвается та масса газа, которая съ огромною скоростью вытекаетъ изъ пятна или низвергается въ него. На первый взглядъ представляется весьма простымъ и соблазнительнымъ слѣдующее объясненіе: вещество, вытекающее изъ пятна въ предѣлахъ обрабатывающего слоя, возмѣщается притокомъ въ верхнихъ слояхъ—въ хромосферѣ, такъ что получается нѣкоторый замкнутый кругооборотъ; однако при ближайшемъ разсмотрѣніи эта теорія совершенно не выдерживаетъ критики. Во-первыхъ, составъ

мѣняется знакъ, (т.-е. гдѣ прекращается истечение и начинается втекание), не превосходитъ 0,1 атмосферы, въ обрабатываемомъ же слоѣ оно больше 10 атм.; средняя эффективная скорость притока въ хромосферѣ около 0,4 km/sec; а скорость истечения въ обрабатываемомъ слоѣ болѣе 0,8 km/sec; отсюда отношеніе $\frac{\text{масса притекающая}}{\text{масса вытекающая}}$ меньше $\frac{1}{200}$

и ясно, что огромное количество вытекающаго изъ пятна вещества совершенно не можетъ быть возмѣщено слабымъ притокомъ изъ хромосферы; а разъ это такъ, то необходимымъ слѣдствіемъ является допущеніе, что потеря вещества возмѣщается притокомъ изъ ниже-лежащихъ слоевъ. Съ помощью этихъ соображеній мы можемъ картину дви-

женія въ пятнѣ дополнить сравнительно съ тѣмъ, что дается непосредственно наблюдениемъ. Въ вертикальномъ направленіи пятно должно состоять какъ бы изъ трехъ ярусовъ. Нижний ярусъ (на діаграммѣ—III-й) расположенъ въ глубинѣ солнца, въ области, недоступной нашимъ наблюдениямъ, является, по всей вѣроятности, самымъ главнымъ: въ немъ нужно искать причину образованія пятна; въ предѣлахъ этого яруса вещество стекается со всѣхъ сторонъ къ пятну и поднимается восходящимъ токомъ вертикально вверхъ (на діаграммѣ фиг. 2 всѣ эти гипотетическія движенія обозначены пунктирными стрѣлками). Второй ярусъ охватываетъ фотосферу (которая, по новѣйшимъ воззрѣніямъ, не представляетъ собою опредѣленной поверхности, а цѣлый слой) и обращаясь слой; въ его предѣлахъ притекающее изъ глубины вещество растекается во всѣ стороны; наконецъ, верхній, первый ярусъ имѣетъ въ общемъ кругооборотъ лишь второстепенное значеніе; стекающееся въ его предѣлахъ вещество опускается внизъ и снова вытекаетъ въ среднемъ ярусь, но составляетъ лишь малую долю общаго количества вытекающаго вещества.

Итакъ, мы пришли къ необходимости допустить существованіе *вертикальныхъ* (преимущественно восходящихъ) токовъ въ солнечныхъ пятнахъ; между тѣмъ попытки открыть это вертикальное движеніе спектроскопическимъ путемъ остались совершенно безуспѣшными. Объясненіе этому не трудно найти:—именно, скорости вертикальныхъ токовъ должны быть очень малы сравнительно съ горизонтальными скоростями. Здѣсь можно указать на аналогію съ земными циклонами и антициклонами, въ которыхъ горизонтальная скорость, именно скорость вѣтра, достигаетъ 10 метровъ въ секунду, скорости же восходящихъ и нисходящихъ токовъ измѣряются лишь малыми долями метра.

Это положеніе можно обосновать и теоретически: эффективная высота солнечной атмосферы, т.-е. та высота, на которую она поднималась бы, если бы обладала повсюду равномерной плотностью, на основаніи нѣкоторыхъ соображеній (именно, если бы она состояла изъ водорода при температурѣ около 5500°) не превосходитъ 80 километровъ (соответствующая величина для земной атмосферы 8 km), средній поперечникъ изслѣдованныхъ Ст. Джомомъ солнечныхъ пятенъ составлялъ 25000 километровъ; такимъ образомъ, солнечное пятно можно представить себѣ въ видѣ очень низкаго цилиндра, у котораго діаметръ основанія въ 300 разъ болѣе высоты; замѣтивъ, что горизонтальный потокъ газовъ, вытекающий изъ пя на (мы рассматриваемъ только II-й ярусъ), проходитъ черезъ боковую поверхность цилиндра, а восходящій токъ—черезъ основаніе цилиндра,

мы получаемъ условіе равенства массы горизонтальнаго и восходящаго токовъ: $vS = wP$, гдѣ v и w соответственно скорости горизонтальнаго и вертикальнаго тока, S и P —боковая поверхность и площадь основанія нашего цилиндра; отсюда $w = v \cdot \frac{S}{P}$;

$S = 2\pi r h$, $P = \pi r^2$, при $v = 1,6$ km/sec, $r = 12,500$ km, $h = 80$ km получимъ $w = 20$ метровъ въ секунду; такую малую скорость совершенно невозможно открыть современными средствами.

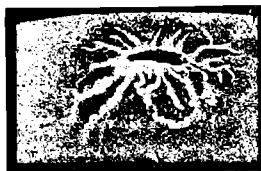
О внутреннемъ механизмѣ пятна можно пока дѣлать лишь болѣе или менѣе вѣроятныя предположенія; не только съ цѣлью изобразить истинное состояніе вещей, сколько съ цѣлью дать систематическую связь и общій планъ для наблюдаемыхъ фактовъ мы рѣшаемся здѣсь привести слѣдующую картину, удовлетворительно объясняющую наблюдаемыя явленія. Въ нижнемъ ярусь пятна находится область *повышенной* температуры и минимума давленія, слѣдствіемъ чего является восходящій токъ и движеніе сосѣднихъ массъ въ направленіи къ пятну. Вслѣдствіе расширенія (такъ наз. адиабатическое расширеніе) во время поднятія температура восходящаго тока быстро падаетъ, и если въ сосѣднихъ съ пятномъ областяхъ пониженіе температуры идетъ медленнѣе (это, напр., всегда имѣетъ мѣсто при восходящихъ токахъ земной атмосферы), то сначала наступитъ моментъ, когда температура восходящаго тока сравняется съ сосѣдними областями, а затѣмъ она станетъ уже ниже нормальной средней температуры на данной высотѣ. Съ этимъ мы переходимъ во второй ярусъ пятна—область низкой температуры, относительнаго максимума давленія и расходящагося во всѣ стороны теченія; этотъ ярусъ мы преимущественно и наблюдаемъ, тогда какъ нижній ярусъ съ высокой температурой остается скрытымъ отъ нашихъ взоровъ вслѣдствіе непрозрачности промежуточныхъ слоевъ; поэтому пятно и представляется намъ преимущественно какъ область съ низкой температурой.

Наконецъ, I-ый, верхній ярусъ, есть, по видимому, лишь слѣдствіе втораго: низкая температура этого послѣдняго заставляетъ газы солнечной атмосферы сжаться, опуститься, и такимъ образомъ надъ вторымъ ярусомъ образуется какъ бы впадина, въ которую устремляются со всѣхъ сторонъ газы хромосферы. Такимъ образомъ, солнечное пятно можно было бы уподобить земнымъ циклонамъ, при чемъ видимая часть пятна соответствуетъ области надъ циклономъ, въ верхнихъ слояхъ атмосферы, гдѣ поднимающійся воздухъ снова растекается во всѣ стороны. Однако въ этой аналогіи

отсутствует одна существенная сторона: въ пятнахъ до сихъ поръ не удалось установить съ достовѣрностью вращательнаго движенія. Правда, Эвершедъ открылъ намеки на вращеніе, однако изъ-за малости наблюдавшейся скорости результаты эти слишкомъ неувѣрены; но даже если вращеніе дѣйствительно существуетъ въ томъ размѣрѣ, какъ его опредѣлилъ Эвершедъ — онъ нашель скорость вращенія около $0,35 \text{ km/sec}$, — оно не можетъ быть объяснено обычнымъ способомъ, т.-е. отклоняющей силой вращенія солнца; для пятенъ, изслѣдованныхъ Эвершедомъ, эта отклоняющая сила могла вызвать максимальную скорость вращенія лишь въ $0,015 \text{ km/sec}$, т.-е. въ 20 съ лишнимъ разъ меньше наблюдавшейся; ясно, что для вращенія, если оно существуетъ, должны быть другія причины.

Въ заключеніе напомнимъ, какое важное значеніе имѣетъ изученіе солнечныхъ пятенъ для пониманія внутреннего механизма, управляющаго жизнью самаго солнца. Извѣстна та таинственная одиннадцатилѣтняя періодичность, которой подчиняется не только пятнообразовательная дѣятельность солнца, но также и всѣ остальные проявленія дѣятельности нашего свѣтила — факелы, протуберанцы, корона. Эта періодичность отражается даже на жизни нашей планеты; самое важное для насъ проявленіе солнечной энергіи — излучаемое имъ тепло — мѣняется съ тою же періодичностью: по послѣднимъ изслѣдованіямъ Аббота (Abbot), во время максимума пятенъ солнце даетъ

намъ тепла на 4%, больше средняго. Конечно, солнечныя пятна непосредственно не могли бы вызвать это увеличеніе тепла — наоборотъ, ихъ присутствіе должно было бы вызвать его уменьшеніе, ибо пятна, будучи областями болѣе низкой температуры, излучаютъ меньше тепла, чѣмъ солнечная поверхность въ среднемъ. Но площадь пятенъ такъ мала сравнительно съ поверхностью солнца, что вліяніе ихъ на излученіе исчезающе мало; также и въ другихъ отношеніяхъ непосредственное вліяніе пятенъ на жизнь солнца должно быть ничтожно; напр., на основаніи данныхъ Ст. Джона можно вычислить, что если бы солнечное пятно среднихъ размѣровъ существовало цѣлый годъ, то за это время оно успѣло бы вылить изъ нѣдръ солнца на его поверхность количество вещества, составляющее лишь одну трехсотмилліонную долю массы солнца. Но солнечныя пятна важны не своимъ непосредственнымъ значеніемъ, а тѣмъ, что они являются слѣдствіемъ одной общей причины, дѣйствующей гдѣ-то въ глубинѣ солнечнаго шара, — причины, управляющей всѣми внѣшними проявленіями солнечной дѣятельности; а изслѣдуя слѣдствія, мы можемъ постепенно идти и до пониманія самой причины. Въ этомъ отношеніи солнечныя пятна, пожалуй, даютъ возможность ближе всего подойти къ рѣшенію вопроса, глубже всего проникнуть въ великую тайну, окутывающую жизнь нашего дневнаго свѣтила — солнца.



О палеогеографической картѣ.

А. А. Борисьяна.

Задачей отдѣла геологической науки, который носитъ названіе *исторической геологии*, является построеніе исторіи земли въ тѣ ближайшіе къ намъ періоды ея жизни, когда на поверхности ея отлагались послѣдовательные слои морскихъ или наземныхъ осадковъ. Эти осадки сохранили въ себѣ признаки, по которымъ могутъ быть въ большей или меньшей степени возстановлены тѣ

условія, при которыхъ они образовывались, — и въ томъ числѣ остатки современнаго имъ органическаго міра. Слоистая толща земной коры представляетъ такимъ образомъ, какъ бы колоссальную лѣтопись, изученіе которой въ конечномъ итогѣ должно привести къ возсозданію послѣдовательной смѣны *физико-географическихъ* и *біогеографическихъ* условій минувшихъ періодовъ.

Отъ этой цѣли историческая геологія, впрочемъ, еще чрезвычайно далека; она находится пока въ періодъ накопленія фактического матеріала, и если дерзаетъ дѣлать какія-либо обобщенія, то еще чрезвычайно робко. Практически это выражается въ томъ, что до послѣдняго времени мы изучаемъ лишь самыя *отложенія*, лишь *системы осадковъ*, тогда какъ о жизни земли въ *последовательные періоды ея исторіи*, когда образовались эти осадки, мы можемъ сказать лишь очень немного.

Тѣмъ не менѣе это не должно останавливать попытокъ подходить къ фактическому матеріалу съ указанными выше требованіями, — когда каждый *разрѣзъ*, каждый *типъ осадковъ*, не является чѣмъ то самодовлѣющимъ, а лишь матеріаломъ для построенія картины *жизни земли* въ данный *періодъ*. Пусть нарисованная такимъ образомъ картина неизбежно осуждена на коренную перестройку, но такой методъ изслѣдованія для стратиграфа единственно правильный и возможный ¹⁾: недостаточно изучать *осадки*, лишь какъ таковые; — нагроможденные въ калейдоскопически сложную и непонятную картину, они и не даютъ представленія объ исторіи земли, — мы должны изучать тѣ *бассейны* (морскіе, прѣсноводные, воздушные), на днѣ которыхъ эти осадки нѣкогда образовались, гдѣ они укладывались въ опредѣленныхъ взаимныхъ отношеніяхъ, какъ по горизонтальному направленію (пространственно), такъ и послѣдовательно другъ за другомъ (по времени).

Изъ цѣлага ряда вопросовъ, которые при этомъ открываются предъ исторической геологіей, однимъ изъ наиболѣе трудныхъ, но и наиболѣе интересныхъ, является возстановленіе очертаній суши и моря въ минувшіе періоды исторіи земли. Попытки дать отвѣтъ на него извѣстны въ литературѣ уже давно, но въ видѣ самостоятельной отрасли знанія *палеогеографія* выступаетъ лишь въ концѣ прошлаго вѣка. Въ настоящее время она

уже насчитываетъ довольно значительную литературу. Наибольшіе успѣхи въ послѣднее время дѣлаетъ въ этомъ отношеніи Сѣверная Америка, но нельзя не упомянуть, что среди этой литературы видное мѣсто занимаетъ рядъ палеогеографическихъ построеній для Европейской Россіи, которыя были сдѣланы уже въ 80 хъ годахъ прошлаго вѣка А. П. Карпинскимъ ¹⁾: изъ всѣхъ аналогичныхъ попытокъ эти построенія выдѣляются тѣмъ, что они впервые дали возможность намѣтить извѣстную закономерность въ колебаніяхъ моря; это обусловливается характеромъ области Европейской Россіи, представляющей относительно мало подвижную платформу, на которой отсутствовали сколько-нибудь крупныя тектоническіе процессы, затемняющіе палеогеографическія картины другихъ странъ.

Палеогеографическія построенія сводятся къ нанесенію на карту областей суши и моря, какъ они распредѣлялись въ данный моментъ исторіи земли. Иногда бываетъ нетрудно установить эти области, насколько сохранился покровъ соотвѣствующихъ осадковъ; но провести точно пограничную линію между этими областями, т.-е., другими словами, возстановить древнюю береговую линію, почти всегда бываетъ невозможнымъ; какъ общее правило, прибрежныя отложенія не сохраняются въ ископаемомъ состояніи, легко разрушаясь при всякомъ колебаніи уровня моря. Вотъ почему на всѣхъ палеогеографическихъ картахъ бросается въ глаза неестественная простота (схематичность) ихъ береговыхъ линій. Нельзя не признать поэтому наиболѣе цѣлесообразнымъ тотъ пріемъ палеогеографическихъ построеній, который предложенъ французскимъ геологомъ Огомъ; онъ ограничивается нанесеніемъ на карту непосредственно областей, покрытыхъ однородными осадками: глубоководными, мелководными, лагунными, континентальными, поскольку имѣется для этого фактической матеріалъ; такая карта, хотя на ней нѣтъ береговыхъ линій, тѣмъ не менѣе даетъ несравненно болѣе ясное и точное представленіе объ общей конфигураціи поверхности земли въ данный періодъ.

По какому бы методу ни наносились палеогеографическія данныя, они должны быть нанесены на карту; при этомъ основой всегда берется современная карта земли въ той или иной изъ общепринятыхъ ея проекцій. Еще не такъ давно это не вызывало сомнѣній. Жизнь земной коры укладывалась въ

¹⁾ Какую нибудь горную породу, напримѣръ, какой-нибудь известнякъ, можно изучать съ точки зрѣнія его состава и сложенія (петрографическій методъ); заключающуюся въ немъ окаменѣлость можно разсматривать, какъ остатокъ животной формы, представляющей опредѣленную стадію въ развитіи данной группы (палеонтологическій методъ), — но тотъ же известнякъ съ окаменѣлостями можно разсматривать и какъ окаменѣлый осадокъ (отложеніе), который образовался нѣкогда на днѣ воднаго бассейна; въ немъ погребены жившіе на этомъ днѣ организмы, и онъ всѣми своими признаками, какъ петрографическими, такъ и палеонтологическими, характеризуетъ опредѣленную *фацію* этого бассейна (методъ исторической геологіи, или стратиграфическій).

¹⁾ См. „Природа“, 1916, 12 кн.

рамки хорошо всѣмъ извѣстной контракціонной теоріи, связанной съ такими крупными именами въ наукѣ, какъ Эли де Бомонъ, А. Геймъ, Э. Зюссъ. Сущность этой теоріи сводится къ слѣдующему: постепенное остываніе земного шара сопровождается уменьшеніемъ его объема, вызывающимъ сморщиваніе земной коры (горообразование), наподобіе сморщиванія кожицы усыхающаго яблока, — сравненіе, обошедшее всѣ учебники и популярныя книжки. Пусть тѣ части земной коры, которыя представляютъ современную Америку или Европу, по мѣрѣ уменьшенія радіуса земли, претерпѣли сокращеніе (сморщиваніе) своихъ размѣровъ, но взаимное ихъ положеніе оставалось всегда относительно неизмѣннымъ, — какъ не нарушали его и перемѣщенія суши, захватывавшей области современныхъ океановъ, и моря, распространявшагося на области современныхъ континентовъ.

Однако, по мѣрѣ накопленія фактическаго матеріала, эта теорія постепенно теряетъ свое универсальное значеніе. Ея наивныя представленія оказываются несостоятельными для объясненія новыхъ фактовъ; въ частности, извѣстную роль здѣсь сыграли и палеогеографическія построенія на современной картѣ, приведшія къ неразрѣшимымъ противорѣчіямъ. Надо имѣть въ виду, что и новыя ученія, идущія ей на смѣну, хотя и бросаютъ новый свѣтъ на явленія жизни земной коры, хотя и устраняютъ нѣкоторыя противорѣчія старыхъ воззрѣній, — но и они, въ свою очередь не могутъ дать исчерпывающаго толкованія жизни земной коры. Она слишкомъ сложна, въ ней скрещиваются слишкомъ многочисленныя и разнообразныя силы, часто парализующія и маскирующія другъ друга, чтобы одна теорія могла охватить и истолковать ее цѣликомъ. Но у насъ нѣтъ иного пути, какъ, накопляя факты, строя фактическую основу, освѣщать эту работу теоріями или гипотезами, послѣдовательно смѣняющими другъ друга, или совокупностью гипотезъ, если онѣ гармонизуютъ между собою, — потому что безъ ихъ свѣта, безъ творческой работы ума, нѣтъ и не можетъ быть науки. Новые факты вносятъ исправленія въ наши теоретическія построенія и одновременно укрѣпляютъ общую постройку. И если современные расплывчатые очертанія ея осуждены на постоянную передѣлку, все же они намъ нужны, какъ единственная исходная точка для дальнѣйшаго движенія науки.

Новыя ученія, по сравненію съ теоріей сжатія, съ гораздо большею смѣлостью до-

пускаютъ измѣненія въ строеніи земной коры. Въ ихъ представленіи она дѣлается болѣе пластичной, болѣе подвижной, и для отдѣльных элементовъ ея допускаются колоссальныя перемѣщенія другъ относительно друга. Вмѣстѣ съ тѣмъ отпадаетъ и современная карта, какъ основа для нанесенія палеогеографическихъ данныхъ. Не претендуя на полноту изложенія, мы коснемся здѣсь этихъ новыхъ ученій, лишь насколько они представляютъ интересъ съ точки зрѣнія задачъ палеогеографіи.

Изученіе послѣдовательно отлагавшихся слоевъ земной коры позволяетъ установить, что въ *доисторическія* времена. — т.-е. такія, которыя представлены лишь столь сильно измѣненными осадками, что почти не сохранилось данныхъ для ихъ исторіи, — слои земной коры, собранныя въ интенсивныя складки, образовали въ сѣверномъ полушаріи три какъ бы ядра будущихъ континентовъ — три неподвижныхъ прочныхъ „щита“: канадскій, скандинавскій и сибирскій. Къ этимъ щитамъ постепенно со всѣхъ сторонъ нагромождались горообразовательными процессами болѣе юные осадки, отлагавшіеся въ промежуточныхъ между щитами областяхъ поверхности земли. Путемъ такого нарастанія постепенно вырабатывались *континентальныя массивы*, послѣ ряда преобразованій пришедшіе къ современной ихъ формѣ. Сходно протекала исторія континентовъ и южнаго полушарія.

Историческая геологія довольно детально можетъ въ настоящее время нарисовать эту фактическую исторію „лика земли“, на которой должны базироваться и всѣ наши теоретическія построенія. Но уже много лѣтъ тому назадъ, когда фактическій матеріалъ былъ гораздо болѣе скуденъ, обращали на себя вниманіе нѣкоторыя общія, какъ бы законотѣрные черты въ строеніи земной поверхности, напримѣръ правильность формы континентовъ, заканчивающихся острыми концами къ югу, — и были попытки дать имъ теоретическія объясненія. Изъ нихъ до настоящаго времени не потеряли интереса попытки найти геометрическое толкованіе фигуры, къ которой, остывая, стремится приблизиться форма земли, и которая обусловливаетъ очертанія ея главнѣйшихъ элементовъ. Такова *теорія тетраэдра*, которая появленіе упомянутыхъ трехъ щитовъ сѣвернаго полушарія связываетъ съ тремя вершинами тетраэдра, поставленнаго на четвертую, совпадающую съ континентомъ южнаго полюса (рис. 1). Такъ какъ такія же ядра, или щиты, древнѣйшихъ оса-

дочныхъ образованій имѣются и въ южномъ полушаріи, то въ недавнее время эта теорія получила дальнѣйшее развитіе: надо предположить, что нѣкогда земной тетраэдръ имѣлъ обратное положеніе,—тогда на мѣстѣ сѣвернаго полюса была суша, а южный представлялъ сплошное море. Эта теорія даетъ любопытныя истолкованія и ряду другихъ явленій въ исторіи земли, но она по самому характеру своему можетъ имѣть лишь самое общее значеніе.

Несравненно ближе подходитъ къ толкованію фактической исторіи образованія континентальныхъ массивовъ гораздо болѣе новая теорія геосинклиналей.

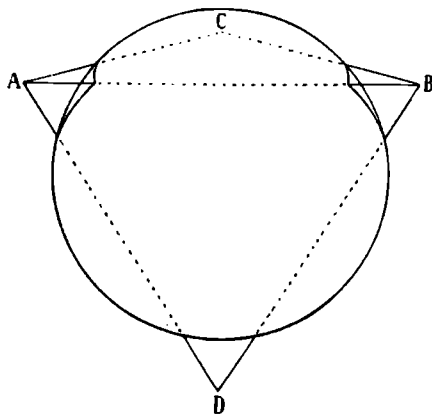


Рис. 1.—Земной тетраэдръ.

Мы видѣли выше, что земная поверхность представляетъ области болѣе или менѣе неподвижныхъ щитовъ, постепенно разрастающихся, благодаря горообразовательнымъ процессамъ, за счетъ болѣе пластическихъ промежуточныхъ областей, служащихъ мѣстомъ проявленій складчатости.

Изучая осадочныя образованія и такимъ путемъ (см. выше) возстановляя фаціальныя условія морскихъ бассейновъ минувшихъ эпохъ, мы приходимъ къ заключенію о существованіи на земной поверхности (въ предѣлахъ доступной нашему изслѣдованію части земной коры) морей двухъ типовъ. Съ одной стороны, это—преимущественно мелкія, на обширныхъ пространствахъ покрывавшія континентальныя плато т. наз. *эпиконтинентальныя моря*, съ другой—это преимущественно глубоководные бассейны, вытянутые въ видѣ болѣе или менѣе узкихъ полосъ и заполнявшіе глубокія и болѣе или менѣе узкія впадины *геосинклиналей* между континентальными массивами. Осадки тѣхъ и другихъ представляютъ весьма поучительныя особенности. Осадки мелководныхъ эпи-

континентальныхъ бассейновъ представляютъ быструю и внезапную смѣну фаций по вертикальному направленію, частые перемены въ отложеніяхъ, перемежаемость морскихъ и наземныхъ слоевъ,—т. е. всѣ признаки непостоянства бассейновъ, то заливавшихъ сушу, то оставлявшихъ ее; притомъ эти осадки рѣдко бываютъ дислоцированы, такъ какъ принадлежатъ неподвижнымъ областямъ земной коры. Въ противоположность имъ глубокое море геосинклиналей отлагаетъ въ теченіе нерѣдко цѣлаго ряда геологическихъ періодовъ чрезвычайно мощныя и однородныя осадки; это могло имѣть мѣсто лишь въ томъ случаѣ, если эти области въ теченіе всего этого времени испытывали непрерывное опусканіе, такъ какъ въ противномъ случаѣ онѣ быстро наполнились бы осадками. Затѣмъ, эти осадки обычно весьма интенсивно дислоцированы; таковы, между прочимъ, осадки, слагающіе высочайшія современныя горы на землѣ. Это указываетъ, что въ жизни этихъ областей наступаютъ такіе моменты, когда опусканіе ихъ прекращается, геосинклиналь замыкается, т. е. выполняется осадками, и начинается обратное движеніе, собирающее ея осадки въ интенсивныя складки. Въ противоположность континентальнымъ массивамъ, области геосинклиналей отличаются, слѣдовательно, пластичностью, подвижностью земной коры.

Въ теченіе древнѣйшей, палеозойской эры упомянутыя пластическія области земной коры имѣютъ обширныя размѣры—онѣ представляютъ широкія полосы между первичными щитами, сложенными допалеозойскими (архейскими) метаморфизованными осадками; въ предѣлахъ этихъ полосъ проявленіе горообразовательнаго процесса вызываетъ образованіе складокъ главнымъ образомъ по ихъ краямъ, т. е. въ непосредственной близости континентальныхъ массивовъ, на которые эти складки частью выворачиваются, частью примыкаютъ къ нимъ, наращивая область континентальныхъ массивовъ; самая геосинклиналь при этомъ, естественно, дѣлается уже. Слѣдующее горообразовательное движеніе захватываетъ слѣдующую зону по обоимъ краямъ геосинклинали. Въ связи съ горообразовательными движеніями находятся и колебанія уровня моря, то выливающагося обширными трансгрессіями на континенты, то собирающагося въ узкія ложбины углубляющихся геосинклиналей. Этотъ процессъ нерѣдко испытываетъ значительныя отклоненія отъ описываемой схемы вслѣдствіе другихъ измѣненій въ толщѣ земной коры, но

было бы неумѣстно входить здѣсь въ детали этой въ высшей степени любопытной картины, какъ ее рисуетъ современная историческая геологія. Нельзя только не упомянуть, что наиболѣе типично, — въ видѣ узкихъ полосъ, раздѣляющихъ обширныя континентальныя плато и опоясывающихъ по различнымъ направленіямъ¹⁾ землю, — геосинклинали выражены въ теченіе мезозойской эры (рис. 2). Вслѣдъ затѣмъ, въ кайнозойскую эру, — согласно данной выше схемѣ — геосинклинали заполняются, и на мѣстѣ ихъ происходитъ энергичное горообразование, которому обязаны своимъ существованіемъ высочайшія современныя (альпійскія) горныя цѣпи. Вслѣдствіе этого въ современную эпо-

области современной суши существовали нѣкогда глубокія моря, точно такъ же какъ рядъ данныхъ указываетъ на бывшее соединеніе суши раздѣленныхъ нынѣ моремъ континентовъ, то, слѣдовательно, распределение континентальныхъ массивовъ и океаническихъ впадинъ на поверхности земли нѣкогда должно было существенно отличаться отъ современнаго.

Изъ такихъ древнихъ континентальныхъ массивовъ, существовавшихъ въ теченіе цѣлаго ряда періодовъ, главнѣйшими являются: *сѣверо-атлантический* (рис. 2, I) — заключавшій С. Америку, сѣверъ Атлантическаго океана и Европу, *сибирско-китайскій* (II), охватывавшій сѣверную Азію, — и обширный южный континентальный массивъ, или

Гондвана, протягивавшійся отъ Ю. Америки черезъ Африку, Индостанъ и Австралію; позднѣе, съ появленіемъ Мозамбикскаго разрыва, онъ распадается на два: *африкано-бразильскій* (III) и *австрало-индомалайскій* (IV). Изъ океановъ наибольшими размѣрами и наибольшимъ постоянствомъ обладалъ *Средиземный*, или *Тетисъ*, тянувшійся между 2-мя сѣверными и 2-мя южными континентами, отъ Антил. о-вовъ, чрезъ юж. Европу и С. Африку, вдоль юга Азіи, гдѣ онъ отдѣлялъ С. и Ц. Азію отъ Аравіи и Индостана, и существовавшій съ палеозойской эры (девона)

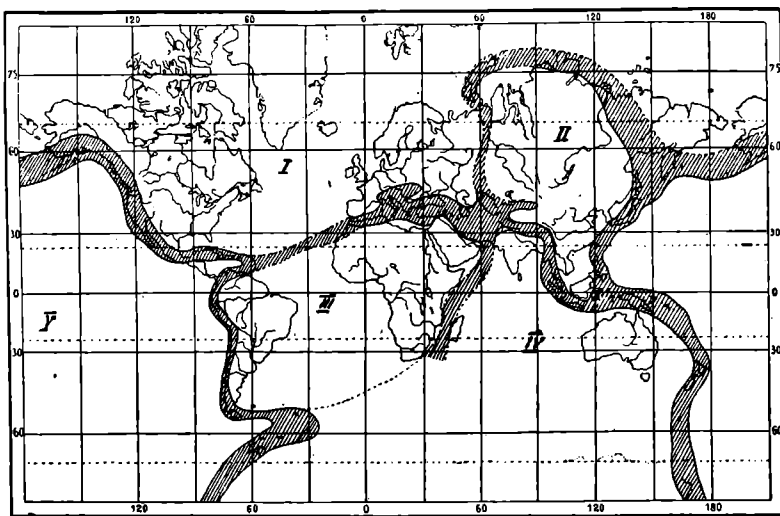


Рис. 2. — Расположеніе геосинклиналей (заштрихованы) и континентальныхъ массивовъ въ мезозойскую эру: I — сѣверо-атлантическій континентъ, II — сибирско-китайскій, III и IV — раздѣленные мозамбикскимъ разрывомъ части гондванскаго континента, V — область Тихаго океана.

ху ясно выраженныя геосинклинали отсутствуютъ.

Если теорія геосинклиналей даетъ, такимъ образомъ, возможность уложить стратиграфическій матеріалъ въ стройную и ясную картину, то она же ставитъ цѣлый рядъ новыхъ вопросовъ, которые остаются открытыми. Главнѣйшіе изъ нихъ — о причинахъ указанныхъ движеній въ земной корѣ и тѣсно связанный съ нимъ — о постоянствѣ континентовъ и морей на поверхности земли.

Этотъ послѣдній вопросъ фактически, на первый взглядъ, разрѣшается въ отрицательномъ смыслѣ. Въ самомъ дѣлѣ, если въ

до начала третичнаго періода. Лишь въ началѣ третичнаго времени происходитъ расчлененіе древнихъ континентальныхъ массивовъ и, затѣмъ, выполненіе, благодаря горообразовательнымъ процессамъ, геосинклиналей, и такимъ образомъ создаются современные очертанія суши и моря.

Иныя очертанія материковъ въ минувшіе періоды исторіи земли по сравненію съ современными какъ бы отрицаютъ постоянство континентальныхъ массивовъ и океаническихъ впадинъ земной коры. Однако, имѣется рядъ фактовъ и соображеній, которые не согласуются съ такимъ предположеніемъ и свидѣтельствуютъ о гораздо большей сложности процесса смѣны суши и моря, чѣмъ это представляется на основаніи данныхъ одной стратиграфіи.

¹⁾ По толкованію нѣкоторыхъ авторовъ, эти полосы совпадаютъ съ *ребрами* упомянутаго выше тетраэдра.

Прежде всего—куда бы дѣлось все то количество воды, которое заполняетъ современные океаны, если бы суша въ минувшіе періоды занимала на поверхности земли такія огромныя пространства, какъ было указано выше? Затѣмъ, если бы дно моря слагала опустившаяся суша, то на современной поверхности земли сила тяжести уменьшалась бы надъ океаномъ въ силу того, что морская вода значительно легче горныхъ породъ, слагающихъ сушу. Между тѣмъ этого нѣтъ на самомъ дѣлѣ; слѣдовательно, недостатокъ массы чѣмъ-то компенсируется,—слѣдовательно, дно современного океана должно представлять большую плотность, должно быть сложено болѣе тяжелыми (съ большимъ удѣльнымъ вѣсомъ) породами, чѣмъ та часть земной коры, которая представляетъ нынѣ сушу. Можетъ ли при такомъ условіи дно океана представлять опустившуюся сушу? — Попробуемъ ближе разобраться въ этомъ вопросѣ.

Теорія сжатія весьма просто объясняетъ происхожденіе континентовъ. Построенная на предположеніи постепеннаго охлажденія земного шара и соответствующаго уменьшенія его объема, она знала два типа движенія земной коры, какъ результатъ уменьшенія объема ядра: тангенціальное, вызывавшее складчатость, и радіальное, т.-е. опусканіе по трещинамъ отдѣльныхъ глыбъ или отдѣльныхъ массивовъ земной коры. Опустившіяся области, или грабены, образовали океаническія впадины; оставшіяся на мѣстѣ, или горсты, — континентальные массивы. Однако, на самомъ дѣлѣ, отдѣльные элементы той сложной мозаики, которую въ конечномъ счетѣ представляетъ кора земли, испытываютъ, какъ теперь доказано, не только опусканія, но и поднятія. Теорія сжатія оказывается, слѣдовательно, недостаточной и здѣсь, и ей на смѣну выдвигается *ученіе объ изостазіи*, по которому отдѣльныя части земной коры находятся въ состояніи какъ бы статическаго равновѣсія: когда это равновѣсіе нарушается тѣмъ или инымъ путемъ, происходятъ перемѣщенія, — если данная часть перегружается (напр., накаплиются осадки, коралловыя постройки и т. д.), она опускается, если она освобождается отъ балласта (напр., ледниковаго покрова), то начинаетъ подниматься. Именно, такъ объясняется наблюдаемое нынѣ поднятіе Скандинавскаго щита, освободившагося отъ ледниковъ, которыми онъ былъ покрытъ въ послѣдтретичный періодъ.

Естественно, что изостатическія движенія

касаются лишь поверхностныхъ слоевъ земной коры, тогда какъ болѣе глубокія ея части представляютъ постоянно равновѣсіе. Какъ показываютъ продукты изверженія, онѣ имѣютъ и иной составъ: именно, въ нихъ преобладаютъ магнезіальныя силикатовыя породы (сокращенно $\text{Silicium} + \text{Magnesium} = \text{Sima}$), тогда какъ въ поверхностныхъ слояхъ преобладаютъ глиноземныя ($\text{Silicium} + \text{Aluminium} = \text{Sala}$). Вся эта силикатовая кора по современному представленію о строеніи земного шара покоится на желѣзо-никелевомъ ядрѣ ($\text{Ni} + \text{Fe} = \text{Nife}$). Геотермическія условія земной коры позволяютъ разсматривать ея силикатовую толщу, какъ вязко тягучую (на подобіе вара), при чемъ *sima* обладаетъ этимъ свойствомъ въ большей мѣрѣ, чѣмъ *sala*: болѣе легкіе салическіе массивы какъ бы плаваютъ въ си-

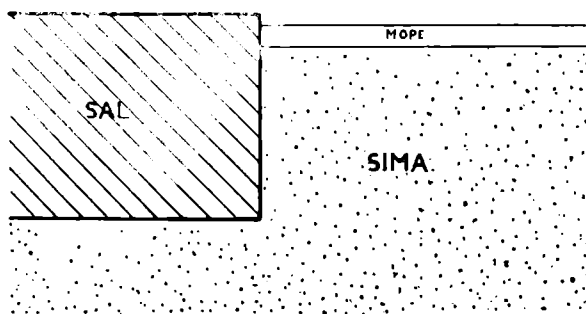


Рис. 3.—Схема соотношеній салического покрова (континентальныхъ массивовъ) и симатической земной коры (дно океановъ).

матической массѣ, на подобіе того, какъ ледяныя горы плаваютъ въ морѣ. Такое представленіе какъ нельзя болѣе отвѣчаетъ указанному выше различію въ плотности океаническаго дна, сложенного болѣе плотной *sima*, и континентальныхъ массивовъ, которые представляютъ плавающихъ въ *sima* глыбы салической массы (рис. 3). Вычисленія, на основаніи удѣльнаго вѣса тѣхъ и другихъ породъ, вполне подтверждаютъ такую картину, и позволяють также установить среднюю мощность такихъ салическихъ глыбъ въ 100—150 километровъ при общей мощности всей силикатовой коры земной въ 1500 километровъ.

Такое представленіе о строеніи земной коры дѣлаетъ понятными также и изостатическія явленія, о которыхъ говорилось выше. Они сводятся къ опусканію или поднятію, къ погруженію или всплыванію отдѣльныхъ массивовъ подъ вліяніемъ нагрузки или разгрузки ихъ. Эти движенія могутъ выражаться и болѣе разнообразно, и, въ частности, при

извѣстномъ расположеніи отдѣльныхъ массивовъ, слагающая движенія можетъ вызвать не только вертикальныя, но и горизонтальныя перемѣщенія.

Такія же горизонтальныя перемѣщенія салическихъ массивовъ могутъ быть вызваны и другими силами. На этомъ предположеніи строится одна новѣйшая теорія¹⁾, подкупающая тѣмъ, что она устраняетъ цѣлый рядъ противорѣчій, изъ которыхъ не могла выйти старая теорія сжатія. Надо только допустить, что горизонтальныя движенія, накопляясь, получаютъ колоссальныя размѣры.

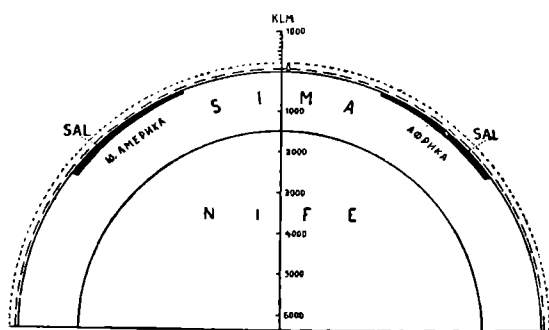


Рис. 4.—Схематическій разрѣзъ земного шара, изображающій отношенія Nife, Sima и Sal.

Чрезвычайно еретическимъ кажется на первый взглядъ представленіе о перемѣщающемся по поверхности земли цѣломъ континентѣ. А между тѣмъ имѣются, напр., факты, на основаніи которыхъ можно предположить, что разстояніе между Америкой и Европой постоянно увеличивается, что, слѣдовательно, Новый Свѣтъ, пусть медленно и постепенно, но удаляется отъ Старого. Совершенно, слѣдовательно, не такъ невѣроятно и предположеніе, что нѣкогда оба континента составляли одно цѣлое. Достаточно высказать эту мысль, чтобы сразу представилось поразительное совпаденіе по общей формѣ западнаго и восточнаго береговъ Атлантического океана. Но и помимо общей формы цѣлый рядъ фактовъ крайне демонстративно подтверждаетъ тождественность ихъ строенія: замѣчательное сходство системъ осадковъ палеозойской и мезозойской эры западнаго берега Европы и восточнаго Сѣверной Америки (также и въ южномъ полушаріи); обрванные европейскимъ берегомъ Атлантического океана, эти отложенія,—какъ и горы, ими слагаемая,—находятъ непосредственное продолженіе въ С. Америкѣ и т. п. Въ цѣ-

ляхъ объясненія мы до сихъ поръ строили колоссальный сѣверо-атлантическій континентъ, вдоль южнаго берега котораго должно было происходить отложеніе однообразныхъ осадковъ,—какъ это ни невѣроятно,—на многія тысячи верстъ (то же для южнаго полушарія съ его африкано-бразильскимъ континентомъ). Несравненно проще и изящнѣе построеніе *теоріи горизонтальныхъ перемѣщеній*, которая избавляетъ насъ отъ необходимости строить колоссальныя континенты, вытѣснявшіе почти всю воду Атлантического океана, не давая для ея помѣщенія никакихъ другихъ бассейновъ на поверхности земли.

Затѣмъ, если мы „оттянемъ“ нѣсколько къ югу южный берегъ Азіи, расправляя колоссальный горный массивъ Гималаевъ, то въ остальной области Индійскаго океана, между Африкой и Азіей, какъ разъ помѣстится Австралія и ближайшіе къ ней острова,—что точно такъ же сдѣлаетъ излишнимъ существованіе восточной половины Гондванскаго континента.

Здѣсь было бы неумѣстно приводить дальнѣйшіе примѣры упрощеній въ толкованіи многихъ другихъ геологическихъ явленій. Но можно попытаться въ двухъ словахъ резюмировать это новое представленіе о жизни земной коры, только еще формирующееся на смѣну отживающей теоріи сжатія и далеко еще не общепризнанное.

Нѣтъ сомнѣній, что салическій покровъ простирался нѣкогда на гораздо большее пространство, чѣмъ нынѣ,—возможно, что первоначально онъ равномернымъ тонкимъ слоемъ (около 30 килом. толщины) покрывалъ всю поверхность земли и въ свою очередь несъ однообразный (въ 3 килом.) слой первичнаго мірового океана (панталасса).

Какими причинами было вызвано, затѣмъ, столь значительно его сокращеніе? Не играло ли тутъ роль отдѣленіе спутника земли? Не имѣетъ ли это событіе отношенія къ образованію тихо-океанской симатической области, которая въ теченіе долгихъ періодовъ исторіи земли представляла, повидимому, одинъ обширный океанъ?—Эти вопросы не имѣютъ пока опредѣленнаго отвѣта. Но кажется несомнѣннымъ, что въ теченіе всей палеозойской и всей мезозойской эры на противоположной Тихому океану сторонѣ земного шара находилась обширная салическая масса, занимавшая во всякомъ случаѣ гораздо большее пространство, чѣмъ всѣ нынѣшніе континенты, взятыя вмѣстѣ.

Этотъ обрывокъ салическаго покрова постепенно сокращался,—но не потому, что

¹⁾ Подробное изложеніе этой теоріи въ свое время было дано въ „Природѣ“ (1913 г., стр. 991).

уменьшался радіусъ земли, какъ это предполагала теорія сжатія; онъ сокращался на не измѣнявшей своей площади поверхности земного шара, постепенно сѣживаясь и уплотняясь: горы, возникающія на мѣстѣ геосинклиналей, сложены салическими породами, — слѣдовательно, геосинклинали принадлежатъ также салическому покрову, представляя болѣе пластическія его области; проявленіемъ горообразовательныхъ процессовъ эти области салическаго покрова собираются въ складки, — онъ сѣживается и занимаетъ все меньшее пространство на поверхности земного шара.

Но совершается параллельно и другой процессъ, уменьшающій его размѣры. Это процессъ вывѣтриванія, который разрушаетъ поднявшіяся горы, разрушаетъ и удаляетъ весь его поверхностный слой; продукты вывѣтриванія сносятся атмосферными водами и даютъ матеріалъ для осадочныхъ образований. Та часть этого матеріала, которая достигаетъ океаническихъ (симатическихъ) областей, теряется для насъ навсегда. Однако большая его часть отлагается въ области салическихъ же бассейновъ, т.-е. въ геосинклиналяхъ и въ эпиконтинентальныхъ моряхъ, и такимъ образомъ, хотя и въ другомъ составѣ и другомъ строеніи, продолжается оставаться составной частью салической массы.

Новыя ученія болѣе отвѣчаютъ современному фактическому матеріалу, но и они, какъ было сказано, оставляютъ открытыми многіе вопросы. Чѣмъ обуславливаются не разъ упоминавшіяся движенія въ области геосинклиналей? Если изостатически понятно постепенное пониженіе дна геосинклинали по мѣрѣ накопленія въ ней осадковъ, то чѣмъ объяснить первоначальное опусканіе области подъ уровень моря, чтобы могло начаться отложеніе этихъ осадковъ? Здѣсь приходится искать объясненій въ условіяхъ жизни болѣе глубокихъ частей земной коры. — Еще менѣе понятно, почему перегруженная осадками область геосинклинали, вмѣсто того, чтобы опускаться далѣе внизъ, останавливается и начинаетъ обратно выпячиваться вверхъ въ видѣ горнаго хребта. Снова надо обращаться къ силамъ, дѣйствующимъ въ глубокихъ частяхъ земной коры, и по крайней мѣрѣ въ первый моментъ направляющимъ снизу вверхъ. Мы, такимъ образомъ, какъ бы возвращаемся къ старымъ плутоническимъ возрѣніямъ на горообразованіе Л. Буха, Гумбольдта, Эли де Бомона. Эти силы должны быть связаны съ термическими и химическими

процессами въ глубокихъ частяхъ земной коры (кристаллокинетическія явленія); ими обуславливаются и тѣ коренныя измѣненія осадковъ (метаморфизація), которыя наблюдаются только въ горныхъ хребтахъ (или цѣпяхъ горъ), т.-е. только въ областяхъ геосинклиналей, — и тѣ своеобразныя формы, которыя принимаетъ складчатость этихъ горныхъ цѣпей (покровы, или шаріажи).

Не останавливаясь на другихъ особенностяхъ областей Альпійскихъ горъ, тѣсно связанныхъ съ упомянутыми процессами, нельзя не сказать два слова объ измѣненіяхъ въ общей конфигураціи поверхности земной коры, обусловленныхъ упомянутыми сокращеніями салической массы.

Общій рельефъ земной коры обычно изображается т. наз. гипсографической кривою, которая представляетъ среднюю профиль неровностей земной коры и строится такъ, что на оси ординатъ откладываются высоты суши и глубины моря въ метрахъ, а на оси абсциссъ — площади (въ милліонахъ квадратныхъ километровъ), занимаемая этими высотами и глубинами. Для современной поверхности земной коры эта профиль изображена на рис. 5 и рис. 6.; на ней между прочимъ видно, что континентальные массивы продолжаются на нѣкоторомъ протяженіи и подъ уровнемъ

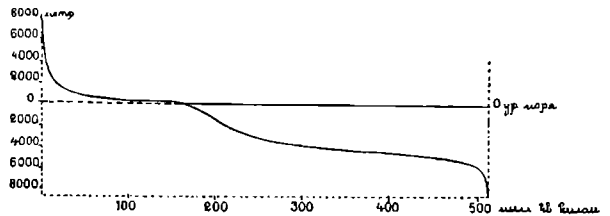


Рис. 5.—Гипсографическая кривая.

моря, образуя т. наз. континентальную ступень, которая далѣе опускается круто падающей кривой, отчетливо отграничивающей салическій массивъ отъ пологого симатическаго дна океанической впадины. Изложенная выше исторія салическаго покрова заставляетъ предполагать, что въ минувшія эпохи гипсографическая кривая имѣла существенно иной характеръ: общая высота салическаго массива была меньше, но онъ растягивался на большее протяженіе (рис. 6.). При такомъ очертаніи земной коры колебанія уровня моря должны были вызывать относительно гораздо болѣе значительныя перемѣщенія береговой линіи, и этимъ могутъ быть объяснены тѣ колоссальныя трансгрессіи, которыя, мы знаемъ, неоднократно повторялись въ минувшія эпохи; этимъ же объясняется

нѣсколько иной характеръ ископаемыхъ осадковъ, по сравненію съ современными представляющихъ болѣе быстрые переходы отъ мелководныхъ къ глубоководнымъ и меньшее различіе между тѣми и другими въ зависимости отъ большей равномерности континентальнаго склона. — Съ другой стороны, мы можемъ предположить, что дальнѣйшая исторія земной коры будетъ сопровождаться все болѣе и болѣе крутымъ подъемомъ континентальной ступени, при еще большемъ

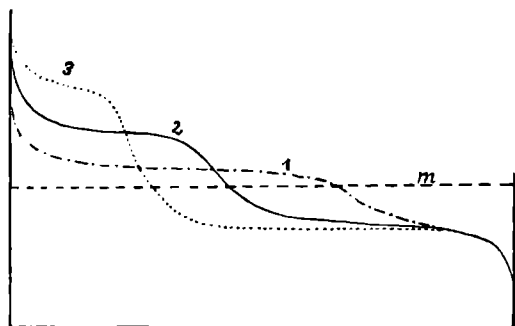


Рис. 6.—Измѣненія гипсографической кривой во времени: *m*—первоначальное состояніе салическаго покрова, 1—гипсографическая кривая въ одинъ изъ минувшихъ періодовъ исторіи земли, 2—современная (ср. рис. 5) и 3—будущая гипсографическая кривая.

сокращеніи площади, занятой салической массой (рис. 6, 3).

Перемѣщенія въ области салическаго массива, какъ и всякое перемѣщеніе массы на поверхности земли, должно отражаться на ея движеніи: съ моментами наибольшихъ перемѣщеній въ земной корѣ есть основанія связывать и перемѣщеніе земныхъ полюсовъ. И обратно, вращеніе земли не можетъ не оказывать вліянія на движенія въ области земной коры; ея несимметричное строеніе, когда вся масса континентовъ была собрана по одну сторону земного шара, должно было вызывать извѣстныя напряженія внутри салическаго массива, при благоприятныхъ условіяхъ разрѣшавшіяся образованіемъ расколовъ (трещинъ) и перемѣщеніемъ его частей.

Такъ, уже въ самомъ началѣ мезозойской эры образовалась трещина (мозамбикская), которая расколола на двѣ части южный континентъ (см. выше). Еще болѣе грандіозная трещина расколола Америку отъ Африки и Европы; какъ показываютъ стратиграфическія данныя, она появилась на югѣ и постепенно распространялась на сѣверъ, пока не раздѣлила Старый и Новый Свѣтъ, которые затѣмъ стали медленно перемѣщаться въ различныхъ направленіяхъ, стре-

мясь занять то положеніе, которое является наиболѣе выгоднымъ въ отношеніи равновѣсія земной коры. Можно думать, что движеніе было обоюднымъ, какъ объ этомъ свидѣлствуютъ цѣпи горъ, нагромождавшіяся по восточному краю Азіи и вдоль всего западнаго края обѣихъ Америкъ. Такимъ же образомъ въ свое время произошло отдѣленіе Австраліи отъ Азіи. Наконецъ, нельзя не упомянуть тѣхъ трещинъ, по которымъ еще не произошло раздѣленія массивовъ; зіяя на поверхности земли, онѣ представляютъ какъ бы начальную стадію описаннаго процесса. Такія трещины не представляютъ рѣдкости, и наиболѣе замѣчательныя изъ нихъ находятся въ пограничной области между Африкой и Азіей.

Салическая масса, нѣкогда единая, разбилась такимъ образомъ на нѣсколько частей, перемѣстившихся и открывшихъ обширныя области симатической коры, которая образовала дно Атлантическаго и Индійскаго океановъ. И мы можемъ, слѣдовательно, сказать, что современная поверхность земли представляетъ большее расчлененіе, большую дифференцировку, чѣмъ это имѣло мѣсто въ минувшіе періоды исторіи земли.

Итакъ, Тихій океанъ и континентальные массивы въ ихъ совокупности, какъ салической покровъ, должны разсматриваться, какъ древніе или постоянные элементы рельефа земной коры; Атлантическій и Индійскій океаны—новыя образованія; историческія моря, которыя мы изучаемъ, всѣ расположены въ области салическаго массива и представляютъ не болѣе, какъ ингрессіи мірового океана. Такимъ путемъ устраняются противорѣчія, связанныя съ вопросомъ о постоянствѣ, ибо постояннымъ является, въ сущности, лишь океанъ. Но и его область растетъ,—т.-е. увеличивается площадь вскрытой симатической коры,—за счетъ сокращенія салическаго покрова, который съеживается и распадается на части, раздвигающіяся въ разныя стороны.

Исторіей этого покрова ограничиваются всѣ наши „историческія“ свѣдѣнія о землѣ. Его тоненькой корочкой, покрывавшей лишь часть поверхности земли, ограничивается мѣсто дѣйствія всѣхъ событій, понимаемыхъ подъ „исторіей“ земли,—исторіей, которая сама, впрочемъ, представляетъ лишь крохотный послѣдній моментъ въ жизни нашей планеты. Что же касается одновременной „исторіи“ океана, покрывавшаго всю остальную поверхность земли, то она извѣстна лишь, насколько о ней могутъ свидѣлствовать тѣ небольшіе его заливы, ка-

кими являлись эписалическіе историческіе бассейны. Этимъ рѣшается, между прочимъ, цѣлый рядъ крупнѣйшихъ вопросовъ не только для стратиграфа, но и для палеонтолога. Гдѣ развивалась та фауна, внезапное появленіе которой во всѣхъ моряхъ даннаго періода нерѣдко такъ смущаетъ изслѣдователя? — Разсматриваемая теорія даетъ, увы! достаточно безнадежный отвѣтъ: въ міровомъ океанѣ, который навсегда скрылъ отъ насъ всѣ детали ея исторіи. Съ другой стороны, казавшійся столь безнадежнымъ во-

просъ о развитіи наземной фауны позвоночныхъ, наиболѣе интересные моменты котораго, какъ предполагалось, скрыты на днѣ океана, получаетъ въ этой теоріи совершенно иное рѣшеніе, побуждая съ тѣмъ большимъ рвеніемъ и съ полной надеждой продолжать наши поиски: если сохранились какіе-нибудь остатки отъ переходныхъ формъ между различными классами и группами, то они должны быть здѣсь, на томъ небольшомъ пространствѣ земной коры, которое и сейчасъ доступно нашему изслѣдованію.



Паразитированіе клещей во внутренних органах чело́вѣка и высшихъ позвоночныхъ.

Проф. К. И. Скрыбина.

Образъ жизни паукообразныхъ, объединяемыхъ въ отрядъ клещей (*Acarina*), поражаетъ своимъ чрезвычайнымъ разнообразіемъ. Среди нихъ мы встрѣчаемъ формы, обитающія и на поверхности земли, и въ водѣ, какъ прѣсной, такъ равно и морской; наряду со свободно-живущими видами мы знаемъ клещей-паразитовъ, поселяющихся какъ на животныхъ (позвоночныхъ либо беспозвоночныхъ), такъ равно и на растеніяхъ, причемъ паразитизмъ клещей можетъ быть либо временнымъ, либо постояннымъ. Кромѣ того, нѣкоторые клещи паразитируютъ исключительно лишь въ періодъ своей личиночной стадіи, другіе, наоборотъ—въ половозрѣломъ состояніи. Наконецъ наряду съ эктопаразитами, локализирующимися на наружныхъ и въ наружныхъ покровахъ тѣла хозяина, имѣются типичные эндопаразиты, живущіе во внутреннихъ органахъ и тканяхъ позвоночныхъ.

Роль клещей въ патологіи чело́вѣка и животныхъ весьма существенна и заключается не только въ томъ, что многіе виды являются „возбудителями“ цѣлаго ряда заболѣваній (напр. разнообразныхъ видовъ „чесотки“), но равно и въ томъ, что нѣкоторые представители клещей служатъ „переносчиками“ многихъ инфекціонныхъ и главнымъ образомъ инвазион-

ныхъ¹⁾ болѣзней (напр. заболѣванія домашнихъ животныхъ маляріеподобнаго характера, носящія названіе пироплазмозовъ и характеризующіяся внѣдреніемъ одноклѣточныхъ паразитовъ внутрь красныхъ кровяныхъ тѣлецъ).

Клещи, ведущіе хищнической или эктопаразитный образъ жизни, болѣе или менѣе извѣстны каждому изъ насъ либо по собственнымъ наблюденіямъ (нападеніе лѣсныхъ клещей на чело́вѣка), либо по даннымъ самыхъ элементарныхъ учебниковъ (о зудящихъ, возбудителяхъ чесотки, трактуетъ любой учебникъ природовѣднія).

Совершенно иначе обстоитъ дѣло съ клещами эндопаразитами, локализирующимися въ глубинѣ внутреннихъ органовъ и тканей чело́вѣка и высшихъ позвоночныхъ (млекопитающихъ и птицъ). Данныя о нихъ не успѣли еще проникнуть не только въ популярно-научную литературу, но и въ большинство учебниковъ, предназначенныхъ для слушателей высшихъ учебныхъ заведеній.

¹⁾ Инфекціонными болѣзнями называются заболѣванія бактерійной природы, возбудителями коихъ являются растительные организмы; инвазійными же—заболѣванія, вызываемыя животными паразитами (изъ типа Protozoa—простѣйшихъ, Vermes—червей и Arthropoda—членистоногихъ, къ которымъ принадлежатъ насѣкомыя и паукообразныя).

Непопулярны эндопаразитные клещи даже среди лиц врачебного персонала (медиковъ и ветеринарныхъ врачей), хотя, какъ то будетъ видно изъ послѣдующаго изложенія, роль этихъ клещей въ патологіи весьма своеобразна и далеко не безынтересна.

Все вышесказанное побуждаетъ меня собрать имѣющіяся данныя объ эндопаразитныхъ клещахъ воедино, чтобы вкратцѣ охарактеризовать современное состояніе нашихъ знаній по этому вопросу.

Паразиты человѣка.

Въ специальной литературѣ описаны многочисленныя наблюденія, указывающія на паразитированіе нѣкоторыхъ видовъ клещей во внутреннихъ органахъ человѣка. Впервые подобное наблюденіе было сдѣлано въ 1893 г. японскими врачами Міаке и Скриба (Miyake и Skriba), которые констатировали въ мочѣ больного (37-лѣтняго японца), страдавшаго воспаленіемъ мочевыхъ органовъ, 25 экземпляровъ клещей и 6 ихъ яичекъ, выдѣленныхъ пациентомъ в течение 8 дней. Авторы эти назвали паразита *Nephrophagus sanguinarius* (почкоѣдъ) и высказали предположеніе, что клещи эти локализовались въ почкахъ и являлись виновниками заболѣванія. Самцы этихъ клещей достигали до 0,117 mm. длины, а самки—до 0,36 mm.

Спустя нѣсколько лѣтъ Марпманъ въ Лейпцигѣ обнаружилъ въ пробѣ мочи, переданной ему для анализа, одного единственнаго клеща, длиною 0,24 mm., который строеніемъ своего тѣла напоминалъ представителей сем. *Tyroglyphidae*.

Въ 1901 г. де-Гаанъ констатировалъ на о-вѣ Явѣ въ мочѣ больного, страдавшаго воспаленіемъ мочевого пузыря, клещей, которые были названы Банксомъ — *Sagroglyphus alienus* и отнесены тоже къ сем. *Tyroglyphidae*. Пациентъ в течение долгаго періода времени регулярно производилъ прополаскиваніе мочевого пузыря.

Случаи обнаруженія клещей въ мочѣ человѣка описаны еще Бланкомъ и Ролле (1910) у пациента, страдавшаго также воспаленіемъ мочевого пузыря, и ванъ деръ Гарстомъ (1903). Послѣдній авторъ нѣсколько разъ констатировалъ клещей въ мочѣ, однако во всѣхъ случаяхъ могъ доказать, что клещи локализовались въ клѣткахъ тѣхъ пробокъ, которыми были закупорены сосуды съ мочей, посланные для изслѣдованія въ его лабораторію, при чемъ въ большинствѣ случаевъ это были виды *Tyroglyphus*

putrescentiae и *Glyciphagus privatus*.

Кромѣ мочи, клещи у человѣка были констатированы и въ другихъ частяхъ тѣла. Такъ, обнаружены клещи въ гноѣ изъ уха, въ рвотныхъ массахъ женщины, страдавшей ракомъ желудка, въ испражненіяхъ человѣка, страдавшаго дизентеріей.

Наиболѣе интересны случаи массоваго нахожденія клещей въ каловыхъ массахъ человѣка, описанные Тсунода и Тьешемъ.

Первый изъ нихъ въ 1910 г. описалъ множество клещей, отнесенныхъ имъ къ роду *Glyciphagus*, найденныхъ въ испражненіяхъ 51-лѣтняго пациента (Японія), страдавшаго тяжелой формой анеміи. Паразиты достигали 0,053—0,083 mm. длины, были лишены трахей и глазъ, при чемъ имѣлись на лицо самцы, самки, личинки и яйца.

Въ томъ же году Тьешъ описалъ множество клещей (самцовъ, самокъ, яичекъ и личинокъ) въ калѣ 3-хъ пациентовъ, страдавшихъ „prurigo“, при чемъ никакихъ признаковъ желудочно-кишечнаго страданія эти больные не обнаруживали.

Такова фактическая сторона интересующаго насъ вопроса, которую различные авторы оцѣниваютъ весьма не одинаково: нѣкоторые изъ нихъ высказываютъ сомнѣніе въ томъ, что здѣсь имѣетъ мѣсто истинный паразитизмъ, полагая, что клещи могли быть введены внутрь тѣла случайно, напр., при помощи загрязненнаго катетера у лицъ, страдающихъ болѣзнями мочевого аппарата. Подкрѣпляютъ авторы свое мнѣніе тѣмъ обстоятельствомъ, что во многихъ случаяхъ въ мочѣ обнаружены лишь мертвые клещи. Извѣстный кенигсбергскій паразитологъ проф. Браунъ възываетъ къ осторожной оцѣнкѣ всѣхъ случаевъ паразитированія клещей въ секретахъ и экскретахъ, въ особенности если дѣло касается представителей сем. *Tyroglyphidae*, которые нерѣдко живутъ на пищевыхъ средствахъ. Однако нужно признать, что въ нашемъ распоряженіи имѣются факты, говоряшіе за безусловную способность паразитированія клещей во внутреннихъ органахъ человѣка.

Въ 1900 г. Труессаръ вскрылъ полость цисты, расположенной на сѣменной железѣ у одного индійца, при чемъ въ гноевидной жидкости обнаружилъ большое количество какъ цѣлыхъ клещей, такъ и ихъ яичекъ, относящихся къ сем. *Tyroglyphidae* и названныхъ *Histiogaster spermaticus*. Далѣе, въ 1907 г. Кастеллани обнаружилъ въ цистѣ, локализовавшейся на большомъ сальникѣ негра, умершаго отъ

сонной болѣзни, самку клеща длиною 0,55 mm, которая чрезвычайно напоминала видъ *Cytolichus sarcoptoides* (Megnin)—эндопаразита домашней курицы. Наконецъ въ послѣднее время японцами Микае и Скриба сдѣлано новое весьма интересное наблюдение: ими найденъ клещъ (*Tyroglyphus*) въ цистѣ, локализовавшейся на стѣнкѣ поллой вены у одного японца! Эти послѣднія наблюдения заставляютъ изслѣдователей, скептически относившихся къ приведеннымъ выше фактамъ, признать за клещами способность быть внутренностными паразитами человека.

Паразиты млекопитающихъ и птицъ.

Факты, свидѣтельствующіе о паразитированіи клещей во внутреннихъ органахъ млекопитающихъ и птицъ, настолько разнообразны и демонстративны, что заслуживаютъ самого серьезнаго вниманія.

Впервые въ 1847 г. Альманъ обнаружилъ клеща эндопаразита въ слизистой оболочкѣ носовой полости одного изъ тюленей (*Halichoerus gryphus*); паразитъ этотъ получилъ наименование *Halarachne halichoeri* (сем. *Gamasidae*). Видъ этотъ достигаетъ 3 mm. длины и 1 mm. ширины, такъ что является самымъ крупнымъ видомъ изъ числа всѣхъ эндопаразитныхъ клещей.

Особенный же интересъ представляютъ случаи нахожденія настоящихъ эндопаразитныхъ клещей у высшихъ млекопитающихъ—обезьянъ. Въ 1900 году при вскрытіи обезьяны *Супосерпалус* sp. голландскіе ученые де-Гаанъ и Гринсъ обнаружили въ легкихъ узелки величиною съ рисовое зерно. Изслѣдованіе этихъ узелковъ выяснило присутствіе въ нихъ клещиковъ, достигавшихъ 0,7—0,8 mm. длины, съ короткими ножками, состоящими изъ 6 члениковъ. Клещъ этотъ былъ названъ *Pneumonyssus simicola*.

Вслѣдъ за тѣмъ клещики были находимы во внутреннихъ органахъ млекопитающихъ и другими авторами; былъ описанъ такой случай еще у одной обезьяны. У бѣлки (*Otospermophilus beecheyi*) былъ обнаруженъ въ легкихъ клещикъ *Cytolichus banksi*. Наконецъ въ недавнее время (1914 г.), Ландуа и Гепке описали новаго эндопаразитнаго клещика — *Pneumotuber macaci* въ легкихъ обезьяны *Macacus rhesus*. Въ каждомъ легкомъ этой обезьяны локализовались по 8—10 кругловатыхъ узелковъ, располагавшихся въ паренхимѣ, подъ легочной плеврой и не находившихся въ

соединеніи съ бронхами. Внутренность узелковъ была размягчена и заключала въ себѣ 8-ми-ногаго клещика, достигавшаго 0,588 mm. длины и 0,308 mm. ширины. Гепке, изслѣдовавшій этого клеща, отнесъ его къ новому роду сем. *Gamasidae*, при чемъ высказываетъ слѣдующій взглядъ на способъ проникновенія его въ легкія: яички этого клеща, вѣроятно, были восприняты обезьяной съ пищей, при чемъ клещикъ продолжалъ въ ея кишечникѣ начальный циклъ своего развитія, вышедшая же изъ яйца личинка проникла въ лимфатическіе пути брыжжейки, откуда наконецъ попала черезъ грудной протокъ въ кровяное русло. Попавъ съ кровью въ легкія, личинка клещика доразвилась до своей конечной стадіи.

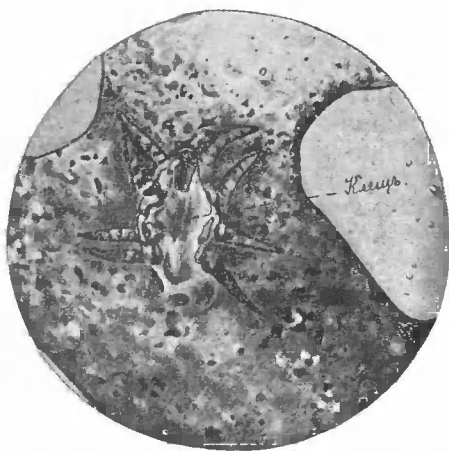


Рис. 1. Клещъ *Pneumotuber macaci* въ ткани легкаго *Macacus rhesus* (по Ландуа и Гепке).

Интересно отмѣтить попытку вышеупомянутыхъ авторовъ перенести одного клещика на другую обезьяну: изъ узелка, содержащаго живого клещика, послѣдній былъ отпрепарированъ и помѣщенъ въ физиологическій растворъ поваренной соли, послѣ чего былъ впрыснутъ обезьянѣ въглубь праваго легкаго. Опытъ былъ произведенъ 26 мая 1913 г. Обезьяна эта пала 29 ноября, при чемъ при вскрытіи на правомъ легкомъ, въ мѣстѣ, соответствующемъ произведенному впрыскиванію, былъ найденъ узелокъ, который однако не содержалъ ни клещика, ни его яичекъ. Самъ же клещикъ былъ обнаруженъ въ лѣвомъ легкомъ обезьяны, куда очевидно онъ проникъ черезъ лимфатическіе пути. Опытъ этотъ выяснилъ способность клещика продолжать свою жизнь послѣ пересадки на другого хозяина того же самаго вида.

Особенно же характерными формами явля-

ются эндопаразитные клещики птиц: — имѣется цѣлое семейство клещиковъ — *Cytolechidae*, представители котораго паразитируютъ исключительно въ подкожной клѣтчаткѣ, межмышечной соединительной ткани или въ полостяхъ воздухоносныхъ мѣшковъ птицъ. Къ числу этихъ клещей относится, напр., *Laminosioptes gallinarum* *Mégn.*, паразитирующій у куриныхъ птицъ въ подкожной клѣтчаткѣ и межмышечной соединительной ткани, гдѣ присутствие его констатируется по кругловатоовальнымъ узелкамъ — конкреціямъ, величиною 0,5 — 2,0—3,0 mm., пропитаннымъ солями извести. Въ этихъ узелкахъ бываетъ замуравленъ умершій клещикъ, въ то время какъ живые клещи медленно передвигаются по рыхлой соединительной ткани, не будучи видимыми невооруженнымъ глазомъ, т. к. длина тѣла ихъ достигаетъ всего лишь 0,2 (самцы) — 0,26 mm. (самки). Въ отдѣльныхъ, исключительныхъ случаяхъ, при обильномъ распространѣніи этихъ клещиковъ въ организмѣ птицы, можетъ наступить общее исхуданіе, истощеніе и даже смерть. Во время сильнаго распространѣнія этого клещика въ птицеводныхъ хозяйствахъ Сыръ-Дарьинской области, два случая смерти куръ были наблюдаемы и описаны въ 1909 г. мною.

Кромѣ *Laminosioptes gallinarum* у домашнихъ куръ встрѣчается еще одинъ интересный эндопаразитный клещъ — *Cytoleichus nudus* *Viz.*, локализирующійся въ грудныхъ и брюшныхъ воздухоносныхъ мѣшкахъ птицъ. При вскрытіи брюшной полости зараженныхъ этимъ клещикомъ куръ наблюдаешь очень интересную картину: нѣкоторые участки внутренностей какъ бы опудрены, при чемъ частички этой пудры колышутся, представляя собою мельчайшихъ паразитовъ, тѣло коихъ достигаетъ 0,45—0,6 mm. длины. Въ особенности рѣзко замѣтны эти клещики на темно-коричневомъ фонѣ почекъ. Мнѣ удалось наблюдать случай сильнаго зараженія этимъ паразитомъ у курицы въ Туркестанскомъ краѣ.

Розенкранцемъ описана цѣлая эпизоотія куръ, вызванная этимъ клещикомъ: птицы худѣли до такой степени, что не могли держаться на ногахъ и гибли, при чемъ въ брюшной полости локализовалось множество клещей *Cytoleichus nudus*.

Для полноты изложенія остается еще упомянуть объ одномъ интересномъ клещикѣ — *Calculifer rostratus* *Buch.*, паразитирующемъ на голубяхъ: половозрѣлые индивиды локализируются на поверхности тѣла голубей, личиночная же форма

(т. н. гипопіальная нимфа) вѣдряется подъ кожу голубей, паразитируя въ подкожной клѣтчаткѣ; впослѣдствіи личинка эта снова выходитъ на поверхность тѣла своего хозяина и превращается въ половозрѣлую форму. Нимфа, паразитирующая подъ кожей, до такой степени не похожа на зрѣлаго паразита, что была сначала принята за самостоятельный видъ и описана въ литературѣ подъ именемъ *Hypodectes columbae*.

Видъ этотъ интересенъ въ томъ отношеніи, что является какъ бы звеномъ, связывающимъ эктопаразитовъ съ эндопаразитами, являясь то тѣмъ, то другимъ, въ зависимости отъ стадій своего развитія.

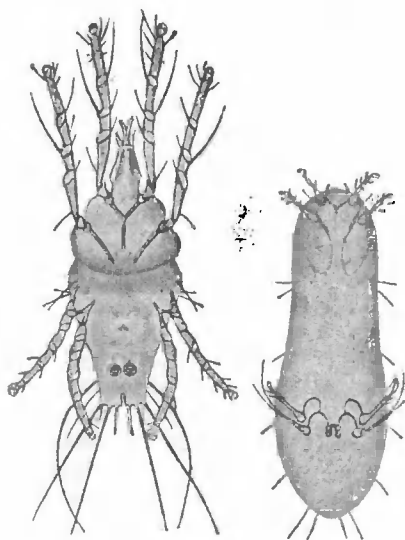


Рис. 2. Клещъ *Pterolichus falciger*. Слева самецъ съ брюшной стороны, справа большая гипопіальная нимфа (мужская; сильно увел.). (По Меньину).

Явленіе паразитированія клещей во внутреннихъ органахъ животныхъ можно было бы иллюстрировать еще цѣлымъ рядомъ примѣровъ — однако и вышеприведеннаго достаточно для признанія за нимъ выдающагося интереса какъ съ точки зрѣнія біологіи, такъ равно и сравнительной патологіи.

Роль клещей въ образованіи злокачественныхъ опухолей.

Перейдемъ теперь къ вопросу о роли клещей въ образованіи у животныхъ злокачественныхъ опухолей (рака, саркомы), который былъ выдвинутъ за послѣдніе годы цѣлымъ рядомъ изслѣдователей.

Опухолями въ патологіи называютъ „не-нормальное новообразованіе чуждой, ати-

пичной для даннаго мѣста ткани, не представляющей законченности роста и не имѣющей никакого функциональнаго значенія“ (Тальянцевъ), при чемъ „причина, побуждающая клѣтки матерней почвы измѣнить нормальный характеръ своей продуктивной дѣятельности, выражающейся только въ пополненіи убыли отживающихъ клѣтокъ, и начать самостоятельный ростъ, самостоятельное образованіе новой избыточной ткани, совершенно неизвѣстна“. Однако чело́вѣкъ не можетъ мириться съ этой неизвѣстностью и пытается предложить различныя теоріи происхожденія опухолей. Согласно теоріи Вирхова, появленіе опухолей является слѣдствіемъ хроническаго раздраженія тканей какими либо механическими или химическими инсультами; Конгеймъ предложилъ теорію происхожденія опухолей изъ особыхъ клѣтокъ, въ избыткѣ образовавшихся подъ вліяніемъ какихъ либо условій въ періодъ эмбриональнаго развитія. Наконецъ многими авторами принимается инфекціонная теорія происхожденія опухолей, ставящая развитіе новообразованій въ зависимость отъ проникновенія внутрь клѣтокъ разнаго рода микроорганизмовъ (простѣйшихъ, дрожжевыхъ грибовъ и т. п.). За послѣднее время однако выдвинута теорія инвазионнаго происхожденія опухолей, базирующаяся на нахожденіи въ новообразованной ткани животныхъ паразитовъ, въ частности клещей.

Въ 1909 году Борель впервые обратилъ вниманіе лицъ, изучающихъ злокачественныя новообразованія, на то, что имъ въ раковыхъ опухоляхъ чело́вѣка были найдены клещики, которыхъ онъ считаетъ представителями рода *Demodex*. Паразиты были констатированы Борелемъ въ раковыхъ новообразованіяхъ (карциномахъ) только лишь наружныхъ покрововъ, величина коихъ не превышала 1—3 мм. По мнѣнію Бореля самъ клещикъ не можетъ служить непосредственной причиной образованія рака, но можетъ играть въ этиологіи этого заболѣванія роль въ томъ смыслѣ, что способенъ быть переносчикомъ раковаго вируса (заразы). Нѣмецкій изслѣдователь злокачественныхъ опухолей д-ръ Сауль, изучавшій препараты Бореля, установилъ, что здѣсь о клещахъ рода *Demodex* не можетъ быть и рѣчи, и что если вообще можно говорить о клещахъ, имѣющихъ значеніе въ этиологіи опухолей чело́вѣка и животныхъ, то только лишь о представителяхъ рода *Tarsonemus* или *Eryorhyes* (т. н. опухолеобразующіе клещи). Представители этихъ родовъ могутъ

встрѣчаться, согласно изслѣдованіямъ Сауля, не только въ мелкихъ карциномахъ, какъ то предполагалъ Борель, но въ разнообразнѣйшихъ опухоляхъ любого размѣра и не находящихся притомъ ни въ какой связи съ наружными покровами. Первый разъ Сауль выдѣлилъ клещика изъ раковой опухоли яичника у женщины въ 1908 году; впослѣдствіи Саулю удавалось обнаруживать какъ клещей, такъ равно и ихъ яйца въ цѣломъ рядѣ новообразованій какъ злокачественныхъ, такъ и доброкачественныхъ: карциномъ, саркомъ, фибромъ женскихъ половыхъ органовъ чело́вѣка, карциномы мышей, саркомы собаки, въ т. н. ракъ копыта¹⁾ лошади и т. п., при чемъ во всѣхъ этихъ случаяхъ клещи оказались представителями рода *Tarsonemus*. Даль, изслѣдовав-

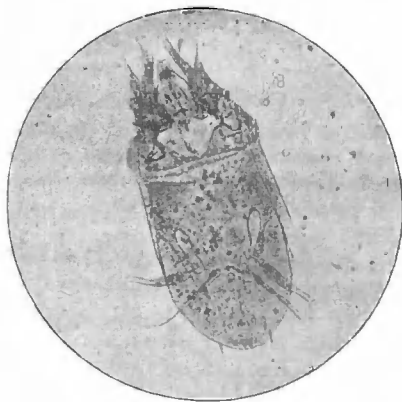


Рис. 3. Клещъ *Tarsonemus* (самка) изъ раковой опухоли яичника женщины. Микрофотографія, увел. въ 550 разъ. (По Саулю).

шій этихъ клещей съ зоологической точки зрѣнія, установилъ 2 различныхъ вида: *Tarsonemus hominis* — паразитирующаго въ опухоляхъ чело́вѣка и *Tarsonemus sauli* — въ опухоляхъ животныхъ. Интересно отмѣтить то обстоятельство, что многіе виды рода *Tarsonemus* паразитируютъ у растений и вызываютъ у послѣднихъ тоже образованіе т. н. галловъ, являющихся, по существу, растительными опухолями. Этотъ фактъ, въ связи съ нахожденіемъ клещей рода *Tarsonemus* въ опухоляхъ чело́вѣка и животныхъ, и даетъ основаніе цѣлому ряду изслѣдователей считать клещей виновниками образованія раковыхъ и другихъ новообразованій, при чемъ Сауль высказывается въ томъ смыслѣ, что „энзимы паразитическихъ клещей могутъ превращать

¹⁾ Ракъ копыта лошадей есть по существу не „ракъ“, а доброкачественная „папиллома“. К. С.

нормальная клѣтки человѣка и животныхъ въ клѣтки опухолей“.

Эта мысль находится въ полномъ соотвѣтствіи съ данными ботаника Бейеринка, который, изучая втеченіе многихъ лѣтъ вопросъ о дѣйстви клещей на растенія, пришелъ къ выводу, что энзимы опухолеобра-

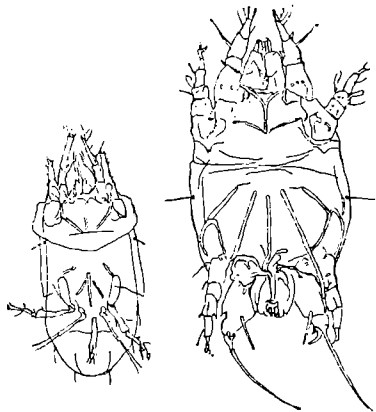


Рис. 4. Клещъ *Tarsonemus hominis*. Слева — самка изъ раковой опухоли яичника женщины; справа — самецъ изъ фибромы яичника женщины. Увел. въ 300 разъ. (По Далю).

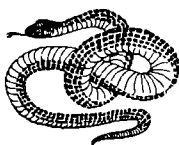
зующихъ клещей могутъ возбудить въ соматическихъ клѣткахъ зародышевую энергію развитія, не измѣняя ихъ фізіологическихъ функций; вещества эти относятся къ протеинамъ, при чемъ ихъ энзимный характеръ доказывается тѣмъ, что развивающаяся при образованіи опухолей протоплазматическая масса не находится ни въ какой связи съ

величиною клеща; проникнувъ при посредствѣ укола клеща въ одну клѣтку, энзимъ этотъ можетъ распространяться отъ этой клѣтки на другія, вновь образующіяся.

На роль клещей въ этиологіи опухолей, указываетъ, между прочимъ, Ашеръ, описавшій въ 1910 году цѣлую эпизоотію у крысъ, вызванную клещами. паразитированіе коихъ сопровождалось массовымъ появленіемъ на крысахъ папилломатозныхъ опухолей. Клѣтки, въ которыхъ содержались зараженные клещами грызуны, служили источникомъ зараженія здоровыхъ крысъ папилломами!

Какъ ни относиться къ инвазіонной теоріи происхожденія опухолей, — считать ли клещей непосредственными возбудителями разнаго рода новообразованій, или же предполагать, что клещи проникли и поселились въ уже готовую, сформировавшуюся опухоль — фактъ нахожденія въ различныхъ новообразованіяхъ клещей долженъ быть признанъ неоспоримымъ.

Сопоставляя паразитированіе клещиковъ въ опухоляхъ со случаями нахожденія разнообразныхъ клещей во внутреннихъ органахъ человѣка и другихъ животныхъ, приходится признать, что эндопаразитированіе клещей представляетъ собою довольно распространенное явленіе въ природѣ и является весьма интереснымъ не только со стороны біологіи, но и съ точки зрѣнія сравнительной патологіи, такъ какъ затрагиваетъ одну изъ важнѣйшихъ ея проблемъ — этиологію злокачественныхъ и доброкачественныхъ новообразованій.



Мочевина въ растеніяхъ.

Прив.-доц. А. Р. Кизеля.

Животный и растительный міры, столь различные въ своихъ высшихъ представителяхъ, морфологически, какъ извѣстно, связываются въ одну непрерывную цѣпь существъ при посредствѣ своихъ низшихъ формъ, которыя въ цѣломъ рядѣ случаевъ съ равнымъ правомъ могутъ быть отнесены и къ животнымъ, и къ растеніямъ.

Многообразіе формъ обоихъ царствъ природы очень велико. Кромѣ клѣточной струк-

туры, явленій размноженія и явленій поддержанія жизни въ формѣ поступленія и ассимиляціи пищи, мы часто не находимъ никакихъ другихъ бросающихся въ глаза фактовъ, которые позволили бы намъ связать представителей обоихъ царствъ въ одно цѣлое, обязанное своимъ происхожденіемъ одной и той же причинѣ. При болѣе близкомъ знакомствѣ, на ряду съ общими чисто-морфологическими явленіями, высту-

паютъ еще факты физико-химическаго родства обоихъ царствъ,—прежде всего общность химическаго состава, тѣмъ болѣе близкаго въ своихъ частностяхъ, чѣмъ ближе другъ къ другу стоятъ организмы въ морфологическомъ отношеніи.

Въ настоящее время не можетъ считаться слишкомъ смѣлымъ утвержденіе, что родство организмовъ опредѣляется не только морфологическими, но и фізіолого-химическими признаками. Это означаетъ, что чѣмъ ближе тѣ химическія составныя вещества, которыя участвуютъ въ построении тѣла двухъ организмовъ, и чѣмъ ближе тѣ химическіе процессы, которые въ нихъ происходятъ, тѣмъ ближе эти формы должны стоять другъ къ другу въ смыслѣ происхожденія отъ одной родоначальной формы.

На эти факты сходства и различія уже давно обратили вниманіе и фізіологи, и химики, и вопросъ этотъ даже часто подвергался болѣе или менѣе систематическому изслѣдованію, затрогивающему то болѣе далекія, то болѣе близкія формы обоихъ царствъ природы.

Терминъ „фізіологическіе признаки“¹⁾, или, правильнѣе „фізіолого-химическіе“ признаки, въ достаточной мѣрѣ можетъ считаться обоснованнымъ, причемъ съ этими признаками оперируютъ такъ же, какъ раньше оперировали исключительно съ признаками морфологическими²⁾. Къ сожалѣнію, оперированіе съ химическими признаками является несравненно болѣе затруднительнымъ, чѣмъ оперированіе съ признаками морфологическими, такъ какъ для ихъ установленія требуется несравненно большее количество времени и труда. Этимъ, конечно, вполне объясняется большая бѣдность современной науки во всемъ, что ихъ касается.

На ряду съ этими почти безконечно разнообразными признаками, отличающими виды, роды, семейства и дальнѣйшія, болѣе крупныя подраздѣленія организованнаго міра, существуетъ, однако, цѣлый рядъ общихъ признаковъ, къ которымъ относится присутствіе того или иного химическаго тѣла во всѣхъ безъ исключенія формахъ, хотя, правда,—въ разныхъ случаяхъ въ различныхъ количествахъ, а также полное тождество химическихъ процессовъ, благодаря которымъ это тѣло образуется.

Вполнѣ, конечно, ясно, что такое фізіо-

лого-химическое однообразіе, подобно извѣстному морфологическому однообразію, должно служить явнымъ доказательствомъ какъ однообразія всего того, что мы называемъ жизнью, такъ что жизнь во всѣхъ своихъ проявленіяхъ должна имѣть одну и ту же основу и одно и то же происхожденіе.

Во виду особой способности зеленыхъ частей растенія къ синтезу органическаго матеріала изъ угольной кислоты воздуха, свойства, которымъ эти части обязаны присутствію хлорофилла, дающаго имъ возможность использовать солнечную энергію и накапливать ее въ видѣ запасовъ сложныхъ углеродистыхъ веществъ, обмѣнъ веществъ животныхъ и растительныхъ организмовъ считался по существу своему различнымъ. Правда, и въ тѣхъ, и въ другихъ находили продукты, или близко сходные между собою, или даже тождественные, но это не мѣшало процессы ихъ образованія считать въ корнѣ различными.

Мало-по-малу, однако, стало выясняться, что процессы, происходящіе въ животныхъ и растеніяхъ, часто настолько сходны между собою, что ихъ нельзя было приписать различнымъ причинамъ въ томъ и другомъ случаѣ.

Первый шагъ къ сближенію процессовъ, протекающихъ въ животномъ и растеніи, былъ сдѣланъ открытіемъ въ животномъ организмѣ способности къ синтезу, выразившейся въ образованіи гиппуровой кислоты при введеніи въ организмъ бензойной кислоты. Этимъ открытіемъ была уничтожена грань между животнымъ міромъ, какъ исключительно разрушающимъ сложныя органическія соединенія, и растительнымъ міромъ, какъ исключительно ихъ создающимъ.

Изученіе цѣлаго ряда ферментативныхъ процессовъ показало, насколько растительный и животный міръ дѣйствуютъ одними и тѣми же путями и способами. Еще недавно процессы спиртового броженія въ растительныхъ организмахъ и процессы, объединяемые подъ названіемъ гликолиза, въ животныхъ, разсматривались, какъ процессы очень далеко стоящіе другъ отъ друга: оба рода процессовъ считались явленіями характерными каждое для своего царства. Въ настоящее время мы, однако, уже съ полною увѣренностью можемъ ихъ считать не только родственными, но и состоящими изъ цѣлаго ряда совершенно тождественныхъ процессовъ, къ которымъ присоединяется только рядъ побочныхъ явленій затемняющихъ основныя процессы и ведущихъ въ конечномъ итогѣ къ продуктамъ

¹⁾ Изъ русскихъ работъ можно указать на серію работъ С. Л. Иванова въ Сообщ. бюро по частн. растеніевѣдству 1913-7 г.

²⁾ Статья К. Тимирязева въ Энцикл. слов. Брокгауза и Ефрона „Наслѣдственность“.

неодинаковымъ и варьирующимъ въ различныхъ случаяхъ.

Примѣровъ тождественности процессовъ и продуктовъ, при этомъ образующихся, можно было бы привести очень много изъ разныхъ отдѣловъ обмѣна веществъ. Принимая при этомъ во вниманіе, что въ серіи живыхъ существъ одного и того же царства мы встрѣчаемся съ извѣстною варіаціею обмѣна и что въ однихъ и тѣхъ же условіяхъ питанія и окружающей среды различныя растенія и животныя обнаруживаютъ явно замѣтную разницу въ вырабатываемыхъ ими продуктахъ, мы еще болѣе должны склоняться къ представленію о томъ, что никакой принципиальной и существенной разницы въ характерѣ обмѣна у животныхъ и растеній нѣтъ. Животный и растительный міръ работаютъ въ большинствѣ случаевъ одними и тѣми же средствами и однимъ и тѣмъ же образомъ. Единственнымъ отличіемъ для растительнаго организма, получающаго энергію извнѣ или съ солнечными лучами (зеленыя растенія), или съ перерабатываемыми имъ неорганическими веществами (нитрифицирующія бактеріи), является лишь его способность готовить органической матеріаль, черпая матеріаль для этого процесса изъ неорганической природы,—способность, до сихъ поръ никогда еще не наблюдавшаяся въ средѣ животныхъ организмовъ. Съ появленіемъ же органическаго матеріала въ растеніи дальнѣйшій путь его превращенія повидимому, уже по существу протекаетъ однимъ и тѣмъ же путемъ, общимъ и для растеній, и для животныхъ, исключая различныхъ частностей, которыя и заставляють насъ въ рядѣ случаевъ при болѣе поверхностномъ знакомствѣ считать процессы обмѣна въ животномъ и растеніи различными по существу.

Въ построеніи тѣла всякаго живого существа, какъ извѣстно, играютъ преобладающую роль четыре элемента (если не во всѣхъ отношеніяхъ, то по крайней мѣрѣ въ количественномъ). Это четыре такъ называемые органогена: углеродъ, водородъ, кислородъ и азотъ.

Въ отношеніи къ послѣднему элементу животныя и растенія обнаруживаютъ какъ бы принципиальное различіе, на которомъ мы и хотимъ остановиться въ настоящей статьѣ.

Животное въ потребляемомъ имъ питательномъ матеріалѣ вводитъ въ свой организмъ количества азота въ органической формѣ, значительно превышающія его потребности въ этомъ элементѣ даже во время

роста, а тѣмъ болѣе превышающія ихъ во взросломъ состояніи. Поэтому оно мало бережетъ свои азотистые запасы, употребляетъ ихъ и въ томъ случаѣ, когда для той же цѣли растеніе употребляетъ безазотистые матеріалы, какъ, напримѣръ, для построения скелетныхъ частей, и, наконецъ, выдѣляетъ съ самаго начала своей жизни значительную часть своего избыточнаго азота въ наружную среду.

Выдѣляемый въ наружную среду избыточный азотъ содержится здѣсь главнымъ образомъ въ двухъ соединеніяхъ,—въ мочевины и мочевой кислотѣ, причемъ относительныя количества обоихъ этихъ тѣлъ варьируютъ въ зависимости отъ того класса, къ которому относится животное. Такъ, у млекопитающихъ, земноводныхъ и рыбъ главная роль приходится на долю мочевины, у птицъ и пресмыкающихся—на долю мочевой кислоты.

Находясь въ значительныхъ количествахъ въ мочѣ животныхъ, мочевины и мочевая кислота встрѣчаются, однако, лишь въ очень малыхъ количествахъ въ крови и другихъ животныхъ жидкостяхъ, равно какъ и въ тканяхъ. Увеличивается ихъ содержаніе здѣсь лишь при извѣстныхъ патологическихъ явленіяхъ, связанныхъ для мочевины съ задержкою выдѣленія, а для мочевой кислоты—и съ нарушеніемъ въ характерѣ нормальнаго обмѣна, какъ, напр., при подагрѣ. Впрочемъ, повидимому, въ этомъ отношеніи должны встрѣчаться нѣкоторыя индивидуальныя отклоненія, можетъ быть, характерныя для опредѣленныхъ представителей животнаго царства. Такъ, напр., довольно большія количества мочевины были найдены въ крови и нѣкоторыхъ органахъ акулы, а для бабочекъ мы имѣемъ указаніе на значительную степень участія мочевой кислоты въ составѣ ихъ крыльевъ.

Растеніе по отношенію къ азоту ведетъ себя иначе. Помимо того, что растеніе въ своемъ питаніи довольствуется меньшимъ количествомъ азота, и притомъ азота по преимуществу минеральнаго, ни одно растеніе не имѣетъ той стадіи развитія, которая у животнаго называется стадіей взрослой, ни одно растеніе не прекращаетъ въ нормальныхъ условіяхъ своего роста до самаго конца жизни. Поступившій въ растеніе азотъ не теряется, а цѣликомъ остается въ немъ и идетъ на построеніе тѣла растенія. Единственныя потери азота стоятъ въ связи съ отмираниемъ тѣхъ или иныхъ частей растенія, да и то въ значительной степени используются остающимися въ живыхъ частями,

какъ бы высасывающими этотъ азотъ изъ отмирающихъ частей до ихъ отдѣленія отъ всего организма.

Въ соотвѣтствіи съ этимъ у растенія нѣтъ выдѣлительныхъ органовъ животнаго и нѣтъ тѣхъ конечныхъ азотистыхъ продуктовъ, которые имѣются у животнаго. Азотъ, прошедшій въ обмѣнъ веществъ растенія рядъ послѣдовательныхъ химическихъ стадій, снова используется имъ: конечные азотистые продукты, выдѣляемые животнымъ, въ растеніи снова вступаютъ въ обмѣнъ въ качествѣ питательныхъ элементовъ и являются такимъ образомъ исходнымъ веществомъ для построения новыхъ частей растенія или новыхъ индивидуумовъ, принимая одинаковое участіе при образованіи новыхъ вегетативныхъ частей и органовъ размноженія.

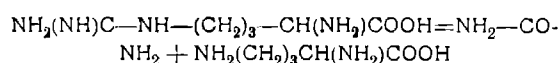
Мочевина и мочева кислота являются характерными конечными продуктами обмѣна животнаго организма и до сравнительно недавняго времени считались совершенно чуждыми растеніямъ. По отношенію къ мочева кислота такое представленіе сохраняетъ свою силу и до сихъ поръ: никогда еще мочева кислота не могла быть обнаружена въ растеніяхъ ¹⁾. Что касается мочевины, то она еще въ 1903 году была впервые выдѣлена изъ растительныхъ объектовъ, а именно изъ плодовыхъ тѣлъ нѣкоторыхъ видовъ дождевика, въ которыхъ количество ея доходило даже до 3, 5 % сухого вѣса; это количество даже и теперь, когда мочева кислота известна и для другихъ растительныхъ объектовъ, должно считаться исключительно высокимъ.

Какъ эти, такъ и другіе случаи, когда изъ растительныхъ организмовъ удавалось выдѣлить мочевины, еще не могли привести къ представленію, что мочева кислота является нормальнымъ продуктомъ обмѣна растительнаго организма. Дѣло въ томъ, что всѣ случаи обнаруженія мочевины въ растеніяхъ относились къ представителямъ группы грибовъ, или къ случаямъ, когда грибы могли быть источникомъ мочевины въ высшихъ растеніяхъ, какъ въ микотрофныхъ видахъ. Мочева кислота во всѣхъ этихъ случаяхъ могла бы имѣть своимъ источникомъ почву или же быть продуктомъ, характернымъ въ растительномъ царствѣ только для грибовъ.

Въ 1911 году ²⁾ удалось, однако, показать, что въ растительныхъ объектахъ происходитъ процессъ, совершенно сходный съ процес-

сомъ, имѣющимъ мѣсто въ животныхъ тканяхъ, который неминуемо долженъ былъ вести къ образованію мочевины и притомъ не только въ организмѣ грибовъ, но и высшихъ растеній.

Процессъ этотъ состоитъ въ томъ, что одинъ изъ продуктовъ ферментативнаго распада бѣлка, аргининъ, подъ вліяніемъ широко распространеннаго фермента аргиназы распадается на мочевины и орнитинъ по уравненію:



Отсюда вполне естественно было сдѣлать заключеніе, что мочева кислота должна быть нормальнымъ продуктомъ обмѣна не только животнаго, но и растенія. Отсутствіе мочевины въ растительныхъ объектахъ легко объяснялось быстрымъ превращеніемъ образованной мочевины подъ вліяніемъ другого фермента, уреазы, широкое распространеніе котораго незадолго передъ тѣмъ удалось установить не только для бактерій, гдѣ этотъ ферментъ былъ извѣстенъ уже давно, но и для высшихъ растеній и грибовъ.

Несмотря на очевидность сдѣланнаго заключенія о необходимости нормальнаго образованія мочевины во всѣхъ растеніяхъ, въ слѣдующемъ году еще мы находимъ утвержденіе ¹⁾, что мочева кислота изъ растительныхъ объектовъ можетъ встрѣчаться только у грибовъ, такъ какъ послѣдніе въ своемъ питаніи зависятъ отъ мертвыхъ бѣлковыхъ веществъ, какъ и животныя, и поэтому могутъ заключать въ себѣ такой характерный для животнаго организма продуктъ, какъ мочевины. По мнѣнію выставившаго это утвержденіе автора, грибы, имѣя въ своемъ распоряженіи достаточное количество органическаго азота, могутъ роскошествовать и переводить непригодные и трудно-перерабатываемые остатки въ высоко-окисленную форму мочевины, какъ конечнаго продукта. Такимъ образомъ, авторъ видитъ въ описанныхъ до тѣхъ поръ случаяхъ нахожденія мочевины въ растеніяхъ случаи дѣйствительнаго образованія отбросовъ азота, совершенно уподобляя эти факты тому, что наблюдается у животныхъ, и не считаясь съ отсутствіемъ у растеній органовъ, способныхъ выводить эти отбросы наружу.

Рѣзкій переломъ въ представленіи о мочевины, какъ о чисто-животномъ продуктѣ обмѣна, наступилъ, когда Фоссу, благодаря усовершенствованной методикѣ обнаруженія

¹⁾ А. Кизель, Zeit. physiol. Chem. т. 75, 1911.

²⁾ тамъ же.

¹⁾ Н. Weyland, Jahrb. f. Wiss. Botan. т. 51, 1912, стр. 1.

мочевины, удалось показать самое широкое распространение мочевины въ растительныхъ объектахъ ¹⁾. Такимъ образомъ Фоссу самымъ блестящимъ образомъ удалось непосредственными данными подтвердить высказанное мною раньше мнѣніе о томъ, что мочевина должна быть нормальнымъ продуктомъ обмѣна растений.

Всѣ предыдущіе авторы пользовались для обнаруженія мочевины методами, не позволявшими открывать малые количества этого тѣла, въ особенности, когда присутствовало значительное количество постороннихъ веществъ. Азотнокислая и щавелевокислая соль, въ видѣ которыхъ производилось выдѣленіе и идентификація мочевины, не являлись достаточно мало растворимыми соединениями и требовали для успѣшной кристаллизаціи отсутствія болѣе или менѣе значительнаго количества примѣсей и относительно большаго количества мочевины въ растворѣ.

Для успѣшности работы по указаніямъ Фосса не требуется ни того, ни другого. Предложенное Фоссомъ для выдѣленія и идентификаціи мочевины соединеніе съ ксантгидроломъ является довольно высоко-молекулярнымъ тѣломъ, крайне трудно растворимымъ и хорошо кристаллизующимся даже въ присутствіи большаго количества постороннихъ примѣсей, отъ которыхъ оно очищается очень легко. Счастливому открытію этого соединенія обязаны своимъ выясненіемъ еще многіе другіе вопросы фізіологіи, въ которыхъ мочевина играетъ рѣшающую роль.

Изслѣдованный Фоссомъ въ громадномъ количествѣ растительный матеріалъ самаго различнаго происхожденія показалъ почти повсемѣстное распространение мочевины въ растительномъ царствѣ, правда, въ большинствѣ изслѣдованныхъ случаевъ въ очень небольшомъ количествѣ. Впрочемъ, подобное распространеніе мочевины въ очень небольшихъ количествахъ наблюдается также и для животныхъ тканей и жидкостей, исключая только мочу и указанный уже случай накопленія мочевины въ организмѣ акулы. Однако и у растений мы находимъ исключительные случаи накопленія мочевины, при чемъ мы можемъ указать на одинъ случай накопленія мочевины до 4, 30 % сухого вѣса въ зрѣломъ плодовомъ тѣлѣ шампиньона *Psalliota campestris*.

Тогда какъ у животныхъ причиною малаго накопленія мочевины въ организмѣ служить

дѣятельность выдѣлительныхъ органовъ, у растений имѣется другое средство для освобожденія организма отъ избытка мочевины, — а именно дѣятельность уже упомянутого выше фермента, уреазы, являющагося если не исключительно, то во всякомъ случаѣ по преимуществу растительнымъ ферментомъ; удаляя изъ растительнаго организма мочевину, этотъ ферментъ одновременно позволяетъ растенію использовать для своихъ потребностей тотъ азотъ, который у животного непроизводительно теряется во внѣшнюю среду.

Присутствіе уреазы въ растеніяхъ является такимъ образомъ полезнымъ приспособленіемъ къ условіямъ, въ которыя поставлено растеніе вслѣдствіе своего экономнаго отношенія къ тѣмъ запасамъ азота, которые въ немъ имѣются.

Интересно отмѣтить, что, поскольку намъ позволяютъ заключить имѣющіеся факты, грибы, въ которыхъ мочевина достигаетъ своего наибольшаго содержанія, являются растеніями, сравнительно бѣдными уреазою, во всякомъ случаѣ, повидимому, болѣе бѣдными, чѣмъ высшія растенія, въ которыхъ содержаніе мочевины найдено крайне небольшимъ. Наконецъ, у животныхъ присутствіе уреазы можетъ считаться еще сомнительнымъ, и въ этомъ отношеніи рѣзко выступаетъ роль мочевины, въ качествѣ дѣйствительно конечнаго продукта обмѣна животныхъ, уже не перерабатываемаго дальше, а могущаго избѣжать нахъ пленія только благодаря дѣятельности выдѣлительныхъ органовъ.

Переходя къ вопросу о происхожденіи мочевины въ животномъ и растительномъ организмѣ, мы прежде всего должны указать на общій для обоихъ царствъ процессъ, а именно на уже отмѣченное происхожденіе мочевины изъ аргинина. Размѣры этого процесса таковы, что они вполне въ состояніи объяснить происхожденіе тѣхъ небольшихъ количествъ мочевины, которыя мы находимъ въ растеніяхъ въ большинствѣ случаевъ. У животныхъ этотъ источникъ мочевины способенъ покрыть, однако, только около одной десятой той мочевины, которая образуется въ ихъ тѣлѣ и выдѣляется въ мочу. Равнымъ образомъ этого источника недостаточно для объясненія случаевъ значительнаго накопленія мочевины въ нѣкоторыхъ грибахъ. Такимъ образомъ, наряду съ указаннымъ источникомъ мочевины должны существовать и другіе, относительно которыхъ мы въ настоящее время не имѣемъ еще достаточно опредѣленныхъ данныхъ.

Вполнѣ естественно ожидать, что эти ис-

¹⁾ R. Fosse, Comp. rend. de l' Acad. d. Sc. 155, 1912, 851 стр., сводка работъ Fosse: Ann. d. Chimie. Ser. 9, t. 6, 1916, стр. 13.

точники тождественны для растительного и животного организма.

Изъ теорій, стремящихся выяснить другіе способы происхожденія мочевины, наиболѣе пріемлемыми являются двѣ.

По первой, такъ называемой ангидридной теоріи, образованіе иде'тъ путемъ отнятія воды отъ углекислаго аммонія, т.-е. путемъ, обратнымъ тому, который имѣетъ мѣсто при дѣйстви уреаза на мочевину. Въ виду того, что мы имѣемъ теперь уже много случаевъ обратимости дѣйствія ферментовъ, участіе уреаза въ такомъ способѣ образованія мочевины въ организмѣ представляется весьма вѣроятнымъ.

По другой теоріи, теоріи окислительнаго синтеза, происхожденіе мочевины ставится въ связь съ имѣющимися въ организмахъ окислительными процессами. По наблюденіямъ Гофмейстера, основателя этой теоріи, цѣлый рядъ азотистыхъ и безазотистыхъ веществъ при окисленіи хамелеономъ въ присутствіи амміака, даютъ мочевину. По новымъ даннымъ Фосса, этотъ процессъ идетъ въ присутствіи ничтожныхъ концентрацій амміака, — концентрацій, встрѣчающихся и въ организмахъ. Отсюда естественный выводъ, что такой процессъ образованія мочевины можетъ имѣть мѣсто и въ послѣднихъ, такъ какъ здѣсь окислительные процессы встрѣчаются въ большомъ количествѣ.

Конечно, еще дѣло будущаго рѣшить, ко-

торая изъ двухъ теорій образованія мочевины окажется правильной. Нельзя отрицать возможности и того, что процессъ образованія мочевины можетъ итти обоими указанными путями. Наконецъ возможно, что растеніе работаетъ по преимуществу первымъ путемъ, пользуясь услугами столь распространенной въ растительномъ царствѣ уреаза, тогда какъ животное, не обладающее такимъ ферментомъ или содержащее лишь ничтожныя количества его, прибѣгаетъ къ услугамъ другихъ ферментовъ, — ферментовъ окислительнаго характера.

Какъ бы ни рѣшился вопросъ о томъ, какимъ образомъ въ животныхъ и растеніяхъ образуется мочевина сверхъ того количества, которое должно образоваться изъ аргинина, одинъ тотъ фактъ, что мочевина уже не является исключительно продуктомъ животнаго обмѣна, способенъ вызвать къ себѣ живѣйшій интересъ тѣмъ, что и здѣсь, какъ уже во многихъ другихъ случаяхъ, исчезаетъ граница между внутренними физиологическими отправлениями обоихъ царствъ природы.

Въ связи съ этимъ можно упомянуть и о томъ, что креатининъ, считавшійся также продуктомъ обмѣна исключительно животнаго происхожденія, найденъ теперь и въ растеніяхъ, а съ другой стороны, глютаминъ, прежде считавшійся продуктомъ растительнаго обмѣна, обнаруженъ въ мочѣ человека.



Роль климата для человека и значеніе метеорологических изслѣдованій въ государственномъ хозяйствѣ ¹⁾).

В. Б. Шостаковича.

Климатъ въ широкомъ смыслѣ слова играетъ громадную роль какъ въ жизни цѣ-

лыхъ народовъ, такъ и отдѣльныхъ индивидуумовъ.

Даже и теперь, при всемъ прогрессѣ нашихъ знаній, когда наука и успѣхи техники все болѣе и болѣе освобождаютъ насъ отъ зависимости отъ окружающей насъ природы,

¹⁾ Вступительная рѣчь при открытіи перваго Сибирскаго метеорологическаго съѣзда въ Иркутскѣ 25 октября—2 ноября 1917 г.

мы все-таки въ большей или меньшей степени чувствуемъ на себѣ вліяніе климата. Статистика и медицина учатъ насъ, что массовое развитіе заболѣваній различными формами болѣзней находится въ полной связи съ климатическими условіями; онѣ отмѣчаютъ вліяніе погоды на душевныя заболѣванія, указываютъ на зависимость числа самоубійствъ отъ временъ года: статистика показываетъ, что повсюду максимумъ самоубійствъ приходится на лѣто. Каждый изъ насъ вѣроятно чувствовалъ на себѣ, какъ отражается погода на состояніи духа—самочувствіи.

Массы людей до сихъ поръ живутъ занятіями и промыслами, находящимися въ непосредственной связи съ погодой: земледѣльцы, охотники, рыболовы... Чѣмъ ближе человѣкъ живетъ къ землѣ и природѣ, чѣмъ ниже степень культуры, тѣмъ сильнѣе зависимость его отъ климата.

Перенесемъ мысленно къ тому отдаленному, доисторическому времени, когда наши прародители—босые, нагіе и безоружные—должны были бороться за свое существованіе съ окружающей ихъ природой; легко представить себѣ, какое значеніе имѣлъ для нихъ тотъ или другой климатъ.

Нѣтъ сомнѣнія, что климатъ и всѣ зависящія отъ него проявленія внѣшней природы наложили неизгладимый отпечатокъ на всю психику, на складъ ума и привычки первобытнаго человѣка, населявшаго ту или другую мѣстность. Какая разница во внѣшнемъ обликѣ и въ душевномъ складѣ обитателя нашихъ полярныхъ странъ и жителя тропической Индіи!

Рѣзецъ природы провелъ въ душѣ первобытнаго человѣка неизгладимыя черты.

Онѣ не стерлись и въ насъ—его отдаленныхъ потомкахъ, и тотъ или иной душевный складъ любого изъ насъ, можетъ быть, имѣетъ корни въ далекомъ прошломъ, въ жизни первобытнаго человѣка.

Климатъ вліялъ на первобытнаго человѣка, не только дѣйствуя непосредственно на его душу, но и главнымъ образомъ другимъ путемъ. Отъ климата зависѣли роль и количество пищи, климатомъ же опредѣлялась вся внѣшняя жизнь человѣка, способъ добыванія пищи, родъ занятій, отсюда—всѣ навыки, обычаи, родовое устройство.

Слѣдуетъ еще указать, что различныя климатическія условія влажности, температуры и др. оказываютъ и чисто фізіологическое вліяніе на человѣка: такъ, напримѣръ, упругость водяныхъ паровъ въ тропическихъ странахъ такъ значительна, что она чрезвы-

чайно препятствуетъ выдѣленію влаги изъ тѣла черезъ кожу и легкія. Поэтому въ тропическихъ странахъ очень затруднено дыханіе, даже при слабомъ движеніи и при полномъ покоѣ тѣла. На процессъ дыханія приходится тратить большой запасъ силы. Благодаря этому, въ тропикахъ наблюдается быстрая утомляемость и меньшая работоспособность, чѣмъ въ холодныхъ странахъ.

Не этимъ ли объясняется общая наклонность южныхъ народовъ къ покою, отсутствіе той энергіи и силы, какая замѣтна у народовъ сѣвера?

Цвѣтъ кожи различныхъ человѣческихъ расъ въ концѣ-концовъ тоже есть не что иное, какъ приспособленіе къ климату. Поверхностный слой нашей кожи состоитъ изъ клѣтокъ эпидермы, защищающихъ внутреннія ткани отъ всѣхъ вредныхъ внѣшнихъ условій, между прочимъ отъ глубокаго прониканія лучей солнца. У бѣлаго человѣка, живущаго въ холодномъ климатѣ, гдѣ лучи солнца не производятъ того эффекта, какъ въ тропическихъ странахъ, клѣтки эпидермы почти прозрачны. Если лучи солнца дѣйствуютъ на эпидерму долгое время, то ея клѣтки выдѣляютъ темное красящее вещество, отлагающееся на стѣнкахъ клѣтокъ и защищающее ихъ. То, что мы называемъ загаромъ, и есть образованіе такихъ пигментовъ.

Кожа всѣхъ тропическихъ народовъ отличается особенной способностью образованія пигментовъ. Въ наибольшей степени ею обладаютъ исконные жители жаркихъ странъ—негры, эпидерма которыхъ образуетъ такое количество пигментовъ, что кожа ихъ приобретаетъ черный цвѣтъ. Цвѣтъ кожи прекрасно защищаетъ ихъ отъ палящаго зноя.

Въ то время, какъ на голомъ тѣлѣ бѣлокожаго европейца лучи тропическаго солнца очень быстро вызываютъ тяжелые ожоги и пузыри, совершенно голый негръ рядомъ чувствуетъ себя вполне комфортабельно.

Многія, непонятныя для насъ особенности быта нѣкоторыхъ племенъ объясняются также климатомъ. Позволю себѣ привести одинъ примѣръ. Жители крайняго сѣвера—напримѣръ, наши чукчи, американскіе эскимосы—раздѣваются въ своихъ примитивныхъ жилищахъ до-нага. Извѣстный изслѣдователь полярныхъ странъ Нансенъ въ этой привычкѣ видитъ инстинктивную и естественную потребность тѣла въ притокъ свѣжаго воздуха послѣ продолжительнаго лишенія его. Дѣло въ томъ, что въ силу климатическихъ особенностей этихъ странъ ихъ жителямъ приходится носить внѣ дома

одежду, почти совершенно непроницаемую для воздуха.

Вообще, дѣйствіе климата на одушевленную природу въ высшей степени могущественно. Климатъ прежде всѣхъ остальныхъ причинъ обуславливаетъ естественное распространѣніе всѣхъ растений и животныхъ на землѣ; онъ создаетъ новыя и уничтожаетъ старыя расы. Это же относится и къ человѣку. Климатъ такъ или иначе отразился на всей исторіи человѣчества.

Древнѣйшія, давно уже исчезнувшія съ лица земли, цивилизаціи возникали прежде всего тамъ, гдѣ климатическія условія позволяли, даже при низкой степени культуры, добывать достаточное количество пищи, тамъ, гдѣ человѣкъ могъ затрачивать меньше усилий на поддержаніе своей жизни и для созданія общинъ и государствъ.

Наиболѣе пригодными въ этомъ смыслѣ мѣстностями являются подтропическія съ благодатнымъ климатомъ, богатой растительностью. И мы знаемъ, что рядъ древнѣйшихъ цивилизацій, древнѣйшихъ государствъ возникалъ именно въ такихъ странахъ: Южный Китай, Ассирія, Египетъ.

Съ развитіемъ культуры, вмѣстѣ съ тѣмъ, какъ человѣкъ понемногу научался побѣждать природу, властвовать надъ нею, центры цивилизаціи постепенно передвигались въ страны съ болѣе умѣреннымъ климатомъ: Грецію, Италію и наконецъ среднюю Европу.

Одной изъ главнѣйшихъ причинъ великаго переселенія народовъ и вообще нашествій кочевыхъ народовъ Азіи на Европу были, по всей вѣроятности, рѣзкія измѣненія климата. Такъ, напримѣръ, нашъ русскій географъ Тутковскій эпоху древнѣйшаго нашествия на Европу относитъ ко времени вскорѣ послѣ ледниковаго періода.

Цѣлымъ рядомъ фактовъ доказана смѣна ледниковаго, влажнаго климата очень сухимъ, послѣледниковымъ климатомъ. Естественнымъ отраженіемъ такого измѣненія климата были соответствующія измѣненія почвы, флоры и фауны, т.-е. всѣхъ главныхъ элементовъ ландшафта. За краемъ отступавшаго ледниковаго покрова въ Европѣ возникла въ послѣледниковую эпоху лишенная растительности полоса пустынь¹⁾, а далѣе къ югу—полоса степей, простиравшаяся отъ южной Россіи до Бельгіи и сѣверной

Франціи. Съ возрастаніемъ континентальности климата въ Старомъ Свѣтѣ по направленію къ востоку, къ Средней Азіи, здѣсь, въ области чрезвычайно удаленной отъ морей, создались условія наиболѣе крайней сухости воздуха. Здѣсь травяная растительность степей на обширнѣйшихъ пространствахъ постепенно исчезала и степи превращались въ сплошную полосу пустынь. На цвѣтушія степи неудержимо стала надвигаться страшная, мертвящая, убивающая все живое, пустыня.

Обитавшіе со временъ ледниковой эпохи въ Средней Азіи кочевые аборигены, которыхъ застало такое измѣненіе климата, противъ своего желанія оказались неожиданно во власти грозной, безпощадной пустыни. Не имѣя ни средствъ, ни знаній для борьбы съ постепенно надвигавшимся стихійнымъ измѣненіемъ климата, почвъ и растительности, первобытные обитатели Средней Азіи вынуждены были искать спасенія въ бѣгствѣ, въ массовомъ переселеніи или вторженіи въ другія страны. Куда же имъ можно было бѣжать отъ все возрастающаго бѣдствія?

На сѣверѣ отъ своихъ мѣстообитаній они наталкивались на огромную полосу лѣсовъ тайги, совершенно непригодной для жизни номадовъ; на югѣ ихъ встрѣчали также негостепріимныя громады высочайшаго въ мірѣ нагорья и безотрадные необозримыя пустыни; на востокѣ—непроходимые для стадъ хребты Хингана, Алдана, Яблоновыхъ, Витимскихъ, Верхоянскихъ, Саянскихъ и другихъ горъ. Только къ западу уменьшалась сухость климата, только на западѣ, въ обширной Туранской низменности и далѣе—въ южно-русскихъ равнинахъ отъ Волги до Дуная, сохранились еще въ то время цвѣтушія степи. Понятно, что туда именно, въ Южную Россію, и направился потокъ бѣглецовъ отъ ужасовъ нарождавшейся мертвящей пустыни. Туда неудержимо хлынули передовыя орды номадовъ изъ ближайшихъ мѣстъ Средней Азіи. Этимъ нашествіемъ, вѣроятно, и объясняется установленная археологіей смѣна въ южнорусскихъ степяхъ и въ Западной Европѣ длинноголовыхъ аборигеновъ неолитическаго вѣка короткоголовыми пришельцами.

По окончаніи послѣледниковой эпохи въ Европѣ и Азіи постепенно и окончательно установился современный климатъ. Съ тѣхъ поръ, повидимому, не происходило коренныхъ измѣненій его въ какую-нибудь одну сторону.

Однако въ 1890 г. профессоръ Э. Брюкнеръ пришелъ къ выводу, что современ-

¹⁾ Гипотеза эта, выдвигаемая Тутковскимъ, принимается далеко не всѣми; напротивъ, значительное большинство ученыхъ предполагаетъ, что за краемъ отступавшаго ледниковаго покрова шла тундра, а сухія степи (или, м. б. даже пустыни появились здѣсь лишь впослѣдствіи).

ный климатъ въ общемъ остается неизмѣннымъ, но обнаруживаетъ довольно правильныя, періодическія и одновременныя на всей землѣ колебанія своихъ главныхъ элементовъ—температуры, осадковъ и т. д., при чемъ средняя продолжительность періода колебаній составляетъ около 35 лѣтъ; сравнительно холодные періоды являются въ то же время влажными и дождливыми, а теплые періоды—сухими. Различіе это выражено тѣмъ рѣзче, чѣмъ континентальнѣе климатъ страны, и во время сухихъ періодовъ уменьшеніе количества осадковъ по направленію внутрь материковъ идетъ очень быстро; иными словами, климатическія колебанія даютъ себя чувствовать въ наиболѣе интенсивной степени въ странахъ вообще континентальнаго климата и вдали отъ морскихъ береговъ. Обои́мъ этимъ условіямъ отвѣчаетъ именно Средняя Азія, гдѣ колебанія климата и вліяніе ихъ на флору и фауну являются особенно подчеркнутыми. На ряду съ 35-лѣтними періодами климатическихъ колебаній Брюкнеръ считаетъ вѣроятнымъ существованіе періодовъ высшаго порядка въ нѣсколько столѣтій.

Основаніемъ для такихъ выводовъ послужили метеорологическія данныя, накопившіяся въ наукѣ въ теченіе послѣднихъ столѣтій, а также всѣ сохранившіяся въ различныхъ источникахъ записи объ измѣненіяхъ въ количествѣ дождя въ разные годы и въ температурахъ разныхъ годовъ, объ одновременныхъ колебаніяхъ уровня Каспійскаго моря и другихъ безсточныхъ бассейновъ, о вѣковыхъ колебаніяхъ въ водности рѣкъ и озеръ, о продолжительности ихъ замерзанія, объ измѣненіяхъ во времени сбора хлѣбовъ и винограда и объ урожаяхъ ихъ, объ особенно суровыхъ зимахъ въ Россіи, объ измѣненіяхъ размѣровъ альпійскихъ ледниковъ и пр.

Въ новѣйшее время М. Боголѣповъ, использовавъ обширный матеріалъ русскихъ лѣтописей и западно-европейскихъ хроникъ, подтвердилъ существованіе періодовъ Брюкнера; имъ получены также указанія на вѣроятность колебаній чрезъ промежутики въ нѣсколько столѣтій.

Боголѣповъ указываетъ на интересную періодичность набѣговъ кочевниковъ на русскія земли; съ 10 по 13 столѣтіе набѣги эти особенно усиливались въ засушливыя эпохи и ослабѣвали во влажныя.

Недавно проф. Брюкнеръ прочелъ лекцію, посвященную специально вопросу о нашествіяхъ азіатскихъ кочевниковъ на Европу. Основываясь на собранныхъ имъ новыхъ

данныхъ, онъ устанавливаетъ для Азіи въ историческое время три главнѣйшихъ засушливыхъ періода въ 3-мъ, 8-мъ и 12-мъ столѣтіяхъ, при чемъ съ двумя изъ этихъ періодовъ, по его мнѣнію, оказываются связанными массовыя передвиженія азіатскихъ номадовъ.

Въ концѣ-концовъ, если принять на основаніи всѣхъ изысканій средній періодъ вѣковыхъ минимумовъ осадковъ въ четыре съ половиной столѣтія и разсматривать „нашествія“ кочевыхъ азіатовъ, не только на Европу, но и на другія страны, то получимъ слѣдующія совпаденія вѣроятныхъ вѣковыхъ глубокихъ минимумовъ осадковъ въ Средней Азіи и массовыхъ передвиженій азіатскихъ кочевниковъ (Тутковскій).

29 вѣкъ до Р. Х. Неолитическое нашествіе брахицефаловъ (короткоголовыхъ).

24 вѣкъ до Р. Х. Нашествіе гиксовъ на Египетъ.

15 вѣкъ до Р. Х. Нашествіе скифовъ.

1—2 вѣкъ до Р. Х. Завоеваніе гетами культурныхъ странъ по Аму.

3—4 вѣкъ по Р. Х. Нашествіе гунновъ.

8 вѣкъ по Р. Х. Нашествіе венгровъ.

12—13 вѣкъ по Р. Х. Нашествіе татаръ.

Итакъ, мы видимъ, что климатъ имѣетъ громадное и въ высшей степени разнообразное вліяніе на человѣчество и человѣка, его исторію и культуру.

Въ настоящее время человѣкъ значительно освободился отъ непосредственной зависимости, отъ непосредственнаго вліянія климата; успѣхи культуры, взаимное сближеніе народовъ, усовершенствованіе путей сообщенія—все это научило людей бороться съ климатическими невзгодами и вызываемыми ими бѣдствіями.

Однако ослабленная и сглаженная мощь климата и теперь проявляется и дѣйствуетъ на человѣка.

Такъ и въ 19 столѣтіи можно установить явленія, аналогичныя великому переселенію народовъ и находящіяся также въ зависимости отъ кратковременныхъ колебаній климата и вызванныхъ ими неурожаяевъ и голодовокъ.

Я говорю объ эмиграціи въ Америку и другія, тогда еще пливольныя страны, съ „молочными рѣками и кисельными берегами“. Волна эмигрантовъ поднималась и опускалась въ зависимости отъ неурожаяевъ и экономическихъ бѣдствій.

Въ 1846 году въ Ирландіи свирѣпствовалъ страшный голодъ и вотъ за десятилѣтіе 1845—54 года изъ Ирландіи выселилось въ Америку свыше 1.500.000 ирланд-

цевъ; въ этомъ же десятилѣтіи, отмѣченномъ и для Германіи обостреніемъ экономическихъ условий, эмигрировали въ Америку 1.200 000 нѣмцевъ.

Развѣ это не великія переселенія народовъ?

Это — нашествія, принявшія только, сообразно измѣнившимся условіямъ, иную форму и иное проявленіе.

Связь между урожаями, а стало быть и климатическими условіями и волной эмиграции особенно замѣтна для земледѣльческихъ странъ.

Такъ въ Россіи 1890 — 92 гг. были особенно неурожайны, 1893—4 гг., наоборотъ, отличались обильнымъ урожаемъ, и вотъ число эмигрантовъ изъ Россіи колебалось такъ:

1889 г. 36 тысячъ, 1890—96 т., 1891—11 т., 1892—75 т., 1893—41 т., 1894 только 18 тыс.

Съ расширеніемъ и углубленіемъ нашихъ знаній выясняются совершенно неожиданныя отношенія между тѣмъ или инымъ явленіемъ и климатическими особенностями.

Такъ, напримѣръ, несмотря на чрезвычайное распространеніе хлопчатобумажной промышленности, оказывается, что особенно тонкія ткани производятся только въ извѣстныхъ мѣстностяхъ. Въ наше время наиболѣе тонкія бумажныя ткани изготовляются въ Англіи; въ старое время до изобрѣтенія машиннаго производства, тонкими тканями славился городъ Нанкинъ въ Китаѣ; въ VII и въ VIII столѣтіяхъ индійскія кисеи изъ города Дакка въ Бенгаліи. Другой городъ Индіи, славившійся своими тонкими бумажными тканями — Каликутъ на западномъ берегу Индостана. Здѣсь впервые высадилась экспедиція Васко де Гама и отъ этого города произошло названіе каленкоръ. Получить такія же тонкія ткани въ другихъ мѣстахъ не удавалось.

Эти, странные на первый взглядъ, обстоя-

тельства объясняются климатическими особенностями упомянутыхъ мѣстностей.

Оказывается, что выдѣлка очень тонкой нитки возможна только при очень большой влажности воздуха и какъ разъ всѣ указанные мѣстности отличаются чрезвычайно влажнымъ климатомъ.

Массовый уловъ морскихъ породъ рыбъ находится въ прямой зависимости отъ климатическихъ условий. Такъ уловъ скумбріи у береговъ Одессы колеблется въ среднемъ:

При темпер. воды	10°—18°	ежедневный уловъ	3500
"	"	19°—21°	4220
"	"	22°—24°	9840
При скорости вѣтра	1—3 метр.	"	11500
"	"	4—6	5700
"	"	7—9	5000
"	"	10—12	4700
"	"	больше 12 м.	улова нѣтъ.

Зависимость между климатическими условіями: температурой воды, соленостью моря и др. установлена и въ другихъ мѣстахъ, напримѣръ, у Лофотенскихъ острововъ, одномъ изъ главныхъ центровъ рыбной ловли въ Западной Европѣ.

Наибольшее вліяніе въ настоящее время климатъ оказываетъ, пожалуй, какъ одинъ изъ важнѣйшихъ факторовъ, обуславливающихъ количество добываемыхъ продуктовъ питанія.

Метеорологъ и статистикъ Кребсъ произвелъ рядъ изысканій, изъ которыхъ видно, что климатомъ опредѣляются не только годовыя колебанія въ количествѣ добываемыхъ продуктовъ питанія, но отъ климата же зависитъ преобладаніе въ данной мѣстности питательныхъ продуктовъ или животнаго, или растительнаго происхожденія.

Кребсъ даетъ слѣдующую таблицу, въ которой для поясовъ между каждыми 10 градусами широты приведено процентное отношеніе производимыхъ въ этой полосѣ растительныхъ продуктовъ къ добываемымъ въ той же полосѣ продуктамъ животнаго происхожденія.

N 60—50° 50—40° 40—30° 30—20° 20—10° 10—0° S 0—10° 10—20° 20—30° 30—40°

Процентное отношеніе растительныхъ продуктовъ къ животнымъ . . .

31 88 182 416 833 526 264 85 19 10

Коэффициентъ благоприятствующихъ растеніямъ условій . .

62 196 380 800 1666 500 — — — —

Мы видимъ, что въ холодныхъ странахъ рѣшительно преобладаютъ продукты животнаго происхожденія, въ умеренно-теплыхъ и тропическихъ — растительнаго. Такъ между 60° и 50° с. ш. продукты растительнаго царства составляютъ только 31% животныхъ

продуктовъ, а между 20° и 10° с. ш. растительная продуктивность преобладаетъ надъ животной; здѣсь она составляетъ 833% добываемыхъ животныхъ продуктовъ.

При сравненіи полученныхъ отношеній съ температурными условіями cadaго пояса

оказывается, что по ту и другую сторону отъ экватора продуктивность растительнаго міра превышаетъ животную какъ разъ въ той полосѣ, гдѣ средняя температура іюля доходитъ до 20 и выше градусовъ.

Очевидно, въ этомъ поясѣ земнаго шара условія климата особенно благопріятны для развитія растительности.

Климатическими элементами, способствующими развитію растительности, слѣдуетъ считать количество солнечнаго свѣта, температуру и осадки.

Принимая, что температура является до извѣстной степени результатомъ дѣйствія лучей солнца, мы можемъ отношеніе между количествомъ растительныхъ продуктовъ A и климатическими условіями выразить такъ

$$A = \frac{\text{Температура} \times \text{Осадки}}{\text{Облачность}},$$

т. е. количество растительныхъ продуктовъ прямо пропорціонально температурѣ и осадкамъ и обратно пропорціонально облачности, такъ какъ облачность уменьшаетъ величину эффекта солнечныхъ лучей и температуры.

Принимая во вниманіе среднія величины облачности, температуры и осадковъ для каждой взятой полосы и подставляя ихъ въ приведенную формулу, мы получаемъ величины, обозначающія отношенія между общимъ дѣйствіемъ благопріятствующихъ растительной жизни климатическихъ факторовъ.

Сопоставляя эти величины съ процентнымъ количествомъ растительной продуктивности по различнымъ поясамъ земли, замѣчаемъ полный параллелизмъ: колебанію климатическихъ условій соотвѣтствуютъ аналогичныя колебанія растительной продуктивности.

Перехожу ко второй части моей задачи—къ выясненію значенія, которое имѣютъ метеорологическія изслѣдованія для государственнаго хозяйства.

Климатъ прежде всего опредѣляетъ пригодность данной мѣстности для той или иной сельско-хозяйственной культуры.

Дѣло въ томъ, что путемъ опытныхъ, агрономическихъ изысканій и физиологическихъ изслѣдованій опредѣлены для большинства важнѣйшихъ культурныхъ растений тѣ требованія, которыя они предъявляютъ къ климатическимъ элементамъ. Иными словами, извѣстна потребность даннаго растенія въ теплѣ, влагѣ, продолжительность необходимаго для созрѣванія теплаго періода, низшія и высшія ступени температуры, безъ вреда переносимыя имъ и т. д. Детальное

изученіе климата какой-нибудь мѣстности дало возможность выбрать культуры наивыгоднѣйшія при данныхъ условіяхъ.

Особенно важно такое климатическое изученіе для Сибири.

Европейская Россія—сравнительно густо заселенная страна, почти каждый клочекъ которой использованъ той или иной культурой. Здѣсь пригодность мѣстности для опредѣленныхъ типовъ сельскаго хозяйства выяснена, такъ сказать, ошупью, путемъ продолжительныхъ прямыхъ попытокъ и опытовъ, частью конечно неудачныхъ, но давшихъ въ концѣ-концовъ опредѣленный отвѣтъ.

Совсѣмъ иначе обстоитъ дѣло въ Сибири.

Сибирь страна съ чрезвычайно рѣдкимъ населеніемъ. Въ то время какъ на одну квадратную версту въ Европейской Россіи приходится 286 человекъ, въ Сибири плотность населенія достигаетъ на квадратную версту:

въ Томской губерніи	4,7
„ Семипалатинской области	1,9
„ Тобольской губерніи	1,7
„ Забайкальской области	1,6
„ Приморской области	1,1
„ Иркутской губерніи	0,9
„ Амурской области	0,7
„ Енисейской губерніи	0,4
„ Якутской области	0,09

Такимъ образомъ въ Сибири мы встречаемъ громадныя почти не заселенныя площади. Здѣсь предварительное климатическое изслѣдованіе и опредѣленіе такимъ образомъ рациональнаго использованія пустующихъ мѣстъ для соотвѣтственной сельско-хозяйственной культуры является дѣломъ государственной важности.

Не менѣе важное значеніе для правильно поставленнаго государственнаго хозяйства имѣютъ надлежащимъ образомъ организованныя предсказанія погоды. Предсказанія погоды значительно повышаютъ доходность сельскаго хозяйства, позволяя заблаговременно предохранить культуры отъ предстоящихъ рѣзкихъ и вредныхъ климатическихъ вліяній. Постановка предсказанія погоды въ Америкѣ представляетъ общеизвѣстный поучительный примѣръ непосредственной и значительной выгоды, приносимой метеорологией.

Итакъ, правильно поставленныя метеорологическія изслѣдованія должны распасться на двѣ части:

- 1) Изученіе климата.
- 2) Организація предсказанія погоды.

Метеорологическія изслѣдованія представляютъ дѣло большой важности и для на-

шихъ рѣкъ, играющихъ такую значительную роль въ нашей странѣ, прежде всего какъ пути сообщенія.

Какъ Европейскую, такъ и Азіатскую Россію прорѣзываютъ мощныя водныя артеріи, съ большими развитыми бассейнами: Двина, Волга, Днѣпръ, Обь, Енисей, Лена, Амуръ.

Общее протяженіе сплавной и судоходной части нашихъ рѣкъ достигаетъ около 14300 верстъ. Такая длина водныхъ путей, удобныхъ для транспорта, при слабомъ развитіи у насъ желѣзныхъ и шоссейныхъ дорогъ особенно поднимаетъ значеніе рѣкъ.

Зависимость рѣкъ отъ климата прекрасно опредѣлена нашимъ покойнымъ ученымъ А. И. Воейковымъ: „Рѣки есть продуктъ климата“.

И въ самомъ дѣлѣ весь режимъ рѣкъ складывается въ соотвѣтствіи съ климатомъ.

Величина весенняго половодья опредѣляется запасомъ воды въ снѣговомъ покровѣ; водоносность рѣки находится въ прямой зависимости отъ количества осадковъ, вскрытіе и замерзаніе рѣкъ обуславливается температурными условіями. Надлежащимъ образомъ поставленныя детальныя метеорологическія наблюденія даютъ возможность предсказывать вскрытіе и замерзаніе рѣки, предсказывать паводки, мелководья и наводненія, предвидѣть высоту весеннихъ полыхъ водъ, опредѣлять заранѣе запасъ воды, что особенно важно тамъ, гдѣ, какъ въ Туркестанѣ, вода рѣкъ идетъ на орошеніе полей, ибо здѣсь безъ искусственнаго орошенія невозможна никакая сельскохозяйственная культура.

Наконецъ, нѣкоторые климатическіе элементы, какъ напр. вѣтеръ, играютъ важную роль въ качествѣ источниковъ механической энергіи.

Я не буду останавливаться на тѣхъ положительныхъ результатахъ, которые даетъ правильная постановка въ широкомъ государственномъ масштабѣ дѣла метеорологическихъ изслѣдованій въ западной Европѣ и Америкѣ; я приведу только въ заключеніе нѣсколько примѣровъ того, къ чему приводитъ пренебреженіе изученія климата и вызываемыхъ климатомъ особенностей страны.

Въ концѣ прошлаго столѣтія наше правительство особенно усиленно старалось заселить Уссурийскій край безъ предварительнаго изученія его. И вотъ новыя селенія, расположившіяся по русскому обычаю на самомъ берегу рѣкъ, періодически затопляются сильными наводненіями, обычными здѣсь въ пору лѣтнихъ дождей. Многія изъ

селеній неоднократно смывались и переносились въ новыя мѣста. Незнакомство съ климатомъ повело къ ошибкамъ, хотя свайный характеръ построекъ туземцевъ—орочонъ и манегровъ, жившихъ здѣсь, долженъ былъ дать извѣстное предостереженіе.

При постройкѣ ледокола для озера Байкала не обратились къ изученію мѣстныхъ климатическихъ особенностей, и ледоколъ, рассчитанный на толщину льда Канадскихъ озеръ, оказался негоденъ для Байкала, такъ какъ не въ состояніи ломать толстый Байкальскій ледъ. Милліоны затрачены почти даромъ: для лѣтней навигаціи не нужно было судна такого дорогого типа.

При постройкѣ Забайкальской желѣзной дороги не учли возможности сильныхъ лѣтнихъ ливней; и вотъ, послѣ выпавшихъ обильныхъ осадковъ, лѣтомъ 1897 г., произошло наводненіе рѣкъ Шилки, Ингоды и Хилка, при чемъ оказалось, что полотно желѣзной дороги, спроектированное на 0,5 сажени выше уровня самыхъ высокихъ водъ, принятаго при изысканіяхъ желѣзной дороги, имѣло недостаточную высоту на протяженіи 148 верстъ; эти 148 верстъ полотна были размыты; убытки, понесенные казною разывомъ уже готоваго полотна, по скромному исчисленію дороги достигли 1.275.000 руб.

Отсутствіе достаточнаго знакомства съ климатомъ повело къ тому, что при постройкѣ Кругобайкальской жел. дор. приняты были малыя нормы мостовыхъ и иныхъ искусственныхъ отверстій въ насыпи. Результатъ не замедлилъ обнаружиться, когда въ 1903 г. послѣ сильнаго ливня было снесено много мостовъ и размыта насыпь дороги.

Особенно много трудностей пришлось испытать при прокладкѣ линіи желѣзной дороги въ области вѣчной мерзлоты въ Забайкальской и Амурской области. Здѣсь разрушались огромныя зданія, построенныя на вѣчной мерзлотѣ (Читинскія желѣзнодорожныя мастерскія), заплывали выемки, вырытыя въ мерзлотѣ, усложнялся вопросъ о водоснабженіи. Убытки при проведеніи только одной Забайкальской жел. дор., вызванные ошибками и игнорированіемъ мѣстныхъ климатическихъ особенностей или, какъ характерно выразился инженеръ Богдановъ, „налогъ на нашу невѣжественность“, выразились крупною суммою въ нѣсколько милліоновъ. Думается, что приведенныхъ примѣровъ достаточно, чтобы по достоинству оцѣнить значеніе метеорологическихъ наблюденій для правильнаго государственнаго хозяйства.

Памяти кн. Б. Б. Голицына.

Акад. А. Н. Крылова.

4-го Мая 1916 г. скончался Академикъ Князь Борисъ Борисовичъ Голицынъ.

Русская наука лишилась въ немъ выдающагося ученаго, Главная Физическая Обсерваторія незамѣнимаго директора и организатора, Николаевская Морская Академія и Высшіе Женскіе Курсы ревностнаго и талантливаго профессора, наше физическое О-во своего давнишняго уважаемаго дѣятельнаго сочлена.

Въ короткихъ словахъ невозможно очертить дѣятельность человѣка такой кипучей энергіи, такого трудолюбія, такой работоспособности и производительности на всѣхъ поприщахъ, какимъ былъ покойный Борисъ Борисовичъ. Еще труднѣе дать даже бѣглый очеркъ его весьма разнообразныхъ научныхъ работъ, поэтому я не буду и пытаться этого дѣлать, ограничиваясь лишь напоминомъ о наиболѣе выдающихся его трудахъ, являющихся основными въ цѣлой новой научной области—сейсмологіи; но сперва позволюте мнѣ остановиться на характеристикѣ той школы, которую проходилъ покойный и которая не осталась безъ вліянія на него.

Борисъ Борисовичъ воспитанникъ Морского Училища, нынѣ Морского Корпуса, и Николаевской Морской Академіи.

Тринадцати лѣтнимъ мальчикомъ поступилъ Борисъ Борисовичъ въ 1875 году въ старшій приготовительный классъ, я—въ 1878 въ младшій приготовительный, такимъ образомъ я помню Морской Корпусъ того времени, учился у тѣхъ же учителей, имѣлъ тѣхъ же начальниковъ и командировъ.

Въ Морскомъ Училищѣ того времени при начальникѣ Алексѣѣ Павловичѣ Епанчинѣ, еще не угасъ духъ Воина Андреевича Римскаго-Корсакова, проводившаго въ жизнь проникнутыя разумнымъ гуманизмомъ начала, которыми незабвенный генераль-адмиралъ великій князь Константинъ Николаевичъ обновлялъ флотъ, а также и всю Россію, какъ ближайшій и дѣятельнѣйшій сотрудникъ своего державнаго брата.—Надо помнить что Пироговскіе „Вопросы Жизни“ напечатаны въ „Морскомъ Сборникѣ“ за 1857 годъ...

Воинъ Андреевичъ своей педагогической системой стремился къ развитію во вѣрен-

ныхъ его попеченію юношахъ прежде всего *самодѣтельности*, поэтому пока живы были его заветы можно кратко сказать, что въ учебномъ планѣ Морского Училища проводилось начало: „*Какъ можно меньшему учить, какъ можно большому предоставлять учиться самимъ*“. Это не значитъ, что ничему или плохо учили, или что были плохіе преподаватели—напротивъ кто не знаетъ имени Александра Николаевича Страннолюбскаго, а именно въ наше пребываніе въ Морскомъ Училищѣ былъ самый расцвѣтъ его дѣятельности; мы же, воспитанники Морского Училища, кромѣ того, гордились такими учителями какъ Н. Н. Зыбинъ, Ѳ. Д. Изыльметьевъ, А. А. Горенко, Я. И. Павлиновъ...

Одною изъ особенностей тогдашняго Морского Корпуса было распределеніе учебного дня: съ 8 ч. до 11 два урока по 1½ часа, съ 12¼ до 1¾, еще одинъ; раза два въ недѣлю съ 2 до 3 ч. фронтовое или артиллерійское ученіе. Затѣмъ до 7 ч. вечера совершенно свободное время, съ 7 до 9 ч. время на приготовленіе уроковъ, т.-е. надо было сидѣть у конторки и чѣмъ-либо заниматься, съ 9½ желающіе могли ложиться спать, съ 11 ч. обязательно ложиться спать всѣмъ.

Вотъ эта-то по представленію многихъ: „роскошь свободного времени“ и способствовала „самодѣтельности“. Всякій кадетъ находилъ какое-либо занятіе, соответствующее его склонности, особенно въ старшихъ классахъ, т.-е. въ возрастѣ 17 до 20 лѣтъ и занимался помимо обязательныхъ предметовъ тѣмъ что ему нравилась,—кто исторіей, кто математикой, кто физикой—конечно, по книгѣ, кто модельнымъ дѣломъ или постройкою шлюпки и т. п.

Ясно, что для такого одареннаго, любознательнаго и способнаго юноши какимъ былъ по отзыву своихъ товарищей кн. Борисъ Борисовичъ, это былъ наиболѣе подходящій типъ школы:—она не заглушала его способностей, а давала имъ свободно развиваться и помогала выработкѣ навыка самому искать посильнаго отвѣта на вопросы юнаго и пытливаго ума.

Совмѣстная жизнь съ товарищами круглый годъ въ продолженіи пяти или шести лѣтъ, въ особенности во время лѣтнихъ плаваній на прежнихъ судахъ вырабатывала и еще одну черту, которая была столь при-

1) Рѣчь, произнесенная въ засѣданіи Физ. отдѣленія Р. Ф.-Х. О-ва.

влекательна въ Борисъ Борисовичъ—это его неизмѣнное самое доброжелательное отношеніе ко всякому, кто бы съ нимъ ни приходилъ въ соприкосновеніе.

По производствѣ въ 1880 году въ возрастѣ 18 лѣтъ въ гардемарины кн. Борисъ Борисовичъ пошелъ въ плаваніе на полуброненосномъ фрегатѣ: „Герцогъ Единбургскій“.

Тогда еще тверды были традиции паруснаго флота. „Герцогъ Единбургскій“ имѣлъ не только машину, но и полный и притомъ громадный корабельный рангоутъ. Понятно, что на немъ парусному дѣлу, парусному ученью удѣлялось самое серьезное вниманіе, къ тому же на немъ былъ такой образцовый старшій офицеръ какъ Константинъ Павловичъ Кузьмичъ. Командиромъ былъ также выдающійся морякъ, сперва Н. Н. Новосильцевъ, потомъ Ѳеодоръ Александровичъ Гирсъ.

Чистота на кораблѣ и безукоризненность его внѣшняго вида возводились въ культъ, масляное пятнышко на палубѣ или висящій за бортомъ конецъ вызывали чуть что не драму, въ которой, конечно, допустившій недосмотръ гардемаринъ игралъ страдательную роль, недотянутая снасть возводилась чуть что не въ преступленіе. Короче говоря, это былъ родъ спорта и значить надо было имѣть къ нему особенное влеченіе, особенную любовь и охоту, чтобы имъ довольствоваться, чтобы въ немъ совершенствоваться, чтобы имъ увлечься и получать впечатлѣнія удовлетворенности и истиннаго удовольствія, напримѣръ, отъ лихого и дружнаго исполненія труднаго маневра, требовавшаго чисто морского глазомѣра, сметки и навыка.

Богато одаренная, но со складомъ ума направленнымъ къ совершенно другимъ стремленіямъ, натура Бориса Борисовича, конечно, не находила удовлетворенія въ этихъ элементахъ подготовки молодежи къ морской службѣ; можно думать, что на этой почвѣ, въ особенности въ долгія ночныя вахты въ океанѣ, произошло сближеніе съ родственной ему по духу натурой, плававшимъ на томъ же фрегатѣ вахтеннымъ офицеромъ въ чинѣ мичмана великимъ княземъ Константиномъ Константиновичемъ.

У лицъ, далеко стоящихъ отъ флота, можетъ возникнуть сомнѣніе, правильный ли былъ взглядъ на самую подготовку къ службѣ молодыхъ офицеровъ, если такія талантливыя натуры, какъ великій князь Константинъ Константиновичъ или князь Борисъ Борисовичъ, пройдя школу такого выдающагося моряка какъ К. П. Кузьмичъ, оставляли флотъ. На это я скажу, что *правильный*,—

мнѣ достаточно назвать одного изъ соплателей Бориса Борисовича, это его товарища по классу и выпуску Николая Оттовича ф. Эссена, имя котораго какъ флотоводца заслужило столь почетную извѣстность.

Значить школа, которой придерживался К. П. Кузьмичъ, да и всѣ другіе моряки того времени, указывала каждому молодому офицеру его настоящую дорогу. Я добавлю къ этому, что плаваніе и морская служба оставили еще одинъ слѣдъ на всей дѣятельности Бориса Борисовича—они приучили его считать, что скорое рѣшеніе вопроса, рѣшеніе можетъ быть и не вполне совершенное, но зато принятое во время, лучше медлительной нерѣшительности. Это особенно важно въ дѣлахъ практическихъ, къ которымъ Борисъ Борисовичъ также прилагалъ свой талантъ и въ которыхъ проявилъ себя какъ руководитель и организаторъ.

Въ 1884 году Борисъ Борисовичъ поступилъ слушателемъ на Гидрографическій Отдѣлъ Николаевской Морской Академіи. Здѣсь его преподавателями были: А. Н. Коркинъ, Г. А. Тиме, Н. Я. Цингеръ, М. А. Рыкачевъ, И. П. де Колонгъ, К. Д. Краевичъ.

Борисъ Борисовичъ окончилъ Академію въ 1886 году однимъ изъ двухъ первыхъ, имѣя одинаково съ М. Е. Жданко 12 балловъ по всѣмъ предметамъ на всѣхъ экзаменахъ. Но уже тогда можно было отмѣтить зарожденіе его дальнѣйшей научной склонности:—по лекціямъ М. А. Рыкачева имъ составленъ и изданъ курсъ: „Метеорологіи“, пользующійся и по нынѣ заслуженною извѣстностью. Отмѣчу также ту особенную благодарность съ которою Борисъ Борисовичъ часто вспоминалъ лекціи К. Д. Краевича.

Мнѣ черезъ четыре года послѣ Бориса Борисовича также пришлось быть ученикомъ К. Д. Краевича въ той же Николаевской Морской Академіи, и мнѣ вполне ясна та прелесть, которую находилъ въ его лекціяхъ Борисъ Борисовичъ; ей поддавался и я и тѣ изъ моихъ товарищей, которые были лучше подготовлены, пройдя, напр., предварительно курсъ миннаго Офицерскаго Класа. Константинъ Дмитриевичъ не отличался ни особеннымъ краснорѣчіемъ и увлекательностью изложенія, ни особеннымъ искусствомъ экспериментатора, ни умѣніемъ съ изяществомъ и мастерствомъ владѣть математическимъ анализомъ какъ Коркинъ, или геометрией, какъ Н. Я. Цингеръ, но характерною особенностью его лекцій былъ его оригинальный критическій анализъ полученныхъ выводовъ и результатовъ или ихъ истолкованія, такъ сказать, здравый научный скептицизмъ. Крае-

вичъ всегда предостерегалъ насъ отъ увлеченія математикой, онъ тщательно обращалъ вниманіе на тѣ скрытыя или неявно высказываемыя, такъ сказать неподчеркнутыя предположенія, которыя затѣмъ воспроизводятся формулою или уравненіемъ. Онъ намъ не разъ повторялъ на лекціяхъ слова Гексли: „Математика подобно жернову перемалываетъ то, что подъ него засыпаютъ“. Вотъ на эту-то „засыпку“ и напиралъ главнымъ образомъ Краевичъ. Правда отъ значительнаго большинства слушателей тонкость и оригинальность его критическаго анализа ускользала, но зато остальные проникались истиннымъ уваженіемъ и благодарностью къ своему профессору, дѣлившемуся съ ними не только своими познаніями, но и сомнѣніями. Въ числѣ этихъ немногихъ первое мѣсто принадлежитъ, конечно, Борису Борисовичу.

Окончивъ курсъ Морской Академіи, Борисъ Борисовичъ въ 1887 году оставилъ службу въ флотѣ въ чинѣ лейтенанта и рѣшилъ всецѣло посвятить себя наукѣ, въ которой любимую имъ отраслю стала физика. Онъ уѣхалъ въ Германію и работалъ главнымъ образомъ въ Страсбургѣ подъ руководствомъ сперва Кундта, потомъ Кольрауша и отчасти въ Берлинѣ; защитивъ въ 1890 году „*Summa cum laude*“ свою извѣстную диссертацию: „О Дальтоновомъ Законѣ“, онъ вернулся въ Россію и сдалъ магистерскій экзаменъ сталъ читать, въ качествѣ приватъ-доцента, лекціи при Московскомъ Университетѣ.

Въ 1892 году имъ былъ помѣщенъ въ Московскомъ „Математическомъ Сборникѣ“ трудъ подъ заглавіемъ: „*Изслѣдованія по математической физикѣ. Часть I—Общая свойства діэлектриковъ, съ точки зрѣнія механической теоріи теплоты*“. Ч. II. *О лучистой энергіи*“, и въ началѣ 1893 года представленъ въ факультетъ какъ магистерская диссертация.

Эта диссертация встрѣтилась со стороны рецензентовъ А. Г. Столѣтова и А. П. Соколова весьма суровую оцѣнку и отзывъ, который можетъ быть слѣдуетъ называть чрезмѣрно строгимъ. Отзывъ этотъ получилъ огласку, возгорѣлась полемика, въ которой обѣ стороны проявили страстность, доставившую навѣрное имъ обѣимъ въ послѣдствіи горькія минуты.

Борисъ Борисовичъ оставилъ Московскій Университетъ и сталъ читать лекціи въ Юрьевскомъ.

Въ то время въ Академіи Наукъ стала вакантною каведра физики. Бывшій вахтенный мичманъ „Герцога Эдинбургскаго“ занимаемая тогда постъ Президента Академіи, сумѣлъ убѣдить своихъ сочленовъ въ вы-

сокой талантливости молодого ученаго, котораго репутація казалась столь жестоко поколебленной, и кн. Борисъ Борисовичъ былъ избранъ въ адъюнкты Академіи по кафедрѣ физики, при чемъ въ числѣ шести Академиковъ подписавшихъ представленіе значится и имя гордости нашей Академіи П. Л. Чебышева. Борисъ Борисовичъ переѣхалъ въ Петроградъ и ревностно и энергично ведя научную Академическую работу, совершенствуя и дополняя въ тоже время и оборудованіе физическаго Кабинета Академіи, онъ принялъ на себя трудъ чтенія лекцій и веденія практическихъ занятій по физикѣ въ Николаевской Морской Академіи, въ которой незадолго передъ тѣмъ К. Д. Краевичъ благодаря своей настойчивости получилъ средства и оборудовалъ физическую лабораторію.

Къ этому времени относится цѣлый рядъ работъ Бориса Борисовича, напечатанныхъ въ изданіяхъ Академіи Наукъ, главнымъ образомъ по электричеству. Избраніе Бориса Борисовича въ Академію Наукъ не было встрѣчено сочувственно въ широкихъ кругахъ русскаго ученаго міра, и первыя его работы подвергались жестокой критикѣ. Эта критика, однако не подавляла энергіи Бориса Борисовича, онъ неослабно продолжалъ свою дѣятельность и не стѣснялся печатать свои изысканія, можетъ быть, и не доводя ихъ до желаемой степени полноты и совершенства.

Болѣе двадцати лѣтъ, т.-е. все время преподавательской дѣятельности Бориса Борисовича въ Морской Академіи я былъ его сочленомъ. Участвуя иногда, какъ ассистентъ, на экзаменахъ по его предмету и въ совмѣстномъ обсужденіи разнаго рода вопросовъ на засѣданіяхъ Конференціи, я могъ составить себѣ представленіе о взглядахъ Бориса Борисовича на преподаваніе и на мѣсто, которое принадлежитъ физикѣ въ курсѣ техническаго учебнаго заведенія, какимъ является Академія. Князь Голицынъ предъявлялъ къ своимъ слушателямъ въ Морской Академіи весьма серьезныя требованія, и излагая термодинамику и теоретическій курсъ электричества, онъ не стѣснялся въ математическомъ ихъ развитіи, требуя отъ слушателей какъ отчетливаго пониманія принциповъ, такъ и умѣнія прилагать анализъ.

Борисъ Борисовичъ считалъ, что у техника надо именно развитъ навыкъ къ такому примѣненію анализа и что физика должна попутно давать образцы такого примѣненія при выводѣ логическихъ слѣдствій изъ обобщенія количественныхъ законовъ и соотношеній, устанавливаемыхъ опытомъ.

Процессу этих математических выводов он придавал гораздо большее значение нежели окончательным результатам, видя в этом процесс одну из главных ценностей самого преподавания физики. Читал князь быстро, курсы его были весьма обширны и содержательны, но отвлеченны, поэтому для большинства слушателей они представляли большія трудности для усвоения, требую усиленной и серьезной работы.

Одной научной и преподавательской деятельностью было мало для кипучей натуры Бориса Борисовича. Он занял ответственный и важный пост начальника экспедиции заготовления государственных бумаг, на котором и пробыл шесть лет, совершенно обновив и реорганизовав дело и оставив по себе самые лучшія воспоминания, проведя вместе с тем в жизнь ряд полезных начинаний, направленных ко благу рабочих, как о том было засвидетельствовано в его надгробном слове.

Вѣрненское землетрясение повело к учреждению постоянной сейсмической Комиссии. Борис Борисович был призван к участию в делах ее и вскоре по своим трудам и работам занял в этом деле, по общему признанию, одно из первых мест не только у нас, но и в целом мире.

Борис Борисович прежде всего обратил свое внимание на методы сейсмометрии, т.-е. определения движения данного места земной поверхности при землетрясении. Принцип служащих для этого приборов был известен уже много раньше:—чтобы получить тело, которое при движении другого тела, служащего ему фундаментом, в этих движениях бы не участвовало, надо это тело соединить с фундаментом такую упругую связь, чтобы период его собственных свободных колебаний был велик по сравнению с периодами колебаний фундамента.

На этом принцип основано множество самых разнообразных приборов. Борис Борисович подверг их сперва тщательному изучению с теоретической стороны, затем свои теоретические выводы он проверил опытом, построив специальную платформу. После такого критического изучения всего сделанного до него он начал систематически и последовательно вводить свои усовершенствования, как в самое устройство приборов так и в способы записи их показаний. Переходя постепенно от одного усовершенствования к другому, он разработал и осуществил на ряду с оптическим, так сказать электрооптический

природа, февраль—март 1918 г.

или гальванометрический способ записи, доведя его до изумительной точности и при этом не только для самих перемещений, но и для их скоростей, а затем и ускорений. Приборы Бориса Борисовича считаются классическими; ими снабжаются не только наши станции, но их требуют и за границу. Но этого мало: по его плану создана целая сеть сейсмических станций, на которых ведутся правильные и постоянные наблюдения.

Выработав приборы точной сейсмометрии, Борис Борисович указал и самое замечательное их применение. Сейсмические волны представляют упругія колебания земли как твердого тела, образующіяся в какой-либо обыкновенно небольшой области (эпицентр) и расходящіяся от нея. Колебания эти двух родов—поперечные и продольные; скорость их распространения различная и известная для каждого из них. По промежутку времени между моментами достижения места наблюдения волною того и другого рода можно получить расстояние от места наблюдения до источника колебаний, т.-е. до эпицентра.

Ясно, что для определения его положения в пространстве надо знать расстояния до трех станций. Борис Борисович выработал приборы и способ, по которому получается не только расстояние до источника, но и направление распространения колебаний, таким образом по его методу для определения места эпицентра достаточно показаний одной станции.

Замечательно также приложение, которое сделал для своих приборов Борис Борисович к изучению сотрясеній зданий, вызываемых работою неуравновешенных поршневых машин по соседству с ними.

Одною из последних работ Бориса Борисовича в этой области было изобретение им прибора, дающего запись быстро изменяющихся давлений или ускорений. Прибор этот может иметь самые разнообразные применения во многих технических вопросах артиллерийского и морского дела, почему по поручению Морского Вѣдомства Борис Борисович принял на себя труд построить такой прибор по определенным заданиям, ему сообщенным. Но это ему не было суждено.

Работы эти занимают промежуток времени около 15 лет, и малая их доля составляет огромный фоліантъ болѣе чѣмъ в 2000 страницъ. Уже по одному объему можно судить, сколько времени потребовало бы обстоятельное обозрѣніе их содержанія.

В 1913 году князь принял на себя управ-

ление Николаевской Главной Физической обсерваторіей. Здѣсь онъ проявилъ свой талантъ организатора, свое ревностное отношеніе къ дѣлу и стремленіе развить задачи обсерваторіи и изъ чисто метеорологической сдѣлать ее геофизической вообще.

Война заставила его всѣми силами вѣреннаго ему учрежденія придти навстрѣчу нуждамъ арміи, создавая совершенно новыя

организациі и основывая мастерскія точныхъ приборовъ.

Неумолимая смерть похитила Бориса Борисовича въ самый разгаръ его плодотворной и разнообразной дѣятельности, одной лишь стороны которой я могъ коснуться въ этомъ словѣ, посвященномъ незабвенной и свѣтлой памяти нашего безвременно угасшаго дорогаго сочлена.



НАУЧНЫЯ НОВОСТИ и ЗАМѢТКИ.

АСТРОНОМІЯ.

Вторая сосѣдка нашего Солнца. Изъ нѣсколькихъ сотенъ звѣздъ, разстоянія которыхъ отъ солнечной системы опредѣлены въ настоящее время хоть сколько-нибудь точно, самой близкой къ намъ, нашей „сосѣдкой“ въ небесномъ пространствѣ, оказалась Альфа Центавра; разстояніе ея отъ насъ составляетъ 272.000 астр. единицъ, т.-е. среднихъ разстояній отъ Солнца до Земли, соотвѣтственно ея годовому параллаксу $0''.759$; она имѣетъ значительное видимое движеніе на небѣ $3''.76$ въ годъ, подъ угломъ 283° къ кругу склоненія¹⁾; она интересна и какъ физически-двойная звѣзда: главная звѣзда имѣетъ видимую яркость 0.3 зв. величины, спутникъ 1.7 зв. вел. Слѣдующей по разстоянію отъ насъ до послѣдняго времени считается открытая Барнардомъ звѣзда въ созвѣздіи Змѣеносца съ параллаксомъ $0''.50$, т.-е. на разстояніи отъ Солнца въ 410.000 астр. единицъ²⁾, но въ октябрьскомъ 1917 г. номерѣ журнала Королевскаго Астрономическаго Общества въ Лондонѣ (Monthly Notices of the Royal Astr. Society) пришло извѣстіе объ открытіи второй „сосѣдки“ нашего Солнца, примѣчательной во многихъ отношеніяхъ. Эта звѣзда очень слабая, 11-ой зв. величины, расположена въ томъ же созвѣздіи Центавра на разстояніи $2^\circ 12'$ отъ Альфы Центавра; при помощи сравненія между собою фотографій этой области неба, полученныхъ въ разные годы, Иннсъ (Innes) пришло въ Йоганнесбургъ въ Южной Африкѣ обнаружилъ у нея значительное собственное движеніе³⁾, а это обстоятельство служить въ настоящее время достаточнымъ поводомъ къ предположенію, что мы имѣемъ дѣло со звѣздой сравнительно близкой къ намъ, для которой стоитъ попытаться опредѣлить ея параллаксъ. Это опредѣленіе было произведено при помощи фотографіи астр. Вутомъ (Voute) и показало, дѣйствительно, что звѣзда имѣетъ большой параллаксъ $0''.755$, т.-е. практически одинаковый съ параллаксомъ Альфы Центавра; значитъ, обѣ эти звѣзды находятся на одинаковомъ отъ насъ разстояніи. Болѣе того, ея собственное движеніе оказывается равнымъ $3''.68$ въ направленіи 282° , т.-е. тоже одинаковымъ съ движеніемъ Альфы Центавра. Трудно приписать эти совпаденія простой случайности и мо-

жно думать почти съ полной увѣренностью, что обѣ эти звѣзды суть члены одной и той же звѣздной семьи. Теперь извѣстно уже нѣсколько такихъ звѣздныхъ семействъ⁴⁾, изъ которыхъ каждое характеризуется тѣмъ, что всѣ звѣзды, принадлежащія къ нему, имѣютъ одинаковое по скорости и направленію движеніе въ небесномъ пространствѣ. Правда, для нашей новой сосѣдки вслѣдствіе ея слабости еще не можетъ быть опредѣлена ея скорость по лучу зрѣнія, и обѣ одинаковости ея движенія съ α Центавра въ пространствѣ мы принуждены судить по одинаковости ихъ видимыхъ движеній на небѣ и одинаковости ихъ разстояній отъ насъ, но и эти совпаденія врядъ ли могутъ быть случайными. По приведеннымъ числамъ не трудно вычислить, что разстояніе между обѣими звѣздами въ пространствѣ составляетъ 10.500 астр. единицъ, т.-е. 350 разстояній отъ Солнца до Нептуна. Эта звѣздочка для глаза имѣетъ яркость 11-ой велич., но фотографически она слабѣе, около $13\frac{1}{2}$ вел.; значитъ, она красная и по различію ея оптической (или визуальной) и фотографической яркости она должна имѣть спектръ типа М по гарвардской классификаціи звѣздныхъ спектровъ. Наконецъ, зная ея кажущуюся яркость и ея разстояніе отъ насъ, можно опредѣлить ея дѣйствительную яркость. Для сравненія между собою дѣйствительныхъ яркостей различныхъ звѣздъ нужно вычислить для нихъ тѣ кажущіяся яркости, которыя онѣ имѣли бы, если всѣ находились на одномъ и томъ же разстояніи отъ насъ. Въ качествѣ такого разстоянія, одинаковаго для всѣхъ сравниваемыхъ звѣздъ, въ послѣднее время все чаще принимается такое разстояніе, для котораго годовичный параллаксъ равенъ $0''.1$. Для разстоянія, при которомъ параллаксъ равенъ одной секундѣ, теперь по предложенію проф. Тёрнера принято названіе *парсекъ* по первымъ буквамъ словъ *параллаксъ* и *секунда*; одинъ парсекъ содержитъ 206.265 астр. единицъ длины, а разстояніе, которому соотвѣтствуетъ параллаксъ въ $0''.1$, есть 10 парсековъ или круглымъ числомъ 2.060.000 астр. единицъ. Если вообразить себѣ какую-либо звѣзду на такомъ разстояніи и вычислить для этого разстоянія ея кажущуюся яркость въ звѣздныхъ величинахъ, то получается то, что принято называть „абсолютной“ яркостью звѣзды. Если на 10 парсековъ отнести наше Солнце, то оно будетъ свѣтить, какъ звѣзда 5.0 зв. величины, т.-е. его абсолютная яркость есть 5.0, абсолютныя яркости звѣздъ, со-

¹⁾ Уголъ считается отъ сѣверной части круга склоненія по направленію, обратному движенію часовой стрѣлки; этотъ уголъ наз. позиціоннымъ угломъ или угломъ положенія.

²⁾ См. „Природа“ 1916 г., стр. 1185.

³⁾ См. „Природа“ 1916 г., стр. 1183.

⁴⁾ См. „Природа“ 1915 г. май; А. А. Михайловъ. „Большая Медвѣдица“.

ставляющихъ пару Альфа Центавра, оказываются 4.7 и 6.1 зв. вел., а наша новая сосѣдка имѣетъ абсолютную яркость 15.4 зв. вел. для глаза, а фотографически 17.9 зв. вел.; слѣдовательно, въ дѣйствительности она представляетъ изъ себя солнце на 10.4 зв вел., т.-е. въ 14.500 разъ, слабѣе нашего Солнца; изъ всѣхъ солнцъ, для которыхъ возможно опредѣлить въ настоящее время абсолютныя яркости, она оказывается самымъ слабымъ. Нахождение на небѣ такъ близко двухъ звѣздъ съ одинаковымъ параллаксомъ естественно возбуждаетъ надежду, что въ томъ же созвѣздіи или въблизи него находятся и будутъ найдены и другія звѣзды на такомъ же разстояніи отъ насъ и принадлежащія къ той же „Центавровой“ звѣздной семьѣ.

С. Б.

Экваторіальное ускореніе во вращеніи Солнца и Юпитера.

Въ концѣ 1917 г. вышло въ свѣтъ интересное изслѣдованіе харьковского астронома В. Г. Фесенкова „О природѣ Юпитера“. Авторъ разбираетъ въ немъ различныя вопросы, касающіеся физическаго устройства Юпитера и сходныхъ съ нимъ небесныхъ тѣлъ. Одной изъ наиболѣе интересныхъ главъ является та, въ которой авторъ изслѣдуетъ возможную причину того, что экваторіальная часть планеты вращается около оси быстрѣе, чѣмъ части, расположенныя по обѣ стороны экватора. Какъ извѣстно, такое явленіе было давно уже замѣчено у Солнца и теперь очень хорошо изслѣдовано по наблюденіямъ пятенъ, факеловъ и спектральными изслѣдованіями на основаніи принципа Допплера-Физо. Существуетъ много теорій, предложенныхъ для объясненія этого явленія, но до сихъ поръ оно не можетъ считаться объясненнымъ, такъ какъ трудно предпочесть одно объясненіе всѣмъ другимъ. Фесенковъ, именно въ виду того, что такое экваторіальное ускореніе существуетъ не только у Солнца, но и у Юпитера, который по физическому устройству похожъ на Солнце, но, конечно, не тождественъ съ нимъ, полагаетъ, что причину этого явленія слѣдуетъ искать не въ теперешнемъ состояніи этихъ небесныхъ тѣлъ, какъ это обыкновенно дѣлается, а въ прошлой исторіи ихъ развитія. Подобное мнѣніе болѣе, чѣмъ полстолѣтіе тому назадъ, высказывалъ Секки; оно же находить себѣ отчасти выраженіе въ нѣкоторыхъ теоріяхъ Солнца, развитыхъ въ послѣдніе годы. Секки думалъ, что сферическое Солнце, сокращаясь въ объемѣ, но оставаясь сферическимъ, должно было со временемъ увеличить свою скорость вращенія болѣе въ экваторіальномъ поясѣ, чѣмъ въ болѣе высокихъ широтахъ. Фесенковъ доказываетъ, однако, что это невозможно, и развиваетъ болѣе сложную теорію, разбирая вопросъ о постепенномъ измѣненіи формы тѣла, состоящаго изъ газа, плотность котораго возрастаетъ отъ поверхности къ центру, и объ измѣненіи законовъ вращенія его поверхностныхъ слоевъ по мѣрѣ того, какъ оно постепенно уменьшается въ объемѣ, при чемъ остаются неизмѣнными его масса и моментъ количества движенія, какъ это необходимо въ виду основныхъ теоремъ механики. Не входя, конечно, въ детали сложнаго математическаго анализа автора, укажемъ лишь послѣдовательное развитіе его разсужденій. Сначала онъ доказываетъ, допуская нѣкоторый, въ сущности произвольный, законъ постепеннаго убыванія плотности отъ центра къ поверхности, что если тѣло имѣетъ малую скорость вращенія и постепенно увеличивается въ объемѣ главнымъ образомъ на счетъ расширенія его поверхностныхъ слоевъ, такъ что плотность въ центрѣ не измѣняется, то оно ста-

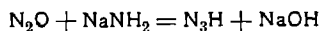
новится постепенно все болѣе сжатымъ по оси вращенія; затѣмъ онъ доказываетъ, что этотъ выводъ справедливъ и въ томъ предѣльномъ случаѣ, когда тѣло имѣетъ ядро, въ которомъ сосредоточена почти вся масса тѣла и слѣдовательно окружающая ядро гораздо болѣе по объему часть тѣла имѣетъ ничтожную массу; при этомъ оказывается, что предѣльное, наибольшее, сжатіе поверхности такого тѣла не можетъ превысить $\frac{1}{3}$, т.-е. отношеніе экваторіальнаго діаметра къ полярному не можетъ быть болѣе $\frac{2}{3}$. Обращая эту теорему, авторъ заключаетъ, что если неоднородное тѣло, равномерно вращающееся около оси, постепенно сжимается такъ, что плотность въ центрѣ не мѣняется, и если оно продолжаетъ вращаться равномерно, то его сжатіе становится все меньше и меньше. Затѣмъ, обращаясь къ Солнцу, авторъ полагаетъ въ основу детальнѣйшихъ разсужденій вычисленія г. Си относительно распределенія давленія и температуры внутри солнечнаго шара и изъ нихъ заключаетъ, что сокращеніе объема Солнца вслѣдствіе лучеиспусканія должно происходить главнымъ образомъ за счетъ поверхностныхъ слоевъ. „Всѣ частицы этого слоя постепенно приближаются къ оси вращенія, но экваторіальныя частицы въ болѣе мѣрѣ, чѣмъ околополярныя. Такъ какъ для каждой частицы, поскольку мы можемъ отвѣстись отъ силъ внутренняго тренія, долженъ имѣть мѣсто интегралъ площадей, то именно экваторіальныя части слоя должны получить наибольшее приращеніе угловой скорости. Въ результатъ поверхностный слой обнаружитъ экваторіальное ускореніе“. Наконецъ, авторъ проводитъ вычисленіе убыванія скорости отъ экватора до полюсовъ у небеснаго тѣла при его сжатіи, предполагая: 1) что первоначальное вращеніе было равномернымъ; 2) что поверхности уровня мало отличались отъ эллипсоидовъ; 3) что сжатіе уменьшалось отъ наибольшаго значенія $\frac{1}{3}$ до нуля, какъ теперь у Солнца. Вычисленіе это даетъ болѣе быстрое убываніе скорости отъ экватора къ полюсамъ, чѣмъ это получается изъ наблюдений; авторъ приписываетъ это расхожденіе теоріи и наблюдений тому, что не съ самаго начала конденсаціи осуществилась условія, положенныя въ основу его теоріи. Теорія В. Г. Фесенкова безъ сомнѣнія очень интересна главнымъ образомъ простотою ея основныхъ идей; однако было бы, вѣроятно, послѣднимъ принятъ ее за полное выраженіе дѣйствительнаго процесса, протекшаго съ отдаленной эпохи, когда Солнце находилось въ состояніи крайняго разрѣженія. Въ настоящее время по невозможности еще создать общую теорію Солнца, охватывающую весь многообразный и крайне сложный комплексъ явленій, которыя на немъ и въ немъ совершаются, и точно учесть при этомъ вліяніе разнообразныхъ силъ природы, приходится подвергать теоретическому разбору и пытаться объяснить отдѣльныя явленія независимо одно отъ другого и роль отдѣльныхъ силъ природы также независимо одна отъ другой; а это, конечно, не можетъ въ точности соответствовать дѣйствительности. Другія теоріи, предложенныя раньше, не опровергаются этой теоріей; возможно, что на дѣлѣ разсматриваемое явленіе зависитъ отъ нѣсколькихъ факторовъ, относительную важность которыхъ невозможно оцѣнить въ настоящее время. Это соображеніе, равно какъ и тѣ упрощенія, которыя автору пришлось ввести въ свои математическіе выводы, не отнимаютъ, однако, у теоріи Фесенкова большаго значенія для уясненія возможныхъ причинъ экваторіальнаго ускоренія у Солнца, Юпитера и имъ подобныхъ небесныхъ тѣлъ.

С. Б.



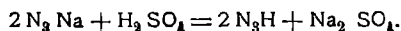
ХИМИЯ.

Азотистоводородная кислота и ея соли (азиды). Азотистоводородная кислота N_3H ; открытая нѣмецкимъ химикомъ Курціусомъ въ 1890 г., принадлежитъ къ числу замѣчательнѣйшихъ соединений минеральной химіи. Ея натріевая соль, или азидъ натрія (N_3Na), легко можетъ быть получена по одному изъ слѣдующихъ двухъ способовъ: 1) пропускаемъ закиси азота надъ амидомъ натрія (NH_2Na) при нагрѣваніи примѣрно до 200^0



(самъ амидъ натрія получается при дѣйствіи сухого амміачнаго газа на расплавленный металлическій натрій $2NH_3 + 2Na = 2NaNH_2 + H_2$); 2) дѣйствіемъ азотистой кислоты (HNO_2) на гидразинъ ($NH_2 - NH_2$): $HNO_2 + NH_2.NH_2 = N_3H + 2H_2O$. Если при этомъ брать не свободную азотистую кислоту, а ея этиловый эфиръ (этилниитритъ $C_2H_5O.NO$), и вести реакцію въ присутствіи жидкаго натра, то вмѣсто свободной кислоты N_3H получается азидъ натрія, и притомъ въ совершенно чистомъ состояніи.

Азотистоводородная кислота легко получается изъ N_3Na дѣйствіемъ разбавленныхъ кислотъ, напр., серной съ слѣдующей перегонкой:



Пары N_3H переходятъ въ первыхъ порціяхъ перегона и могутъ быть обезвожены пропусканіемъ надъ хлористымъ кальціемъ. Но опытъ этотъ крайне опасенъ и требуетъ соблюденія тщательныхъ мѣръ предосторожности, въ виду необычайно сильно взрывчатыхъ свойствъ безводной кислоты N_3H . Последняя представляетъ летучую жидкость, кипящую при 37^0 и обладающую весьма рѣзкимъ запахомъ и сильно ядовитыми свойствами.

Она взрывается отъ нагрѣванія, удара, иногда даже какъ бы безъ всякой видимой причины съ безпримѣрной силой, превращая стеклянные сосуды въ тончайшую пыль.

Когда проф. Курціусъ, приготовивъ вмѣстѣ со своимъ ассистентомъ нѣсколько капель этого соединенія, помѣстилъ его въ трубочку и началъ запаивать эту

последнюю на огнѣ, то произошелъ ужасный взрывъ, сильно изувѣчившій обоихъ экспериментаторовъ и едва не стоившій имъ жизни. Впослѣдствіи однако американскіе изслѣдователи Деннисъ и Ишэемъ, освоившись съ техникой полученія азотистоводородной кислоты, не разъ повторяли ея полученіе въ довольно значительныхъ количествахъ.

N_3H является сравнительно слабой одноосновной кислотой, именно она лишь немногимъ сильнѣе уксусной кислоты. Она окрашиваетъ лакмусовую бумажку въ красный цвѣтъ и даетъ рядъ характерныхъ солей, т. наз. азидовъ; свойства этихъ послѣднихъ въ высшей степени замѣчательны. Нѣкоторыя изъ этихъ свойствъ сближаютъ кислоту N_3H съ галоидоводородными кислотами HCl , HBr и HI . Такъ напр., въ обоихъ случаяхъ соли щелочныхъ и щелочноземельныхъ металловъ легко растворимы въ водѣ, тогда какъ соли серебра, а также таллія, закисной мѣди и свинца отличаются трудной растворимостью. Растворъ ляписа ($AgNO_3$) въ одинаковой степени даетъ осадокъ съ растворомъ азидъ натрія и поваренной соли. Группа атомовъ N_3 играетъ роль, подобную атому галоида.

Еще болѣе замѣчательно отношеніе азидовъ различныхъ металловъ къ степени прочности, къ способности разлагаться со взрывомъ. Между тѣмъ какъ представители одной группы азидовъ—сюда относятся азиды щелочныхъ металловъ, натрія, калия, рубидія и цезія, а также таллія—отъ удара не взрываютъ вовсе, а при нагрѣваніи, хотя и разлагаются, но даютъ лишь слабую вспышку, соответствующія соли другихъ металловъ сильнѣйшимъ образомъ взрываютъ, какъ при нагрѣваніи, такъ по б. ч. подъ вліяніемъ удара. Интересно отмѣтить, что изъ щелочныхъ металловъ литій, представляющій переходы къ щелочноземельнымъ металламъ, не взрываетъ отъ удара. Подобное же отношеніе показываютъ и щелочноземельные металлы Ca , Sr и Ba , а при нагрѣваніи ихъ азиды, хотя и взрываютъ, но сравнительно слабо. Сильнѣе и легче всѣхъ азидовъ, повидимому, взрываетъ азидъ, отвѣчающій окиси мѣди (N_3)₂ Cu . Приводимъ температуры взрыва для нѣкоторыхъ азидовъ по новѣйшимъ даннымъ Лот, Вѣлера.

Серебро	Свинецъ	Ртуть (закиси)	Кадмій	Цинкъ	Мѣдь (закиси)	Никкель
297 ⁰	327 ⁰	281 ⁰	291 ⁰	289 ⁰	174 ⁰	200 ⁰
Кобальтъ	Марганецъ	Барій	Стронцій	Кальцій	Литій	
148 ⁰	203 ⁰	152 ⁰	169 ⁰	158 ⁰	245 ⁰	

Между отношеніемъ азидовъ, отвѣчающихъ различнымъ металламъ, къ способности взрывать трудно подмѣтить какую-либо общую и прямую зависимость, хотя нельзя не отмѣтить того факта, что менѣе всего склонны детонировать азиды наиболѣе электроположительныхъ металловъ, тогда какъ азиды, взрывающіе съ наибольшей силой, отвѣчаютъ тяжелымъ металламъ, „металличная“ свойства которыхъ лишь слабо выражены.

При своемъ разложеніи азиды распадаются на металлъ и на свободный азотъ. Это легко можно показать на примѣрѣ азидъ натрія, помѣстивъ около

$1\frac{1}{2}$ грамма его въ пробирку и нагрѣвая последнюю на голомъ огнѣ. По достиженіи достаточно высокой температуры, происходитъ совершенно безопасная вспышка, сопровождаемая появленіемъ (на короткое время) характернаго сине-зеленаго пара металлическаго натрія: $2N_3Na = 3N_2 + 2Na$. Этой реакціей было даже предложено пользоваться для полученія малыхъ количествъ щелочныхъ и нѣкоторыхъ щелочноземельныхъ металловъ въ совершенно чистомъ состояніи. Этимъ путемъ былъ, напр., полученъ металлическій радій изъ азидъ N_3)₂ Ra .

Еще болѣе важное примѣненіе нашелъ себѣ азидъ

одного изъ тяжелыхъ металловъ, именно свинца, $Pb(N_3)_2$, легко и сильно взрывающій. Этимъ азидомъ оказалось возможнымъ замѣнить гремучую ртуть $(CNO)_2Hg$, которая въ теченіе цѣлыхъ ста лѣтъ считалась единственнымъ въ своемъ родѣ *детонаторомъ*, т.-е. веществомъ, которое, самопроизвольно взрываясь при ударѣ, способно возбудить взрывъ соприкасающагося съ нимъ пороха или взрывчатого вещества. Новѣйшіе опыты показали, что азидъ свинца не только можетъ замѣнить гремучую ртуть въ военной техники, а также въ горномъ дѣлѣ, но и представляетъ три важныхъ преимущества передъ этой послѣдней: онъ безопаснѣе въ обращеніи¹⁾, требуется въ количествѣ приблизительно разъ въ 10 меньшемъ и, наконецъ, значительно дешевле гремучей ртути.

Взрывчатая свойства азотистоводородной кислоты и большинства азидовъ находятся въ тѣсной связи съ громаднымъ запасомъ (химической) энергіи, скрытой въ этихъ соединеніяхъ. При разложеніи ихъ эта энергія освобождается, превращается въ теплоту и въ механическую работу. Въ соответствии съ этимъ N_3H и азиды являются соединеніями эндотермическими. Образование ихъ изъ простыхъ тѣлъ сопровождается поглощеніемъ тепла. Для свободной кислоты N_3H на 1 граммъ - молекулу ея, т.-е. на 43 грамма, эта величина близка къ 55 большимъ калоріямъ. На основаніи изученія условий образованія и свойствъ азотистоводородной кислоты, ей можно приписать одну изъ слѣдующихъ структурныхъ формулъ



Старая формула (Курціусъ)



Новѣйшая формула (Тиле)

Л. Ч.

Интересный случай химической индукции. Азотистоводородная кислота N_3H , какъ известно, обладающая сильно взрывчатыми свойствами, при извѣстныхъ условіяхъ можетъ быть окислена до свободного азота ($2N_3H + O = 3N_2 + N_2O$). Рашигъ недавно (1908 г.) показалъ, что такое окисленіе можетъ быть осуществлено при помощи іода въ водномъ растворѣ. При этомъ вмѣсто свободной кислоты N_3H берутъ ея натріевую соль, или т. наз. азидъ натрія N_3Na , и тогда реакціи выражается простымъ уравненіемъ (безъ участія кислорода): $2N_3Na + J_2 = 3N_2 + 2NaJ$. Но Рашигъ нашель, что реакція между іодомъ и азидомъ натрія сама по себѣ не идетъ, а требуетъ одновременнаго присутствія сѣрноватисто-натріевой соли $Na_2S_2O_3$ (гипосульфита фотографовъ), которая въ данномъ случаѣ играетъ роль какъ бы возбуждителя химическаго процесса. Если смѣшать растворы N_3Na и іода и добавить кристалликъ гипосульфита, то тотчасъ же начинается шипѣніе, выдѣленіе пузырьковъ азота, и реакція быстро идетъ до конца. Она протекаетъ количественно и можетъ быть использована для анализа азиды натрія (для этого достаточно отвѣсить опредѣленное количество азиды или продукта, въ которомъ таковой содержится, измѣрить объемъ азота, выдѣляющійся изъ по него

реакціи Рашига и затѣмъ произвести необходимый весьма простой расчетъ).

Главный интересъ въ этой реакціи связанъ съ выясненіемъ роли гипосульфита. Первая мысль, которая приходитъ въ голову, та, что эта роль сводится къ *катализу*. Но въ данномъ случаѣ катализаторомъ не можетъ быть самъ гипосульфитъ, ибо онъ при реакціи расходуется¹⁾. Въ самомъ дѣлѣ, іодъ весьма гладко реагируетъ съ гипосульфитомъ по уравненію: $Na_2S_2O_3 + J_2 = Na_2S_4O_6 + 2NaJ$, и эта реакція протекаетъ настолько гладко и быстро, что растворомъ гипосульфита пользуются въ титровальномъ анализѣ для объемнаго опредѣленія іода въ растворѣ. Недавно *Зоммеромъ* была высказана мысль, что роль катализатора здѣсь играетъ не самъ гипосульфитъ, а продуктъ, получающійся изъ него при дѣйствіи іода, именно тетратіоново-натріевая соль $Na_2S_4O_6$. Но Рашигъ опровергъ эту гипотезу рядомъ весьма остроумныхъ опытовъ. Онъ показалъ (1915 г.), что растворъ, образующійся послѣ взаимодѣйствія гипосульфита съ іодомъ, не содержащій въ избыткѣ гипосульфита, не дѣйствуетъ на азидъ натрія и въ присутствіи іода не выдѣляетъ изъ него азота. Наоборотъ, если къ раствору гипосульфита быстро прибавить іода въ двойномъ количествѣ по сравненію съ требуемымъ для полноты реакціи, по приведенному выше уравненію, то полученный растворъ на короткое время, на какихъ нибудь 1—2 минуты, сохраняетъ способность вызывать разложеніе азиды, но очень скоро утрачиваетъ эту способность при храненіи. Рашигъ объясняетъ это, допуская, что при дѣйствіи іода на гипосульфитъ въ первую стадію реакціи одинъ изъ двухъ атомовъ натрія, содержащихся въ $Na_2S_2O_3$, обмѣнивается на іодъ, и мимолетно образуется весьма неустойчивое соединеніе $NaJS_2O_3$, которое при наличности избытка гипосульфита, сейчасъ же и почти мгновенно съ нимъ реагируетъ (по уравненію: $NaJS_2O_3 + Na_2S_2O_3 = NaJ + Na_2S_4O_6$), а при отсутствіи такого избытка, сама распадается на іодъ и на тетратіоновую соль: ($2NaJS_2O_3 = Na_2S_4O_6 + J_2$). Послѣдняя реакція происходитъ сравнительно болѣе медленно, а потому и является возможною прослѣдить за ея теченіемъ во времени. Что касается до роли соединенія $NaJS_2O_3$, до вліянія этого соединенія на азидъ натрія, то Рашигъ считаетъ разсматриваемую реакцію каталитической, но въ этомъ отношеніи онъ едва ли правъ. Гораздо вѣроятнѣе допустить, что мы имѣемъ здѣсь дѣло съ явленіемъ *химической индукціи*. Подъ этимъ терминомъ обыкновенно подразумѣвается воздѣйствіе, оказываемое другъ на друга двумя химическими реакціями, протекающими совместно въ одной и той же средѣ. Одна изъ этихъ реакцій сама идти неспособна, но происходитъ въ томъ случаѣ, когда одновременно съ ней идетъ другая реакція, ее возбуждающая, или *индуцирующая*.

Примѣръ лучше всего покажетъ, въ чемъ тутъ дѣло. Мышьяковистая кислота H_3AsO_3 сама по себѣ не окисляется бромноватой кислотой $HBrO_3$, хотя первая является типичнымъ возстановителемъ, а вторая—окислителемъ. Но если къ реагирующей смѣси прибавить сѣрнистой кислоты H_2SO_3 , которая сама по себѣ окисляется кислотой $HBrO_3$, то окисле-

¹⁾ Для этого азидъ слѣдуетъ брать въ видѣ очень мелкихъ кристалликовъ. Крупнокристаллическій препаратъ, образующійся, напр., при медленномъ выдѣленіи изъ раствора, можетъ быть крайне опасенъ. Въ лабораторіи Л. Вѣлера въ Карлсруэ однажды произошелъ очень сильный взрывъ, когда одинъ изъ практикантовъ, разсматривая такую крупнозернистую азидъ, находившійся *подъ растворомъ* неосторожно наклонилъ колбу съ этимъ послѣднимъ и тѣмъ вѣроятно вызвалъ треніе кристалловъ другъ о друга. Экспериментаторъ (д-ръ Мартинъ) лишился мизинца на лѣвой рукѣ и едва не потерялъ зрѣнія.

¹⁾ Напоминаемъ что подъ именемъ катализа въ химіи подразумѣваютъ ускореніе той или иной химической реакціи, вызываемое присутствіемъ вещества, въ продуктъ реакціи не переходящаго и при реакціи не расходуемаго. Такова, напр., роль мелкоиздробленной платины въ реакціи между кислородомъ и водородомъ, кислородомъ и сѣрнистымъ газомъ и др. Въ этихъ случаяхъ при достаточно низкой температурѣ и безъ катализатора скорость реакціи такъ мала, что ее невозможно замѣтить съ помощью доступныхъ аналитическихъ приемовъ.

нiю подвергается и кислота мышьяковистая. Ближайшее изучение этого случая сдѣлало весьма вѣроятной такую картину явленiя: Когда мы наблюдаемъ взаимодействие сѣрнистой кислоты съ бромноватой, то первая переходитъ въ сѣрную кислоту, а вторая въ бромноводородную ($3\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{HBrO}_3 = 3\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HBr}$). Но такое возстановленiе происходитъ не сразу. Въ первую стадiю реакцiи взаимодействие идетъ между ингрѣдиентами молекулы на молекулу, и потому HBrO_3 возстановляется не до HBr , а до бромистой кислоты HBrO_2 , теряя лишь одинъ изъ трехъ атомовъ своего кислорода ($\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{HBrO}_3 = \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HBrO}_2$).

Бромистая же кислота, какъ тѣло въ высшей степени неустойчивое (ее до сихъ поръ не удалось изолировать), обладая кислородомъ болѣе подвижнымъ, чѣмъ кислота HBrO_3 , оказывается способной окислять не только сѣрнистую кислоту, но и болѣе инертную мышьяковистую, которая при этомъ переходитъ въ мышьяковую кислоту, обогащаясь однимъ атомомъ кислорода ($2\text{H}_3\text{AsO}_3 + \text{HBrO}_2 = 2\text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{HBr}$). Очевидно здѣсь нельзя сказать, что сѣрнистая кислота играетъ роль катализатора по отношенiю къ реакцiи между H_3AsO_3 и HBrO_2 , ибо она вѣдь сама вступаетъ въ реакцiю, тратится и въ мѣру этой затраты, только и дѣйствуетъ. Говорятъ, что она индуцируетъ данную реакцiю, или, иначе, играетъ по отношенiю къ ней роль индуктора. Обѣ реакцiи иногда называются также *сопряженными*. Какъ видно ¹⁾ изъ разсмотрѣннаго примѣра, онѣ характеризуются тѣмъ, что одно изъ участвующихъ во взаимодействii веществъ является общимъ для той и для другой реакцiи.

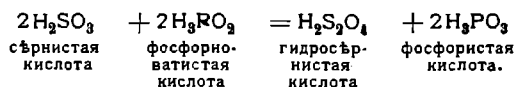
Обращаясь къ реакцiи Рашига, мы не можемъ не отмѣтить далеко идущей аналогii съ только-что разсмотрѣннымъ типичнымъ примѣромъ химической индукцiи. Едва ли можно сомнѣваться въ томъ, что по отношенiю къ реакцiи между N_3Na и йодомъ гипосульфитъ играетъ роль индуктора, а гипотетическое вещество $\text{Na JS}_2\text{O}_3$ вполне аналогично по своему значенiю нестойкой кислотѣ HBrO_2 . Какъ эта послѣдняя проявляетъ свою активность не только по отношенiю къ N_3SO_3 , но и по отношенiю къ болѣе стойкой мышьяковистой кислотѣ, такъ и $\text{Na JS}_2\text{O}_3$ въ противоположность йоду, дѣйствуетъ на азидъ, надо думать, по слѣдующему уравненiю: $2\text{Na JS}_2\text{O}_3 + 2\text{N}_3\text{Na} = \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6 + 2\text{Na J} + 3\text{N}_2$ ²⁾.

Детальное изученiе реакцiй, подобныхъ описанной Рашигомъ, потому представляетъ большой научный интересъ, что позволяетъ намъ проникать въ самые сокровенные тайники химическихъ процессовъ, раскрывать ихъ механизмы и подчасъ выявлять длинный рядъ смѣняющихся другъ друга процессовъ тамъ, гдѣ при болѣе поверхностномъ анализѣ наблюдателю все представляется необыкновенно просто и элементарно.

Проф. Л. Чугаевъ.

способностью обезцвѣчивать краски. Между прочимъ этой способности лишены кислоты сѣрнистая H_2SO_3 и фосфорноватистая H_3PO_2 , хотя оба эти соединенiя и обладаютъ рѣзко выраженными редуцирующими свойствами ¹⁾.

Но если на растворъ метиленовой синьки подѣйствовать одновременно обоими возстановителями—сѣрнистой и фосфорноватистой кислотой, то возстановленiе и обезцвѣчиванiе краски происходитъ и притомъ весьма быстро. Этотъ эффектъ основанъ на слѣдующей реакцiи, открытой французскимъ химикомъ Макенномъ. Фосфорноватистая кислота быстро возстановляетъ сѣрнистую кислоту въ гидросѣрнистую, при чемъ сама окисляется въ кислоту фосфористую:



Гидросѣрнистая же кислота обладаетъ способностью моментально обезцвѣчивать краски. Такимъ образомъ, мы имѣемъ здѣсь типичное явленiе химической индукцiи, причемъ акторомъ можно считать сѣрнистую кислоту, индукторомъ—фосфорноватистую кислоту и акцепторомъ—краску. Подобно тому какъ и въ другихъ явленiяхъ химической индукцiи, самый фактъ воздѣйствiя одной изъ двухъ „сопряженныхъ“ реакцiй на другую и тутъ объясняется образованiемъ нестойкаго и потому крайне активнаго промежуточнаго продукта. Въ данномъ случаѣ такимъ продуктомъ является сильный возстановитель—гидросѣрнистая кислота, тогда какъ во многихъ другихъ извѣстныхъ случаяхъ химической индукцiи роль такого промежуточнаго продукта играетъ окислитель. (Напр., въ случаѣ окисленiя мышьяковистой кислоты бромноватой кислотой въ присутствii H_2SO_3 ²⁾ промежуточнымъ тѣломъ является HBrO_2).

Въ заключенiе укажемъ, что вышеприведенная реакцiя весьма удобна для того, чтобы продемонстрировать явленiе химической индукцiи передъ аудиторiей. Для этой цѣли въ два стакана А и В наливаютъ разбавленный растворъ метиленовой сини, прибавляютъ въ одинъ изъ нихъ немного гипосульфита кали или натрiя ³⁾ (KNa_2PO_2 или NaH_2PO_2), а въ другой—сѣрнистонатрiевой соли и затѣмъ жидкость въ обоихъ стаканахъ подкисляютъ соляной кислотой. Если теперь часть той и другой жидкости отлить въ третiй стаканъ С и перемѣшать, то черезъ нѣсколько секундъ (время зависитъ отъ концентрации взятыхъ растворовъ) растворъ въ стаканѣ С обезцвѣтится, тогда какъ жидкости А и В надолго сохранятъ первоначальный синiй цвѣтъ.

Проф. Л. Чугаевъ.



Лекцiонный опытъ для иллюстрацiи явленiя химической индукцiи. Метиленовая синька, индиго и нѣкоторыя другiя органическiя краски подъ влиянiемъ сильныхъ возстановителей переходятъ въ такъ наз. безцвѣтныя лейкосоединенiя, изъ которыхъ краска вновь можетъ быть получена посредствомъ окисленiя. Далеко не всѣ возстановители обладаютъ, однако,

способностью обезцвѣчивать краски. Между прочимъ этой способности лишены кислоты сѣрнистая H_2SO_3 и фосфорноватистая H_3PO_2 , хотя оба эти соединенiя и обладаютъ рѣзко выраженными редуцирующими свойствами ¹⁾.

¹⁾ Основное дѣйствующее вещество, участвующее въ обихъ реакцiяхъ въ данномъ случаѣ бромноватую кислоту, называютъ *акторомъ*, вещество же, на которое направляется дѣйствiе актора въ *индуцирующей* реакцiи, въ нашемъ случаѣ—мышьяковистую кислоту—*акцепторомъ*.

²⁾ Здѣсь роль актора будетъ играть йодъ, роль акцептора—азидъ натрiя.

³⁾ Такъ, сѣрнистая кислота возстановляетъ соли окиси мѣди въ соли закиси, бромноватую кислоту (HBrO_3) въ бромисто-водородную (HBr) и т. д. Еще болѣе рѣзко выражены редуцирующiя свойства у фосфорноватистой кислоты, которая изъ солей благородныхъ металловъ выделяетъ эти металлы въ свободномъ состоянii, а мѣдныя соли возстановляетъ даже до водородистой мѣди (CuH).

⁴⁾ См. предыдущую замѣтку.

⁵⁾ Т.-е. щелочныхъ солей фосфорноватистой кислоты. Эти соли содержатся въ растворѣ, остающемся послѣ лекцiоннаго опыта полученiя фосфористаго водорода посредствомъ нагреванiя желтаго фосфора съ ѣдкими щелочами.

ГЕОЛОГИЯ.

Асфальтовые озера Ю. Америки. Вблизи устья р. Ориноко расположены два замѣчательныя озера—одно, Бермудское, на материкѣ, второе, Три-

нидадское, на островѣ Тринидадѣ. Изъ послѣдняго ежегодно извлекается 125,000 тоннъ асфальта для Соед. Штатовъ и меньшее количество для Европы; это озеро, площадь котораго равна 114 акровъ, дало уже асфальта для 170 милл. квадр. футовъ мостовыхъ Америки, т.-е. каждый квадрат. футъ его поверхности далъ 300 квадрат. фут. асфальтовой мостовой, а между тѣмъ уровень озера понизился только на нѣсколько футовъ, такъ что оно должно считаться, отчасти, по крайней мѣрѣ, самопополняющимся. Название „озера“ не вполне соответствуетъ дѣйствительности, потому что большая часть его заполнена не водой, а массой асфальта, не жидкого, но твердаго и вмѣстѣ съ тѣмъ пластичнаго; яма, вырытая въ этомъ асфальтѣ, заполняется въ теченіе сутокъ, благодаря медленному движенію массы съ боковъ и со дна, стремящейся въ образовавшуюся пустоту, нарушившую условія равновѣсія. Кроме того, вся масса асфальта въ озерѣ подвержена какимъ-то движеніямъ; на это указываютъ искривленія прямой линіи забитыхъ кольевъ и буровая скважина, которую пришлось бросить на глубинѣ 135 ф., такъ какъ она за время работы оказалась сильно уклонившейся отъ вертикали благодаря перемѣщенію асфальта. Но, несмотря на пластичность массы, по поверхности озера проложенъ рельсовый путь, по которому движутся вагончики, въсомъ болѣе 25 пуд. и движеніе нарушается только въ незначительной степени вслѣдствіе погруженія шпалъ въ асфальтъ. Рабочіе, добывающіе асфальтъ и нагружающіе его въ вагончики, также не взируютъ. Толщина слоя асфальта минимумъ 135 ф., какъ указала упомянутая буровая скважина, не дошедшая еще до дна. Такъ какъ озеро находится на высотѣ 138 ф. надъ уровнемъ океана, то его дно вѣроятно находится на этомъ уровнѣ или ниже его.

На поверхности асфальта мѣстами стоятъ лужи воды, вокругъ которыхъ развивается растительность—трава, кусты, небольшія деревья—и благодаря этому по асфальтовому озеру разсыяны какъ будто заросшіе островки. По окраинамъ озера асфальтъ тверже, къ центру—мягче. Сырой мягкой асфальтъ представляетъ „эмульсію“ воды и газа (29%), битумена (39—40%) и минеральныхъ веществъ (27%), главнымъ образомъ мелкаго песка и, менѣе, глины; газъ состоитъ преимущественно изъ углекислоты и метана; кроме того, мягкій асфальтъ выделяетъ изъ себя особый газъ, существенно состоящій изъ сѣроводорода. Это выдѣленіе газа хорошо видно на поверхности лужъ воды, собирающейся на асфальтѣ въ видѣ непрерывно появляющихся пузырей. Этотъ асфальтъ руками можно смять въ шаръ; со временемъ онъ постепенно твердѣетъ. Въ твердомъ асфальтѣ много мелкихъ пустотъ, оставленныхъ газами.

Не слѣдуетъ думать, что это озеро имѣетъ высокую температуру; при хорошемъ вѣтрѣ поверхность его не теплѣе окружающаго воздуха, но въ тихій день подъ отвѣсными лучами тропическаго солнца жара становится невыносимой.

Происхожденіе Тринидадскаго асфальтоваго озера объясняется присутствіемъ нефти въ почвѣ острова; шахты, прведенныя въ окрестности озера, обнаружили небольшое количество густой нефти; впадину озера можно разсматривать, какъ естественную шахту, пересекающую и вскрывающую слои нефтеносныхъ песковъ; нефть, выходя въ эту впадину, соприкасается съ коллоидальной глиной ила на ея днѣ и образуетъ съ послѣдней эмульсію, содержащую также газы, воду и мелкій песокъ, которая и представляетъ сырой асфальтъ. Между озеромъ и берегомъ моря имѣются менѣе значительныя залежи асфальта, болѣе или менѣе подвергавшагося вывѣтриванію и потому потерявшаго часть своихъ качествъ; замѣчено, что степень вывѣтрѣлости и ухудшенія качества въ общемъ пропорциональна разстоянію отъ озера.

Бермудское озеро замѣтно отличается отъ Тринидадскаго; оно расположено не на возвышеніи, а на саваннѣ, окаймленной, болотомъ съ одной и холмами съ другой стороны; его площадь гораздо больше—около 900 акровъ, но слой асфальта имѣетъ максимумъ 9 ф. толщины; поверхность очень неровна—часто видны впадины и ямы. Асфальтъ покрытъ затвердѣвшей корой, толщиной отъ нѣсколькихъ дюймовъ до 2 ф., на поверхности которой разсыяна растительность. Вода, входящая въ составъ сырого асфальта,

не образуетъ эмульсіи съ битуминозными и минеральными веществами, какъ въ Тринидадскомъ озерѣ, и количество ея колеблется отъ 11 до 46%; это скорѣе всего случайная вода, проникшая съ поверхности. Самъ асфальтъ мягче, чище и не содержитъ коллоидальной глины, но составъ очищеннаго асфальта обоихъ озеръ приблизительно одинаковъ. Въ обоихъ озерахъ асфальтъ выламывается глыбами и по рельсовымъ путямъ доставляется на заводы, расположенные на берегахъ, гдѣ подвергается очисткѣ въ большихъ котлахъ, нагреваемыхъ паромъ; при этомъ асфальтъ расплавляется и изъ него удаляются газы и вода, превращающаяся въ паръ; жидкій асфальтъ наливается въ бочки, гдѣ онъ застываетъ и въ такомъ видѣ грузится на суда (Scient. Amer. Suppl., 1 Sept. 1917).

B. O.



Выламываніе асфальтовыхъ глыбъ на поверхности Тринидадскаго „асфальтоваго озера“.

Землетрясеніе и изверженіе въ Сан-Сальвадорѣ 7 іюня 1917 г. Членъ Лондонскаго Геогр. Общества Уочеръ (W a c h e r), живущій въ

Землетрясеніе и изверженіе въ Сан-Сальвадорѣ 7 іюня 1917 г. Членъ Лондонскаго Геогр. Общества Уочеръ (W a c h e r), живущій въ

Los Lagartos, Сальвадоръ, сообщаетъ слѣдующія подробности объ ужасной катастрофѣ, о которой уже сообщалось въ хроникѣ „Природы“ 1917 г., июль—авг., стр. 896 (республика Сальвадоръ расположена въ Центр. Америкѣ между Гватемалой и Гондурасомъ): легкія сотрясенія почвы чувствовались за нѣсколько дней до праздника „Божьяго тѣла“, но такъ какъ это обычныя явленія, на нихъ не обратили вниманія. Въ день праздника сотрясенія продолжались, но религиозныя процессіи состоялись, и ничто не предвѣщало близости катастрофы. Въ 6 ч. 48 м. вечера почувствовался толчокъ сильнѣе обычныхъ и немедленно вслѣдъ за нимъ второй, который разрушилъ всѣ строения, исключая деревяннаго дома корреспондента; пыль отъ рушившихся зданій въ вечернихъ сумеркахъ производила впечатлѣніе дыма и отовсюду доносился шумъ падавшихъ стѣнъ и черепицъ. Ударъ слѣдовалъ за ударомъ съ промежутками въ немного минутъ, а въ 7 ч. 45 м. раздался ужасающій грохотъ, походившій на шумъ мчащагося поѣзда или бурнаго потока; къ нему сейчасъ же присоединились звуки сильныхъ взрывовъ, а на небѣ появились огромные снопы пламени. Тогда можно было догадаться, что одинъ изъ сосѣднихъ вулкановъ началъ сильное изверженіе, но темнота не позволила опредѣлить, который именно. Всю ночь и слѣдующій день удары землетрясенія, взрывы, дымъ и огонь не давали ни минуты покоя и только на пятый день наступило улучшеніе. Утромъ 8 іюня послѣ безсонной ночи можно было увидѣть результаты катастрофы—всѣ дома въ развалинахъ, тяжелыя машины опрокинуты и всѣ сообщенія съ окрестностями уничтожены. Послѣ обѣда можно было опредѣлить, что виновникомъ бѣдствія былъ вулканъ Сан-Сальвадоръ или Кветцальтепекъ; онъ весь скрывался въ тучахъ дыма, выбрасываемаго нѣсколькими новыми кратерами, а долина у его подножія застилалась потокомъ дыма и огня, обусловленными расплавленной лавой и кипящей грязью, которая текла по ней. Города Неяпа, Кветцальтепекъ и Армения, расположенные въ этой долині, уничтожены вмѣстѣ со всѣмъ населеніемъ. Туча горячаго пепла занесена западнымъ вѣтромъ черезъ гребень горъ до города Сарагосса и всѣ плантаціи кофе и сахара въ прекрасной долині Тейла погибли; урожай въ 35.000 квинталовъ кофе и 70.000 сахара уничтоженъ. Городъ Санта Текла очень сильно пострадалъ и въ немъ едва ли уцѣлѣлъ хоть одинъ домъ; горная дорога отъ этого города къ жел. дорогѣ непроходима изъ-за крупныхъ оползней и обваловъ и такъ какъ она пересѣкаетъ глубокие каньоны, то сообщеніе по ней сдѣлалось невозможнымъ до конца періода дождей въ ноябрѣ. Городъ Армения былъ почти разрушенъ во время землетрясенія 1915 г., а теперь разрушенъ совершенно; восстановленная церковь была освящена только 3 іюня. Въ столицѣ Сан-Сальвадоръ почти нѣтъ неповрежденныхъ зданій; разрушенъ только что отстроенный театръ и международный клубъ; много домовъ уничтожены пожаромъ и убытки достигаютъ 50 милл. лезосъ. Сильно пострадала жел. дорога, и сообщеніе между Атеосъ и Неяпа прекращено, вѣроятно, надолго. Многія богатые семьи разорены и торговля страны, состоявшая почти исключительно въ экспортѣ земледѣльческихъ продуктовъ, особенно кофе и сахара, потерпѣла сильный ущербъ. Толчки землетрясенія ночью 7 іюня казались направленными съ Ю.-З. на С.-В., а почти непрерывные удары слѣдующихъ дней—какъ будто въ противоположную сторону (Geogr. Journal, September 1917 г.)



В. О.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ БИОЛОГІЯ.

Содержаніе каталазы въ свѣтящихся наѣскомыхъ. Согласно изслѣдованіямъ Дюбуа и др. біологовъ свѣченіе различныхъ свѣтящихся организмовъ есть окислительный процессъ. Если это дѣйствительно вѣрно, то окислительные процессы у свѣтящихся наѣскомыхъ должны протекать болѣе интенсивно, чѣмъ у не свѣтящихся. Работы Бюрджа показали, что содержаніе окислительнаго фермента каталазы въ различныхъ мускулахъ измѣняется пропорціонально интенсивности происходящихъ въ нихъ окислительныхъ процессовъ. Если вывести отсюда, что содержаніе каталазы является вообще показателемъ энергіи окислительныхъ процессовъ, то слѣдуетъ ожидать, что у свѣтящихся наѣскомыхъ каталазы окажется больше, чѣмъ у не свѣтящихся. Бюрджъ заданъ цѣлью проверить этотъ вопросъ и опредѣлить содержаніе каталазы, съ одной стороны, у американской „огненной мухи“ *Photinus* а съ другой—у различныхъ не свѣтящихся наѣскомыхъ—мухъ, бабочекъ, пчелъ (Science 1917. № 1186).

Для этой цѣли наѣскомыя послѣ взѣзживанія растапливались съ пескомъ и вносились въ сосудъ съ 50 к. с. перекиси водорода. Начинаясь процессъ разложенія перекиси водорода, скорость котораго зависла отъ внесенной съ тѣломъ наѣскомыхъ каталазы; при этомъ измѣнялось количество выдѣленнаго за 10 мин. кислорода въ куб. см. Полученныя числа перечислялись на 30 миллиграммовъ взятаго матеріала. Оказалось, что для *Photinus* такой показатель содержанія каталазы = 118, а для обыкновенной мухи только 8; ни у одного изъ изслѣдованныхъ авторомъ наѣскомыхъ не оказалось показателя окисленія выше 25. Такимъ образомъ выяснилось, что у *Photinus* по крайней мѣрѣ въ 4—5 разъ больше каталазы, чѣмъ у не свѣтящихся наѣскомыхъ, и этотъ фактъ весьма убѣдительно подтверждаетъ взглядъ на свѣченіе, какъ на окислительный процессъ.

Н. Н.

О туберкулезѣ у рыбъ. Въ послѣдней книжкѣ Вѣстника Рыбопромышленности 1917, №№ 4 и 5 А. Дирсенъ даетъ сводку главнѣйшихъ данныхъ о туберкулезѣ у рыбъ. По взглядамъ большинства авторовъ (Hormann, Morgenthau, Nicolas и Lesieur), бациллы туберкулеза теплокровныхъ животныхъ, проглоченныхъ рыбами, не вызываютъ у рыбъ типичныхъ картинъ туберкулеза. Размноженіе указанныхъ бациллъ въ тѣлѣ рыбъ не имѣетъ мѣста, но бациллы могутъ сохранить способность размноженія въ теченіи мѣсяца, если они попадутъ на соотвѣтствующую субстратъ. По даннымъ Герцога (Herzog 1902), бациллы туберкулеза теплокровныхъ, распространяясь по всему организму рыбъ и лягушекъ, вызываютъ у тѣхъ и другихъ макроскопическія и микроскопическія измѣненія характерныя для теплокровныхъ животныхъ. Интересно отмѣтить, что указанные бациллы, пройдя черезъ организмъ холоднокровныхъ, являются патогенными только для послѣднихъ: лягушка, инъецированная бациллой, полученной отъ лягушки, погибла черезъ 22 дня, а морская свинка при инъекціи той же самой бациллой осталась совершенно здоровой. Въ другихъ опытахъ Bertatelli и Boechia (1910 г.) инъецировали золотой рыбокъ, бациллы туберкулеза взятыя у птицъ, рогаго скота и человѣка. По истеченіи 4-хъ мѣсяцевъ рыбы подверглись затѣмъ изслѣдованію. Въ результатъ оказалось, что только у одного экземпляра рыбы оказались туберкулезные узелки на поверхности печени и на позвоночникѣ вблизи жабернаго аппарата. Означенная рыба была

инфицирована бациллой туберкулеза птиц. Дѣлали также прививку бациллы туберкулеза ящерицъ—мѣдинокъ (*Anguis fragilis*) и ужамъ. У ящерицъ бацилла сохраняла свои свойства и вызывала симптомы туберкулеза. У ужей же указанная бацилла теряла свои характерныя свойства и обнаруживала свойства другого вида бактерии — такъ называемой *Bacillus tuberculosis piscium*.

Повидимому *Bacillus tuberculosis piscium* является постояннымъ спутникомъ холоднокровныхъ животныхъ. Кроме того, данный видъ встрѣчается часто въ илу каждого бассейна и во мху. Обыкновенно присутствіе *Bacillus tub. piscium* въ тѣлѣ холоднокровныхъ не вредитъ здоровому организму; наоборотъ, для ослабленнаго организма бацилла является опасной. По своей структурѣ, биологическимъ и токсическимъ свойствамъ данная бацилла рѣзко отличается отъ бациллы туберкулеза теплокровныхъ организмовъ. Изъ вышеизложенныхъ данныхъ такимъ образомъ видно, что рыбы могутъ быть въ теченіи мѣсяца носителями бацилл туберкулеза теплокровныхъ организмовъ. Зараженіе рыбъ бациллами туберкулеза теплокровныхъ животныхъ можетъ происходить въ прудахъ, загрязненныхъ выдѣленіями чахоточныхъ, и, кроме того, при кормленіи рыбъ (тамъ, гдѣ существуютъ рядомъ молочное и рыбныя хозяйства) остатками отъ центрифугированія молока, содержащими иногда массу туберкулезныхъ бациллъ. Н. К.—н.



ЗООЛОГІЯ.

Прѣсноводныя и солоноватоводныя медузы Россіи. Въ „Природѣ“ за 1917 годъ (стр. 689—690) были отмѣчены случаи нахожденія медузъ въ прѣсной водѣ въ Зап. Европѣ, въ Азій, Африкѣ и Америкѣ. Въ дополненіе къ этой замѣткѣ укажемъ на медузу, которая встрѣчается въ прѣсныхъ и солоноватыхъ бассейнахъ Россіи.

Въ 1885 году проф. М. М. Усовъ подробно описалъ весьма оригинальный, открытый еще въ 1871 году Овсянниковымъ, организмъ, паразитирующій въ яйцахъ волжской стерляди. Усовъ указалъ на принадлежность этого паразита къ кишечнополостнымъ, именно къ Hydrozoa, и назвалъ его *Polypodium hydriforme*. Недавно биологія и исторія развитія этого загадочнаго организма была изслѣдована казанскимъ зоологомъ А. Н. Липинымъ (Труды Казанскаго Общества Естествоиспыт., томъ 47, вып. 4, 1915), которому, сначала по сборамъ А. Н. Державина, а потомъ и по собственнымъ, удалось впервые изучить половозрѣлую свободно живущую форму *Polypodium hydriforme*. Въ настоящее время почти всѣ волжскія стерляди заражены полиподіемъ, во времена же Усова число зараженныхъ стерлядей не превышало 25%. Во время икротанія стерляди, т. е. въ маѣ, полиподій переходитъ къ свободному существованію, и теченіемъ его сноситъ въ дельту Волги, гдѣ и были въ 1910 году впервые А. Н. Державинымъ найдены половозрѣлыя медузы. Но никогда ихъ не находили въ соленой водѣ: весь циклъ жизни полиподія протекаетъ въ Волгѣ. Липинъ въ своей работѣ развиваетъ взглядъ, что полиподій относится не къ Hydrozoa, куда принадлежатъ прочія прѣсноводныя медузы, а къ сцифомедузамъ (*Scyphozoa*). Это единственный примѣръ прѣсноводной сцифомедузы¹⁾. Ближайшихъ родичей полиподія Липинъ

ищетъ въ медузахъ, относящихся къ семейству *Periphyllinidae*, лишь недавно открытыхъ въ водахъ Индо-Малайскаго архипелага, а также въ Средиземномъ морѣ.

Другая замѣчательная медуза была открыта въ 1911 году въ Каспійскомъ морѣ А. Н. Державинымъ²⁾. Каспійская медуза, *Moerisia palasi*, была найдена впервые въ 1911 году близъ устья Терека, въ Аграханскомъ заливѣ, въ очень опрѣсненной водѣ, а затѣмъ у острова Тюленьяго, верстахъ въ 50 къ сѣверу отъ Аграханскаго залива. Встрѣчается она массами. Помимо медузы, найдены и гидрониды ея. Діаметръ медузы не болѣе 3 миллиметровъ. Относится она къ антормедузамъ (слѣдовательно—къ Hydrozoa). Весьма любопытно, что другой видъ рода *Moerisia*, именно *M. lyonsi*, былъ описанъ Буланжемъ (*Ch. S. Boulenger*) въ 1908 году изъ Египта, именно изъ озера Курунь въ оазисѣ Фаюмъ (верстахъ въ 55 къ юго-западу отъ Каира). По всѣмъ вѣроятіямъ, къ этому же роду принадлежитъ медуза, описанная еще въ 1896 г. проф. А. А. Остроумовымъ изъ Азовскаго моря подъ именемъ *Thaumantias maeotica* и встрѣчающаяся также въ лиманахъ Чернаго моря и въ Неаполитанскомъ заливѣ.

Отмѣтимъ еще, что нѣсколько лѣтъ тому назадъ въ прѣсноводномъ акваріумѣ петербургскаго любителя г. Набатова внезапно появились очень маленькія медузки, діаметромъ менѣе полумиллиметра³⁾. Вѣроятно, онѣ попали въ акваріумъ вмѣстѣ съ какими-нибудь экзотическимъ растеніемъ. Къ сожалѣнію, никѣмъ изъ зоологовъ медузы эти изслѣдованы не были. Н. Ф. Золотницкій (л. с.) рассказываетъ, что недавно въ акваріумахъ Института сравнительной анатоміи въ Москвѣ, тоже внезапно, обнаружили медузы, но мы объ этомъ случаѣ больше нигдѣ не приходилось читать.

Л. Бергъ.

О продолжительности жизни и о причинахъ смерти животныхъ. Подъ такимъ заглавіемъ Коршельтъ помѣстилъ обширную статью, содержащую сводку нашихъ свѣдѣній по даннымъ вопросамъ въ „Beiträge zur pathologischen Anatomie Bd. 63. Heft 3. Jena 1917 г. стр. 412—569. Въ первой главѣ собраны данныя о продолжительности жизни, касающіяся всѣхъ классовъ животнаго царства. Наибольшее количество свѣдѣній имѣемъ мы о млекопитающихъ. Въ особой таблицѣ сопоставлены продолжительность жизни, періодъ беременности и время достиженія половой зрѣлости. Таблица эта помѣщена на стр. 195.

Приведемъ нѣкоторые примѣры продолжительной жизни представителей другихъ классовъ.

Птицы: Грифъ жилъ въ неволѣ въ Вѣнѣ 118 лѣтъ, орелъ 104 года; свыше 100 лѣтъ живутъ коршуны, совы, вороны, попугаи, лебеди и гагары. Домашніе гуси живутъ 80 л.; аисты 70, голуби 40—50, кукушка 40 л., домашнія куры 15—20 л., черные дрозды 18 лѣтъ.

¹⁾ Труды Астраханской Ихтиологической Лабораторіи. Т. II, вып. 5, 1912.

²⁾ Имѣ же въ 1910 году найдена въ дельтѣ Волгѣ, въ прѣсной водѣ, каспійско-черноморская полихета *Hydranopsis valida* (см. Zool. Anzeiger, Bd. 36, 1910, p. 408).

³⁾ А. Набатовъ. Гидромедуза въ акваріумѣ. Съ рис. „Акваріумъ и Комнатныя Растенія“. Москва, 1912. Перепечатано также у Н. Ф. Золотницкаго. Акваріумъ любителя, 4-ое изд. М., 1916, стр. 653—656, съ 2 рис.

⁴⁾ Сцифомедуза *Stomobates agilis*, которая входитъ въ устья р. Таго до Лиссабона, есть въ сущности морская форма.

	Продолжи- тельность жизни.	Беремен- ность.	Достиженіе половой зрѣлости.
Слонъ . . .	150—200 л.	20½ мѣс.	20—30 л.
Лошадь . . .	40—50 "	11 "	3—4 "
Осель . . .	40—50 "	12—13 "	2—3 "
Зебръ . . .	22 "	11½—12½ "	—
Овца . . .	10—15 "	5 "	1½—2 "
Верблюды . . .	40—50 "	12—13 "	5—7 "
Коза . . .	12—15 "	5 "	1½—1 "
Серна . . .	20—25 "	6—7 "	2½ "
Благ. олень . . .	30 "	8—9 "	1½ "
Сѣв. олень . . .	16 "	8 "	1½ "
Дик. свинья . . .	20—30 "	4 "	1½ "
Бегемотъ . . .	ок. 40 "	7—8 "	2—3 "
Носорогъ . . .	" 40—45 "	17—18 "	—
Собака . . .	10—12 "	2 "	ок. 1 "
Волкъ . . .	12—15 "	2 "	2½ "
Лисица . . .	ок. 10 "	2 "	1 "
Кошка . . .	9—10 "	8 нед.	ок. 1 "
Левъ . . .	20—25 "	3½ мѣс.	6—7 "
Тигръ . . .	ок. 20 "	3½ "	—
Медвѣдь . . .	40—50 "	7—8 "	5—6 "
Бобръ . . .	ок. 20—25 "	6 нед.	ок. 1 "
Сурокъ . . .	" 14 "	6 "	1 "
Бѣлка . . .	" 10—12 "	4 "	—
Мор. свинка . . .	8 "	9 "	послѣ 2 м.
Дикобразъ . . .	ок. 15—20 "	9—10 "	—
Заяцъ . . .	7—8 "	4—5 "	послѣ 6 "
Кроликъ . . .	5—7 "	4 "	" 5—8 "

Рептиліи: Гигантская черепаха съ острова Эмонта изъ архипелага Чагосъ изъ Индійскаго океана, привезенная въ 1737 г. въ Европу, по Ротшильду, насчитываетъ не менѣе 300 лѣтъ. Крестидилы, достигающіе половозрѣлости въ 6—8 лѣтъ, жили въ Парижскомъ Естественно-Историческомъ музеѣ по Мечникову 40 лѣтъ.

А мфибіи: Жабы достигаютъ возраста 40 лѣтъ.

Рыбы: Шуки, карпы, лососи живутъ болѣе 100 лѣтъ.

Коршелтъ приводитъ затѣмъ данныя о продолжительности жизни мягкотѣлыхъ, членистоногихъ, червей, мшанокъ, оболочниковъ, иглокожихъ, кишечнополостныхъ и губокъ.

Въ дальнѣйшемъ матеріалъ располагается такимъ образомъ: Глава 2. Продолжительность жизни у растений. Глава 3. Различныя причины смерти. Весьма подробно разработана слѣдующая глава 4—о продолжительности жизни у простѣйшихъ; глава 5 посвящена колоніальнымъ простѣйшимъ, Metazoa, вопросу о дифференцировкѣ тканей и ихъ изнашиваніи; въ 6-ой главѣ говорится о регрессивномъ развитіи и гибели клѣтокъ при нормальномъ жизненномъ процессѣ; 7-ая глава касается вопроса объ ограниченіи числа клѣтокъ въ органахъ, слѣдующая глава—о стареніи клѣтокъ; въ главѣ 9 трактуется о старческихъ измѣненіяхъ въ органахъ, въ 10-ой о помолоденіи клѣтокъ и тканей. Въ главахъ 11-ой и 12-ой выясняется значеніе періодовъ покоя, размноженія и другихъ факторовъ для продолжительности жизни. Въ заключительной главѣ 14 затрагиваются общіе вопросы о связи продолжительности жизни съ причинами смерти. Заключительная мысль автора, что безсмертныя являются не отдѣльные индивидуумы, хотя бы простѣйшихъ, такъ какъ они дѣлятся и тѣмъ теряютъ свою индивидуальность, но что безсмертіе живой субстанции надо искать въ ея непрерывности съ мо-

мента появленія до наивысшаго развитія. Бреннстъ и смертность живой субстанции не только не являются препятствіемъ для ея дальнѣйшаго развитія и распространенія; наоборотъ, онѣ какъ разъ способствовали развитію того органическаго міра, который мы видимъ въ настоящее время.

Н. Денсбахъ.

Тюлений промыселъ въ Балтійскомъ морѣ въ Финляндіи.

По изслѣдованіямъ Э. Вебермана (Вѣст. Рыбпр. 1917, №№ 4 и 5) въ Финляндіи съ 1877 по 1908 г. убивалось ежегодно въ среднемъ по 5150 экземпляровъ тюленей. Съ 1908 по 1914 г. промыселъ возросъ. Въ эти годы добывалось ежегодно по 15 250 штукъ. Тюлени, служащіе предметомъ промысла, относятся къ двумъ родамъ: нерпа (*Phoca foetida* Müll) и щетинистый тюлень (*Halichoerus grampus* Fabr). По водоемамъ промыселъ распределяется такъ: Ботническій заливъ даетъ около 76% экземпляровъ всей добычи, Финскій 24% и Ладожское озеро 0,1%. Время промысла дѣлится на два сезона: промысловый сезонъ съ февраля по июнь, когда добывается 80% всей добычи, и непромысловый сезонъ, когда добывается 20%. Большинство тюленей, 87%, добывается боемъ преимущественно изъ ружей (68,5%); остальные 13% ловятся преимущественно вершами (7,4%).

Н. К—нъ.



МЕДИЦИНА и ГИГИЕНА.

Нѣкоторые данныя о важнѣйшихъ эпидемическихъ заболѣваніяхъ за 1917 годъ; наше эпидемиологическое положеніе въ настоящее время.

Прошедшій 1917 годъ надо признать въ смыслѣ эпидемическихъ заболѣваній въ общемъ благопріятнымъ. Успѣхи, достигнутые предупредительной медициной, и тѣ чрезвычайныя мѣры предосторожности, которыя принимались за послѣдніе годы во всѣхъ воюющихъ государствахъ, а частью также и въ нейтральныхъ, принесли свои плоды: нѣкоторыя, прежде столь страшныя во время войны эпидемическія болѣзни, какъ брюшной тифъ и холера, оказались почти совершенно сведенными на нѣтъ, благодаря энергично и въ широкихъ размѣрахъ проведеннымъ предохранительнымъ прививкамъ. Не менѣе пагубныя сыпной и возвратный тифы также проявлялись и распространялись только въ отдѣльныхъ, сравнительно немногихъ мѣстахъ, благодаря тому, что выясненіе способа распространенія этихъ болѣзней, исключительно при посредствѣ вшей, указало и правильные способы ихъ предупрежденія—мѣры чистоты и дезинсекціи.

Чтобы дать представленіе о размѣрахъ, которые принимали вышеозначенныя болѣзни, приведемъ нѣкоторыя данныя, заимствованныя изъ бюллетеней международнаго бюро общественной гігіены, созданнаго въ Парижѣ международнымъ соглашеніемъ 9 декабря 1907 года. Цифры эти, касающіяся, главнымъ образомъ, холеры и чумы, соотвѣтствуютъ даннымъ, полученнымъ въ бюро съ 1 января по 30 сентября, и слѣдовательно не являются исчерпывающими, но онѣ все-таки даютъ достаточно точную картину истиннаго положенія дѣлъ.

Холера даже въ своемъ эндемическомъ ¹⁾ очагѣ, въ Индіи, была сравнительно незначительной, давши всего 34.199 смертныхъ случаевъ;—это немного, если

¹⁾ Эндемическими (для данной мѣстности) называются болѣзни, постоянно существующія въ данной мѣстности.

мы примемъ во вниманіе тяжесть и эндемическій характеръ болѣзни, съ одной стороны, размѣры Индіи и ея населенія—съ другой. Интересно отмѣтить при этомъ, что большинство случаевъ падаетъ главнымъ образомъ на населеніе деревень и небольшихъ городовъ; въ такомъ городѣ, какъ Бомбей, отмѣчено всего 14 смертей, въ Мадрасѣ 68, и, наконецъ, въ сердцѣ холернаго очага, въ Калькуттѣ—642. Въ этомъ ясно сказывается значеніе предохранительныхъ мѣропріятій, легче проводимыхъ въ большихъ, болѣе или менѣе культурныхъ центрахъ, чѣмъ среди деревенскаго населенія. Въ Индо-Китаѣ число смертныхъ случаевъ составило всего 1.057, а на Филиппинскихъ островахъ 2.747. Въ другихъ мѣстностяхъ Азіи и въ Европѣ случаи холеры не превосходили единицы, много—десятковъ. Чума сказалась гораздо сильнѣе: въ Британіи: Индіи заболѣло 429.502 и умерло 291.900. Въ Индо-Китаѣ и Египтѣ заболѣванія также считались сотнями, а затѣмъ единичные случаи заносились въ очень многія мѣста. Такъ, напримѣръ, 4 мая на кораблѣ „Сардинія“, пришедшемъ съ Дальняго Востока въ Лондонъ, было завезено 5 случаевъ, изъ которыхъ 3 окончились смертельно; но дальнѣйшаго распространенія болѣзни тамъ не пол чила.

Желтая лихорадка за 1917 г. эпидемическихъ вспышекъ не дала, а наблюдались лишь отдѣльные случаи, что слѣдуетъ приписать опять-таки установленію эпидемиологіей роли комара *Stegomyia fasciata* и мѣрамъ борьбы, основаннымъ на этомъ.

Точныхъ данныхъ относительно воюющихъ европейскихъ государствъ привести нельзя, въ виду того, что этого рода данныя разсматриваются въ большинствѣ случаевъ какъ военная тайна и не оглашаются вовсе или съ очень большимъ опозданіемъ. Съ другой стороны, и полученіе специальной литературы, особенно изъ враждебныхъ государствъ, вообще затрудненное въ теченіе войны; за послѣдніе мѣсяцы окончательно разладилось. И мы можемъ лишь, отмѣтивши вообще превосходное эпидемическое положеніе Англіи, Франціи и Германіи, привести нѣсколько разрозненныхъ данныхъ относительно сыпного тифа и дизентеріи. Первый наблюдался особенно въ Галиціи и Буковинѣ и среди бѣженцевъ изъ этихъ провинцій, всего за январь и февраль 2.553 случая; а затѣмъ болѣзнь получила извѣстное распространеніе въ Царствѣ Польскомъ, гдѣ съ 17 іюня по 14 іюля отмѣчено 2.328 заболѣваній; изъ нихъ 1.495 приходится на Варшаву; съ 15 іюля по 18 авг.—2.013 случаевъ (1.866 въ Варшавѣ); въ осенніе мѣсяцы заболѣванія продолжались по нѣскольку сотъ случаевъ въ недѣлю. Надо отмѣтить легкость этого польскаго сыпного тифа; смертность его не доходила, повидимому, нигдѣ до 10%, а обычно держалась на 5% и даже ниже.

Дизентерія стала замѣтно распространяться въ Пруссіи и въ мѣстностяхъ, расположенныхъ по Рейну (въ Мангеймѣ, Людвигсгафенѣ, Карльсруѣ, Кельнѣ, Дюссельдорфѣ и др.), и притомъ въ тяжелой формѣ, давая отъ 15 до 20% смертности. Въ мартѣ было отмѣчено 363 случая съ 70 смертельными исходами, въ іюнѣ 624 и 85, въ іюлѣ 5.673, въ августѣ 20.048. Затѣмъ подъ влияніемъ принятыхъ мѣропріятій заболѣваемость падаетъ; такъ, по отчетамъ, публикуемымъ Münch. Med. Woch., съ 16 по 22 сент. было 3.802 заболѣваній, съ 23 по 29—2.975, съ 30 сентября по 6 окт. 2.840. Эта эпидемія дизентеріи многими ставится въ связь съ современными условіями питанія. Она обратила на себя самое серьезное вниманіе и вызвала цѣлый рядъ мѣропріятій, сводящихся къ своевременному и правильному распознаванію, къ мѣрамъ строгой чистоты, особенно рукъ, при уходѣ за больными и къ надзору за дезинфекціей испражнений.

У насъ 1917 годъ по отношенію къ холерѣ и брюшному тифу былъ также вполне удовлетворителенъ—мы еще продолжали пользоваться плодами санитарной работы предыдущаго періода, а именно вызванной массовыми прививками невосприимчивостью. Хуже обстояло дѣло съ сыпнымъ и возвратнымъ тифами, давшими на румынскомъ и кавказскомъ фронтахъ въ теченіе зимнихъ и весеннихъ мѣсяцевъ очень серьезныя эпидемическія вспышки, которыя слѣдуетъ объяснить въ значительной степени непріятіемъ предупредительныхъ мѣропріятій. Успѣхи, достигнутые въ 1915 и 1916 гг., нѣсколько усыпили, къ сожалѣнію, вниманіе и вселили преувеличенное чувство безопасности, а затѣмъ, когда эпидемія стала разыгрываться, рядъ причинъ и главнымъ образомъ затруднительныхъ условій транспорта не позволили своевременно организовать противозидемическую кампанію. Борьбѣ съ эпидеміей пришлось, когда пожаръ уже разгорѣлся, что всегда труднѣе, значительно дороже и сопряжено съ многочисленными жертвами.

Широко распространилась также цынга, давшая по всѣмъ фронтамъ очень большое число заболѣваній; она встревожила и врачей съ администраціей, и, въ предвидѣніи ея вѣроятнаго повторенія, были организованы специальные съѣзды (см. „Природа“, 1917 г., стр. 1181), имѣвшій цѣлью выработку планомѣрной системы практическихъ противоцынготныхъ мѣропріятій. Цынга, однако, занимаетъ особое мѣсто среди эпидемическихъ болѣзней; отнеси ее къ заразнымъ болѣзнямъ пока нельзя, и ее приходится связывать съ условіями питанія, съ недостаткомъ въ пищу нѣкоторыхъ необходимыхъ веществъ, вѣроятно витаминовъ (см. ниже). (Вопросу о цынгѣ, въ виду его интереса въ настоящій моментъ, редакція предполагаетъ посвятить въ одномъ изъ ближайшихъ номеровъ специальную статью.)

Каковы же эпидемиологическія перспективы наступающаго 1918 года? Что касается Западной Европы, то нѣтъ основаній считать ихъ худшими, нежели прошлагодня, и опасаться широкаго развитія какихъ-либо эпидемій. Какъ общія, такъ и специально санитарныя условія остаются прежними; санитарныя организациі сохраняются нетронутыми, уваженіе къ наукѣ остается въ полной силѣ, вниманіе къ вопросамъ народнаго здоровья не ослабѣваетъ—и результаты должны быть благопріятны.

Не то у насъ. Къ продолжающимся и усиливающимся затрудненіямъ въ смыслѣ продовольствія и транспорта, къ голоду, уже сказывающемуся въ отдѣльныхъ мѣстахъ и особенно для нѣкоторыхъ группъ населенія (напримѣръ, для живущихъ интеллигентнымъ трудомъ), и грозящему принять широкіе размѣры, къ общей дезорганизациі народной жизни, къ угнетенію, для очень многихъ группъ населенія, психики, являющемуся, какъ извѣстно, важнымъ вспомогательнымъ факторомъ развитія различныхъ, въ томъ числѣ и заразныхъ, заболѣваній, надо добавить упадокъ почти медико-санитарныхъ организаций, полный упалокъ довѣрія къ наукѣ и ея представителямъ (его и раньше было у насъ не много) и т. п.

Ясно, что при такихъ условіяхъ не только о правильной и планомѣрно организованной системѣ мѣропріятій, но и вообще о какихъ бы то ни было мѣропріятіяхъ общаго характера думать трудно, и мы, въ смыслѣ эпидемическихъ перспективъ, отданы всецѣло на волю судьбы. Она уже начинаетъ писать свои предостерегающіе знаки: газетныя свѣдѣнія говорятъ о появленіи въ Петроградѣ и Москвѣ сыпного тифа (по старой памяти называемаго голоднымъ); какіе размѣры приметъ онъ при теперешней грязи и скученности? Въ Трапезундѣ, въ Астраханской губ., въ

Манчжуріи отмѣнены чумныя заболѣванія; пока ихъ, повидимому, не много, и при нормальныхъ условіяхъ по поводу ихъ можно было бы быть совершенно спокойнымъ. Но теперь, при отсутствіи санитарныхъ организацій и санитарной (а равно и всякой другой) дисциплины, дѣло легко можетъ принять иной оборотъ. Условія питанія грозятъ опять цынгой. Ослабленіе и прекращеніе предохранительныхъ прививокъ заставляетъ опасаться брюшного тифа, холеры, оспы; послѣдняя уже развивается во многихъ мѣстахъ. Очень вѣроятно также значительное усиленіе такъ наз. дѣтскихъ инфекцій, скарлатины, кори и др.

Словомъ, если положеніе быстро и рѣшительно не будетъ измѣнено, то мы должны считать себя подлѣ угрозой широкаго распространенія эпидемическихъ заболѣваній, которыя могутъ явиться для многострадальной и испытываемой столькими бѣдами Россіи новымъ тяжелымъ бѣдствіемъ, размѣры и послѣдствія котораго сейчасъ трудно предвидѣть и учесть. И долгъ не только врачей, но и всѣхъ, понимающихъ огромную, государственную важность вопроса, приложить всѣ усилія, чтобы обратить на него всеобщее вниманіе и хотя бы уменьшитъ размѣры грозящихъ бѣдствій, если уже не удастся ихъ совсѣмъ устранить.

Кромѣ острыхъ, прежде всего обращающихъ на себя вниманіе болѣзней, надо не забывать и хроническихъ, не менѣе пагубныхъ и грозящихъ тяжело подорвать биологическое богатство народа—его здоровье и наслѣдственность. Утомленіе, недоѣданіе и вообще тяжелыя условія военного времени вызвали усиленіе туберкулеза; возвратъ военнопленныхъ послѣ заключенія мира внесетъ массу туберкулезной заразы. Объ этомъ думали, говорили, писали, намѣчали и самыя мѣры и созывъ спеціальнаго съѣзда, который долженъ былъ бы ихъ подробно разработать и организовать, но изъ-за общей разрухи даже съѣзда не удалось созвать, а объ организаціи мѣропріятій и думать позабыли.

Не менѣе, даже болѣе страшны сифилисъ и венерическія болѣзни, всегда сильно распространяющіеся во время войны и достигшіе сейчасъ, по имѣющимся даннымъ, огромнаго распространенія. О нихъ подумать успѣли, созвали цѣлый рядъ съѣздовъ, не только столкнувались, а даже приступили къ осуществленію цѣлаго ряда мѣропріятій,—но сейчасъ все пошло прахомъ, какъ изъ-за распада врачебно-санитарныхъ организацій, такъ и изъ-за нежеланія больныхъ подчиняться какимъ бы то ни было стѣсненіямъ и ограниченіямъ, какъ бы цѣлесообразны не были они съ научной точки зрѣнія.

И не только сейчасъ, въ ближайшее время, но годы и десятки лѣтъ придется расплачиваться Россіи болѣзнями и вырожденіемъ за совершаемые теперь грѣхи противъ природы и ея законовъ.

Л. Тарасевичъ.

Витамины и аминокислоты. Вопросъ о витаминахъ, какъ веществахъ, играющихъ самую существенную роль въ дѣлѣ питанія и обмѣна, былъ въ „Природѣ“ изложенъ въ особой статьѣ (см. 1916 г., стр. 221), гдѣ было рассмотрѣно также значеніе, частью доказанное (берибери), частью предполагаемое (цинга, рахитъ и др.) съ большимъ или меньшимъ основаніемъ, недостатка витаминовъ въ развитіи ряда заболѣваній, которымъ К. Функъ, съ особенной полнотой развившій это ученіе, далъ общее названіе авитаминозовъ (см. также „Природа“, 1918, стр. 76—78).

Самая природа витаминовъ остается, однако, невыясненной. Функъ относитъ выдѣленный имъ берибери витаминъ къ пуриновымъ основаніямъ, Гульс-

гофъ выдѣлилъ изъ явскихъ бобовъ какую-то ближе не изученную „Х-кислоту“, обладающую свойствомъ излѣчивать бери-бери, т. е. соответствующую берибери витамину и т. д. Нѣкоторые авторы склонны считать витамины близкими къ ферментамъ, что опровергается теплостойкостью ряда витаминовъ, разрушаемыхъ только при 125°—130°. Ихъ способность дѣйствовать въ очень малыхъ количествахъ еще не говорить за ферментативную и вообще „живую“ природу, такъ какъ мы теперь хорошо знаемъ, что нѣкоторые соли, напримѣръ, мышьяка, іода, фосфора и др., оказываются нужными для жизни организмовъ также въ очень малыхъ количествахъ.

Въ послѣдніе годы появились новыя изслѣдованія (Романа, Осборна и Менделя и др.), которыя указываютъ на возможность поддерживать равновѣсіе (у собакъ) и даже выращивать и размножать животныхъ (мышей) при совершенномъ исключеніи изъ пищи свѣжихъ бѣлковыхъ веществъ и при замѣнѣ ихъ продуктами перевариванія бѣлковъ, подвергнутыми нагрѣванію до 125°, т. е. какъ-будто лишенными витаминовъ. Въ чемъ же дѣло? О. и М. даютъ на это отвѣтъ, сводящійся по существу къ слѣдующему:—Мы знаемъ, что въ процессъ пищеваренія вводимыя бѣлковыя молекулы подвергаются распаду и что изъ продуктовъ этого распада, главнымъ образомъ изъ аминокислотъ, организмъ уже строитъ свои бѣлки. Синтезировать аминокислоты онъ не можетъ, и потому для постройки всѣхъ необходимыхъ ему бѣлковъ, ему нуженъ опредѣленный запасъ и выборъ аминокислотъ, являющихся для него исходнымъ строительнымъ матеріаломъ; разъ нѣкоторыхъ видовъ послѣднихъ не хватаетъ, то и синтезъ соответственныхъ бѣлковъ оказывается невозможнымъ—организмъ начинаетъ страдать въ силу ихъ недостатка и можетъ, конечно, погибнуть, если недостатокъ этотъ не будетъ пополненъ.

Съ другой стороны, надо имѣть въ виду, что для полученія при пищевареніи всѣхъ необходимыхъ аминокислотъ нужны опредѣленное количество и разнообразіе вводимыхъ бѣловыхъ веществъ. Такъ, напр., зеинъ (протеинъ, извлекаемый изъ маиса) не можетъ одинъ поддерживать жизнь, такъ какъ среди получающихся при его распадѣ аминокислотъ нѣтъ безусловно необходимаго для жизни триптофана; прибавка послѣдняго къ маису поправляетъ дѣло. Не способная поддерживать жизнь желатина, не дающая, при распадѣ, триптофана, тирозина и цистина, оказывается, по опытамъ Кауфмана на себѣ и на собакахъ, способной поддерживать жизнь и равновѣсіе при условіи прибавленія къ ней небольшихъ количествъ вышеупомянутыхъ аминокислотъ. (Составъ азотистой пищи въ его опытахъ: желатина 93%, тирозина 4%, цистина 2%, триптофана 1%.) Для поддержанія роста необходима аминокислота, называемая лизинномъ, и исключеніе ея изъ пищи, даже при избыткѣ послѣдней, останавливаетъ ростъ молодыхъ крысъ; прибавка лизина или веществъ, заключающихъ его (молоко и яйца), сейчасъ же возстановляетъ ростъ.

Исходя изъ этихъ и другихъ подобныхъ фактовъ, Романъ видитъ причину бери-бери, скорбута и т. п. болѣзней не въ отсутствіи особыхъ веществъ—витаминовъ, а въ неполнотѣ пищи въ смыслѣ ея бѣловаго состава; организму, кромѣ солей, воды, углеводовъ, жировъ, нужна еще опредѣленная въ смыслѣ полноты комбинація бѣловыхъ веществъ¹⁾, хотя бы мертвыхъ (убитыхъ нагрѣваніемъ) или синтетически полученныхъ. Вещества съ ферментативнымъ, ката-

¹⁾ Подобно тому какъ и соли требуются въ опредѣленной комбинаціи, а именно всѣ входящая въ составъ организма.

литическимъ дѣйствіемъ, связаннаго съ живою протоплазмой, не являющаго такимъ образомъ необходимыми. По изслѣдованіямъ румынскаго химика Урбеану, занимавшагося вопросомъ о пеллагрѣ, причина недостаточности питанія мансомъ заключается въ недостаткѣ калійно-органическихъ соединений, которыя въ данномъ случаѣ и играютъ роль, приписываемую Функомъ витаминамъ.

Сейчасъ нельзя сказать опредѣленно, какая точка зрѣнія правильнѣе—та, которую защищаютъ Функъ и его сторонники, или же та, которая выдвигается только что изложенными изслѣдованіями. Въ этомъ послѣднемъ случаѣ физиологія питанія, въ смыслѣ категорій питательныхъ веществъ, остается при ранъше установленныхъ положеніяхъ, т. е. никакихъ новыхъ категорій (витаминовъ) вводить не требуется.

Но какъ бы ни разрѣшился этотъ вопросъ въ будущемъ, за Функомъ и защитниками витаминовъ остается большая заслуга: они доказали болѣшую, чѣмъ раньше думали, сложность вопросовъ физиологіи питанія и невозможность ограничиваться при оцѣнкѣ этихъ вопросовъ однимъ количественнымъ калорическимъ расчетомъ, а съ другой стороны, они способствовали разъясненію происхожденія и механизма цѣлаго ряда распространенныхъ и важныхъ болѣзней, съ бери-бери во главѣ. Перенесеніе этихъ болѣзней изъ разряда отравленій (интоксикацій) и инфекцій въ разрядъ специальныхъ видовъ голоданія (deficiency diseases Функа, *maladies par careme* Вейля и др.) не только интересно съ теоретической точки зрѣнія, но и практически имѣетъ огромное значеніе, такъ какъ благодаря этому оказалось возможнымъ установить цѣлесообразные приемы предупрежденія и лѣченія этихъ болѣзней. Въ самомъ дѣлѣ, напр. прежде столь распространенное въ Японіи и на островахъ Тихаго океана бери-бери теперь почти совершенно исчезло. Если полное основаніе надѣяться на такіе успѣхи и по отношенію къ другимъ болѣзнямъ этого же типа.

Л. Т.

Новый полезный видъ бактерій. Для того чтобы получить въ настоящее голодное время хорошій хлѣбъ, требуется не только хорошая мука, но и хорошія дрожжи, которыя у насъ порою не менѣе трудно достать, чѣмъ муку. Правда, человечество очень долго—до начала среднихъ вѣковъ—обходилось безъ хлѣба, да и теперь во многихъ мѣстностяхъ употребляютъ въ пищу больше каши и похлебки изъ муки и хлѣбныхъ зеренъ или печенныя прѣсныя лепешки, чѣмъ хлѣбъ. Главною особенностью хлѣба является то, что онъ готовится изъ опары, тѣста, поднятаго на дрожжахъ. Дрожжи—грибки, производящіе спиртовое броженіе, то-есть, превращающіе сахаръ въ спиртъ съ выдѣленіемъ углекислаго газа. Этотъ газъ, образующійся въ видѣ мелкихъ пузырьковъ, и поднимаетъ опару тѣста. Тѣсто превращается въ пористую массу, которая хорошо пропекается. При печеніи углекислота и спиртовые пары выходятъ изъ хлѣба, и на процессы броженія терется не менѣе 4 или 5% всего питательнаго вещества тѣста.

Съ того времени, какъ Пастеръ изучилъ процессъ броженія, техника приготовленія дрожжей хорошо разработана; но въ настоящее время организованное ранѣе дрожжевое производство въ Россіи сильно разладилось, и при выдѣлкѣ хлѣба изъ теперешней плохой муки примѣняются плохія дрожжи, вслѣдствіе чего хлѣбъ получается самаго низкаго качества и нездоровый съ неубитыми культурами различныхъ случайныхъ микроорганизмовъ.

ПРИРОДА, ФЕВРАЛЬ—МАРТЪ 1918 г.

Вслѣдствіе этого для насъ представляетъ особенный интересъ изслѣдовательская работа двухъ специальныхъ „хлѣбныхъ лабораторій“ при Канзасскомъ и Питсбургскомъ университетахъ. Здѣсь былъ изученъ способъ приготовленія хлѣба безъ дрожжей. Хозяйки во всѣхъ странахъ знаютъ, что иногда удается поставить опару и безъ дрожжей, и она поднимается такъ же хорошо, какъ съ дрожжами. При этомъ для закваски употребляется растертая въ молокѣ мука съ примѣсью соли и соды, отчего самый хлѣбъ называютъ обыкновенно у насъ „содовымъ“, а въ Америкѣ „селевымъ“. Но способъ приготовленія такого хлѣба капризенъ, и рецепты его въ поваренныхъ книгахъ обычно не сообщаются. Можно было бы подумать, что углекислый газъ въ этомъ хлѣбѣ получается прямо изъ соды, однако это не такъ. Въ американскихъ лабораторіяхъ удалось выяснитъ, что мы имѣемъ здѣсь бактеріальный процессъ броженія. Только здѣсь газъ, развивающійся при броженіи сахара, состоитъ на $\frac{2}{3}$ изъ водорода и лишь на $\frac{1}{3}$ изъ углекислоты, спирта же вовсе не образуется. Удалось получить чистую культуру этихъ бактерій, и предполагается въ ближайшемъ времени выпустить эти „бактеріальные дрожжи“ на рынокъ. Команъ, лаборантъ хлѣбной лабораторіи Питсбургскаго у-та, утверждаетъ въ *Scientific American Suppl.* отъ 6 окт. 1917 г., что эти бактеріальныя дрожжи должны произвести переворотъ въ хлѣбопеченіи. Дѣло въ томъ, что бродильный процессъ является здѣсь въ 4 раза экономичнѣе, чѣмъ при обыкновенныхъ грибныхъ дрожжахъ: на него тратится не 4—5%, а только 1% и даже менѣе пищевыхъ веществъ тѣста. Команъ высчитываетъ, что на сохраненныя такимъ образомъ при хлѣбопеченіи въ штатѣ Канзасъ средства (3—4% стоимости муки) можно содержать университетъ и сельскохозяйственный институтъ.

Вновь открытыя хлѣбныя бактеріи содержатся обычно и въ мулкѣ, если не во всѣхъ, то по крайней мѣрѣ въ нѣкоторыхъ сортахъ ея. Команъ даетъ рецептъ приготовленія такого бактеріальнаго тѣста:

Вскипятить въ кастрюлѣ стаканъ молока и замѣшать въ кипящемъ молокѣ пять или шесть чайныхъ ложекъ бѣлой пшеничной муки. (Очевидно, споры бактерій броженія болѣе стойки, чѣмъ другія дикія бактеріи муки и молока). Прибавить щепотку соды (повидимому, бактеріи должны развиваться въ щелочной средѣ). Хорошо укутавъ, поставить въ теплое мѣсто на ночь, пока закваска не поднимется. Утромъ въ $1\frac{1}{2}$ стаканахъ горячей—насколько можетъ выдержать рука—воды замѣшать два стакана муки. Прибавить заготовленную закваску и хорошо замѣшать тѣсто. Помѣстить опару въ теплое мѣсто (около 36°) на $1\frac{1}{2}$ часа—пока не поднимется.—Приготовить $1\frac{1}{4}$ стакана горячей, почти кипящей воды, растворить въ ней 4 чайныхъ ложки сахара, чайную ложку соли, двѣ ложки сала и прибавить шесть или семь стакановъ муки. Влить въ эту смѣсь поднявшуюся за это время опару и опять поставить въ теплое мѣсто на 1 или $1\frac{1}{2}$ часа.

Печь хлѣбъ обычнымъ образомъ.

Н. И.



ГЕОГРАФІЯ.

Байкаль и Танганьика. Въ „Природѣ“ за июль—августъ 1917 г. была помѣщена статья В. Б. Шостаковича о Байкалѣ, въ которой сдѣлана интересная сводка данныхъ объ этомъ глубочайшемъ озерѣ, замѣчательномъ и по его своеобразной фаунѣ.

Г. Шостаковичъ приводитъ для сравненія нѣкоторыя данныя о другихъ большихъ озерахъ, при чемъ считаетъ Байкаль восьмымъ по величинѣ поверхности. Именно онъ располагаетъ озера по величинѣ въ такомъ порядкѣ: Каспій, Верхнее, Викторія-Ньянца, Аральское, Танганьика, Гуронъ, Мичиганъ, Байкаль. Въ этомъ перечнѣ Танганьика ¹⁾ является пятымъ по величинѣ, и авторъ опредѣляетъ поверхность этого озера 62600 кв. км. при наибольшей глубинѣ въ 300 метровъ и приблизительномъ объемѣ въ 5600 куб. км.

Авторъ не указываетъ источника приводимыхъ имъ данныхъ о Танганьикѣ, но по новѣйшимъ изслѣдованіямъ въ нихъ необходимо внести поправку. Площадь озера Танганьики значительно меньше показанной у автора и равняется всего 33.000 кв. км. такъ что Танганьика уступаетъ въ величинѣ поверхности Байкалу и занимаетъ въ ряду озеръ восьмое мѣсто, а Байкаль седьмое. Наибольшая глубина Танганьики, напротивъ того, значительно превышаетъ показанную у автора и составляетъ 1435 м., т.-е. немногимъ уступаетъ найденной для Байкала (1520) ²⁾. Вообще Танганьика изъ всѣхъ озеръ представляетъ наибольшее сходство съ Байкаломъ: форма его также вытянутая, узкая, расположено оно высоко надъ уровнемъ моря, и ложе его образовано также дѣйствіемъ тектоническихъ силъ (сбро-сами), какъ и ложе Байкала. Величина его поверхности и наибольшая глубина также выказываютъ большое сходство съ найденными для Байкала; что же касается объема озера, то за малымъ числомъ промѣровъ его нельзя еще опредѣлить съ достаточ-ною точностью, но онъ едва ли меньше 10.000 кв. км. Наконецъ нѣкоторое сходство представляютъ оба озера и по характеру фауны, такъ какъ въ Танганьикѣ найдены тоже нѣкоторыя животныя формы морскихъ типовъ, изъ рыбъ, ракообразныхъ, мелузи и губокъ ³⁾.

Данныя о другихъ озерахъ, приведенныя у г. Шостаковича, также требуютъ нѣкоторыхъ поправокъ. Прежде всего слѣдуетъ указать, что авторъ умалчиваетъ о большомъ африканскимъ озерѣ Ньясса, которое занимаетъ десятое мѣсто по величинѣ, имѣетъ поверхность въ 30.800 кв. км., наибольшую глубину въ 706 м. и объемъ—8300 куб. км. Позволю себѣ затѣмъ привести нѣкоторыя данныя и о большихъ озерахъ вообще (см. таблицу на слѣд. страницѣ).

Данныя объ озерахъ Ладожскомъ и Онежскомъ заимствованы мною изъ новѣйшей работы С. Совѣтова.—„Онежское озеро“ П. 1917.

Распределеніе озеръ по величинѣ поверхности, какъ видно, не совпадаетъ съ ихъ распределеніемъ по наибольшей глубинѣ и объему. Въ числѣ глубокихъ

Название озера.	Площадь въ кв. килом.	Наибольшая глубина въ метрахъ.	Объемъ въ куб. килом.
Каспій	438000	946	88000
Верхнее	82360	422(?)	12000
Викторія	66500	27(?)	—
Араль	63270	68	1000
Гуронъ	60100	—	4600
Мичиганъ	58150	—	5760
Байкаль	34140	1523	23400
Танганьика	33000	1435	10000(?)
Б. Медвѣжье	31500	300(?)	—
Ньясса	30800	706	8300
Б. Невольничье	30000	—	—
Эри	25900	—	—
Виннипегъ	25530	—	—
Тсадъ	20000(?)	—	—
Онтарио	18900	220	—
Ладожское	18724	223	882
Балхашъ	18400	40(?)	—
Онежское	9890	125	295

озеръ имѣются небольшія по площади и самая глубокая озера располагаются въ такомъ порядкѣ:

Байкаль	1523 м.
Танганьика	1435 .
Каспій	946 .
Ньясса	706 .
Кратерное озеро (въ Каскадныхъ горахъ штата Орегонъ съ площадью въ 55 кв. км.)	605 .
Матуна на о-вѣ Целебесѣ	590 „
Таху въ С. Америкѣ	501 .
Хорнлиндальсвандъ въ Норвегій	486 .
Мьёсенъ тамъ-же	452 .
Тоба на о-вѣ Суматрѣ	450 .

Въ западной Европѣ (за исключеніемъ Норвегій) самая глубокая озера: Комо—410 м., Лаго Малджоре—372 м., Lago di Garda—346 м., Женевское—310 м. и Loch Morar (въ Шотландіи)—310 м.

Д. Анучинъ.



НЕКРОЛОГЪ.

Ф. М. Флавицкій. 19 октября текущаго года въ Казани скончался заслуженный профессоръ Флавианъ Михайловичъ Флавицкій, одинъ изъ самыхъ выдающихся русскихъ химиковъ за послѣднія 40—50 лѣтъ. Покойный родился въ 1848 г.; онъ былъ питомцемъ харьковскаго Университета, въ которомъ и окончилъ курсъ по физико-химическому отдѣленію физико-математическаго факультета, послѣ чего въ теченіе 3 лѣтъ (1870—1873 г.) работалъ въ лабораторіи нашего знаменитаго учителя А. М. Бутлерова въ петербургскомъ Университетѣ. За это время онъ успѣлъ выдержать магистерскій экзаменъ и получить званіе приватъ-доцента (то и другое—въ Харьковѣ). Въ 1873 г. онъ поступилъ на службу въ казанскій Университетъ, гдѣ оставался до конца своихъ дней, занимая сначала должность доцента, потомъ (съ 1884 г.)—экстраординарнаго, затѣмъ (съ 1888 г.)—ординарнаго и, наконецъ (съ 1899 г.)—заслуженнаго орд. профессора. Въ 1875 г. онъ получилъ степень магистра за изслѣдованіе: „Объ изомеріи амиленовъ изъ амиловаго алкоголя броженія, въ

¹⁾ Tanganjika была описана впервые англійскими путешественниками, отъ которыхъ названіе это перешло въ географическую литературу французовъ, нѣмцевъ и др., причемъ всюду оно пишется одинаково, а произносится по-разному. Но по-русски необходимо писать русскими буквами, и вотъ тутъ-то и является затрудненіе. Пишутъ: Танганайка, Танганьика, Танганьика. Одинъ русскій путешественникъ г. Троицкій, бывшій на озерахъ Викторія-Ньянца и Танганьикѣ, говорилъ мнѣ, что правильнѣе писать „Танганьика“.

²⁾ Данныя о Танганьикѣ, на основаніи англійскихъ изслѣдованій, сопоставлены у проф. Хальбфаса (Halbfass) въ его статьѣ: Der gegenwärtige Stand der Seenforschung („Fortschritte der naturwiss. Forschung“, her. v. Abderhalden VI. Bd. 1912), и въ его же книжкѣ „Das Süßwasser der Erde“, 1914.

³⁾ Впрочемъ, какъ и для Байкала бывшая связь его съ моремъ теперь отрицается, такъ и для Танганьики послѣдующія изслѣдованія показали, что напр., фауна бассейна Конго въ ея рыбахъ и губкахъ соответствуетъ нѣкоторымъ формамъ Танганьики, что сходныя формы медузъ найденны были въ оз. Киву, въ Викторія-Ньянцѣ и даже въ р. Нигерѣ и т. п.

1881 г. — степень доктора за диссертацию: „О нѣкоторыхъ свойствахъ терпеновъ и ихъ взаимныхъ отношеніяхъ“.

Эти капитальные труды оба отмѣчаютъ собой первый періодъ научной дѣятельности проф. Флавицкаго, посвященный работамъ въ области *органической химіи*. Они сразу поставили ихъ автора въ ряду крупныхъ дѣятелей науки. Въ своей магистерской диссертации покойный впервые точно выяснилъ химическую природу спирта, полученнаго еще Вюрцемъ путемъ присоединенія воды къ *амилену* ($C_{10}H_{16}$) изъ амиловаго спирта броженія¹⁾. Ф. М. показалъ, что спиртъ Вюрца, получившій названіе *амиленгидрата*, долженъ быть, вопреки мнѣнію авторитетовъ того времени, отнесенъ къ числу третичныхъ и что онъ обладаетъ строеніемъ диметилъ-этилъ карбинола: $(CH_3)_2C(C_2H_5)OH$. Вмѣстѣ съ тѣмъ Ф. М. было установлено, что амиленгидрату отвѣчаетъ непредѣльный углеводородъ, амиленъ, съ темп. кипѣнія 33° (триметилъ-этиленъ $(CH_3)_2C=CH.CH_3$), тогда какъ амиловому спирту броженія отвѣчаетъ изомерный амиленъ (изопропилъ-этиленъ $(CH_3)_2CH-CH=CH_2$) съ темп. кипѣнія 25° . Переходъ отъ амиловаго спирта броженія черезъ амиленъ съ т. к. 25° въ амиленгидратъ связанъ, слѣдовательно, съ *изомеризацией*, съ перегруппировкой атомовъ внутри химической молекулы²⁾.

Докторская диссертация проф. Флавицкаго, по справедливости, считается классической. Она посвящена изученію химическихъ реакцій и взаимоотношеній въ интереснѣйшемъ ряду органическихъ соединений, т. наз. *терпеновъ*, изомерныхъ углеводородовъ, отвѣчающихъ одной и той же эмпирической формулѣ $C_{10}H_{16}$ и входящихъ въ составъ скипидара и многихъ другихъ летучихъ (эфирныхъ) маселъ растительнаго происхожденія.

Изученіе этого класса веществъ, которому посвятили свои силы самые выдающіеся химики 19-го и начала 20-го вѣка (назовемъ только имена Соссюра, Дюма, Девиля, Бергло, а въ новѣйшее время Бай-

ера, Е. Е. Вагнера, Валлаха, Брехта, Земмлера и др.), представляется особенно интереснымъ въ виду той легкости, съ которой терпеновые углеводороды и ихъ производныя переходятъ другъ въ друга (изомеризуются), и благодаря тѣмъ въ высшей степени своеобразнымъ особенностямъ, которыми отличаются такіе переходы. Къ этому слѣдуетъ прибавить, что большая часть терпеновъ (и ихъ производныхъ) обладаетъ способностью вращать плоскость поляризаціи свѣта и что съ этимъ обстоятельствомъ связанъ особый видъ т. наз. *оптической изомеріи*, которая увеличиваетъ общее число возможныхъ формъ, отвѣчающихъ одной и той же эмпирической формулѣ и накладываетъ свою печать на самые процессы изомеризаціи.

При такихъ условіяхъ опредѣленіе химическаго строенія терпеновъ (и ихъ синтезъ) сдѣлалось задачей необыкновенно трудной и отчасти именно благодаря этому, особенно привлекательной для изслѣдователя.

Въ концѣ 70-ыхъ и въ началѣ 80-ыхъ годовъ минувшаго столѣтія химія терпеновъ уподоблялась дремучему лѣсу, въ который вело нѣсколько тропинокъ, по большей части, однако, терявшихся въ чащѣ. Были извѣстны отдѣльные факты, были описаны отдѣльныя химическія превращенія терпеновъ, но между ними недоставало связи; одни данныя противорѣчили другимъ; нерѣдко подъ различными именами описывались соединенія, между собою тождественныя; классификація терпеновъ, въ то время уже намѣчавшаяся, гл. обр., благодаря работамъ Бергло и др., совершенно еще не была разработана. Чувствовалась необходимость расчистить путь для дальнѣйшихъ болѣе

детальныхъ и тонкихъ изслѣдованій. Разрѣшеніе этой задачи и выпало на долю покойнаго Ф. М. Флавицкаго и его современника англійскаго химика проф. Авг. Тильдена. Позднѣе тѣмъ же вопросами занимался О. Валлахъ въ Германіи.

Въ это время химиками уже было ясно сознано, что терпены являются непредѣльными углеводородами и что какъ таковые, они способны присоединять къ себѣ молекулы свободныхъ галоидовъ (Cl_2 , Br_2), галоидоводородныхъ кислотъ (HCl , HBr , HJ), воды и т. п. При этомъ среди терпеновъ намѣчались 2 типа. Представители одного оказались способными къ присоединенію только одной молекулы галоидовъ, галоидоводородовъ, воды и т. д., представители другого присоединяють по 2 молекулы тѣхъ же соединеній (напр., съ HCl одни даютъ тѣла состава $C_{10}H_{18}HCl$, другія — $C_{10}H_{18}2HCl$, съ бромомъ первыя — $C_{10}H_{18}Br_2$, вторые $C_{10}H_{18}2Br_2$ и т. д.). Со структурно-химической точки зрѣнія,



Ф. М. Флавицкій.

¹⁾ Амиловый спиртъ броженія — главная составная часть т. наз. сивушнаго масла.

²⁾ Если амиловый спиртъ броженія $(CH_3)_2CH.CH_2.CH_2OH$ перевести въ іодуръ, замѣщая группу OH іодомъ, а затѣмъ отъ послѣдняго отнять іодистый подородъ при помощи щелочи $[(CH_3)_2CH.CH_2.CH_2I \rightarrow (CH_3)_2CH.CH=CH_2]$, то получается амиленъ съ т. к. 25° , но если прямо отнимать воду изъ амиловаго спирта броженія съ помощью хлористаго цинка, при высокой температурѣ, то получается смѣсь амиленовъ, въ которой есть оба углеводорода съ т. к. 25° и съ т. к. 36° . Т. обр., при дѣйстви $ZnCl_2$ на амиловый спиртъ реакція течетъ аномально, сопровождается изомеризацией. Этотъ важный фактъ также былъ впервые установленъ проф. Флавицкимъ.

первые должны имѣть въ молекулѣ одну двойную (или этиленовую) связь, вторые—двѣ такихъ связи. Въ то время, о которомъ идетъ рѣчь, эти терпены называли *двухатомными* и соотв. *четыреатомными*. Различной „атомности“ (т. е. способности присоединять различное число атомовъ, напр., хлора) отвѣчаютъ и различныя физическія свойства. Терпены двухатомные обладаютъ температурой кипѣнія, близкой къ 160° , и болѣе высокимъ удѣльнымъ вѣсомъ, тогда какъ терпены четырехатомные кипятъ около 180° , а удѣльный вѣсъ ихъ замѣтно ниже.

Къ первой категоріи терпеновъ принадлежитъ, напр., т. наз. *пиненъ* (двѣ оптически дѣятельныя разновидности котораго правая и лѣвая входятъ въ составъ *скипидара*, русскаго и соотвѣственно французскаго); ко второй—*лимоненъ*, существенная составная часть лимоннаго масла и многихъ другихъ эфирныхъ маселъ.

Ф. М. Флавицкому принадлежитъ прежде всего укрѣпленіе и развитіе этой классификаціи, устраненіе ряда нарушавшихъ ея стройности противорѣчій и затѣмъ установленіе весьма важныхъ соотношеній между упомянутыми двумя категоріями терпеновъ „двухатомными“ низкокипящими, собственно, „терпенами“ и „четыреатомными“ высококипящими „изотерпенами“, какъ ихъ называлъ покойный.

Особенно слѣдуетъ отмѣтить, что ему первому удалось шагъ за шагомъ прослѣдить послѣдовательный переходъ отъ терпеновъ къ изотерпенамъ, притомъ въ оптически дѣятельной ихъ формѣ. Исходя изъ лѣваго терпена (I пинена изъ французскаго скипидара) при дѣйствіи на него сѣрной кислоты въ водно-спиртовомъ растворѣ, онъ получилъ сначала третичный спиртъ, лѣвый *гидратъ терпена* (продуктъ присоединенія воды $C_{10}H_{16} + H_2O = C_{10}H_{17} \cdot OH$), или *терпинеолъ* по современной номенклатурѣ, а изъ него путемъ обратнаго отнятія воды—лѣвый же изотерпенъ (I лимоненъ). Происходящее здѣсь превращеніе аналогично разсмотрѣнному выше переходу отъ амилена, отвѣчающаго амиловому спирту броженія черезъ аминегидратъ къ изомерному амилену—триметилэтилену. Вѣроятно, предвидѣніе этой именно аналогіи заставило автора приложить реакцію, изученную имъ на простѣйшемъ примѣрѣ, къ болѣе сложному случаю терпеновъ.

Въ одной изъ дальнѣйшихъ работъ Ф. М. подобнымъ же образомъ изъ праваго русскаго скипидара имъ былъ полученъ правый гидратъ терпена и правый изотерпенъ. Известный спеціалистъ по терпенамъ, нѣмецкій ученый Земмлеръ, отмѣчая важность этихъ наблюденій, говоритъ, что названное превращеніе „ist Flawitzki in genialer Weise gelungen...“—похвала рѣдкая и весьма знаменательная въ устахъ нѣмецкаго ученаго.

Только-что упомянутыми важными результатами далеко не исчерпывается однако богатое содержаніе докторской диссертациі Ф. М. Мы находимъ въ ней массу отдѣльныхъ наблюденій, цѣнныхъ мыслей, сближеній и выводовъ, которые и были использованы послѣдующими работниками въ области терпеновъ.

Будучи осторожнымъ и вдумчивымъ ученымъ, скорѣе классикомъ, чѣмъ романтикомъ, по известной классификаціи Оствальда, покойный не спѣшилъ съ далеко идущими, болѣе или менѣе рискованными выводами изъ сдѣланныхъ наблюденій и по б. ч. ограничивался схематической формулировкой заключеній, непосредственно вытекавшихъ изъ добытаго экспериментальнаго матеріала. Этимъ слѣдуетъ объяснить причину, по которой въ его работахъ по терпенамъ мы не находимъ ни одной

структурной формулы. И несмотря на это, Ф. М. и одновременно съ нимъ работавшему въ Казани покойному профессору И. И. Канонникову, наука, болѣе чѣмъ кому-либо иному, обязана подготовкой основнаго положенія терпеновой химіи, гласящаго, что терпены, подобные пинену и камфену, являются *бициклическими*, т. е. содержатъ двѣ кольцеобразныя системы атомовъ и одну двойную связь, въ молекулѣ, тогда какъ въ „четыреатомныхъ“ терпенахъ, напр., въ лимоненѣ, мы имѣли соединенія *моноклической*, съ однимъ кольцомъ и двумя двойными связями¹⁾.

Къ сожалѣнію, Ф. М. вскорѣ послѣ защиты докторской диссертациі покинулъ область терпеновъ, работа которой была имъ начата съ такимъ выдающимся успѣхомъ. Его манили другія перспективы. Уже къ концу 80-ыхъ годовъ центръ тяжести его работъ переносится изъ области органической въ область *неорганической и физической химіи*, и этому направленію онъ остается вѣрнѣе до самой смерти. Весьма возможно, что внѣшнимъ поводомъ для измѣненія характера работъ покойнаго послужило выпавшее на его долю (въ 1884 г.) преподаваніе неорганической химіи въ казанскомъ Университетѣ.

Работы Ф. М., относящіяся къ этому второму періоду его дѣятельности, касаются главнымъ образомъ вопроса о природѣ *растворовъ*, а отчасти также *периодическаго закона*. Будучи сторонникомъ химической точки зрѣнія на растворы, Ф. М. стремился обосновать и прослѣдить эту сторону дѣла на опытъ. Съ этою цѣлью, между прочимъ, онъ изучаетъ съ одной стороны *кристаллогидраты*, соединеніе солей и др. веществъ съ водой, выдѣляющіяся изъ растворовъ въ твердомъ состояніи, съ другой—т. наз. *криогидраты*, или эвтектическія смѣси.

Для систематики и рациональной формулировки кристаллогидратовъ и другихъ близкихъ къ нимъ „молекулярныхъ“ соединеній (или соединеній „высшаго порядка“) онъ создаетъ особую „теорію химическихъ формъ“, опирающуюся съ одной стороны на *структурную теорію*, съ другой на *периодическій законъ* и на вытекающую изъ него значенія *валентности элементовъ*. При этомъ онъ широко пользуется высшими валентностями такихъ элементовъ, какъ кислородъ, галоиды и т. п., въ тѣхъ случаяхъ, когда, считая, напр., кислородъ двухъ, а хлоръ одновалентнымъ элементомъ, невозможно построить структурную формулу того или иного гидрата, двойной соли и т. п. Для проверки выводовъ этой теоріи покойнымъ вмѣстѣ съ рядомъ учениковъ и сотрудниковъ (А. Я. Богородскій, Д. С. Добросердовъ, П. И. Кузнецовъ, Панфиловъ, А. М. Васильевъ и др.) были предприняты систематическія изслѣдованія надъ кристаллогидратами солей, отвѣчающихъ сходственнымъ элементамъ. Такимъ образомъ былъ собранъ обширный и цѣнный матеріалъ и установленъ рядъ интересныхъ правильностей.

Ф. М. развилъ также своеобразныя чисто химическія представленія относительно природы *криогидратовъ*. На послѣдніе онъ смотритъ, какъ на продукты распада опредѣленныхъ, но мало прочныхъ гидратовъ, и видитъ подтвержденіе этого взгляда въ составѣ криогидратныхъ смѣсей. Свои общія идеи о природѣ растворовъ Ф. М. развилъ въ рядѣ статей, изъ которыхъ послѣдняя, наиболѣе закон-

¹⁾ Этотъ выводъ находитъ себѣ выраженіе въ структурныхъ формулахъ трехъ важнѣйшихъ терпеновъ—пинена и камфена съ одной стороны, лимонена—съ другой, честь установленія которыхъ принадлежитъ другому нашему знаменитому химику, покойному Егору Егоровичу Ваннеру.

ченая, появилась всего за 3 года до кончины автора (Химическая теория растворов, 78 стр. Казань, 1914 г.). Взгляды, высказанные в этих статьях, частью вызвали оживленную полемику; некоторые из них резко расходятся с общепринятыми в настоящее время.

Но при оцѣнкѣ этой стороны работ покойного не слѣдует терять изъ вида, что вопросъ о природѣ растворовъ принадлежитъ къ старѣйшимъ и труднѣйшимъ во всей теоретической химіи, и что здѣсь по сіе время много еще остается неразгаданнаго и неяснаго. Еще не такъ давно такъ наз. гидратная (химическая) теория растворовъ, допускающая образование химическихъ соединений между раствореннымъ тѣломъ (напр. кислотой, солью) и растворителемъ (напр. водой), теория защищавшаяся у насъ Д. И. Менделѣевымъ, а позднѣе Д. П. Коноваловымъ, А. А. Яковкинымъ и др., вызывала къ себѣ резко отрицательное отношеніе со стороны руководящихъ химическихъ круговъ, особенно въ Германіи. Въ настоящее время однако, благодаря новѣйшимъ работамъ П. И. Вальдена, Г. Джонса и др. огромное значеніе начало, выдвигаемыхъ этой теоріей, является общепризнаннымъ. А вѣдь горячимъ сторонникомъ ея, какъ мы видѣли, былъ какъ разъ покойный проф. Флавицкій. Уже изъ этого примѣра видно, какъ неосторожно и поспѣшно было бы дѣлать какіе либо окончательные выводы изъ разногласій, вызываемыхъ нѣкоторыми взглядами Ф. М.

Въ связи съ работами покойнаго о растворахъ стоитъ одно изслѣдованіе аналитическаго характера. Изучая реакцію между тѣлами въ твердомъ состояніи и слѣдуя въ этомъ отношеніи по пути, указанному бельгійскимъ химикомъ Спрингомъ, Ф. М. разработалъ особый методъ качественного анализа, основанный на растираніи испытуемаго продукта съ твердыми реагентами, методъ, годный для развѣдочныхъ испытаній предварительнаго характера.

Къ числу изслѣдованій Ф. М., связанныхъ съ періодическимъ закономъ, какъ отчасти уже было указано, слѣдуетъ отнести систематическія изслѣдованія надъ кристаллогидратами сходственныхъ солей.

Въ 1887 г. покойный сдѣлалъ интересную попытку представить количественныя отношенія, лежащія въ основѣ періодическаго закона, опредѣленной математической функціей. При этомъ авторъ останавливается на функціи *котангенса*, исходя изъ того соображенія, что „измѣненіе характера элемента изъ металлическаго въ неметаллическій и обратно происходитъ какъ при наименьшихъ, такъ и при наибольшихъ (напр., $F-Na$) значеніяхъ“, а этимъ условіямъ удовлетворяетъ именно $\cotg$. Общая формула, выражающая зависимость свойствъ элементовъ отъ атомнаго вѣса p , такова: $a \cotg 2 \pi \varphi(p)$, гдѣ a нѣкоторая постоянная величина. Эта формула, дающая довольно наглядную картину (качественную) реальныхъ соотношеній, правда, имѣетъ въ настоящее время только историческій интересъ, но достойно вниманія, что подобная же формула была дана черезъ 8 лѣтъ (въ 1895 г.)

извѣстнымъ датскимъ химикомъ Ю. Томсенонъ, не знавшимъ о работѣ Ф. М.

Изъ отдѣльныхъ работъ Ф. М., носящихъ эпизодическій характеръ, укажемъ на открытый покойнымъ интересный фактъ оптической дѣятельности *таннина* (1890 г.), на рядъ статей, посвященныхъ вопросу о соотношеніи между температурами кипѣнія и нѣкоторыми другими физическими свойствами органическихъ соединенийъ съ одной стороны и ихъ химическимъ строеніемъ съ другой и пр.

Перу покойнаго принадлежитъ оригинальный университетскій курсъ „Общая или неорганическая химія“, выдержавшій 3 изданія (1-ое изд. въ 1894 г.).

Ф. М. принадлежалъ къ тому нынѣ рѣдкому типу ученыхъ, для которыхъ всѣ интересы жизни сосредоточены около науки, около лабораторіи и аудиторіи. За предѣлами этого тѣснаго мірка для него въ буквальномъ смыслѣ слова ничего не существовало. Въ теченіе многихъ лѣтъ, какъ свидѣтельствуемъ одинъ изъ его учениковъ А. М. Васильевъ, онъ ни разу не былъ ни въ театрѣ, ни въ какихъ либо собраніяхъ.

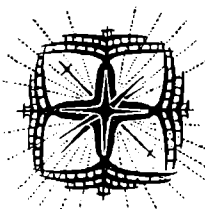
Будучи человекомъ долга, онъ до шепетильности добросовѣстно относился и къ своимъ педагогическимъ обязанностямъ, смыслъ которыхъ онъ понималъ широко, какъ истинный университетскій преподаватель. Покойный оставилъ послѣ себя большое число учениковъ, изъ которыхъ сколько извѣстно пишущему эти строки, четверо занимаютъ въ настоящее время кафедры химіи: А. Я. Богородскій—въ казанскомъ, В. В. Куриловъ—въ варшавскомъ (нынѣ ростовскомъ) Университетѣ, Д. С. Добросердовъ—въ кievскомъ и П. И. Кузнецовъ—въ Донскомъ Политехническомъ Институтѣ. Въ теченіе всей своей долгой профессорской дѣятельности онъ почти не пропускалъ лекцій, и когда въ прошломъ году ему пришлось пропустить двѣ подрядъ, то у его товарищей и сотрудниковъ по лабораторіи сразу возникло тяжелое предчувствіе Необыкновенно добросовѣстно относился онъ и къ экзаменамъ и глубоко огорчался неудовлетворительными отвѣтами студентовъ.

Ф. М. былъ чуждъ всякой политической дѣятельности и избѣгалъ какихъ-либо административныхъ должностей.

По своимъ убѣжденіямъ онъ примыкалъ скорѣе къ умѣренно-консервативному лагерю. Это не мѣшало ему стойко охранять достоинство науки и Университета въ тяжелыя времена Кассовскаго режима.

Въ лицѣ Флавіана Михайловича Флавицкаго наука понесла тяжелую утрату, потеряла крупную силу, изслѣдователя съ европейскимъ именемъ, неутомимо работавшаго научно въ теченіе всей своей жизни, несмотря на скудость средствъ и на убогую обстановку лабораторіи. Въ исторіи русской науки его имя по праву займетъ мѣсто вслѣдъ за именами знаменитыхъ химиковъ Н. Н. Зинина, А. М. Бутлерова и А. М. Зайцева, послѣдовательно смѣнявшихъ другъ друга на кафедрѣ химіи славнаго своими традиціями казанскаго Университета.

Проф. Л. Чугаевъ.



ПИСЬМО ВЪ РЕДАКЦІЮ.

Еще о Gagea конопляниковъ. Въ апрѣльскомъ номерѣ „Природы“ за прошлый 1917 годъ (стр. 529) пишушимъ эти строки было помѣщено письмо въ редакцію съ краткимъ описаніемъ новаго вида Gagea, встрѣченнаго на конопляникахъ Дмитріевского уѣзда, Курской губ., и съ просьбой къ читателямъ „Природы“ помочь автору въ выясненіи распространенія и условій мѣстонахожденія этого интереснаго растенія путемъ присылки соответствующаго гербарнаго матеріала съ точнымъ и подробнымъ обозначеніемъ мѣста и времени его сбора.

Благодаря общезвѣстнымъ затрудненіямъ печатнаго дѣла апрѣльскій номеръ „Природы“ вышелъ въ минувшемъ году только въ маѣ, когда Gagea уже отцвѣла, и этимъ, по всей вѣроятности, объясняет-

ся то обстоятельство, что авторъ письма до сего времени не получилъ ни одной изъ ожидавшихся имъ посылокъ.

Рѣшаюсь поэтому вновь обратиться къ читателямъ „Природы“ съ убѣдительнѣйшей просьбой вспомнить о Gagea конопляниковъ предстоящей весной. Всякій присланный матеріалъ по Gagea можетъ оказаться полезнымъ и будетъ принятъ съ глубокою благодарностью. Адресъ: Москва, Высшіе Женскіе Курсы, Лабораторія Физиологіи Растеній. С. Ф. Нагибину.

Возможно, что обильное цвѣтеніе ея наблюдается не ежегодно.

С. Нагибинъ.

19 (6) февраля 1918 г.



НАУЧНЫЯ ОБЩЕСТВА и УЧРЕЖДЕНІЯ.

Геологическій Институтъ. Ни одно изъ нашихъ высшихъ учебныхъ заведеній не даетъ въ настоящее время вполне законченнаго геологическаго образованія, какъ вслѣдствіе недочетовъ своихъ программъ, такъ и по невозможности поставить достаточно широко практическія работы, на которыхъ начинающій ученый могъ бы продѣлать необходимый стажъ, подготавливаясь къ самостоятельному изслѣдованіямъ. Въ особенности чувствуется отсутствіе курсовъ, которые бы обслуживали интересы спеціальной геологии Россіи. Несомнѣнно, отсутствіемъ такихъ курсовъ обуславливался до сихъ поръ малый интересъ къ этой наукѣ въ широкихъ слояхъ нашего общества и незначительное количество русскихъ геологовъ,—что можетъ угрожать жизненнымъ интересамъ государства въ ближайшемъ будущемъ, когда на очередь встанутъ широкія агрикультурныя и промышленныя задачи, тѣсно связанныя съ успѣхомъ геологическихъ знаній.

Въ цѣляхъ пополнить этотъ пробѣлъ, а также для того, чтобы дать возможность практическимъ работникамъ въ области геологіи періодически обновлять свои знанія, группой петроградскихъ геологовъ основывается новое учено-учебное заведеніе—Геологическій Институтъ, которому ставится задачей созданіе систематическихъ курсовъ лекцій по различнымъ отраслямъ геологическихъ наукъ,—въ дополненіе и развитіе общихъ курсовъ, читаемыхъ въ высшихъ учебныхъ заведеніяхъ,—и организація практическихъ занятій и полевыхъ работъ, сопровождаемыхъ самостоятельными научными работами слушателей подъ руководствомъ спеціалистовъ.

Среди намѣчаемыхъ систематическихъ курсовъ лекцій могутъ быть упомянуты слѣдующіе:

По исторической геологіи—1) Геологія Россіи (по системамъ). 2) Региональная геологія Россіи (методологія изслѣдованія областей различнаго типа). 3) Сравнительная литологія.

По палеонтологіи—1) Введеніе въ палеонтологію. 2) Систематическая палеонтологія (методологія, систематика, литература). 3) Стратиграфическая палеонтологія (палеофаунистика, палеобиогеографія).

По петрографіи—1) Методика изслѣдованій. 2) Классификація горныхъ породъ. 3) Ученіе о метаморфизмѣ. 4) Химическія проблемы въ петрографіи. 5) Региональная петрографія Россіи.

По минералогіи и кристаллографіи—1) Геохимія. 2) Силикаты. 3) Металлогенезисъ. 4) Кристаллохимическій анализъ. 5) Рентгеновскіе лучи въ кристаллахъ.

По практической геологіи—1) Угли Россіи. 2) Нефть въ Россіи. 3) Рудныя мѣсторожденія Россіи и т. д.

Систематическія занятія въ Геологическомъ Институтѣ начнутся съ осенняго полугодія 1918 г. Въ весеннемъ же полугодіи 1918 г., въ зависимости отъ обстоятельствъ, предполагается читать отдѣльные эпизодическіе курсы, программы которыхъ будутъ своевременно объявлены.

Учредителями Геологическаго Института являются слѣдующія лица: А. Д. Архангельскій, А. А. Борисякъ, В. Н. Веберъ, В. И. Вернадскій, К. П. Калицкій, Ф. П. Левинсонъ-Лессингъ, А. П. Павловъ, А. Н. Рябининъ, П. И. Степановъ, А. Е. Ферсманъ, Я. С. Эдельштейнъ и М. Э. Янишевскій.

За справками можно обращаться къ Ф. Ю. Левинсону-Лессингу (Петроградъ, Политехнический Институтъ) и А. Д. Архангельскому (Петроградъ, Геологическій Комитетъ).

Сѣверо-донецкая биологическая станція. Въ юнѣ прошлаго 1917 года Харьковское О-во Исп. Прир. открыло на берегу р. С. Донца въ Змиевскомъ уѣздѣ Харьк. губ. биологическую станцію, которой дано имя, приведенное въ заголовкѣ этой

замѣтки. Начало біологическихъ работъ на Донцѣ въ томъ мѣстѣ, гдѣ помѣщается нынѣ станція, относится къ 1912 году, и еще весной 1914 года общее собраніе О-ва постановило открыть въ данномъ мѣстѣ біологическую станцію, но удалось осуществить это намѣреніе только минувшимъ лѣтомъ. Станція построена отчасти на деньги, собранныя подпиской среди членовъ общества и лицъ, сочувственно относящихся къ стационарному изученію природы (2000 р.), отчасти на сумму, выданную изъ М. Н. П. (1600 р.) благодаря исключительной отзывчивости на нужды просвѣщенія бывшаго министра гр. Игнатьева, отчасти же на сумму въ 500 р., выданную изъ Рыбнаго Департамента М. З. и Г. И. Министерство Н. П. отпустило въ первомъ году 3600 р. на содержаніе станціи, и это новое учрежденіе сразу стало на ноги. Не меньшую поддержку своему научному предпріятію встрѣтило О-во и со стороны М. З. и Г. И. въ лицѣ Лѣсного Департамента и краевого Управленія, отведшихъ для нуждъ станціи лѣсную и береговую площадь въ 5,5 дес. для построекъ и другихъ учрежденій и около 70 дес., какъ заповѣдникъ для наблюденія надъ его флорой и фауной. Въ настоящее время поднять вопросъ о заповѣданіи значительно большей площади, какъ одного изъ южныхъ лѣсныхъ районовъ, расположенныхъ вдоль теченія важной рѣки южной Россіи—С. Донца.

Зданіе станціи является временнымъ. Оно должно служить въ будущемъ для обитанія занимающихся на станціи, а сама станція должна перейти въ новый домъ, построенный согласно требованіямъ опытнаго учрежденія. Къ сожалѣнію, военныя обстоятельства лишили М. Н. П. возможности ассигновать нужную для этой цѣли сумму. Конечно, вопросъ о будущемъ станціи въ настоящее время остается вполне открытымъ, и станція приходится приспособляться на неопредѣленное время къ существующему помѣщенію. Зданіе станціи имѣетъ 18 арш. въ длину и 13 въ ширину и состоитъ изъ большого зала въ 7 оконъ съ 7 одиночными или 14 двойными мѣстами и 4 комнатъ, двухъ по одному окну, одной въ 2, одной въ 3 окна. Во всѣхъ комнатахъ столы на кронштейнахъ, полки и шкафы. При станціи устроена кухня, сарай, превращающійся лѣтомъ въ столовую, и ледникъ. Станція имѣетъ лодку съ прицепнымъ бензиновымъ моторомъ. Станціонеры живутъ въ домахъ окрестныхъ крестьянъ и на нѣкоторыхъ дачахъ. Продовольствіе получаютъ или ведя свое хозяйство, или же получаютъ артельно, готовя обѣдъ въ станціонной кухнѣ.

Станція находится въ завѣдываніи особаго комитета, избираемаго общимъ собраніемъ О-ва. Исп. Прир. Предсѣдатель комитета является директоромъ

станціи. Кромѣ того, комитетъ приглашаетъ ассистента и нанимаетъ служителя. Всѣ отношенія идутъ черезъ директора, которымъ въ настоящее время является нижеподписавшійся.

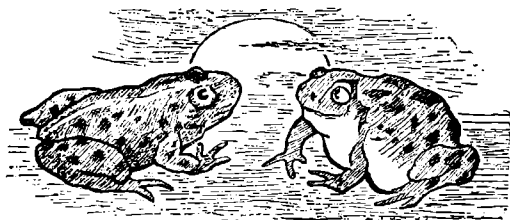
Станція расположена на высокомъ правомъ берегу С. Донца у начала Зміевского лѣсничества, площадью въ 5,5 тыс. десятинъ, къ которому примыкаютъ столь же обширные общественные лѣса. Зміевское лѣсничество является однимъ изъ наиболѣе южныхъ лѣсовъ, лежащихъ на водораздѣлѣ, и къ югу отъ него у ст. Лихачево Южн. дорогъ уже начинается степная область, гдѣ среди распаханыхъ полей еще сохранились отдѣльные б. и м. значительные островки цѣлины.

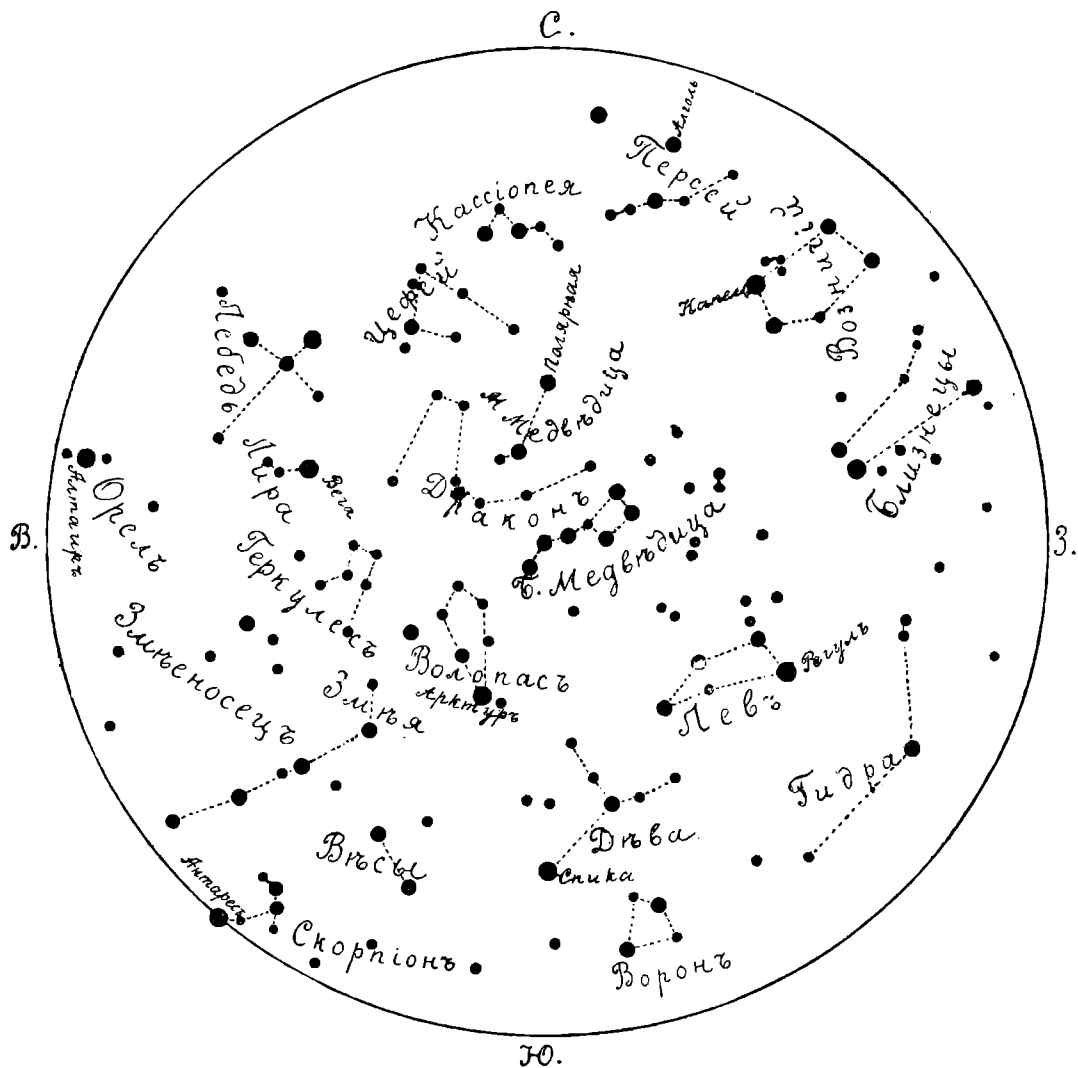
Лѣвый берегъ Донца является пойменнымъ и покрытъ отчасти лѣсами, отчасти же вторые берега представляютъ собой дюнные пески съ сосновымъ боромъ, а поблизости, верстахъ въ 8—10 отъ станціи, расположенъ крайне интересный водоемъ—т. н. Зміевской Лиманъ, озеро въ 7—8 в. въ длину и 3 в. въ ширину—мѣсто стоянки пролетныхъ птицъ и эльдорадо охотниковъ и натуралистовъ. Зміевское лѣсничество до послѣдняго времени хорошо охранялось, и въ лѣсахъ до сихъ поръ еще сохранились и дикія козы, и куницы (убита въ ноябрѣ 1917 года). Воды Донца и его бассейна необыкновенно богаты представителями животнаго и растительнаго міра, и первыя изслѣдованія, произведенныя на станціи, печатаніе которыхъ, къ сожалѣнію, сильно замедлится по общимъ причинамъ, могутъ отмѣтить богатство и интересъ мѣстной флоры и фауны. Въ окрестностяхъ станціи наблюдается выходъ мѣловыхъ и третичныхъ породъ, гл. об. полтавскаго и харьковскаго ярусовъ, и недавно открыты отложенія древней третичной флоры, сохранность которой, къ сожалѣнію, не изъ удачныхъ и изученіе ея требуетъ особыхъ предосторожностей. Въ виду рѣдкости подобныхъ остатковъ указываю на нихъ въ этой бѣглой замѣткѣ.

Долина Донца въ этомъ мѣстѣ являлась мѣстомъ поселенія древнѣйшаго человѣка, стоянки котораго расположены вблизи станціи. Въ нихъ находятся орудія и утварь самыхъ разнообразныхъ эпохъ, начиная отъ неолита и вплоть до современной, которая представлена городищами и развалинами древняго монастыря.

Весна въ нашей мѣстности наступаетъ рано, и уже съ конца марта или начала апрѣля можно начинать научныя изслѣдованія, которыя могутъ продолжаться до конца октября. Желаящіе посѣтить станцію сносятся съ дирекціей ея и ѣдутъ до ст. Зміевъ С. Донецкой ж. д. (35 в. отъ Харькова). Оттуда 10 верстъ на лошадахъ. До войны стоимость проѣзда равнялась 2 р., теперь около 10—12 р.

В. М. Арнольди.





Весеннее небо.

14 (1) апрѣля 12 ч.

14 (1) мая 10 ч.

АСТРОНОМИЧЕСКІЯ ИЗВѢСТІЯ.

Небесныя явленія въ апрѣлѣ и маѣ.

(Числа по новому стилю.)

Весеннее небо. Въ теченіе весеннихъ мѣсяцевъ картина вечерняго неба очень быстро измѣняется. Солнце все выше и выше поднимается надъ небеснымъ экваторомъ и заходитъ каждый день (для Москвы) приблизительно на двѣ минуты позже; увеличивается также и продолжительность сумерекъ. Поэтому въ очень короткое время исчезаютъ въ лучахъ Солнца великолѣпныя зимнія созвѣздія, какъ, напримѣръ, Орионъ, Телецъ, Б. Песъ съ Сиріусомъ, и смѣняются весенними созвѣздіями, гораздо менѣе блестящими. Вообще, изъ всѣхъ временъ года весна даетъ намъ самую скромную картину звѣзднаго неба: не видно ни множества отдѣльных яркихъ

звѣздъ, какъ зимой, ни самой блестящей части Млечнаго Пути, который является главнымъ украшеніемъ лѣтнаго и осенняго неба. Наиболѣе замѣтны въ нашихъ широтахъ весеннія созвѣздія—это Левъ, Дѣва и Волосы съ яркой красноватой звѣздой Арктуромъ, самой блестящей звѣздой весенняго неба. Въ маѣ съ наступленіемъ темноты низко надъ южнымъ горизонтомъ появляется другая, менѣе яркая, но еще болѣе красная звѣзда первой величины. Это Антаресъ, главная звѣзда въ красивомъ созвѣздіи Скорпиона которое, впрочемъ, въ сѣверной и средней Россіи видно плохо.

Планеты. Меркурій не виденъ.

Венера появляется лишь на короткое время на востокъ передъ восходомъ Солнца. Условія для наблюденій неблагоприятны вслѣдствіе южнаго склоненія планеты. 20 (7) апрѣля находится въ на-

ибольшемъ удаленіи отъ Солнца къ западу, именно на 46°.

Марсъ виденъ съ наступленіемъ темноты въ апрѣлѣ на южной, въ маѣ—на юго-западной сторонѣ неба. Въ серединѣ мая переходитъ изъ созвѣздія Льва въ созвѣздіе Дѣвы. Движеніе до 26 (13) апрѣля попятное, потомъ прямое. Условия для наблюденій въ маѣ нѣсколько ухудшаются. Планета удаляется отъ Земли и яркость ея слабѣетъ. Диаметръ диска за эти мѣсяцы уменьшается отъ 13" до 9".

Юпитеръ виденъ по вечерамъ въ юго-западной, а потомъ западной сторонѣ неба. Въ концѣ мая исчезаетъ въ лучахъ вечерней зари. Движеніе все время прямое, по созвѣздію Тельца.

Сатурнъ виденъ съ вечера до поздней ночи въ юго-западной и западной сторонѣ неба. Находится все время въ созвѣздіи Рака (между Близнецами и Львомъ) и движется медленнымъ прямымъ движеніемъ.

Перемѣнные звѣзды. *Минимумы Алголя* (§ Регсеі). Время среднее петроградское, счетъ астрономическій, т.-е. съ полудня отъ 0 до 24 часовъ. Моменты минимумовъ даны до десятыхъ долей часа.

Апр. 12 15,6 час.
" 15 12,4 "

Апр. 18 9,2 час.
" 21 6,1 "
Мая 5 14,1 "
" 8 11,0 "
" 11 7,8 "
" 28 12,7 "
" 31 9,5 "

Указаны только тѣ минимумы, которые для Европейской Россіи приходится ночью. Періодъ 2 дня 20 час. 49 мин.; зная его, можно опредѣлить время и остальныхъ минимумовъ. Продолжительность измѣненія яркости около 9 часовъ.

Падающія звѣзды. Около 20 (7) апрѣля можно наблюдать падающія звѣзды, принадлежащія къ потоку *Лириды*; радіантъ его находится близъ созвѣздія Лиры. Другой потокъ—*Аквариды*—наблюдается около 2 мая (19 апрѣля); радіантъ его находится въ созвѣздіи Водолея. Наблюдать метеоры этого потока можно только незадолго до разсвѣта, такъ какъ точка радіанта восходитъ очень поздно; но зато эти наблюденія очень важны и интересны: есть основанія думать, что этотъ метеорный потокъ связанъ съ кометой Галлея.

И. П.



ПОЧТОВЫЙ ЯЩИКЪ.

Отвѣтъ подписчику В. Д—му. Описываемый Вами случай представляетъ большой научный интересъ. Вы сообщаете, что лишились слуха семилѣтнимъ ребенкомъ въ результатъ скарлатины, что двое слѣдующихъ за Вами дѣтей Вашихъ родителей родились глухонѣмыми, въ то время какъ двое другихъ—нормальны. Родители же Ваши слышатъ хорошо.

Причина, которою Ваша мать объясняетъ рожденіе глухонѣмыхъ дѣтей—послѣдствіе испуга—современной наукой отвергается. Случается, конечно, что органъ слуха портится вслѣдствіе случайной болѣзни еще у зародыша, а потому ребенокъ рождается глухонѣмымъ. Но допустить двукратное повтореніе такой рѣдкой случайности—маловѣроятно. Надо думать, что Ваши братъ и сестра получили свой органическій недостатокъ отъ родителей. Это подтверждается и тѣмъ, что въ семьѣ имѣется еще третій глухой—Вы сами. Вы родились съ нормальнымъ слухомъ и потеряли его вслѣдствіе болѣзни. Но скарлатина лишь въ рѣдкихъ случаяхъ влечетъ за собою глухоту, вѣроятно, лишь при врожденныхъ скрытыхъ порокахъ слуха.

Можно ли, однако, говорить о передачѣ глухоты или наклонности къ глухотѣ отъ родителей съ вполне нормально развитымъ слухомъ? Можно! такая передача установлена наукой для многихъ случаевъ наслѣдованія глухонѣмоты.

На прилагаемомъ чертежѣ изображено родословное дерево одной семьи съ ясно наслѣдственной глухонѣмотой.

Въ первомъ поколѣніи (рядъ I) мы видимъ двѣ семьи, въ каждой изъ которыхъ отъ вполне здоровыхъ по внѣшности родителей на ряду съ нѣсколькими нормальными дѣтьми рождаются глухонѣмые. Какъ часто бываетъ при совмѣстномъ воспитаніи въ пріютахъ и специальныхъ школахъ, глухонѣмыя дѣти обѣихъ семей вступаютъ въ бракъ между собою; но бракъ ихъ (d) несчастенъ, такъ какъ всѣ трое дѣтей рождаются глухими. Обѣ глухонѣмыя дочери выходятъ замужъ за глухонѣмыхъ. Бракъ

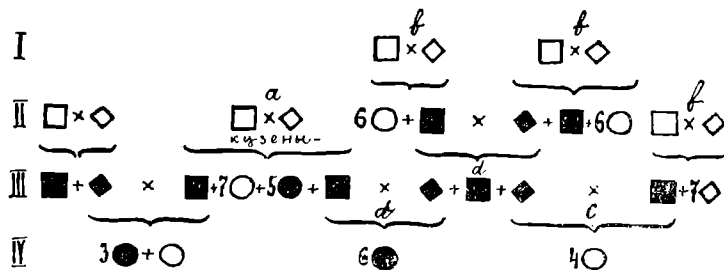


Рис. 1. Родословное дерево семьи, описанной Гаммершлагомъ. Большой квадратъ означаетъ мужской полъ, малый квадратъ—женский, кружокъ съ поставленной рядомъ цифрой—число дѣтей безъ обозначенія пола. Зачерненные знаки соответствуютъ глухонѣмымъ. Знакъ X означаетъ бракъ, знакъ + соединяетъ дѣтей однихъ и тѣхъ же родителей.

одной изъ нихъ—такой же несчастный, такъ какъ всѣ шесть дѣтей отъ него—глухонѣмые. Но бракъ другой дочери (с) кажется счастливымъ—такъ какъ всѣ четверо дѣтей отъ него обладаютъ нормальнымъ слухомъ.

Во второмъ ряду (II) мы видимъ еще три пары по внѣшности нормальныхъ родителей, среди дѣтей которыхъ однако оказываются глухонѣмыя; они

роднятся съ только что описанной семьей, путем браковъ, весьма естественныхъ въслѣдствіи взаимнаго пониманія и встрѣчи въ пріютахъ.

Такимъ образомъ, въ рассмотрѣнномъ родословномъ деревѣ указано пять браковъ нормальныхъ по видимости родителей, отъ которыхъ родятся наследственно глухонѣмые дѣти. При этомъ можно установить два типа этихъ браковъ: въ одномъ случаѣ (типъ *a*) около половины дѣтей оказывается глухонѣмыми; въ другихъ (типъ *b*) одинъ или двое глухонѣмыхъ при большомъ количествѣ нормальныхъ дѣтей. При немногихъ дѣтяхъ тотъ или иной типъ семьи установить трудно.

Замѣчательно, что типъ *a* въ данномъ случаѣ относится къ семьѣ, связанной кровными родствомъ: родители — двоюродные братъ и сестра. Это — не случайность, а широко распространенное общее правило. Конечно, не всегда при бракѣ кузеновъ рождаются глухонѣмые дѣти. Но по статистикѣ Гаммершлага ихъ 14 наблюдавшихся имъ семей, съ тремя и болѣе глухонѣмыми дѣтьми каждая, цѣлыхъ 8, т. е. болѣе половины, относится къ бракамъ между кузенами. Мы увидимъ вѣроятную причину этого явленія.

Ваша семья относится, повидимому, къ типу *a*, такъ какъ изъ 5 дѣтей двое глухонѣмыхъ отъ рождения, а одинъ оглохъ послѣ болѣзни. Не являются ли Ваши родители близкими родственниками между собой, напр., двоюродными или троюродными?

Съ точки зрѣнія теоріи менделистической наследственности врожденная глухота признается *рецессивнымъ* признакомъ. Это значитъ, что дѣти только тогда рождаются глухими, если получаютъ этотъ органический недостатокъ черезъ посредство обоихъ своихъ родителей — отца и матери. Родители могутъ нести этотъ признакъ и казаться на видъ здоровыми, если сами получили его по наследству только съ одной стороны. Если въ какой-нибудь родъ закрался этотъ рѣдкій органический недостатокъ, то онъ встрѣчается въ скрытой формѣ у очень многихъ кажущихся нормальными членовъ этой семьи и при бракѣ двухъ такихъ по внѣшности нормальныхъ, но обремененныхъ наследственно родственниковъ, нѣкоторые изъ дѣтей получаютъ этотъ недостатокъ съ обѣихъ сторонъ, а потому рождаются глухонѣмыми.

Если обозначимъ буквою *R* врожденную глухоту, а буквою *D* вполне нормальный слухъ, то наследственная формула нормальнаго человека должна быть написана *DD*, глухонѣмого, получившаго *R* отъ отца и отъ матери — *RR*, а формула Вашихъ нормальныхъ по виду, но наследственно обремененныхъ родителей *RD*. По схемѣ менделистическаго расщепленія при бракѣ $RD \times RD$ часть дѣтей (при большомъ числѣ $\frac{1}{4}$) должны родиться глухими *RR*, часть (также $\frac{1}{4}$) — вполне нормальными *DD* и часть (около $\frac{1}{2}$) — по виду нормальными, но наследственно обремененными *RD*.

Нѣкоторые факты наследованія глухоты, въ особенности избытокъ глухонѣмыхъ въ семьѣ отъ нормальныхъ по виду родителей (см. рис., семья *a*, а также Ваша семья), и съ другой стороны появленіе нормальныхъ по виду дѣтей *RD* (?) отъ глухонѣмыхъ родителей $RR \times RR$ (см. рис., типъ *c*) заставляютъ нѣсколько осложнить генетическія формулы глухонѣмыхъ. Такъ, Плате высказываетъ гипотезу, что для проявленія глухонѣмоты необходимы кромѣ *RR* еще два наследственныхъ доминантныхъ фактора *CC* и *KK* или по крайней мѣрѣ *Cc* и *Kk*.

Въ такомъ случаѣ формула Вашей семьи можетъ быть написана, напр., такъ:

$RRCCkk \times RRccKk$ (норм. родители)

(глухіе) $RRCcKk + RRCckk$ (норм. съ виду);

шансы на рожденіе нормальныхъ и глухихъ дѣтей въ такой семьѣ равны.

Что касается рожденія здоровыхъ съ виду дѣтей отъ брака глухонѣмыхъ (семья *c* родословной), то менделистическая формула такой семьи можетъ быть по гипотезѣ Плате написана, напр., такъ:

$RRCcKk \times RRCcKk$

9 глухихъ: имѣющихъ одновременно гены *RCK* и 7 съ виду здоровыхъ: $3RcK + 3RcK + Rck$.

Для того, чтобы проверить гипотезу Плате необходимо собирать точныя данныя о родословныхъ глухонѣмыхъ. Эта проверка имѣетъ очень важное значеніе для того, чтобы имѣть возможность съ болѣею точностью ставить прогнозы о судьбѣ браковъ, а до тѣхъ поръ наши предсказанія могутъ быть лишь очень приблизительными.

Вы спрашиваете, какъ велики шансы у Васъ и у Вашихъ глухонѣмыхъ брата и сестры при вступленіи въ бракъ передать глухоту дѣтямъ? Ни въ какомъ случаѣ не слѣдуетъ вступать въ бракъ съ глухонѣмыми, а также съ близкими родственниками, хотя бы они и казались по виду нормальными; это правило слѣдуетъ имѣть въ виду и Вашимъ здоровымъ сестрѣ и брату, такъ какъ возможно, что они подобно Вашимъ родителямъ несутъ скрытые задатки глухоты *R* или *K* или *C*. Въ случаѣ же вступленія въ бракъ съ лицами, вполне здоровыми и не обремененными наследственно, всѣ члены Вашей семьи дадутъ по внѣшности вполне нормальныхъ дѣтей, но много шансовъ на то, что въ скрытомъ видѣ недостатокъ будетъ переданъ значительной части потомства и скажется въ слѣдующихъ поколѣніяхъ.

Съ основами современной теоріи наследственности Вы можете познакомиться по книгѣ Филиппченко „Наследственность“ (изданіе Природы, 1917, цѣна 3 р. 50 к.).

Я охотно дамъ Вамъ болѣе подробныя указанія по наследственности глухонѣмоты изъ работъ, напечатанныхъ на иностранныхъ языкахъ¹⁾, и прошу сообщить Вашъ адресъ для личной переписки.

Вы оказали бы существенную пользу наукѣ, если бы постарались нарисовать родословное дерево Вашей семьи по схемѣ прилагаемаго рисунка. Очень важно собрать свѣдѣнія о родственникахъ Вашихъ родителей, о всѣхъ Вашихъ дѣдахъ и прадедахъ и о всѣхъ ихъ дѣтяхъ и внукахъ какъ вполне здоровыхъ, такъ и съ тѣми или иными врожденными болѣзнями.

При состоящемъ въ моемъ завѣдываніи Институтѣ Экспериментальной Біологіи Московскаго Научнаго Института (Москва, Сивцевъ Вражекъ, 41) учреждается Бюро по изученію наследственности. Обращаюсь къ читателямъ „Природы“ съ просьбою сообщать мнѣ свѣдѣнія о различныхъ интересныхъ случаяхъ наследственности съ приложеніемъ по возможности родословныхъ. На подобныя сообщенія мною и моими сотрудниками по Институту

¹⁾ E. A. Fay. Marriage of the Deaf in America 1898; A. G. Belle and A. W. Cline. Graphical Studies of Marriages of the Deaf, Washington 1917. Въ этихъ книгахъ собраны точныя свѣдѣнія о 4471 бракѣхъ между глухими и между глухими и нормальными людьми. Изъ 6782 дѣтей отъ этихъ браковъ 558 или 8,66% родились глухими. — Hammerschlag — Hereditäre Taubstummheit. Zeitschr. f. v. Ohrenheilkunde 61—1910.

Экспериментальной биологии будут даваться справки и разъяснения, на страницах Природы или путем частной переписки.

Ник. Нольцов.

Чернигов М. А. Флугу. Разводку фосфоресцирующих бактерий (фотобактерий) по Молишу [см. *H. Molisch—Leuchtende Pflanzen* (Jena, Fischer, 1912), стр. 61 и слѣд.] можно получить слѣдующимъ образомъ.

Берутъ кусокъ *свѣжаго* мяса (величиной „сѣдѣскую ладонь“) и помѣщаютъ въ стерилизованную (хотя бы путемъ ополаскиванія кипяткомъ) чашку Петри съ $3\frac{1}{2}\%$ растворомъ поваренной соли—такимъ образомъ, чтобы верхняя поверхность куска мяса оставалось не покрытой растворомъ. Въмѣсто чашки Петри можно взять обыкновенный кристаллизаторъ, накрытый вторымъ кристаллизаторомъ нѣсколько большаго діаметра, или даже просто чайное блюдце, накрытое другимъ блюдцемъ или стекляннѣй пластинкой.

Сосудъ съ мясомъ ставятъ въ помѣщеніе съ *низкой температурой* (не выше 9—12° С.; при болѣе высокой т-рѣ развитіе фотобактерій подавляется бактеріями, вызывающими гніеніе). Въ случаѣ присутствія фотобактерій мясо начинаетъ свѣтиться (наблюдать, конечно, въ полной темнотѣ) черезъ 1—3 дня.

Въ Прагѣ, гдѣ производилъ свои опыты Молишъ, свѣщеніе купленного на рынкѣ мяса наблюдалось при описанной постановкѣ опыта почти регулярно—въ 89-ти случаяхъ на сто. Однако такіе благоприятные результаты получаются не всюду: опыты, поставленные нами нѣсколько лѣтъ тому назадъ въ Москвѣ, дали отрицательные результаты. Очевидно, не вездѣ и не всегда имѣются зародыши вызывающихъ свѣщеніе мяса фотобактерій.

Повтореніе опытовъ Молиша въ различныхъ мѣстностяхъ очень желательно—этимъ путемъ можетъ быть выяснено распространеніе фотобактерій¹⁾. Здѣсь мы имѣемъ одинъ изъ многочисленныхъ въ области естествознанія примѣровъ того, что работа не-специалиста, простого „любителя“ можетъ дать интересные и цѣнные научные результаты.

За сообщеніе этихъ результатовъ (съ точнымъ описаніемъ *всѣхъ* условій опыта) редакция „Природы“ будетъ крайне признательна.

Получивъ свѣтящееся мясо, не трудно приготовить и *чистую культуру* фотобактерій путемъ обычныхъ бактериологическихъ манипуляцій, описаніе которыхъ можно найти въ соответствующихъ практическихъ руководствахъ: *Абель—Бактеріология* (изд. „Сотрудникъ“). Проф. С. И. Златогорова—Ученіе о микроорганизмахъ. Часть II-я—Основные методы бактериологическихъ и биологическихъ исследований (Петроградъ, 1916 г.). *Kister—Anleitung zur Kultur der Microorganismen* (Berlin, Teubner, 1913 г.) и др.

См. также: В. Л. Омелянскій—Основы микробиологии (Петроградъ, 1917 г.), стр. 200—207 и И. Л. Сербиновъ—Общая микробиология (I часть „Ученія о микроорганизмахъ“ проф. С. И. Златогорова), Петроградъ, 1916 г., стр. 160—164.

Готовыя чистыя культуры микробовъ можно выписывать изъ соответствующихъ бактериологическихъ учреждений, перечень которыхъ приводится на стр. 412 упомянутой выше книги В. Л. Омелянского.

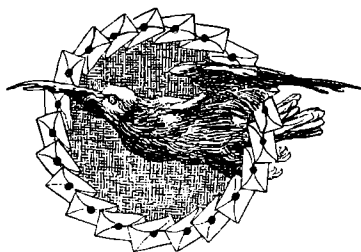
Въ концѣ II части руководства проф. Златогорова (стр. 387-я) приводится инвентарь—списокъ приборовъ, инструментовъ и химическихъ матеріаловъ, необходимыхъ для оборудованія малой бактериологической лабораторіи.

С. Нагибинъ.

Подписчику г. Юношеву. Изъ руководствъ по химическому анализу чугуна, желѣза и стали необходимо указать:

1) *Куклинъ*. Руководство съ анализу чугуна, желѣза и стали 236 стр., 1902. Очень хорошее, хотя и нѣсколько устарѣвшее руководство. 2) *Ледебуръ*. Руководство для желѣзно-заводскихъ лабораторій. 167 стр., 1909. Болѣе краткій курсъ. 3) *Blair*, Chemical analysis of iron, 6th ed, 1906, 328 стр. Одно изъ лучшихъ руководствъ. 4) *Bauer*, Probenahme und Analyse von Eisen und Stahle, 254 стр., 1912. 5) *Berarlay* Analysis of steel works, 518 стр., 1902. Очень полный, хотя устарѣвшій курсъ. 6) *Jonon*. Rapid methods for the chemical analysis of special steels, 221 стр., 1909. Превосходный курсъ, особенно нужный при анализѣ специальныхъ сортовъ желѣза и стали.

В. Сырономскій.



¹⁾ Болѣе всего можно надѣяться на успѣхъ въ мѣстностяхъ недалекихъ отъ моря: фотобактеріи — микроорганизмы морского происхожденія.

На берегу Чернаго моря (въ Феодосіи) пишушему эти строки приходилось наблюдать чрезвычайно яркое свѣщеніе мяса дельфиновъ, пойманныхъ и убитыхъ за сутки до этого матросами парохода, возвращавшагося съ Кавказскаго рейса.

ХРОНИКА.

— Въ Казани отъ ноябрьской бомбардировки города сильно пострадалъ Ветеринарный Институтъ, въ фасадъ котораго попало шесть снарядовъ. Пострадали также нѣкоторыя университетскія клиники. Въ Духовной Академіи снарядъ попалъ въ библиотечный залъ. Въ зданіи Высшихъ Женскихъ Курсовъ разбиты всѣ окна.

— Въ Кіевѣ, согласно газетнымъ свѣдѣніямъ, отъ январской бомбардировки особенно сильно пострадали зданія Политехническаго Института.

— Въ Самарѣ Временнымъ Правительствомъ подготовлялось открытіе Политехникума; въ настоящее время принимаются мѣры къ созданію здѣсь Университета, къ идеѣ организаціи котораго близко стоитъ академикъ Стекловъ. — Въ Воронежѣ дѣятелями Сельскохозяйственнаго Института подготавливается открытіе Университета; по газетнымъ свѣдѣніямъ, приемъ прошеній открывается 1 марта, открытіе же предполагается въ первыхъ числахъ апрѣля.

— Московскій Зоологическій Садъ при Обществѣ Акклиматизаціи вслѣдствіе тяжелаго финансового положенія стоитъ передъ окончательнымъ закрытіемъ. Посѣщаемость сада платными посѣтителями упала, а расходы на содержаніе большого штата служительскаго персонала и на кормъ животныхъ и отопленіе зданій возросли во много разъ. Часть крупныхъ травоядныхъ животныхъ уже продана на мясо. Если на помощь Обществу Акклиматизаціи не придутъ какія-либо общественныя организаціи или частныя лица, то Московскій Зоологическій Садъ, почти единственный Зоологическій Садъ въ Россіи, просуществовавшій уже болѣе 50 лѣтъ (осн. въ 1865 г.), можетъ окончательно погибнуть. А между тѣмъ за послѣднее время, несмотря на тяжелое военное положеніе, З. Садъ, какъ учрежденіе научное, сильно подвинулся впередъ благодаря дѣятельности своего новаго директора Ю. А. Бѣлоголоваго. Недавно выпущенъ въ свѣтъ новый путеводитель по Саду, составленный А. Ф. Котсомъ, съ большимъ количествомъ превосходныхъ оригинальныхъ фотографій и художественныхъ рисунковъ.

— Окончательная гибель угрожаетъ, повидимому, извѣстному Зоопарку, устроенному А. С. Хомяковымъ въ его имѣніи въ Тульской губерніи. Въ газетахъ появились извѣстія, что на 19 (6) марта мѣстными крестьянами назначена аукціонная распродажа всѣхъ животныхъ, содержавшихся въ этомъ паркѣ.

— Вслѣдствіе недостатка средствъ закрылась стеклодувная мастерская, устроенная Всероссійскимъ Земскимъ Союзомъ при московскомъ Научномъ Институтѣ подъ управленіемъ Акад. П. П. Лазарева. Главной спеціальностью мастерской было изготовленіе максимальныхъ и иныхъ термометровъ, которыми снабжались учрежденія Земскаго Союза.

— Въ области нашей научной журналистики приходится отмѣтить тяжелое положеніе нѣкоторыхъ научныхъ изданій и даже невозможность для многихъ изъ нихъ продолжать свое существованіе. Такъ, въ области изученія минеральныхъ богатствъ Россіи прекратилось одно изъ серьезныхъ и хорошихъ изданій: „Поверхность и нѣдра“, успѣвшее за кратковременное существованіе намѣтить пути къ экономическому и научному обследованію нашихъ горныхъ богатствъ. Очень сильно задержа-

но или даже временно прекращено печатаніе многихъ другихъ геологическихъ изданій. Несмотря на тяжелое время, приходится отмѣтить появленіе и новыхъ органовъ, особенно въ средѣ провинціальныхъ работниковъ, объединяющихся вокругъ многочисленныхъ народившихся союзовъ научныхъ, техническихъ и профессиональных. Таковъ первый выпускъ Трудовой комиссіи сырья Казанскаго комитета Военно-Технич. Помощи, посвященный обследованію природныхъ богатствъ Казанскаго края, и Обновленный Уральскій Техникъ, органъ союза профессиональных техническихъ организацій Урала (Екатеринбургъ, Вознесенскій проспектъ). Привѣтствуя эти изданія, нельзя не пожелать, чтобы научная издательская дѣятельность по возможности влилась въ болѣе организованныя рамки и чтобы тяжкая государственная разруха не парализовала научное печатаніе, какъ огромную просвѣтительную силу научной и культурной мысли.

— Насколько тяжелъ современный кризисъ для нѣкоторыхъ изданій, видно изъ того, что довольно широко распространенный журналъ „Золото и Платина“, не желая прекращать изданія, но и не имѣя возможности бороться съ все увеличивающимися цѣнами на бумагу и типографскій трудъ, перешелъ на печатаніе на ротаторѣ домашнимъ способомъ. Но и при этомъ журналъ долженъ былъ сократить свой объемъ, такъ какъ дороговизна бумаги, при меньшей компактности шрифта ротатора по сравнению съ печатью, вызывала очень значительные расходы. Приходится все же привѣтствовать рѣшеніе журнала, такъ какъ противъ всякаго прекращенія освѣдомительной и научно-просвѣтительной дѣятельности необходимо бороться самымъ энергичнымъ способомъ.

— Въ виду огромнаго интереса, вызваннаго въ связи съ военнымъ временемъ по отношенію къ лѣкарственнымъ растеніямъ, необходимо обратить вниманіе на появившуюся въ печати сводку значительной русской литературы по этому вопросу (Бюлл. Освѣд. Стат. Бюро Химич. Отдѣла Ком. Военно-Техн. Помощи, № 15, стр. 615). Интересно отмѣтить, что этотъ списокъ статей, повидимому, еще далеко не полный и обнимающій лишь литературу послѣднихъ трехъ лѣтъ, насчитываетъ около 115 названій. Приходится только пожалѣть, что въ этомъ полезномъ спискѣ не всегда отмѣченъ годъ и мѣсто изданія.

— Управленіемъ Южно-Манчжурскихъ желѣзныхъ дорогъ, находящихся въ вѣдѣніи японцевъ, изданъ атласъ полезныхъ ископаемыхъ Сибири, отмѣчающій районы ихъ распространенія и промышленное значеніе. На атласѣ намѣчена и сѣтъ нужныхъ желѣзныхъ дорогъ, особенно въ областяхъ на востокъ отъ Байкала.

— „Свободная Ассоціація для развитія и распространія положительныхъ наукъ“ намѣтила организацію въ Петроградѣ цикла лекцій для широкихъ круговъ населенія. Цѣлью лекцій является широкая пропаганда идеи значенія науки для жизни и человѣчества. Тематами намѣчены: невидимые враги человѣка, чудесныя свойства крови, жизнь большихъ планетъ, работа мельчайшихъ организмовъ, безпрерывочная передача, электричество какъ источникъ силы, природныя богатства Россіи и ихъ научное изслѣдованіе.

— Въ районѣ Урги въ Монголіи лѣтомъ 1916 и 1917 года сдѣланъ рядъ открытій мѣсторожденій драгоцѣнныхъ камней; такъ, въ Екатеринбургѣ для

огранки были доставлены партии зеленого хризолита, уступающего, однако, по своей игре уральскому денантоиду, и буро красного граната, с отгтыком гиаинта. Однако особую цѣнность не только практическаго, но и научнаго характера представляет открытіе въ этомъ же мѣсторожденіи винно желтыхъ и голубыхъ топазовъ (тяжеловѣсовъ), которые уже поступили въ огранку въ нѣкоторыхъ мастерскихъ Урала. Повидимому, въ связи съ этими мѣсторожденіями находятся и скопления воднопрозрачнаго плавиковаго шпата нѣжно розоваго, желтоватаго и зеленоватаго цвѣта. Повидимому, въ районѣ Внѣшней Монголіи, какъ это можно было ранѣе предполагать, наблюдается продолженіе той зоны перматитовыхъ жилъ съ драгоценными камнями, которая составляетъ особое богатство Забайкалья въ районѣ Адуя-Гилонга и Боршовочнаго хребта.

— Въ теченіе лѣта 1917 года на изумрудныхъ копяхъ на Уралѣ, захваченныхъ хищниками, несмотря на полную беспорядочность и первобытность въ методахъ работъ, было добыто много весьма цѣннаго ограночнаго матеріала, среди котораго имѣется два изумруда, цѣнностью въ десятки тысячъ. Эти находки лишній разъ подчеркиваютъ огромныя богатства изумрудныхъ копей, заслуживающія возможно скорая и полнаго научнаго обследования.

— Въ связи съ выяснившейся потребностью въ стронціевыхъ соединеніяхъ, въ разныхъ мѣстахъ Россіи въ теченіе 1916 и 1917 г. были произведены поиски стронціевыхъ минераловъ, увѣнчавшіеся крупнымъ успѣхомъ. Выяснилось, что особенно богаты стронціемъ нѣкоторые районы Закаспійскаго края и Туркестана; такъ, очень мощное мѣсторожденіе целестина было встрѣчено на югѣ отъ залива Карабугазъ и въ окр. Скобелева въ Ферганской области. Запасы этого минерала настолько значительны, что смогутъ вполне обезпечить русскій рынокъ (особенно для нуждъ свеклосахарной промышленности), но только при условіи созданія сколько-нибудь сносныхъ путей сообщенія.

— Въ связи съ изслѣдованіемъ распространения селена въ русскихъ минералахъ, комиссіей сырья Ком. Военно-Техн. Помощи было неожиданно выяснено нахождение въ образцахъ завода Аллаверды на Кавказѣ теллура. До сихъ поръ распространеніе этого элемента въ русскихъ минералахъ считалось очень ограниченнымъ и только въ одномъ изъ заброшенныхъ рудниковъ Алтая были извѣстны въ сколько-нибудь значительныхъ количествахъ соединенія его съ серебромъ и свинцомъ. Весьма вѣроятно, что дальнѣйшее изученіе какъ пыли, получающейся при обжигѣ мѣдныхъ рудъ, такъ и шлаковъ, получаемыхъ при электролитической очисткѣ мѣди, обнаружитъ еще большее распространеніе этого элемента, одного изъ обычныхъ и важныхъ спутниковъ золота.

— Мировая добыча золота, несмотря на войну, продолжала въ теченіе 1915 и 1916 года держаться на весьма высокомъ уровнѣ, достигая во всемъ мірѣ 470 милл. долларовъ (въ годъ), изъ коихъ 35 милл. долларовъ приходится на Россію, 192 на Трансвааль и 92 на Сѣв. Амер. Соед. Штаты. Въ общемъ война мало отразилась на добычѣ этого элемента, но ея вліяніе, очевидно, скажется позднѣе, такъ какъ въ послѣдніе годы поиски новыхъ мѣсторожденій не велись съ прежней энергіей, и старыя мѣста вырабатывались, не замѣняясь новыми.

— Снаряженная проф. Яковлевымъ экспедиція для изслѣдованія сланцевыхъ мѣсторожденій въ Лапландіи подверглась близъ Онеги нападенію во-

оруженныхъ грабителей, отнявшихъ все и поддержавшихъ членовъ экспедиціи цѣлую недѣлю безъ пищи въ холодной избѣ. Экспедиція возвращается въ Вологду въ самыхъ ужасныхъ условіяхъ.

— 19 февраля (4 марта) с. г. исполнилось 60 лѣтъ со дня рожденія Николая Александровича Холодовскаго, занимавшаго кафедру зоологіи въ Военно-Медицинской Академіи и въ Лѣсномъ Институтѣ. Ему принадлежитъ рядъ научныхъ изслѣдованій, въ особенности въ области энтомологіи и паразитологіи. Онъ извѣстенъ также, какъ авторъ перевода „Фауста“ Гете, — трудъ, за который Россійская Академія Наукъ присудила ему премію имени А. С. Пушкина. Читателямъ Природы Н. А. хорошо извѣстенъ по ряду напечатанныхъ имъ за послѣдніе годы (1914 г.) статей: „Ламаркизмъ и Жоффруизмъ“, „Биологія тлей“ (1913 г.) и т. д.

— Въ вышедемъ въ 1913 году, по случаю исполнѣвшагося тогда 70-лѣтія жизни профессора Д. Н. Анучина, Сборникъ научныхъ статей его учениковъ, товарищей и почитателей былъ помѣщенъ биографическій очеркъ юбиляра, въ которомъ были между прочимъ приведенъ перечень оказанныхъ ему, за время съ 1871 по 1913 годъ, знаковъ вниманія со стороны русскихъ и иностранныхъ ученыхъ учреждений и обществъ (избраній въ члены, присужденій медалей, адресовъ и т. п.). Послѣ того за послѣдніе четыре года Д. Н. Анучинъ удостоился еще сѣдующихъ избраній и присужденій: въ 1913 г. онъ былъ избранъ почетнымъ членомъ Общества Акклиматизаціи животныхъ и растений, Комитета Музея Прикладныхъ Знаній (Политехническаго), Общества Содѣйствія Успѣхамъ Опытныхъ Наукъ имени Х. С. Леденцова, Тульской Губернской Ученой Архивной Коммиссіи, Новороссійскаго Общества Естествоиспытателей, Николаевскаго Общества Любителей Природы, Государственнаго Петроградскаго Университета; въ этомъ же году Анучину была присуждена за совокупность его трудовъ въ области географіи Константиновская золотая медаль отъ Русскаго Географическаго Общества; въ 1914 г. Анучинъ былъ избранъ въ почетные члены Общества изученія Кубанской области въ Екатеринодарѣ и Кавказскаго Медицинскаго Общества въ Тифлисѣ; въ 1915 г. — въ почетные члены Московскаго Археологическаго Общества; въ 1916 г. — въ почетные члены Государственнаго Московскаго Университета, Ассоціаціи (Объединенія) русскихъ естествоиспытателей и врачей, Псковской Губернской Ученой Архивной Коммиссіи; въ 1917 г. — Ржевскаго Историко-Археологическаго Общества и Кіевскаго Географическаго Института.

— 5/8 февраля скончался въ Москвѣ натуралистъ-художникъ Григорій Федоровичъ Ярцевъ, переводчикъ ряда важныхъ изданій по биологіи, какъ „Опредѣлитель насѣкомыхъ“ Шлехтенды и Вюнше, „Ракъ“ Гексли и т. д. Какъ художникъ, онъ стоялъ близко къ постройкѣ зданія Университета имени Шанявскаго и преподавалъ на Высшихъ женскихъ курсахъ. Имъ была приготовлена для „Природы“ серія превосходныхъ оригинальныхъ рисунковъ по анатоміи таракана, изданіе которыхъ задержалось вслѣдствіе техническихъ затрудненій по репродукціи, связанныхъ съ войной.

— Окончилъ жизнь самоубійствомъ, бросившись подъ поѣздъ, извѣстный библиографъ Д. В. Ульяновскій, отдавшій всю свою жизнь изученію книги. За сорокъ лѣтъ онъ собралъ исключительно богатую библіотеку съ рѣдчайшими экземплярами. Въ 1915 году Ульяновскій издалъ каталогъ своего книжнаго собранія, — три громадныхъ тома чуть не

въ полторы тысячи листовъ, съ очень цѣнными библиографическими указаніями. Въ послѣднее время библиотека эта была поставлена подъ угрозу, такъ какъ отъ Ульяновскаго потребовали очистить занимаемую имъ казенную квартиру. Перспектива гибели созданія всей жизни подѣйствовала угнетающе. И, не выдержавъ ея, онъ оборвалъ свою жизнь, найдя смерть подъ колесами паровоза.

— Въ Феодосіи скончался извѣстный историкъ Крыма, директоръ мѣстн. музея древностей, швейцарецъ Людовикъ Петровичъ Колли, 69 лѣтъ. Печатные труды его: „Политика Хаджи-Гирей-хана“, „Кафа въ періодъ владѣнія ею банка св. Георгія“, „Христофоро-ди-Негро, послѣдній консулъ Сольдаи“ и др.—въ „Извѣстіяхъ“ Таврич. уч. архивной комиссіи.

— 27 февраля убитъ красногвардейцами на своей квартирѣ профессоръ университета въ Ростовѣ на Дону извѣстный русскій физикъ Андрей Робертовичъ Колли.

— Несмотря на тягостную обстановку военного времени, чрезвычайныя усилія англійскихъ санитарныхъ дѣятелей по охранѣ жизни и здоровья дѣтей даютъ замѣчательные результаты. Согласно отчету сэра Артура Ньюсгольма (A. Newsholme) въ 1914 году перевѣсъ числа рожденій надъ числомъ смертей въ Англіи и Уэльсѣ достигалъ 362.354; въ 1915 въ результатѣ рѣзкаго пониженія числа рожденій—только 252.201. Въ 1916 году удалось достигнуть наибольшаго уменьшенія дѣтской смертности въ сравненіи со всѣми предшествующими годами и хотя въ этомъ году число рожденій снова упало на 29.073 по сравненію съ предшествующимъ годомъ, все же общій приростъ населенія повысился до 277.227. Ньюсгольмъ выражаетъ мнѣніе, что не существуетъ непреодолимыхъ трудностей на пути къ уменьшенію дѣтской смертности еще вдвое. Одновременно со статистическимъ отчетомъ Ньюсгольма вышелъ отчетъ медицинской изслѣдовательской комиссіи, которой поручено было разсмотрѣть условія, опредѣляющія дѣтскую смертность въ Англіи (Medical Research Committee Special Report Series № 10 October 1917). Въ этомъ отчетѣ обращаетъ на себя особенное вниманіе статья д-ра Бренда, который раздѣляетъ дѣтскую смертность на два совершенно различныхъ типа. На первомъ мѣсяцѣ отъ рожденія дѣти умираютъ особенно часто отъ врожденныхъ недостатковъ и отъ заболѣваній въ теченіе періода утробнаго развитія. Этотъ родъ смертности Брендъ называетъ „прирожденной смертностью“ и полагаетъ, что ея размѣры находятся внѣ нашего вліянія. Съ теченіемъ развитія выступаетъ на первый планъ „смертность ранняго дѣтскаго возраста“, зависящая отъ вліянія внѣшнихъ условій—питанія, одежды, воздуха и т.д. Смерть является особенно часто въ результатѣ легочныхъ и кишечныхъ заболѣваній. Эту смертность вполне возможно сократить до минимальныхъ размѣровъ соотвѣствующими гигиеническими мѣропріятіями въ широкомъ государственномъ масштабѣ.

— Въ № 2508 Nature отъ 22 ноября приведены данныя изъ доклада доктора Удса Гетчинсона (Woods Hutchinson) о смертности за текущую войну въ связи съ прогрессомъ военной гигиены. Въ предшествующія войны не болѣе 5% всѣхъ случаевъ смерти на войнѣ приходилось на смерть отъ ранъ, остальные 95%—на заболѣванія, главнымъ образомъ эпидемическія. За настоящую войну на французско-англійскомъ фронтѣ изъ 17 смертей только одна падаетъ на заболѣванія. Изъ тѣхъ раненыхъ, которые остались живыми въ теченіе пер-

выхъ 6 часовъ послѣ раненія, выживаетъ 90%, изъ дошедшихъ до полевыхъ госпиталей—95%, въ тыловыхъ госпиталяхъ умираетъ только 2% изъ доставленныхъ сюда раненыхъ. Не болѣе 5% раненыхъ остаются калѣками. Въ особенности англійская армія находится въ превосходномъ состояніи, благодаря заботамъ о гигиенѣ и питаніи. Отъ легочныхъ заболѣваній въ траншеяхъ умираетъ меньше солдатъ, чѣмъ въ мирное время въ баракахъ. Психическихъ разстройствъ во французскихъ траншеяхъ зарегистрировано 2600, т.-е. менѣе 0,1%, значительно меньше обычной заболѣваемости людей солдатскаго возраста въ мирное время.

— Какъ извѣстно, Англія является счастливой страной, которая не знаетъ мѣстной, туземной маляріи. Передатчики маляріи—комары анофелы распространены здѣсь въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ довольно широко, но они остаются незараженными въ виду отсутствія малярийныхъ больныхъ. Но наплывъ больныхъ солдатъ съ балканскаго фронта угрожаетъ заразить англійскихъ комаровъ и распространить малярийную заразу и среди людей, что уже и было замѣчено въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ. Министерство организуетъ планомерную борьбу съ надвигающейся опасностью, въ особенности гнѣзды мѣстностяхъ, гдѣ встрѣчаются анофелы: приглашаются кадры врачей для поголовнаго изслѣдованія крови всѣхъ пріѣзжихъ и проведенія обязательнаго лѣченія хининомъ.

— 18 октября скончался въ Лондонѣ проф. Эдвардъ Гуль (Edward Hull) на 89-мъ году жизни. Онъ составилъ себѣ имя изданіемъ подробной геологической карты Ирландіи и выдержавшей пять изданій книгой: „Угленосные слои Великобританіи“.

— 24 (11) окт. скончался англійскій химикъ Голлоуэй (G. T. Holloway), специалистъ по металлургии.

— 4 ноября (22 октября) скончался англійскій физиологъ и проф. клинической медицины Макъ Вейль (Sir David Mc Vail), авторъ многочисленныхъ изслѣдованій по болѣзнямъ сердца и легкихъ.

— 1 ноября (19 октября) скончался англійскій ботаникъ, специалистъ по грибамъ Уоррингтонъ Смитъ (Worthington G. Smith).

— По завѣщанію Е. Д. Деннинга въ Лондонѣ учреждается фондъ имени покойнаго въ 167.719 ф. стерл. на развитіе механическихъ наукъ въ Англіи.

— 24 (11) октября скончался сэръ У. Гершель (William James Herschel), которому принадлежитъ разработка метода установленія личности по отпечаткамъ пальцевъ. Покойный былъ внукомъ знаменитаго англійскаго астронома.

— Скончался проф. горнаго дѣла въ Университетѣ Глазго д-ръ Ч. Латамъ (Ch. Latham).

— Согласно свѣдѣніямъ, сообщаемымъ Соед. Шт. мымъ въ сентябрьской книжкѣ Little Journal (Бостонъ), красочная промышленность въ Соединенныхъ Штатахъ за время войны развила энергичную дѣятельность. До войны здѣсь было только пять заводовъ, изготовляющихъ синтетическія краски. Теперь, не считая коксообжигательныхъ и феноловыхъ заводовъ, насчитывается 23 фирмы, производящихъ „сырые“ продукты перегонки угля, 68 заводовъ, приготавливающихъ промежуточные продукты, и 98 заводовъ, на которыхъ получается окончательный продуктъ. Этими красками собственнаго производства удовлетворяется уже $\frac{3}{4}$ потребностей Америки, и нѣкоторые изъ продуктовъ готовятся уже въ избыточномъ количествѣ и предназначены для вывоза въ Англію и др. страны. Американцы рассчитываютъ, что при интенсивномъ развитіи химической промышлен-

ности въ самомъ скоромъ времени и недостающіе 25% будутъ пополнены.

— Комиссія по заготовкѣ азотистыхъ соединений, состоящая при военномъ министерствѣ, изъ отпущеннаго въ ея распоряженіе фонда въ 20.000.000 долларовъ сдѣлала слѣдующіе ассигновки:

1) 3.000.000 долларовъ — на устройство завода синтетическаго амміака по методу General Chemical Co на Ю.-З. штата Виргиніи; 2) 600.000 долл.—на заводъ по окисленію аммоніа въ нитраты; 3) 200.000 долл.—на изслѣдованія по технической разработкѣ метода Бухера по производству цѣанистаго натрія при Nitrogen Products Co; 4) 100.000 долл.—на изслѣдованія по производству различныхъ азотистыхъ соединений, употребляемыхъ въ техники взрывчатыхъ веществъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ признано необходимымъ закупить не менѣе 500.000 тоннъ чилийской селитры.

— Въ американской арміи производится въ настоящее время исключительный по своимъ размѣрамъ опытъ массоваго „психологическаго“ испытанія рекрутовъ. На стр. Природы уже сообщалось о возникновеніи въ самомъ началѣ войны особой „психологической“ комиссіи. Во главѣ ея всталъ предсѣдатель американской психологической ассоціаціи Р.М.Іерксъ (R. M. Yerkes), о научныхъ новаторскихъ изслѣдованіяхъ котораго въ области зоопсихологии разсказывается подробно въ статьѣ М.П.Садониковой въ „Природѣ“ 1916 года, ноябрь. Комиссіей была сначала разработана программа психологическаго испытанія рекрутовъ, пригодность которой была проверена на 500 испытаніяхъ, произведенныхъ въ разныхъ мѣстахъ. По внесеніи въ программу признанныхъ необходимыми усовершенствованій опытъ былъ повторенъ уже съ 4-мя тысячами офицеровъ рекрутовъ, а затѣмъ послѣ новой проверки уже со 160.000 лицъ. Результаты произведенныхъ испытаній въ ясной, доступной для пониманія формѣ сообщаются начальству рекрутовъ и, вѣроятно, сыграютъ большую роль при распредѣленіи между офицерами и солдатами служебныхъ обязанностей.

— Американское Общество наблюдателей переменныхъ звѣздъ, объединяющее свыше 70 разсѣянныхъ по Америкѣ любителей-астрономовъ, опубликовало отчетъ, согласно которому членами общества за послѣдній годъ зарегистрировано 15.763 наблюдения надъ 332 переменными звѣздами, а за всѣ шесть лѣтъ существованія О-ва — 75.373 наблюдения.

— Эмбриологическая наука понесла тяжелую утрату: скончался проф. анатоміи университета Джона Гопкинса Франклинъ Молль (Franklin P. Mall). Специальностью этого ученаго было изученіе развитія человѣческаго зародыша, и ему удалось въ этой области сдѣлать болѣе, чѣмъ всѣмъ его предшественникамъ, въ особенности съ тѣхъ поръ, какъ онъ принялъ на себя руководство эмбриологическимъ отдѣленіемъ при Институтѣ Карнеги въ Вашингтонѣ. Переданная Моллемъ Институту коллекція человѣческихъ зародышей полнѣе и разнообразнѣе, чѣмъ всѣ коллекціи этого рода, вмѣстѣ взятая. Молль умеръ на 55-мъ году жизни и оставилъ послѣ себя много учениковъ. Онъ былъ основателемъ трехъ американскихъ журналовъ: American Journal of Anatomy, Anatomical Record и Journal of Morphology.

— Попечительный Совѣтъ Колумбійскаго У-та въ Нью-Йоркѣ увеличилъ двухъ профессоровъ—Данѣ и Мк. Кинъ Кателъ (H. J. L. Dana и J. Mc. Keen Catell) за ихъ „нелойальное поведение, тяжело оскорбляющее учрежденіе, въ которомъ они работали“.

„Если до объявленія войны можно было допускать полную свободу сужденій для всѣхъ членовъ факультета, то послѣ того, какъ война объявлена, каждый студентъ и каждый профессоръ должны подчиниться законамъ Соединенныхъ Штатовъ“.

— По завѣщанію Дж. Брэди Нью-Йоркскій Госпиталь получилъ 3.000.000 долларовъ на организацію фонда имени покойнаго для урологическихъ изслѣдованій.

— Іалскій Университетъ получилъ 300.000 долларовъ по завѣщанію Ч. Гаркнесса.

— Университетъ въ Минесотѣ получилъ отъ братьевъ Майо (D-r William I. Mayo и D-r Chas. H. Mayo) даръ въ 1.650.000 долларовъ на учрежденіе фонда Майо для медицинскихъ изслѣдованій.

— По завѣщанію Маріи Эвонсъ фондъ Роберта Эвонса для клиническихъ изслѣдованій и предупредительной медицины при Массачусетскомъ Гомеопатическомъ Госпиталѣ получилъ 1.000.000 долларовъ.

— Скончался Дж. Бергенъ (J. Y. Bergen), авторъ нѣсколькихъ широко распространенныхъ въ Соед. Штатахъ и Англіи учебниковъ по ботаникѣ и физикѣ.

— Въ Revue Scientifique № 18 с. г. Франція. сообщаются свѣдѣнія о снабженіи провіантомъ Франціи за три года войны. Обычное потребленіе пшеницы въ странѣ въ довоенное время 85—90 милл. квинталовъ въ годъ покрывалось даже съ нѣкоторымъ избыткомъ мѣстнымъ производствомъ. Послѣ объявленія войны послѣднее упало: въ 1915 г. до 60 милл. квинталовъ, въ 1916 до 58 милл. и въ настоящемъ году еще значительно болѣе—до 39 милл. кв. Одновременно съ этимъ упалъ урожай пшеницы и въ др. странахъ.

	1915 г.	1916 г.	1917 г.
Соед. Штаты	272 м. кв.	172 м. к.	68
Канада	105 „ „	45 „ „	—
Аргентина	40 „ „	25 „ „	—
Россія	203 „ „	162 „ „	—

Урожай картофеля во Франціи упалъ съ 120 милл. квинт. въ 1914 г. до 91 м. кв. въ 1916 г.; сахарной свеклы—съ 59 м. кв. до 19 м. кв. Урожай винограда—съ 50 милл. гектолитровъ до 20 милл. въ 1915 году. Скотоводство до войны давало экспорту въ 1.000.000 головъ быковъ въ годъ при наличности въ странѣ 15 миллионѣвъ рогатаго скота; изъ этого количества 900.000 головъ досталось нѣмцамъ при оккупациі французскихъ земель и къ 1916 году во Франціи осталось только 10.845.280 головъ. Количество овецъ упало съ 16.131.390 въ 1913 году до 10.845.280 въ 1916 году, количество свиней съ 7 миллионѣвъ до 4.362 тысячъ.

— La Nature вычисляетъ размѣры богатства Франціи „бѣлымъ углемъ“, по сравненію съ запасами гидравлической силы въ другихъ странахъ. На долю Франціи приходится 9.200.000 лошадиныхъ силъ доступной для использованія въ теченіе шести мѣсяцевъ водяной энергіи, противъ 7.500.000 л. силъ въ Норвегіи, 6.750.000 л. с. въ Швеціи, 6.450.000 л. с. въ Австро-Венгріи, 5.500.000 л. с. въ Италіи, 5.000.000 л. с. въ Испаніи, 1.500.000 л. с. въ Швейцаріи, 1.420.000 л. с. въ Германіи и 396.000 л. с. въ Великобританіи. На каждый квадратный километръ поверхности во Франціи приходится около 25 л. с. водяной энергіи и только для Норвегіи соотв. цифра выше, а именно 36,60 л. с., между тѣмъ какъ для Англіи и Германіи 2—3 л. с. Однако, только незначительная часть этой энергіи, а именно около $\frac{1}{10}$ утилизируется

во Франції, м. т. к. Германия утилизирует около $\frac{1}{3}$ своей водяной энергии. Но за время войны разработка водяной энергии значительно подвинулась вперед, и есть надежда, что значительная часть тѣхъ 30.000.000 тоннъ угля, которыхъ Франция должна расходовать ежегодно, будетъ замѣнена водяной энергіей, запасы которой во Франціи, по расчету Луше, приравниваются къ ежегодному расходу 180 миллионѣвъ тоннъ каменнаго угля.

— Внезапно скончался извѣстный французскій социологъ проф. Сорбонны, издатель *Année Sociologique* Эмиль Дюркгеймъ, 59 лѣтъ отъ роду. Его преждевременная смерть стоитъ въ связи съ потерей единственнаго сына, молодого ученаго, погибшаго на фронтѣ.

— Директоръ Берлинскаго фармацевтическаго института проф. Томсъ произвелъ въ Силезіи опыты культуры мака (при специальномъ удобреніи и на подходящей почвѣ) для добыванія опиума. Оказалось, что полученный опиумъ заключаетъ не менѣе 22% морфія, превосходя так. обр. турецкій и болгарскій опиумъ. Въ виду этого Томсъ вычисляетъ, что эта культура выгодна даже при высокой заработной платѣ и рекомендуетъ ее для инвалидов. Надо думать, что и у насъ можно найти подходящія мѣста и условія для такой культуры, и интересующимся вопросомъ о культурѣ лѣкарственныхъ растений слѣдуетъ обратить на это вниманіе.

— Фрейбургскій патологическій институтъ получилъ пожертвованіе въ 100.000 марокъ съ интересной мотивировкой, а именно, „въ доказательство того, что современное положеніе дѣлаетъ для представителей крупной промышленности долгомъ чести содѣйствовать культурнымъ задачамъ и служить такимъ образомъ государству и обществу“.

— Не взирая на войны расходы на расширеніе учебныхъ учреждений въ Германіи не останавливаются; такъ мюнхенскій медицинскій фак. получилъ около 1 милліона марокъ на новыя клиническія сооруженія и т. д.

— Знаменитый химикъ проф. Эмиль Фишеръ пожертвовалъ нѣмецкому музею въ Мюнхенѣ значительную сумму для постройки отдѣла питательныхъ веществъ, чтобы способствовать собранію многочисленныхъ данныхъ, полученныхъ относительно возможно болѣе совершеннаго использования пищевыхъ веществъ въ теченіе настоящей войны, а также дальнѣйшей научной и практической разработки этого важнаго вопроса.

— Въ *Kew Bulletin* № 6 1917 Др. страны. сообщается извѣстіе о томъ, что вулканическій Островъ Вознесенія покрылся пышнымъ растительнымъ покровомъ—однолѣтнимъ злакомъ *Euphorbia mollis*, который разросся на низкихъ частяхъ острова, и по словамъ сэра Дж. Гукера (*Joseph Hooker*) „превратилъ въ настоящій рай до сихъ поръ бесплодную вулканическую почву, напоминавшую по своему виду частью бутылочное стекло, частью коксъ и пепель“. Этого злака ранѣе на островахъ замѣчено не было и сѣмена его, очевидно, занесены вѣтромъ или птицами изъ тропической Африки. Зеленый покровъ появился послѣ сильныхъ ливней, весьма рѣдкихъ на островѣ.

— Городъ Нельсонъ въ Новой Зеландіи получилъ по завѣщанію Каутрона 250.000 ф. ст. на организацію научныхъ изслѣдованій.

— Въ Италіи основанъ Національный Малярійный Институтъ, имѣющій своей задачею изученіе связи между сельскимъ хозяйствомъ и маляріей, изслѣдованіе прямыхъ и косвенныхъ причинъ нездороваго характера мѣстностей и организацію борьбы съ этими причинами.

— 5 іюля (23 іюня) скончался въ Бернѣ на 58-мъ году орнитологъ Эмиль Гельди (*E. A. Goeldi*)—род. 28 (16) августа 1859, съ 1884 года работавшій въ Бразиліи, гдѣ имъ созданъ въ Пара музей, получившій его имя: „*Museu Goeldi*“.

— 6 мая (23 апрѣля) скончался А. Норсъ (*Alfred North*), орнитологъ національнаго Музея въ Мельбурнѣ, авторъ труда о птичьихъ гнѣздахъ и яйцахъ въ Австраліи и Тасманіи, 62 лѣтъ отъ роду.

ТОВАРИЩЕСТВО

Е. С. ТРЫНДИНА С-вей,

Москва, Лубянка, 13.

ПОЛНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХЪ И ХИМИЧЕСКИХЪ
КАБИНЕТОВЪ И ЛАБОРАТОРІЙ.

ПРИБОРЫ И ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ НАУЧНАГО И ТЕХНИЧЕСКАГО АНАЛИЗА ФИЗИЧЕСКИХЪ И ХИМИЧЕСКИХЪ ЯВЛЕНІЙ.

Объявленія печатаются по цѣнѣ:

Послѣ текста: 1 стр.—300 руб.; $\frac{1}{2}$ стр.—175 руб.; $\frac{1}{4}$ стр.—90 руб.
Передъ текстомъ: 1 стр.—400 руб.; $\frac{1}{2}$ стр.—225 руб.; $\frac{1}{4}$ стр.—125 руб.

КЪ СВѢДѢНІЮ Гг. ПОДПИСЧИКОВЪ.

1) Жалобы на неполученіе очереднаго № журнала должны быть заявлены немедленно по полученіи слѣдующаго очереднаго №; въ противномъ случаѣ контора по условіямъ почтовой пересылки не можетъ брать на себя бесплатную доставку вторичнаго экземпляра.

2) О перемѣнѣ адреса гг. подписчики благоволятъ извѣщать контору ЗАБЛАГОВРЕМЕННО съ приложеніемъ 25 коп. (можно почтовыми марками), а также прежняго адреса.

Контора журнала „ПРИРОДА“

высылаетъ 12 разрозненныхъ номеровъ журнала за 10 руб.

Нѣкоторые номера журнала за истекшіе годы сохранились въ относительно большемъ количествѣ. Такъ какъ каждый номеръ имѣетъ самостоятельный интересъ, то издательствомъ составлены изъ номеровъ всѣхъ прошлыхъ годовъ комплекты, изъ 12 разныхъ номеровъ. Комплектъ высылается по полученіи 10 руб.

Содержаніе статей комплекта:

Проф. О. Д. Хвольсонъ. Сохраненіе и разсѣяніе энергіи;—проф. П. И. Бахметьевъ. Какъ я кашель анабіозъ у млекопитающихъ;—А. Е. Ферсманъ. Алмазь, его кристаллизациа и происхожденіе;—проф. В. А. Вагнеръ. Біологія и общественныя науки;—проф. Б. Ф. Вериго. Поль съ точки зрѣнія современной біологіи;—проф. Шарль Пэрець. Расщепленіе зародыша;—Е. Рудольфи. Радиоактивность;—А. Рождественскій. Пыль;—А. Е. Ферсманъ. За цѣтными камнями (Очеркъ добычи драгоцѣнныхъ камней на Уралѣ);—Проф. В. А. Вагнеръ. Соціологія въ ботаникѣ (Фотосоціологія);—Проф. С. И. Метальниковъ. О причинахъ старости;—Проф. А. В. Сапожниковъ. Азотная кислота и селитра изъ воздуха;—Л. А. Тарасевичъ. Памяти В. В. Подвысоцкаго;—Проф. Н. А. Умовъ. Физическія науки въ служеніи человѣчеству;—А. Рождественскій. Огонь;—К. Дозеръ. Ключныя вихри;—Проф. Г. И. Танфильевъ. Полярныя страны;—Проф. Л. В. Писаржевскій. Главнѣйшіе этапы въ развитіи нашихъ представленій о материи;—Т. П. Кравецъ. П. Н. Лебедевъ и созданная имъ физическая школа;—Астрон. 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;—Астрон. К. Л. Баевъ. Гипотеза Си о происхожденіи солнечной системы;—Прив.-доц. В. А. Бороодовскій. Теорія распада атомовъ;—Г. Шютцъ. Современное положеніе вопроса объ атмосферномъ электричествѣ;—Прив.-доц. А. И. Ющенко. Сущность душевныхъ болѣзней;—М. Ландріе. Искусственная культура яйца млекопитающихъ и сперматозоидовъ птицъ;—Ф. Мевель. Птицы и охранительная окраска бабочекъ. Михайль Фарадей. 1791—1867;—Д-ръ Лео Вайбель. Біологическая зоогеографія;—А. А. Михайловъ. Поглощеніе свѣта въ космическомъ пространствѣ;—А. Думанскій. Коллоидальные растворы;—Артуръ Гаммъ. Наша атмосфера;—Б. Беркенгеймъ. Побѣда надъ „невѣсомымъ“;—Проф. П. И. Бахметьевъ. Въ поискахъ за ●—●;—Л. П. Кравецъ. О культурѣ тканей внѣ организма;—Проф. Э. Бордажъ. Наслѣдственность и теорія мутаций;—А. А. Волковъ. Жозефъ-Луи Лагранжъ;—Проф. Н. А. Шиловъ. Современное положеніе вопроса о превращеніи элементовъ;—Проф. Г. В. Вульфъ. Рентгеновскіе лучи и кристаллы;—А. Р. Кириллова. Радиоактивность и возрастъ минераловъ;—И. Лукашевичъ. Циклы размыванія;—Проф. М. М. Новиковъ. Дарвинизмъ и неоламаркизмъ;—Д-ръ мед. Е. И. Марциновскій. Роль насекомыхъ въ распространеніи заразныхъ болѣзней;—М. И. Гольдсмитъ. Искусственный партеногенезисъ;—Г. А. Тиховъ. Мерцаніе звѣздъ, его записи и воспроизведеніе;—А. В. Мозеръ. Балансъ связаннаго азота въ природѣ и источники его пополненія;—А. Е. Ферсманъ. Явленія диффузіи въ земной корѣ;—Проф. К. И. Котеловъ. Материализація электроновъ;—Проф. В. В. Завьяловъ. Инстинктъ и разумъ;—Проф. В. М. Арнольди. О прививочныхъ помѣяхъ и растительныхъ химерахъ;—Проф. С. В. Аверинцевъ. Новый методъ доказательства р. хъ отношеній между различными организмами и новая теорія наслѣдственности;—Прив.-доц. д-ръ П. Ю. Ш. Исследования до Вычегды;—В. М. Арнольди. Млекопитающія. Случайности. Беспроволочное. Серебровскій. рои мутаций;—проф. Н. К. Кольцовъ. Взгляды Лотси на эволюцію организмовъ;—Ивановъ. По Феррье. Примѣненіе ф. л. еграфіи;—А. Е. Ферсманъ. Къ исторіи естествознанія въ Россіи;—проф. Л. А. Ивановъ. агмы, какъ агенты жизни;—прив.-доц. В. Л. Комаровъ. Возможенъ ли фагоцитозъ у растений;—прив.-доц. Н. В. Немиловъ. Объ индивидуальныхъ особенностяхъ гистологическаго строенія организмовъ;—проф. Н. К. Кольцовъ. А. А. Коротневъ и русская зоологическая станція въ Виллафранкѣ.

Издательство „ПРИРОДА“.

Печатаются и на дняхъ поступятъ въ продажу двѣ первыя книжки изъ новой предпринятой „Природой“ обширной серіи изданій подъ общимъ заглавіемъ „Народная бібліотека ПРИРОДА“.

Проф. Л. А. Тарасевичъ.

Ч У М А.

СОДЕРЖАНІЕ:

Чума въ прежнія времена. Чума въ настоящее время; очаги чумы; пути ея распространенія. Описаніе болѣзни. Причина чумы—чумная палочка. Опыты съ зараженіемъ животныхъ. Чума крысъ. Какъ передается зараза среди животныхъ. Какъ передается зараза отъ животныхъ человѣку. Какъ передается зараза отъ человѣка человѣку. Уходъ за больными. Мѣры защиты противъ чумы.

Прив.-доц. І. Ф. Полакъ.

ИЗМѢНЕНІЕ КАЛЕНДАРЯ.

СОДЕРЖАНІЕ:

Старый и новый стиль; дни недѣли по старому и новому стилю. Измѣреніе времени; сутки, мѣсяцъ, годъ. Годъ не содержитъ цѣлаго числа дней. Юліанскій календарь (старый стиль); его хорошія и плохія качества. Григоріанскій календарь (новый стиль). Какъ мы разошлись съ новымъ стилемъ на 13 дней? Какъ вводился новый стиль въ разныхъ странахъ. Правила опредѣленія дня Пасхи по старому стилю. Пасха по новому стилю; день Пасхи въ этомъ году. Когда праздновать другіе праздники; когда праздновать годовщину разныхъ событій? Заключение: можетъ ли быть совершенно безошибочный календарь?

Изложеніе обѣихъ книжекъ самое простое, доступное читателю, не имѣющему никакой предварительной подготовки.

Цѣна книжекъ будетъ около **70** коп. каждая.

При заказѣ на большое число экземпляровъ можетъ быть сдѣлана значительная скидка.

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ Москва, Моховая, 24. ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○