



ПРИРОДА

Популярный естественно-исторический журналъ

подъ редакціей

проф. Н. К. Колцова и проф. Л. А. Тарасевича,
старш. минер. Акад. Наукъ А. Е. Ферсмана.

РЕДАКТОРЫ ОТДѢЛОВЪ:

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

Проф. Л. С. Бегъ. Климаты геологическаго прошлаго.

А. Н. Елеонскій. Государственное рыболоводство въ Россіи.

А. А. Борисякъ. Владиміръ Онупріевичъ Ковалевскій.

Проф. В. Л. Омелянскій. Война и хлебный кризисъ.

Научныя Новости и Замѣтки. Библиографія. Астрономическія извѣстія.
Географическія извѣстія. Почтовый ящикъ. Хроника.

Цѣна 2 р.

1918.

Годъ изд. 7-ой.

и Саламоновъ & С^я

Продолжается подписка на 1918 г.

Цѣна (съ дост. и перес.): на годъ 16 руб., на 9 мѣс. 12 руб., на 1/2 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., налог. 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. подробнѣе 3-ью стр. обложки).

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

Сотрудники журнала „ПРИРОДА“:

Проф. С. В. Аверинцевъ, В. Алафиновъ, проф. Н. И. Андрусовъ, проф. Д. Н. Анучинъ, проф. В. М. Арнольди, проф. Н. А. Артемьевъ, проф. В. М. Арциховскій, астр. К. Л. Баявъ, прив.-доц. А. И. Бачинскій, проф. А. М. Безрѣдко (Парижъ), проф. Л. С. Бергъ, Б. М. Беркенеймъ, заслуж. проф. акад. В. М. Бехтеревъ, прив.-доц. С. Н. Блажко, прив.-доц. А. А. Борзовъ, проф. С. Borrel (Парижъ), А. Л. Бродскій, П. А. Бѣльскій, проф. В. А. Ваинеръ, проф. Ю. Н. Ваинеръ, орд. акад. П. И. Вальденъ, проф. Р. Ф. Верито, орд. акад. В. И. Бернадскій, лаб. В. Н. Верховскій, Д. С. Воронцовъ, проф. Г. В. Вульфъ, проф. Д. А. Гольдгаммеръ, М. И. Гольдсмитъ (Парижъ), А. А. Григоревъ, маг. геогр. С. Г. Григорьевъ, проф. А. Г. Гурвичъ, заслуж. проф. акад. А. Я. Данилевскій, проф. В. Я. Данилевскій, проф. А. С. Догель, В. А. Дубянский, П. П. Дьяконовъ, проф. В. В. Завьяловъ, орд. акад. В. В. Заленскій, проф. В. Р. Заленскій, инж. Д. А. Зиксъ, проф. Л. А. Ивановъ, проф. Л. Л. Ивановъ, орд. акад. В. Н. Ипатьевъ, лабор. П. В. Казанецкій, проф. А. Calmette (Лилль), А. П. Калитинскій, проф. Santacuzène (Бухарестъ), В. Ф. Капелькинъ, А. Р. Кириллова, поч. док. астр. Пулк. обс. С. К. Костинскій, проф. А. А. Круберъ, проф. Н. К. Кольцовъ, прив.-доц. В. Л. Комаровъ, инж. С. Г. Кондра, проф. К. И. Котеловъ, Л. П. Кривецъ, проф. Т. П. Кравецъ, кн. П. А. Крапоткинъ, проф. Н. И. Кузнецовъ, Н. Я. Кузнецовъ, проф. Н. М. Кулакинъ, орд. акад. Н. С. Курнаковъ, проф. С. Е. Кушакевичъ, орд. акад. проф. П. П. Лазаревъ, проф. В. Н. Лебедевъ, I. Д. Лукашевичъ, проф. Л. И. Мандельштамъ, проф. А. Marie (Парижъ), д-ръ Е. И. Марциновскій, проф. П. Г. Меликовъ, проф. F. Mesnil (Парижъ), проф. С. И. Метальниковъ, прив.-доц. А. А. Михайловъ, А. Э. Мозеръ, Н. А. Морозовъ, С. О. Наибинъ, орд. акад. Н. В. Насоновъ, прив.-доц. А. В. Немилловъ, астр. Г. Н. Неуйминъ, проф. А. М. Никольскій, М. М. Новиковъ, М. В. Новорусскій, проф. В. А. Обручевъ, В. Л. Омелянскій, орд. акад. И. П. Павловъ, орд. акад. А. П. Павловъ, проф. Л. В. Писаржевскій, проф. Д. Д. Плетневъ, проф. К. Д. Покровскій, прив.-доц. I. Ф. Полакъ, прив.-доц. А. В. Раковскій, прив.-доц. А. А. Рихтеръ, А. Рождественскій (Лондонъ), Н. А. Рубакинъ, А. Н. Рябининъ, М. П. Садовникова, проф. Я. В. Самойловъ, проф. А. В. Сапожниковъ, проф. В. В. Сапожниковъ, Ю. Ф. Семеновъ, Л. Д. Синицкій, маг. С. А. Соевтовъ, О. О. Соколовъ, Ф. А. Спичаковъ, проф. В. И. Талиевъ, проф. С. М. Танатаръ, проф. Г. И. Танфильевъ, проф. Л. А. Тарасевичъ, маг. хим. А. А. Титовъ, астр. Пулк. обс. Г. А. Тиховъ, акад. А. С. Фаминцинъ, проф. Е. С. Федоровъ, прив.-доц. А. Е. Фесрманъ, проф. О. Д. Хвольсонъ, проф. Н. А. Холодковскій, А. А. Чернозь, С. В. Чефрановъ, проф. А. Е. Чичибабинъ, пр.-доц. А. В. Чичкинъ, проф. Л. А. Чугаевъ, А. Н. Чураковъ, проф. В. В. Шарвинъ, проф. Н. А. Шиловъ, проф. В. М. Шимкевичъ, маг. В. В. Шипчинскій, прив.-доц. П. Ю. Шмидтъ, маг. хим. П. П. Шорьинъ, В. Б. Шостаковичъ, Э. А. Штеберъ, проф. А. И. Щукаревъ, проф. А. И. Ющенко, проф. А. И. Яроцкій.

ПРИРОДА

популярной
естественно-научно-художественный журналъ

Подъ редакціей

проф. Н. К. Кольцова, проф. Л. А. Тарасевича
и старш. мин. Акад. Наукъ А. Е. Фермана.

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

№ 1

ГОДЪ ИЗДАНИЯ СЕДЬМОЙ

1918.

СОДЕРЖАНІЕ:

Проф. А. С. Бердъ. Климаты геологическаго прошлаго.

А. А. Борисякъ. Владиміръ Онуфриевичъ Ковалевскій.

А. Н. Елеонскій. Государственное рыбоводство въ Россіи.

Проф. В. А. Омелянскій. Война и хлѣбный кризисъ.

НАУЧНЫЯ НОВОСТИ и ЗАМѢТКИ.

Химія. Синтезъ чистой (100%) перекиси водорода.

Геологія и минералогія. Изученіе дѣйствующихъ вулкановъ. Искренныя источники въ океанахъ. Франко-прусская граница и ея минеральные богатства.

Экспериментальная біологія и физиологія. Связь между щитовидной железой и развитіемъ головастиковъ. Пищевое значеніе маргарина.

Ботаника. Преждевременное опаденіе цвѣтовъ.

Некрологъ. В. Е. Павловъ.

БИБЛИОГРАФІЯ.

Вальденъ. Обсцѣпчиваніе материн.—Вульфъ. Кристаллы, ихъ образованіе, видъ и строеніе.

АСТРОНОМИЧЕСКІЯ ИЗВѢСТІЯ.

Небесныя явленія въ февралѣ и мартѣ. Звѣздное небо. Планеты.

ГЕОГРАФИЧЕСКІЯ ИЗВѢСТІЯ.

Азія. Америка. Австралія. Россія.

ПОЧТОВЫЙ ЯЩИКЪ.

ХРОНИКА.



Климаты геологического прошлаго.

Проф. Л. С. Берга.

Въ одной изъ предыдущихъ статей, напечатанной въ „Природѣ“¹⁾, мы коснулись вопроса о климатахъ исторической и частью доисторической эпохъ. Въ настоящей статьѣ мы рассмотримъ климаты столь отдаленнаго прошлаго, что здѣсь намъ придется имѣть дѣло съ геологическимъ лѣтоисчисленіемъ.

I. Какъ узнать о климатахъ прошлаго?

Для сужденія о прежнихъ, доисторическихъ климатахъ можно пользоваться многими способами. Однимъ изъ самыхъ распространенныхъ является:

а) характеръ ископаемыхъ животныхъ и растений. Такъ, встрѣчая на берегахъ Аральскаго моря отложенія съ отпечатками листьевъ бука (*Fagus Antipofii*), дуба (*Quercus Gmelini*), орѣшника (*Corylus insignis*), тополя (*Populus mutabilis*) и другихъ древесныхъ растений, мы заключаемъ, что въ третичное время здѣсь росли лѣса, подобные современнымъ лѣсамъ умѣренной зоны. Между тѣмъ въ настоящее время побережья Арала представляютъ собою пустыню. Въ нижнетретичныхъ прѣсноводныхъ отложенияхъ Венгрии обнаружены моллюски, родственные современнымъ моллюскамъ Индомалайскаго архипелага. Это, въ связи съ другими данными, позволяетъ предполагать о господствовавшемъ тогда въ средней Европѣ тропическомъ климатѣ.

Детальное изученіе органическихъ остатковъ иногда можетъ доставить весьма цѣнные данныя. Такъ, на ископаемыхъ листьяхъ бука изъ Германіи, относящихся къ третичному времени (именно, къ миоцену), обнаружены поврежденія отъ мороза. Существованіе зимъ въ это время доказывается еще наличиемъ въ древесинѣ деревь годовичныхъ колецъ наростанія.

б). Но не только по ископаемымъ можно дѣлать заключенія о климатахъ прошлаго. О томъ же можно судить и по особенностямъ современнаго географическаго распространенія растений и животныхъ. Морская сельдь, *Clupea harengus*, водится въ сѣверныхъ частяхъ Атлантическаго и Тихаго океановъ, но отсутствуетъ въ Сѣверномъ Ледовитомъ океанѣ къ востоку отъ Канина полу-

острова, избѣгая, такимъ образомъ, арктическихъ широтъ. Распространеніе ея, благодаря этому, является прерваннымъ. Но, очевидно, нѣкогда ея мѣстообитаніе было сплошнымъ: отъ Атлантическаго океана черезъ Сѣверный Ледовитый къ сѣверной части Тихаго. Вымираніе сельди въ промежуточной части обязано, очевидно, охлажденію, наступившему въ связи съ ледниковой эпохой. Той же причиной обусловлено прерывистое распространеніе цѣлаго ряда растений, обитающихъ съ одной стороны въ Европѣ, а съ другой—въ восточной Азій, и отсутствующихъ въ Сибири. Подробнѣе объ этомъ будетъ сказано ниже.

с). Характеръ осадковъ нѣрѣдко позволяетъ судить о климатѣ, господствовавшемъ во время отложенія осадка. Такъ, имѣя передъ собою морену, мы дѣлаемъ заключеніе о томъ, что данное мѣсто нѣкогда было покрыто ледниковымъ покровомъ. Нахождение лесса заставляетъ насъ сдѣлать выводъ о прежде бывшемъ сухомъ климатѣ. Каменный уголь и торфъ говорятъ о прежнемъ господствѣ влажнаго климата.

Чрезвычайно любопытные результаты даетъ изученіе почвъ, какъ современныхъ, такъ и древнихъ. Приведемъ нѣсколько примѣровъ.

Только что мы сказали, что лессъ образуется въ условіяхъ сухого климата. Но въ Херсонской губерніи, а также въ другихъ мѣстахъ, обнаружено, что въ толщѣ лесса имѣется одинъ, а иногда и нѣсколько прослоевъ, представляющихъ изъ себя каждый темноцвѣтную, черноземовидную почву, погребенную подъ лессовымъ наносомъ. Очевидно, во время отложенія этой почвы сухой климатъ измѣнялся въ сторону большей влажности¹⁾.

Въ Приамурьѣ въ настоящее время господствуетъ умѣренно-влажный климатъ. Въ соотвѣтствіи съ этимъ почвы принадлежатъ къ типамъ подзолистому и болотному. Подзолистыми называются такія почвы, въ которыхъ верхніе горизонты болѣе или менѣе выщелочены, обѣднены основаніями и полуторными окислами (окись алюминія, окись желѣза) и обогащены кремнеземомъ (отчего

¹⁾ Вопросъ объ измѣненіи климата въ историческую эпоху. „Природа“. 1915, стр. 1265—1276.

¹⁾ О лессѣ см. въ моей статьѣ: О происхожденіи лесса. Изв. Рус. Геогр. Общ., I—II, 1916, стр. 579—646.

кажутся как бы посыпанными золой); напротив, нижние горизонты подзолистой почвы обогащены полуторными окислами, окислами марганца, фосфорной кислотой и гумусом. Но вот что замѣчательно. Въ Приамурѣ мѣстами подъ подзолистой почвой обнаружены ясные слѣды почвообразовательнаго процесса, развивавшагося по совершенно иной схемѣ, чѣмъ подзолистый; именно, эта ископаемая почва, лежащая подъ подзолистой, оказывается обѣднена кремнеземомъ и обогащена полуторными окислами по сравненію съ материнской породой (левой), т.-е. совершенно обратное тому, что наблюдается въ подзолистой почвѣ. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ ископаемая почва окрашена въ красный цвѣтъ ¹⁾. Однимъ словомъ, мы имѣемъ здѣсь предъ собою вывѣтриваніе латеритнаго типа, какой характеризуетъ собою страны съ жаркимъ климатомъ. Определить въ точности время, когда въ Приамурѣ формировались латеритныя почвы, трудно; вѣроятно, гораздо болѣе теплый, чѣмъ нынѣ, климатъ здѣсь господствовалъ въ верхнетретичное время. Возможно, что эта эпоха совпадала съ распространіемъ въ Восточной Сибири американскаго орѣха, *Juglans cinerea*, плоды котораго найдены недавно въ пескахъ въ долинѣ Алдана (притокъ Лены), ниже устья р. Амги ²⁾. Судя по современнымъ предѣламъ обитанія американскаго *J. cinerea*, а также *J. mandshurica*, живущаго на Амурѣ, можно думать, что средняя годовая температура въ низовьяхъ Алдана, когда тамъ росъ американскій орѣхъ, была не ниже, чѣмъ отъ $+1^{\circ}$ до $+5^{\circ}$ С., т.-е. на 13° — 17° теплѣе современной. Еще можно отмѣтить, что при впаденіи р. Бури въ Амуръ найдены остатки растений *Ginkgo* и *Zelkova*, обитающихъ нынѣ въ Японіи и Китаѣ, а *Zelkova*, кромѣ того—въ Закавказьѣ ³⁾. Наконецъ, возможно, что въ ту же эпоху жили у береговъ Японіи (о-въ Хондо) строющіе рифы кораллы и тропическіе моллюски, найденные въ ископаемомъ состояніи подъ 35° с. ш., тогда какъ теперь рифовые кораллы не идутъ здѣсь сѣвернѣе 27° с. ш. (о-ва Бонинъ)— $28^{\circ} 20'$ с. ш. (о-ва Фіу-Кіу) ⁴⁾.

¹⁾ К. Д. Глинка. О древнихъ процессахъ вывѣтриванія въ Приамурѣ. „Почвовѣдніе“, 1911, № 3, стр. 9—25.

²⁾ А. Криштофовичъ. Американскій сѣрый орѣхъ (*Juglans cinerea* L.) изъ прѣсноводныхъ отложеній Якутской области. Труды Геолог. Ком., № 124, 1915.

³⁾ Тамъ же, стр. 17, 18.

⁴⁾ М. Уокоуама. Climatic changes in Japan since the pliocene epoch. Journ. Coll. Science, Univ. Tokyo, XXXII, № 5, 1911, p. 8.

Такимъ образомъ, цѣлый рядъ фактовъ свидѣльствуетъ въ пользу выводовъ, сдѣланныхъ на основаніи изученія почвъ.

Еще одинъ примѣръ, ярко иллюстрирующей смѣну типовъ почвообразованія. Въ области челябинскаго гранитнаго массива современныя почвы формируются по типу подзолистому. Но въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, напримѣръ, на порфиритахъ, можно видѣть, что подзолистыя почвы развиты на древней корѣ вывѣтриванія, въ которой процессъ почвообразованія шелъ по типу латеритному. Есть основанія думать, что время, когда въ Зауральѣ господствовалъ теплый климатъ, допускаяшій образованіе латеритовъ, нужно отнести на эпоху не позже міоцена ¹⁾.

d). Наконецъ, объ измѣненіяхъ климата можно судить по формамъ рельефа.

Такъ, кары и корытообразныя долины въ горахъ свидѣльствуютъ о прежнемъ распространеніи въ горахъ ледниковъ. Нахождение среди лѣсовъ полулунныхъ бархановъ, какіе нерѣдко встрѣчаются, напр., въ Полѣсьѣ, говоритъ о прежде бывшемъ пустынномъ климатѣ.

II. Причины измѣненій климата.

Измѣненія климата могутъ быть: 1) прогрессивными, направленными въ одну сторону, 2) періодическими, колеблющимися въ извѣстныхъ предѣлахъ.

Вообще говоря, климатъ зависитъ отъ цѣлаго ряда факторовъ, именно: 1) отъ интенсивности солнечнаго лучеиспусканія, 2) отъ положенія земли по отношенію къ солнцу, а также отъ наклона эклиптики, 3) отъ распредѣленія суши и воды, 4) отъ высоты суши надъ уровнемъ океана, 5) отъ характера почвенныхъ и другихъ поверхностныхъ горизонтовъ, а равно растительнаго покрова, 6) отъ состава атмосферы и ея мощности, 7) отъ состава гидросферы (водной оболочки). Наконецъ, нужно упомянуть о вліяніи собственной теплоты земли.

Температура поверхности земли повышается отъ послѣдней причины не болѣе, чѣмъ на 0.1° С. Такимъ образомъ, вліяніе внутренней теплоты земли въ настоящее время ничтожно. Но это же справедливо и для всѣхъ періодовъ, начиная съ кембрійскаго. Мало того, даже въ предшествовавшей кембрійскому альгонкинскій періодъ этотъ факторъ можно не принимать во вниманіе. Для

¹⁾ И. М. Крашенинниковъ. Древняя кора вывѣтриванія лѣсостепного Зауралья. Изв. Докуч. Почв. Ком., III, 1915, стр. 139—151.

земной коры достаточна толщина уже въ нѣсколько десятковъ саженей, чтобы быть совершенно огражденной отъ термическаго воздѣйствія расплавленнаго ядра. Для того, чтобы поверхность земли получала отъ своего ядра такое же количество тепла, какое она получаетъ сейчасъ отъ солнца, расплавленная магма должна была бы находиться на глубинѣ уже отъ 10 до 30 метровъ, смотря по породѣ, слагающей земную кору. А мощность только однихъ осадочныхъ породъ альгонкинскаго возраста въ Сѣв. Америкѣ исчисляется свыше чѣмъ 9000 метрами. Это значитъ, что уже въ то время климаты земли регулировались главнѣйше излученіемъ тепла солнцемъ. Но, кромѣ того, конечно, оказывали вліяніе, какъ и нынѣ, цѣлый рядъ факторовъ: распредѣленіе суши и воды, высота материковъ надъ уровнемъ моря, составъ атмосферы и водной оболочки и прочее.

Лукашевичъ ¹⁾ обращаетъ вниманіе на слѣдующее, весьма важное для пониманія древнихъ климатовъ, обстоятельство. Толщина атмосферы могла измѣняться въ теченіе геологическихъ періодовъ; можно предположить, что съ архейскихъ временъ земная поверхность уменьшилась, вслѣдствіе охлажденія земли, въ $1\frac{1}{2}$ раза, а слѣдовательно, во столько же увеличился объемъ воздуха надъ опредѣленной площадью, т.-е. давленіе атмосферы въ архейское время должно было быть около 500 мм.—принимая, что количество воздуха осталось безъ измѣненія. А это соотвѣтствуетъ средней высотѣ континентовъ около 3300 м. Если солнечная радіація въ докембрійское время была такова же, что и нынѣ, то уменьшеніе давленія должно было повлечь за собою весьма изобильное выпаденіе осадковъ. Такъ какъ альгонкинскій періодъ характеризуется весьма интенсивнымъ проявленіемъ горообразовательныхъ процессовъ, то въ результатѣ должны были развиваться мощные ледники альпійскаго типа.

III. Климатъ геологическаго прошлаго.

Послѣ этихъ предварительныхъ замѣчаній приступаемъ къ обзору климатовъ съ древнѣйшихъ временъ геологической исторіи земли, именно—съ альгонкинскаго періода, предшествовавшаго кембрійскому.

Альгонкинскій періодъ. О климатахъ этого періода извѣстно очень мало, такъ какъ

органическихъ остатковъ пока обнаружено ничтожное количество. Но все же одинъ поразительный фактъ можетъ считаться установленнымъ. Это—наличность обширнаго ледниковаго покрова. Въ Сѣверной Америкѣ, къ сѣверу отъ озера Гуронъ, въ т. н. нижнегуронскихъ отложеніяхъ, обнаружены (1908) несомнѣнные слѣды оледенѣнія въ видѣ полированныхъ и штрихованныхъ валуновъ, входящихъ въ составъ т. н. основнаго конгломерата, залегающаго на архейскихъ породахъ. Этотъ конгломератъ есть образованіе, аналогичное моренѣ. Валуну состоятъ изъ гранитовъ, гнейсовъ, метаморфическихъ сланцевъ и архейскихъ изверженныхъ породъ. Подобные же конгломераты, въ коихъ, впрочемъ, пока не обнаружено слѣдовъ полировки и штриховки, развиты на громадномъ протяженіи (свыше 1000 км.) въ Канадѣ, на территоріи Онтарио, достигая мощности до 300 метровъ. Повидому, такіе же конгломераты распространены и въ штатахъ Миннесота и Мичиганъ.

Наличность высокихъ горъ весьма способствовала образованію ледниковъ. О томъ, что въ альгонкинское время вообще господствовалъ довольно прохладный климатъ, можно судить еще по тому, что въ отложеніяхъ этой системы очень мало углекислаго кальція. А, какъ извѣстно, въ теплыхъ моряхъ идетъ весьма обильное осажденіе CaCO_3 .

Кембрійскій періодъ. Въ кембрійское время, насколько можно судить по остаткамъ морской фауны, климатъ былъ повсюду болѣе или менѣе однообразный. Впрочемъ, нѣкоторые, принимая перемѣщеніе полюсовъ, признаютъ извѣстную дифференцировку зонъ ¹⁾; при этомъ основаніемъ служитъ распространеніе *Archaeocyathidae*, своеобразныхъ, строящихъ рифы организмовъ, одними относимыхъ къ губкамъ, другими—къ коралламъ.

Какъ бы то ни было, для кембрія имѣются ясные и многочисленныя слѣды оледенѣнія. Еще въ 1892 году Рейшъ обнаружилъ на берегахъ Варангеръ-фіорда морену, относящуюся къ нижнекембрійскому времени (формація *Gaisa*). Въ Китаѣ, на Ян-цзы-цзянѣ, подъ 30° с. ш. встрѣчены ледниковыя суглинки съ типичными полированными и исчерченными валунами; эти отложенія покрыты осадками несомнѣнно кембрійскаго возраста. Наконецъ, въ южной Австраліи и Тасманіи обнаружены такіе же моренныя отложенія, развитыя на протяженіи 450 километровъ между 35° и 30° ю. ш. и 137°

¹⁾ І. Лукашевичъ. Неорганическая жизнь земли. Томъ III. Слб. 1911, стр. 172.

¹⁾ E. Dacqué. Grundlagen und Methoden der Paläogeographie. Jena, 1915, p. 400.

и 140 в. д. Повидимому, ледъ двигался въ Австраліи съ юга на сѣверъ.

Наличіе ясныхъ слѣдовъ оледенѣнія говорить за то, что извѣстная дифференцировка климатовъ въ кембрійское время во всякомъ случаѣ существовала.

Силурийскій періодъ. Въ теченіе силура климатъ на всей землѣ былъ, повидимому, болѣе или менѣе равномерный. Ледниковыхъ отложеній неизвѣстно.

Является вопросъ, чѣмъ можетъ быть вызвана равномерность климата отъ экватора до полюса. Вѣдь, при любой интенсивности солнечной радіаціи и при любомъ наклонѣ земной оси, количество тепла, получаемое экваторомъ и полюсами, должно быть различно, и въ результатѣ должны обнаружиться климатическіе пояса. Нужно отмѣтить прежде всего, что слѣдуетъ говорить лишь объ относительной равномерности. Такъ, силурийскіе кораллы съ Гриннеллевоу Земли обнаруживаютъ карликовый ростъ ¹⁾, свидѣтельствуя тѣмъ, что климатическія условія были не особенно благоприятны для ихъ развитія. Большая или меньшая равномерность климата можетъ обуславливаться, особенно для морской фауны, инымъ распредѣленіемъ материковъ и морей, высотъ и глубинъ, а слѣдовательно, инымъ распредѣленіемъ барометрическихъ максимумовъ и минимумовъ, вѣтровъ, теченій и т. д. Представимъ себѣ, что между Гренландіей и Европой залегаетъ сплошной перешеекъ; въ этомъ случаѣ Гольфштромъ не смогъ бы попадать въ Баренцово море, и климатъ Мурмана былъ бы гораздо суровѣе; кромѣ того, упомянутый барьеръ преграждалъ бы холоднымъ полярнымъ водамъ доступъ къ югу, благодаря чему температура умѣренныхъ широтъ и тропиковъ была бы выше; такимъ образомъ, разница между зонами въ этихъ условіяхъ была бы очень значительна. Напротивъ, уничтоженіе этого перешейка повлекло бы за собою смягченіе контрастовъ между экваторомъ и полюсомъ; контрастъ сталъ бы еще меньше, если бы температура повысилась до того, что ледниковый покровъ Гренландіи растаялъ бы. Однимъ словомъ, комбинація ряда благоприятныхъ условій можетъ обусловити наличіе равномернаго—до извѣстной степени—климата.

Еще одинъ примѣръ. При современномъ положеніи земной оси сѣверное полушаріе имѣетъ зиму въ перигелии, а южное—въ

афелии. Слѣдовательно, нужно было бы ожидать, что въ сѣверномъ полушаріи разница между зимой и лѣтомъ будетъ нѣсколько сглажена и получится болѣе умѣренный климатъ, напротивъ, въ южномъ—эта разница будетъ увеличена, усиливая противоположность между лѣтомъ и зимой. На самомъ же дѣлѣ, мы видимъ обратное. По вычисленію Ганна, среднія температуры января и іюля въ обоихъ полушаріяхъ таковы:

	январь	іюль
Сѣверное полушаріе	8,0 ⁰	22,5 ⁰
Южное	17,3	10,3

Годовая амплитуда въ сѣверномъ полушаріи 14,5⁰, а въ южномъ всего 7,0⁰, т. е. климатъ южнаго полушарія гораздо умѣреннѣе климата сѣвернаго: сѣверное полушаріе имѣетъ холодную зиму и жаркое лѣто, южное—умѣренную зиму и прохладное лѣто. Причина заключается въ томъ, что въ сѣверномъ полушаріи сравнительно много суши и мало воды, въ южномъ же—рѣзко преобладаетъ вода.

Девонскій періодъ. О климатѣ этого времени пока имѣется мало опредѣленныхъ данныхъ. Обращаютъ на себя вниманіе условія образованія древнихъ красныхъ песчаниковъ (old red sandstones). Въ нихъ нѣкоторые видятъ отложенія пустынь, другіе же рассматриваютъ ихъ, какъ осадки лагунные. Въ нижнедевонскихъ отложеніяхъ южной Африки обнаружены полированные и штрихованные валуны, залегающіе въ моренѣ. Это единственный намекъ на ледниковыя явленія въ девонѣ.

Каменноугольный и пермскій періоды. Флора нижняго и средняго отдѣловъ каменноугольнаго періода показываетъ всюду весьма большое однообразіе: въ среднекаменноугольныхъ отложеніяхъ Китая встрѣчены тѣ же растенія, что и въ Европѣ. Относительно условій образованія каменнаго угля до послѣдняго времени существовало разногласіе. Одни считали, что каменный уголь могъ откладываться только въ условіяхъ влажнаго и умѣреннаго климата, основываясь на томъ, что и въ настоящее время торфъ формируется въ умѣренной, но не въ тропической зонѣ. Однако, въ послѣднее время открыты обширные торфяники въ тропикахъ, на Суматрѣ. Поэтому нынѣ склоняются къ взгляду, что образованіе каменнаго угля шло въ условіяхъ жаркаго климата (Потонье, Залѣсскай) ¹⁾.

¹⁾ J. W. Gregory. Climatic variations, their extent and causes. Congrès géolog., intern., X-me session, Mexico, 1906. Fasc. 1-ге, Mexico, 1907, p. 412.

¹⁾ М. Залѣсскай. Очеркъ по вопросу образованія угля. Петроградъ, 1914, стр. 71.

Климатъ нижняго и средняго каменноугольнаго времени продолжалъ сохраняться въ Западной Европѣ, Китаѣ, Сѣверной Америкѣ, частью и въ южной Африкѣ, и въ теченіе верхнекаменноугольной эпохи. Но въ Австраліи, въ южной Африкѣ, на Мадагаскарѣ, въ Индіи, сѣверной Монголіи, Сибири ¹⁾, въ бассейнѣ Печоры и сѣверной Двины въ верхнекаменноугольное и пермское время появляется особая флора, для нѣкоторой характерны папоротники *Glossopteris* и *Gangamopteris*. Материкъ, на которомъ была распространена эта флора, Зюссъ назвалъ Землей Гондваны. Какая причина дала толчокъ къ образованію гондванской флоры, сказать въ настоящее время затруднительно. Возможно, что появленіе ея вызвано дифференцировкой климатическихъ зонъ, но нѣтъ ничего невѣроятнаго въ томъ, что гондванская флора получила начало въ горахъ и на высокихъ плато.

Какъ бы то ни было, къ концу каменноугольнаго періода, намѣтилось значительное охлажденіе климата. Въ южномъ полушаріи констатировано весьма сильное оледенѣніе, о чемъ подробнѣе ниже. Но замѣчательно, что и тамъ, гдѣ слѣдовъ оледенѣнія пока не наблюдалось, имѣются все же явные признаки холоднаго сезона (т. е. климатъ былъ не тропическій). Какъ изъ Кузнецкаго бассейна, такъ и изъ Печорскаго края извѣстны древесины пермокарбонаго времени съ ясными годичными кольцами. Для пермокарбона Урала и Донецкаго бассейна (Дружковка) также описана древесина *Dadoxylon* съ весьма ясными кольцами ²⁾. Однако, пермокарбонныя древесины изъ Бразиліи лишены годовыхъ колець, точно также нѣтъ ихъ и у тѣхъ *Dadoxylon* изъ Донецкаго бассейна, которыя происходятъ не изъ пермокарбонныхъ, а изъ верхнекаменноугольныхъ отложений.

Въ концѣ каменноугольнаго или началѣ пермскаго времени — точное опредѣленіе времени затруднительно — интенсивное оледенѣніе покрыло многія мѣста южнаго полушарія. Слѣды его обнаружены въ южной Африкѣ (въ Капской колоніи и въ Бельгийскомъ Конго), Индіи, Австраліи, Тасманіи,

и, наконецъ, въ южной Бразиліи. Кромѣ того, повидимому, въ области восточнаго склона Урала (въ Екатеринбургскомъ уѣздѣ) тоже имѣлось оледенѣніе ¹⁾.

Въ Индіи оледенѣніе въ бассейнѣ р. Годавэри занимало площадь не менѣе $\frac{1}{4}$ милліона кв. км. Валунныя здѣсь имѣютъ до 75 см. въ діаметрѣ. Въ Солянѣ же хребтѣ (Salt Range) они достигаютъ величины въ нѣсколько кубическихъ метровъ; здѣсь слои съ валунами переслаиваются съ морскими отложениями, заключающими органическіе остатки. Можно думать, что тутъ ледники непосредственно спускались въ море ²⁾.

Въ Австраліи (Викторія) мѣстами найдено до десяти горизонтовъ валунныхъ отложений (при чемъ нѣкоторые мощностью до 60 метровъ), перемежающихся съ морскими осадками. Очевидно, и здѣсь, какъ и въ Индіи (и какъ нынѣ въ Гренландіи и Антарктикѣ), ледяной покровъ оканчивался въ морѣ. Кромѣ того, весьма важно, что оледенѣніе здѣсь было многократнымъ. Направленіе штриховъ показываетъ, что центръ оледенѣнія находился къ юго-западу отъ Тасманіи. Ледникъ захватывалъ только южную часть Австраліи и доходилъ подъ $33\frac{1}{2}$ — 34° ю. ш. (крайній сѣверный предѣлъ распространенія) до уровня моря; здѣсь отъ ледника отламывались ледяныя горы, которыя течениями заносило на сѣверъ до 21 — 24° ю. ш. ³⁾.

Особенно рельефно обнаруживаются слѣды пермокарбонаго оледенѣнія въ южной Африкѣ, гдѣ найдены не только полированные и изборозженныя скалы подъ мореной, но также утесы, обработанные совершенно аналогично т. н. бараньимъ лбамъ. Моренныя отложения, извѣстныя подъ именемъ конгломерата Двюка простираются въ южной Африкѣ между 25° и 32° ю. ш. Штрихи и бараньи лбы показываютъ, что направленіе движенія льда было съ NNE на SSw. И породы, изъ которыхъ состоятъ валуны, тоже принесены съ сѣвера. Въ песчаникахъ, покрывающихъ конгломератъ Двюка, были обнаружены листья *Gangamopteris*, но морскихъ осадковъ, покрывающихъ ледниковые, нигдѣ не найдено ⁴⁾.

¹⁾ А. Карпинскій. Изв. Геол. Ком., VIII, 1889, стр. 201—206. — О. Чернышевъ. Труды Геол. Ком., XVI, № 2, 1902, стр. 399—400.

²⁾ T. E. David. Conditions of climate at different geological epochs, with special reference to glacial epochs. Congrès géol. intern., X-me session (1906), Mexico, 1907, p. 456.

³⁾ David, l. c., p. 450—451.

⁴⁾ Можно прибавить еще, что ледниковыя отложения пермокарбонаго времени найдены недавно въ Бельгийскомъ Конго, по р. Катангѣ.

¹⁾ Именно, по Абакану, Ангарѣ, въ Кузнецкомъ бассейнѣ, въ Судженкѣ, по нижней Тунгускѣ, Ханганѣ, въ бассейнѣ Иртыша, а также въ южномъ Приуральѣ. См. М. Залѣсскаго. Труды Геологическаго Комитета, № 86, 1912, стр. 20.

²⁾ М. Залѣсскаго. О растительныхъ отпечаткахъ изъ угленосныхъ отложений Судженки въ Сибири. Прилож. къ IV вып. Изв. Общ. изслѣд. природы Орловской губ., Спб. 1912, стр. 7.

Пермокарбонное оледеніе занимало въ южномъ полушаріи площадь не меньшую, чѣмъ плейстоценовое въ сѣверномъ. Но замѣчательно, что аналогичнаго ему оледенія въ сѣверномъ полушаріи пока не обнаружено, если не считать нѣкоторыхъ мѣстныхъ, напр., по восточному склону Урала. Нѣкоторые полагаютъ, что причиной такого односторонняго оледенія является поднятіе Гондванскаго материка, ибо ни астрономическими причинами, ни измѣненіями въ составѣ атмосферы нельзя объяснить отсутствія оледенія въ сѣверномъ полушаріи. Такъ, Кокенъ ¹⁾ принимаетъ, что въ Индіи, въ области Аравали, гдѣ найдены слѣды интенсивнаго оледенія пермскаго времени, высоты достигали не 500 м., какъ нынѣ, а свыше 4000 м.

Въ пермское время мы встрѣчаемся съ достовѣрными слѣдами пустынь. Въ верхнепермскихъ осадкахъ имѣются значительныя отложения каменной соли, гипса и другихъ солей, перемежающіяся съ глинами и песчаниками краснаго цвѣта. Это отложения несомнѣнно морскія, но образованіе ихъ шло въ условіяхъ пустыннаго климата, аналогичныхъ теперешнимъ на берегахъ Карабугаза.

Въ теченіе *триаса* господствовалъ теплый и болѣе или менѣе однообразный климатъ. О сравнительно высокой температурѣ можно судить по присутствію въ средние и верхнетриасовыхъ отложенияхъ мощныхъ массъ известняковъ органическаго происхожденія. О равномѣрности (конечно—относительной) климата свидѣтельствуетъ космополитическое распространеніе многихъ видовъ.

Въ теченіе *юры* значительныхъ различій въ климатахъ не было. Установленныя (1885) Неймайромъ провинціи, на которыя онъ смотрѣлъ какъ на климатическія, имѣютъ въ значительной степени фаціальное значеніе, т. е. обусловлены различіями въ физическихъ условіяхъ мѣстообитанія. Но все же, повидимому, у сѣвернаго полюса обитала болѣе холодноводная фауна ²⁾. Замѣчательно, что слѣдовъ умѣреннаго или холоднаго поясовъ въ южномъ полушаріи нельзя было подмѣтить.

¹⁾ E. Koken. Indisches Perm und die permische Eiszeit. Neues Jahrbuch f. Miner., Festband 1907, p. 543.

²⁾ Готанъ (Gothan 1912) указываетъ, что юрскія хвойныя съ Земли короля Карла подъ 78° с. ш. показываютъ годовыя кольца нарастанія, изъ чего онъ заключаетъ о тогдашнемъ умѣренномъ климатѣ у сѣвернаго полюса. Однако, въ послѣднее время явились основанія считать упомянутые остатки растений относящимися не къ юрскому, а къ третичному времени.

Тѣмъ любопытнѣе, что впервые въ *нижнемъ мѣлову* мы встрѣчаемъ болѣе или менѣе рѣзкую климатическую дифференцировку, при чемъ ясно намѣчается умѣренная зона южнаго полушарія. Климатическія зоны оказываются обособленными и въ *верхнемѣловое время*: стоитъ упомянуть о средиземноэкваторіальной зонѣ, гдѣ распространены строющіе рифы рудисты, кораллы, неринеи, нѣкоторые типичные аммониты и пр. Что это дифференцировка климатическая, а не фаціальная, видно изъ того, что и на сѣверѣ (въ Германіи, южной Англии, южной Швеции) спорадически встрѣчаются рудисты, но въ мелкихъ формахъ, свидѣтельствующихъ о неблагоприятныхъ климатическихъ условіяхъ ¹⁾.

Въ сенонѣ климатическія зоны выступаютъ совершенно ясно вслѣдствіе распространенія въ умѣренныхъ широтахъ белемитовъ изъ родовъ *Belemnitella* и *Actinocamax*, отсутствующихъ въ тропикахъ. Представители перваго рода водились въ верхнемѣловое время въ Европѣ, мѣстами въ западной Азій, въ сѣверной Америкѣ (на сѣверъ до Аляски); отсутствуютъ въ тропикахъ и снова появляются въ южномъ полушаріи, въ Квинслэндѣ—въ формѣ, близкой къ *Belemnitella mucronata*.

Слѣдовъ ледниковыхъ явленій для мѣловаго періода неизвѣстно, если не считать нѣкоторыхъ указаній для Австраліи, опровергаемыхъ, впрочемъ, другими авторами.

Третичный періодъ. Въ третичное время, какъ и въ мѣловое, были хорошо выражены климатическіе пояса. Замѣчательно, что въ палеоценовое время (предшествовавшее эоцену въ узкомъ смыслѣ слова) въ моряхъ, покрывавшихъ части Франціи и Англии, жили моллюски, характерные для бореальныхъ морей (*Astarte*, *Axinus*, *Cypripina* и др.). Между тѣмъ значительно болѣе теплыми были палеоценовыя моря средняго Поволжья, а фауна, встрѣчаемая въ „короваяхъ“ Поволжья (нижнесаратовскій ярусъ), носитъ даже тропическій отпечатокъ. Палеоценовая флора Поволжья была субтропической; климатъ страны, которую она населяла, былъ равномѣрно теплый и влажный, приблизительно такой, какой сейчасъ на югѣ Японіи, въ юго-восточномъ Китаѣ или въ горахъ Явы на высотѣ приблизительно 2000 метровъ. Здѣсь росли пальмы и папоротники, Scitamineae, вѣчнозеленые дубы, лавровыя деревья, падубы. Это были

¹⁾ Dacqué, l. c., p. 424.

вѣчнозеленые густые лѣса, среди которыхъ, однако, встрѣчались, какъ и нынѣ въ Китаѣ или Японіи, также формы болѣе умѣреннаго климата, съ опадающими листьями, каковы: буки, березы, дубы, тополи, ясени ¹⁾.

Въ эоценѣ въ Европѣ господствуетъ уже тропическій типъ растительности. Но о томъ, что климатическія зоны были выражены, можно судить по сильному развитію нуммулитовъ и коралловыхъ рифовъ въ средиземно-тропической зонѣ и отсутствію ихъ въ сѣверныхъ широтахъ (наличіе нуммулитовъ въ Англии, Гренландіи и Новой Зеландіи объясняютъ теплыми теченіями). Однако, въ эоценовое время климатическіе пояса были менѣе рѣзко дифференцированы, чѣмъ въ верхнемѣловое; климатъ Европы былъ значительно теплѣе нынѣшняго.

Въ олигоценѣ въ Европѣ снова наступило охлажденіе, но все же наряду съ формами умѣреннаго климата, каковы ивы, тополи, березы, ольхи, орѣшники, грабы, буки, каштаны, виноградъ и др., встрѣчаются и тропическія: пальмы, *Cinnamomum*, хлѣбное дерево (*Artocarpus*), древовидныя лилейныя (*Dracaena draco*) и пр. У олигоценовыхъ деревьевъ средней Европы годичныя кольца выражены такъ же хорошо, какъ у современныхъ. Въ нижнемъ олигоценѣ Волынской губ. найдены пальмы, *Sequoia*, лавръ, наряду съ деревьями съ опадающей листвою; средняя годовая температура была 16°—17° С.

Въ Гренландіи въ неогеновыхъ отложеніяхъ найдены представители родовъ *Ginkgo*, *Taxodium*, *Libocedrus*, *Glyptostrobus*, *Sequoia*, *Pinus*, *Liquidambar*, затѣмъ—тополи, ивы, ольхи, березы, лещины, буки, каштаны, дубы, *Sassafras*, *Aralia*, плющъ, виноградъ, магнолія, лавръ и многіе другіе—всего 262 вида. Та же флора обнаружена на Гриннеллевой Землѣ подлѣ 82° с. ш. Не слѣдуетъ думать, чтобы эта растительность характеризовала собою субтропическій климатъ, какъ полагалъ въ свое время Гееръ. Она могла произрастать во влажномъ, умѣренномъ климатѣ, которому не чужды были даже морозы. Въ южномъ Чили и по берегамъ Магелланова пролива въ настоящее время преобладающими деревьями являются вѣчнозеленые буки (*Nothofagus Dombeyi* и *N. betuloides*), магнолія (*Drimys Wintery*), кипарисъ (*Libocedrus tetragona*), а также вѣчнозеленые кустарники ²⁾. Между тѣмъ, климатъ здѣсь

умѣренный, осадковъ много, при чемъ распределены они въ теченіе года равномерно, небо во большей части покрыто облаками, снѣгъ выпадаетъ во всѣ сезоны, но лежитъ даже зимой недолго. Морозы тоже могутъ случиться въ любое время года, но непродолжительны.

Въ средней Европѣ въ миоценовое время былъ теплый климатъ (однако, все же съ зимними морозами); къ сѣверу онъ становился болѣе умѣреннымъ. По общему характеру миоценовая флора Западной Европы напоминала современную флору атлантическихъ штатовъ Сѣв. Америки, южнаго Китая и Закавказья. Во Франціи росли различныя лавровыя (напр., *Cinnamomum*), камфарное дерево, *Myrtus*, секвойя, *Taxodium*, бамбукъ, дракононое дерево (*Dracaena draco*), пальмы, древовидныя папоротники изъ *Osmundaceae*.

Сарматская (сарматъ есть одно изъ подраздѣлений миоцена) флора Новороссіи имѣла вполне выраженный характеръ современной растительности умѣренныхъ широтъ Китая. Это были деревья главнымъ образомъ съ опадающей листвою. Здѣсь росли каштаны, грабы, клены, орѣхи, буки, дубы и пр., затѣмъ *Zelkova Ungerii*, *Sapindus*, *Taxodium distichum*, *Liriodendron Procaccinii*, *Ailanthus Confucii*, *Sterculia tridens*, *Eucommia ulmoides*. Послѣднія четыре формы сближаютъ флору Донской области, гдѣ онѣ найдены, съ восточно-азиатской: *Eucommia ulmoides* обитаетъ нынѣ въ Китаѣ, въ провинціяхъ Ху-бей и Сы-чуань. *Ailanthus Confucii* болѣе близокъ къ *A. glandulosa*, растущему въ Китаѣ, но свободно выносящему климатъ Европы. Родъ *Sterculia* водится въ Китаѣ и Японіи, *Liriodendron*—въ Китаѣ и Сѣв. Америкѣ. Сарматская флора Донской области была богаче современной закавказской ¹⁾.

Недавно въ Севастополѣ открыта фауна сарматскихъ наземныхъ млекопитающихъ. Здѣсь найденъ представитель семейства жирафовъ (*Achtharia expectans*), антилопы *Tragoceras*, хищникъ *Ictitherium*, носорогъ *Aceratherium Zernowii*, наконецъ *Hipparion* ²⁾. Все—фауна болѣе теплаго климата, чѣмъ современный.

Въ самомъ концѣ миоцена, въ меотическое время, климатъ южной Россіи, судя по находкамъ ископаемыхъ растений въ южной

¹⁾ А. Красновъ. Начатки третичной флоры юга Россіи. Труды Харьк. Общ. Ест., XLIV, 1911, стр. 209—212.

²⁾ F. W. Neger. Biologie der Pflanzen auf experimenteller Grundlage. Stuttgart, 1913, p. 206.

¹⁾ А. Н. Криштофовичъ. Нѣкоторые представители китайской флоры въ сарматскихъ отложеніяхъ на р. Крынкѣ (область Войска Донского). Изв. Акад. Наукъ, 1916, стр. 1285—1294.

²⁾ А. Борисякъ. Севастопольская фауна млекопитающихъ. Труды Геолог. Ком., № 87, 1914; № 137, 1915.

Бессараби, снова испытать охлажденіе. Насколько можно рѣшать по немногочисленнымъ даннымъ, флора имѣла довольно умѣренный обликъ ¹⁾.

Однако, мы знаемъ изъ Новороссіи меотическую фауну наземныхъ млекопитающихъ, характеризующую климатъ болѣе теплый, чѣмъ современный. Такъ, на юго-западѣ Херсонской губ. въ меотическихъ отложенияхъ найдены остатки носороговъ (*Rhinoceros*, *Aceratherium*), антилопъ (*Tragoceras*), жирафовъ (*Camelopardalis*), затѣмъ *Helladotherium* (изъ семейства жирафовъ), страуса и др. ²⁾. Подобнаго же характера, но гораздо болѣе богатая фауна описана изъ с. Таракліи, Бендерскаго уѣзда, (въ Бессараби) ³⁾, но замѣчательно, что здѣсь среди остатковъ носороговъ, жирафовъ, антилопъ и др. найдены остатки бобра (*Castor fiber*), обитателя лѣсовъ умѣренной зоны.

Въ плиоценовъ охлажденіе прогрессировало, и въ концѣ этой эпохи у полюсовъ, вѣроятно, образовались скопленія льда. Въ Европейской Россіи климатъ сталъ настолько умѣреннымъ, что рѣки зимою начали покрываться льдомъ. Въ южной части Екатеринославской губ., по берегу Бугскаго лимана, а также у Одессы находили въ понтическихъ известнякахъ валуны гранита и сіенита, а въ Херсонской губ. (близъ Одессы, у колоніи Горбахъ), кромѣ того, валуны криворожскаго желѣзистаго кварцита въ значительномъ удаленіи отъ ихъ кореннаго мѣсторожденія, верстахъ въ 170—220 къ юго-западу ⁴⁾. Валунувъ много и размѣрами они до полуметра. По предположенію Н. А. Соколова валуны эти были разнесены льдинами по понтическому морю, волны котораго омывали кварцитовыя скалы криворожскаго района. На Дону, у станицы Нижнекурмоярской и въ другихъ мѣстахъ, въ верхнеплиоценовыхъ наземныхъ отложенияхъ найдены куски известняка и другихъ породъ съ каменноугольными и мѣловыми ископаемыми, принесенные рѣчнымъ льдомъ съ береговъ Дона, изъ мѣстъ, расположенныхъ гораздо выше Нижнекурмоярской ⁴⁾.

Но вмѣстѣ съ тѣмъ находеніе въ Зап. Европѣ остатковъ гипполотама въ верхне-

плиоценовыхъ отложенияхъ показываетъ, что все же климатъ былъ значительно теплѣе современнаго.

Четвертичный періодъ отличается чрезвычайно обширнымъ оледенѣніемъ, которое по площади превосходило даже верхнепалеозойское. Къ Европѣ (и именно восточной) ледниковый покровъ спускался по Днѣпру до 49° с. ш., въ Америкѣ по долинѣ Миссиссиппи до 37½°. Въ южномъ полушаріи слѣды этого оледенѣнія извѣстны по всему протяженію Андозъ, начиная отъ экватора, затѣмъ въ южной и тропической Африкѣ, южной Австраліи, въ Тасманіи, на южномъ островѣ Новой Зеландіи, на Новой Гвинее. Въ Альпахъ, Карпатахъ, въ горахъ южныхъ полуострововъ Европы, въ Атласѣ, Малой Азіи, на Кавказѣ, Тянь-шанѣ, Алтаѣ, Гималаяхъ, Куень-лунѣ имѣются ясныя слѣды ледниковой эпохи: тамъ, гдѣ и сейчасъ имѣются ледники, нѣкогда они спускались гораздо южнѣе; гдѣ сейчасъ ихъ нѣтъ, въ ледниковое время они были. Кромѣ перечисленныхъ районовъ оледенѣнія, есть основаніе предполагать бывшее распространеніе ледниковъ еще для многихъ мѣстъ восточной Азіи.

Что касается причинъ, вызвавшихъ оледенѣніе, то по этому вопросу имѣется масса гипотезъ, привлекающихъ къ разсмотрѣнію факторы астрономическіе, атмосферическіе, геоморфологическіе и т. д. На разборъ всѣхъ этихъ гипотезъ мы не имѣемъ возможности здѣсь останавливаться. При оцѣнкѣ ихъ нужно прежде всего считаться съ тѣмъ, что оледенѣнія въ четвертичное время, подобно тому какъ и въ верхнепалеозойское, были *многократными*: такъ, въ Альпахъ въ четвертичное время было четыре оледенѣнія, въ сѣверной Россіи не менѣе двухъ, въ Сѣв. Америкѣ до шести и т. д.

Заключеніе. Резюмируя все изложенное выше насчетъ климатовъ геологическаго прошлаго, мы можемъ сказать, что имѣются четыре эпохи интенсивнаго оледенѣнія, именно: 1) альгонкинская, 2) нижнекембрийская, 3) верхнекарбоновая и нижепермская и 4) постплиоценовая. Это четыре большихъ климатическихъ волны. Нѣкоторыя изъ этихъ волнъ, а можетъ быть, и всѣ онѣ, состоятъ, въ свою очередь, изъ волнъ второго порядка. Какія причины влекли за собою наступленіе ледниковыхъ эпохъ, это, повторяемъ, — проблема, доселѣ не разрѣшенная. Но одно любопытное обстоятельство все же выясняется.

¹⁾ А. Н. Криштофовичъ. Послѣднія находки остатковъ сарматской и меотической флоры на югѣ Россіи. Изв. Акад. Наукъ, 1914, стр. 599.

²⁾ А. Алексѣевъ. Фауна позвоночныхъ д. Ново-Елизаветовки. Одесса, 1916, стр. 410.

³⁾ И. Хоменко. Ежегод. Геол. и Минер., XV, 1913 и Тр. Бесс. Общ. Ест., V, 1914.

⁴⁾ В. Богачевъ. Изв. Геолог. Ком., XXVII, 1908, стр. 277.

¹⁾ Н. Соколовъ. Труды Геолог. Ком., XIV, № 2, 1896, стр. 30—31.

Если сопоставить эпохи интенсивнаго оледенѣнія съ эпохами интенсивнаго горообразованія, то, оказывается, между ними существуетъ извѣстный параллелизмъ ¹⁾. Вслѣдъ за эпохами сильныхъ тектоническихъ движеній наблюдается мощное развитіе ледниковъ, какъ это видно изъ слѣдующей таблички:

<i>Интенсивное горообразованіе</i>	<i>Интенсивное оледенѣніе</i>
альгонкій	альгонкій
—	нижній кембріи
верхній силуръ	—
верхній карбонъ	верхній карбонъ
	и
	нижн. пермь
средній мѣль	—
плиоценъ	постплиоценъ

Съ другой стороны, эпохи тектонически спокойныя какъ будто отличаются болѣе или менѣе равномернымъ климатомъ и отсутствіемъ оледенѣнія, таковы: кембріи (кромѣ нижняго), средній и верхній девонъ, триасъ, юра.

Очевидно, образованіе обширныхъ и мощныхъ поднятій, при прочихъ благопріятныхъ условіяхъ (напр., при наличіи влажныхъ вѣтровъ и т. п.), способствуетъ конденсаціи водяныхъ паровъ и постепенному накопленію снѣга и льда. Съ теченіемъ времени, льды, накопляясь, выходятъ за предѣлы горныхъ поднятій и покрываютъ обширныя пространства. Напротивъ, опусканія заставляютъ ледниковый покровъ сократиться.

Наличность однихъ только горныхъ системъ не влечетъ за собою наступленія оледенѣнія. Необходимъ цѣлый рядъ сопутствующихъ факторовъ, изъ коихъ важнѣйшій—усиленное выпаденіе осадковъ въ горной области. Увеличеніе же количества выпадающихъ осадковъ можетъ, опять-таки, быть результатомъ весьма разнообразныхъ причинъ.

IV. Четвертичная ледниковая эпоха и нѣкоторыя проблемы современнаго распространенія организмовъ.

Изъ множества проблемъ, связанныхъ съ вопросомъ о четвертичной ледниковой эпохѣ, мы коснемся лишь нѣкоторыхъ результатовъ вліянія ледниковой эпохи на географическое распространеніе организмовъ.

1. *Биполярность*. Нѣкоторые изъ морскихъ организмовъ показываютъ прерыви-

стое распространеніе, притомъ весьма удивительнаго свойства: *они водятся лишь въ умеренныхъ частяхъ сѣвернаго и южнаго полушарій, минуя тропическія и субтропическія зоны*. Эта своеобразная особенность географическаго распространенія носитъ названіе биполярности ¹⁾. Приведемъ нѣсколько примѣровъ изъ разныхъ группъ животныхъ, при чемъ начнемъ съ млекопитающихъ.

Въ умеренныхъ частяхъ Тихаго океана, какъ въ сѣверномъ, такъ и въ южномъ полушаріяхъ, есть нѣсколько видовъ сивучей, водяныхъ млекопитающихъ, принадлежащихъ къ отряду ластоногихъ и семейству Otariidae (куда относится и котикъ Командорскихъ острововъ). Одинъ видъ, *Eumetopias lobatus*, встрѣчается у береговъ Австраліи и Новой Зеландіи, отсутствуетъ, какъ и всѣ вообще сивучи, въ тропикахъ и снова появляется у береговъ южной Японіи. Близкій видъ, *E. californianus*, живетъ у береговъ Калифорніи.

Бѣлуха, *Delphinapterus leucas*, китообразное изъ семейства дельфиновъ (Delphinidae), распространена въ Сѣв. Ледовитомъ океанѣ и въ сѣверныхъ частяхъ Атлантическаго на югъ въ Европѣ до Даніи и Англии, въ Америкѣ до зал. Св. Лаврентія, затѣмъ въ сѣверной части Тихаго океана, именно—въ Беринговомъ морѣ и на югъ по азиатскому побережью до устья Амура. Кромѣ того, послѣ значительнаго перерыва, встрѣчается въ южномъ полушаріи, у Новой Зеландіи (возможно—въ формѣ подвида *kingi*). Другой дельфинъ, *Grampus griseus*, водится въ сѣверныхъ частяхъ Атлантическаго океана въ Европѣ (до Средиземнаго моря) и въ Америкѣ, а также и въ сѣверныхъ частяхъ Тихаго на югъ до Японіи, Китая и Калифорніи; затѣмъ у мыса Доброй Надежды и у Новой Зеландіи.

Китъ, *Balaena glacialis*, и родственныя ему формы имѣютъ приблизительно такое же распространеніе, что и сейчасъ названный дельфинъ, а кромѣ того встрѣчаются у южныхъ береговъ южной Америки.

Переходимъ къ рыбамъ. Изъ акулъ такъ назыв. полярная, *Somniosus microcephalus*, встрѣчается въ Бѣломъ и Баренцовомъ морѣ, у береговъ Европы на югъ до устья Сены (рѣдко), у Исландіи, Гренландіи, по американскому побережью на югъ до мыса Кодъ;

¹⁾ W. Ramsay. Orogenesis und Klima. Öfvers. Fin. Vet.-Soc. Förh., LII, afd. A, № 11. 1910.—Dacqué, l. c., p. 447.—Д. Н. Соболевъ. О геологическихъ періодахъ. Ежегод. Геол. и Минер. Рос- сии, XVI, 1914, стр. 239.

¹⁾ О биполярности см.: К. М. Дерюгинъ. Записки Акад. Наукъ по физ.-мат. отд. (8), XXXIV. № 1, 1915, стр. 854.—875. Также его же статья въ „Природѣ“ за 1916 г., стр. 185 См. также Л. Бергъ, Изв. Акад. Наукъ, 1918.

въ сѣверной части Тихаго океана на югъ съ одной стороны до Японіи, съ другой— до Орегона; недавно обнаружена въ южномъ полушаріи, у о-ва Маскуагье (къ югу отъ Новой Зеландіи). Въ общемъ таково же распространіе гигантской акулы *Cetorhinus maximus*, избѣгающей, однако, полярныхъ водъ. Она идетъ въ сѣверномъ полушаріи на югъ до Средиземнаго моря, Виргиніи, Японіи и Калифорніи, а въ южномъ—встрѣчена у Новаго Южнаго Уэльса. Биполярно также распространіе акулы *Lamna cornubica*.

Анчоусъ, *Engraulis encrasicolus*, распространень въ Европѣ отъ Бергена ($61\frac{1}{2}^{\circ}$ с. ш.) до Средиземнаго и Чернаго моря; на югъ спускается вплоть до м. Бохадоръ (Африка подъ $26^{\circ} 12'$ с. ш.). У береговъ Тасманіи и Новой Зеландіи представленъ очень близкимъ подвидомъ *antipodum*. Родственные формы извѣстны у береговъ южнаго Сахалина, Японіи, Кореи, затѣмъ отъ Ванкувера до Нижней Калифорніи. Но здѣсь между областями распространія анчоуса въ сѣверномъ и южномъ полушаріи существуетъ перерывъ: у береговъ Мексики эта рыбка не водится.

Тихоокеанская сардинка, *Sardinella sagax*, водится у береговъ Японіи и Кореи на сѣверъ до устья р. Тумень-ула, затѣмъ у тихоокеанскихъ штатовъ Сѣв. Америки на югъ до южной Калифорніи, далѣе у береговъ Чили и Перу и, наконецъ, у южной Африки. У западныхъ береговъ Америки перерывъ въ распространіи этого вида, какъ и многихъ другихъ биполярныхъ формъ, ограничивается промежуткомъ между южной Калифорніей и Перу. Сардинки, какъ европейскія, такъ и тихоокеанскія, живутъ въ водѣ, имѣющей температуру не свыше 20° С. ¹⁾

Явленія биполярности широко распространены среди безпозвоночныхъ. За подробностями мы отсылаемъ къ работѣ проф. Дерюгина, гдѣ приведены эффектные примѣры биполярности, напр., гефиреи *Priapulius caudatus*, червя *Maldane sarsi*, моллюска *Acolis papillosa* и многихъ другихъ.

Для объясненія этихъ парадоксальныхъ фактовъ предложено нѣсколько гипотезъ. Одни указываютъ на возможность обмѣна фаунами черезъ посредство глубинъ. Но приведенные нами выше примѣры относятся какъ разъ не къ глубиннымъ животнымъ и требуютъ иного объясненія.

Другіе полагаютъ, что вплоть до начала

третичнаго періода зоогеографическихъ зонъ на землѣ не было, имѣлась единая, распространенная космополитически фауна. Затѣмъ условія измѣнились. Современные биполярныя формы есть реликты прежней универсальной фауны, оставшейся безъ измѣненія (или почти безъ измѣненія) въ приполярныхъ странахъ, тогда какъ въ тропикахъ соотвѣтственные виды вымерли или измѣнились. Противъ этой гипотезы справедливо возражаютъ, что варьировать должны были скорѣе приполярные организмы, гдѣ вслѣдствіе наступленія холодовъ, сильно измѣнились условія существованія, а не тропическіе, гдѣ климатическія условія не должны были претерпѣть большихъ колебаній. А затѣмъ, какъ мы видѣли, климатическія зоны были выражены еще въ мѣловое время.

Есть, наконецъ, взгляды (Дерюгинъ 1915) на биполярность, какъ на явленіе прерывистаго распространія, обнаруживающагося въ результатѣ ранѣе бывшаго космополитизма. Дальнѣйшимъ развитіемъ взглядовъ Дерюгина является излагаемая ниже теорія.

Слѣдуетъ прежде всего обратить вниманіе на то обстоятельство, что ближе всего экваторіальныя границы распространія (т. е. южная граница въ сѣверномъ полушаріи и сѣверная—въ южномъ) биполярныхъ формъ сходятся у западныхъ береговъ Америки и Африки. Именно здѣсь наиболѣе близко къ экватору выступаетъ холодная вода у береговъ. Стоитъ допустить нѣкоторое охлажденіе приэкваторіальныхъ областей, и возможность миграцій береговыхъ формъ и обмѣна фаунами обоихъ полушарій будетъ на лицо. Такое охлажденіе, дѣйствительно, имѣло мѣсто въ ледниковое время, когда температура тропическихъ областей замѣтно понизилась. Въ это время въ тропики проникли многія формы умѣренныхъ (но не арктическихъ) широтъ. Когда снова наступилъ болѣе теплый климатъ, формы умѣреннаго климата (напр., сардинки, анчоусы) въ тропикахъ вымерли или удалились отсюда къ сѣверу и къ югу, и такимъ образомъ получилась та форма прерывистаго распространія, которая извѣстна подъ именемъ биполярности.

Для подтвержденія изложенной сейчасъ теоріи можно привести и палеонтологическія доказательства, дающія не мало указаній на проникновеніе сѣверныхъ формъ далеко къ югу подъ вліяніемъ охлажденія.

Такъ, въ постпліоценовое время цѣлый рядъ бореальныхъ моллюсковъ проникъ въ Средиземное море. Въ Сициліи, у Мессины, Катаніи и въ другихъ мѣстахъ развиты

¹⁾ С. Т. Regan. Ann. Mag. Nat. Hist. XVII, 1916, p. 15.

отложения *калабрийскаго* яруса, которыя нѣкоторыми геологами относятся къ верхнему плиоцену. Здѣсь, наряду съ уже вымершими формами, имѣются виды бореальные, каковы: *Cyprina islandica*, *Buccinum undatum* и др., нынѣ въ Средиземномъ морѣ не живущіе. Еще больше сѣверныхъ формъ встрѣчается въ болѣе молодыхъ отложенияхъ *сцимийскаго* яруса. Осадки этого яруса на востокѣ найдены вплоть до острововъ Коса и Родоса.

Подобно этому и въ Тихомъ океанѣ можно констатировать проникновеніе сѣверныхъ морскихъ формъ къ югу. Развитые по берегамъ Калифорніи осадки формации Сан-Діега, которой приписываютъ постплиоценовый возрастъ, обнаруживаютъ слѣды быстрого пониженія температуры въ видѣ сѣверныхъ моллюсковъ.

Наконецъ, въ Африкѣ на берегахъ Сенегала, подъ 16° с. ш., обнаружены четвертичная морскія отложения, въ которыхъ, наряду съ современными формами, встрѣчаются моллюски умеренныхъ широтъ, каковы *Cardium edule* и др.; типично тропическіе же виды отсутствуютъ.

Такимъ образомъ, цѣлый рядъ палеонтологическихъ фактовъ показываетъ, что въ ледниковое время, дѣйствительно, весьма много сѣверныхъ морскихъ видовъ спустилось очень далеко къ югу.

Развитыя относительно биполярности соображенія ясно показываютъ, что въ плейстоценовое ледниковое время охлажденіе коснулось не только Атлантическаго, но и Тихаго океановъ. Между тѣмъ, Иокояма въ часто цитируемой статьѣ ¹⁾ развиваетъ взглядъ, согласно которому въ Японіи охлажденіе наступило въ верхнеплиоценовое время, а въ плейстоценовое, когда значительныя части Европы и Америки покрылись ледянымъ покровомъ, въ Японіи господствовалъ климатъ гораздо болѣе теплый, чѣмъ теперь, такъ что область распространенія коралловъ доходила до 35° с. ш. (входъ въ Токійскую бухту), тогда какъ теперь она не заходитъ къ сѣверу далѣе острововъ Ріу-кіу (28° 20' с. ш.) и Бонинъ (27° с. ш.). Основаніемъ этой гипотезы служитъ слѣдующее.

На берегу Токійской бухты, къ югу отъ Иокоямы, японскій авторъ нашелъ отложения съ многочисленными моллюсками и плеченогими. Среди моллюсковъ около 40% вымершихъ, среди же тѣхъ, которые живутъ и понынѣ, оказывается значительное коли-

чество бореальныхъ формъ: такъ, наприим., *Chrysodomus phoeniceus* встрѣчается у береговъ Британской Колумбіи подъ 51° с. ш., *Puncturella conica* у Фальклэндскихъ острововъ, *Leda ramsayi* у Новаго Южнаго Уэльса. Цѣлый рядъ другихъ формъ живетъ къ сѣверу отъ Токійской бухты. Уокоуама относитъ эти отложения съ холодноводной фауной къ *плиоцену*, считая ихъ, въ силу присутствія многихъ вымершихъ видовъ, не моложе, чѣмъ среднеплиоценовыми.

Между тѣмъ, по даннымъ Далля, по тихоокеанскому побережью Америки отъ Орегона къ сѣверу въ началѣ и срединѣ *миоцена* господствовалъ холодно-умѣренный климатъ, и ничто не препятствуетъ считать вышеупомянутыя отложения на берегу Токійской бухты за миоценовыя.

У Нома, на берегу той же Токійской бухты, подъ 35° с. ш. найдены отложения съ многочисленными кораллами и моллюсками. Послѣдніе всѣ нынѣ живущіе, но общій характеръ ихъ указываетъ на фауну болѣе теплаго климата, чѣмъ современный; изъ 35 видовъ четырнадцать живутъ нынѣ къ югу отъ Японіи, четырнадцать какъ въ водахъ Японіи, такъ и въ тропикахъ и шесть продолжаютъ обитать лишь у береговъ Японіи. Если присоединить сюда коралловъ, нынѣ совсѣмъ не свойственныхъ Токійской бухтѣ, то мы будемъ имѣть предъ собой фауну тропическую, гораздо болѣе тепловодную, чѣмъ та, что нынѣ живетъ у береговъ Токійской бухты. Иокояма считаетъ эту фауну плейстоценовой, т.-е. одновременной ледниковой эпохѣ Европы. Такимъ образомъ, выходитъ, что въ то время, когда значительная часть Европы была окована ледянымъ панциремъ, въ Японіи господствовалъ климатъ еще болѣе теплый, чѣмъ нынѣ.

Однако, отнесеніе фауны Нома къ плейстоцену не можетъ считаться окончательно установленнымъ, и возможно, что будущія изслѣдованія заставятъ разсматривать эти отложения какъ верхнеплиоценовыя.

2. *Не биполярное, прерывистое распространіе морскихъ животныхъ.* Еще одинъ результатъ вліянія ледниковой эпохи на морскую фауну можно отмѣтить. Среди безпозвоночныхъ, а особенно среди рыбъ, наблюдается, какъ мы уже отмѣтили выше, много видовъ, распространенныхъ въ сѣверныхъ частяхъ Тихаго и Атлантическаго океановъ, но отсутствующихъ въ Сѣверномъ Ледовитомъ морѣ, точнѣе—въ азіатской части его. Въ качествѣ примѣровъ можно привести треску (*Gadus morhua*), морскую сельдь (*Clupea harengus*), мойву (*Mallotus*

¹⁾ М. У о к о у а м а. Climatic changes in Japan since the pliocene epoch. Journ. Coll. Sci. Tokyo University, XXXII, № 5, 1911, p. 1—16.

villosus) и др. Причина заключается въ слѣдующемъ. Въ пліоценовое время между Атлантическимъ океаномъ и Тихимъ въ области Берингова пролива могъ происходить гораздо болѣе свободный обмѣнъ фаунами. На берегахъ Берингова пролива обнаружены остатки несомнѣнно пліоценовой фауны морскихъ моллюсковъ, свидѣтельствующихъ о болѣе тепломъ климатѣ, чѣмъ сейчасъ. Тогда то и проникли въ Тихій океанъ изъ Арктики такіе виды, какъ треска, сельдь и др. Вплослѣдствіи, наступившее въ ледниковое время охлажденіе съвера повлекло за собою вымираніе этихъ формъ въ Сѣверномъ Ледовитомъ океанѣ и тѣмъ вызвало своеобразное прерывистое распространеніе ихъ ¹⁾.

3. *Прерывистое распространение наземныхъ организмовъ.* Отмѣтимъ прежде всего, что прерывистость въ распространеніи наземныхъ и прѣсноводныхъ животныхъ и растений можетъ быть вызвана различными причинами: случайнымъ заносомъ, опусканіемъ промежуточной области подъ уровень моря, миграціями, конвергентнымъ развитіемъ въ двухъ областяхъ, климатическими измѣненіями и т. под. Здѣсь мы коснемся только такихъ случаевъ, которые могутъ быть, по нашему мнѣнію, объяснены измѣненіями климата ²⁾.

Зеленая лягушка, *Rana esculenta*, водится въ Европѣ, въ сѣверо-западной Африкѣ, на Кавказѣ, въ Малой Азіи, Персіи, Туркестанѣ, отсутствуетъ въ Сибири, а затѣмъ въ формѣ подвида *nigromaculata* появляется въ бассейнѣ Амура, въ Корей, Японіи, Китаѣ и Сіамѣ. Древесная лягушка, *Hyla arborea*, распространена въ Европѣ, сѣверо-западной Африкѣ, Малой Азіи, на Кавказѣ; въ Сибири ея, какъ и зеленой лягушки, нѣтъ, но на Амурѣ, въ Китаѣ, Корей и Японіи она снова появляется въ качествѣ близкихъ формъ (подвидовъ).

Небольшая прѣсноводная рыбка, горчакъ, *Rhodeus sericeus*, распространена въ Средней Европѣ на востокъ до бассейна Каспійскаго моря. Отсутствуя въ Туркестанѣ и Сибири, горчакъ снова появляется въ бассейнѣ Амура и въ Манджуріи. Близкіе виды встрѣчаются въ Китаѣ и Японіи. Совершенно аналогично распространеніе вьюна, *misgurnus fossilis*. Подобно горчаку, онъ водится въ Средней Европѣ на востокъ до бассейна Волги; въ Сибири отсутствуетъ и снова по-

является (въ качествѣ подвида *anguillicaudatus*) въ бассейнѣ Амура, въ Корей, Китаѣ, Японіи, на Формозѣ.

Цѣлый рядъ растений обладаетъ ареалами распространенія, весьма схожими съ указанными для рыбъ. Приведемъ нѣсколько примѣровъ.

Вязъ, *Ulmus montana*, встрѣчается въ Европѣ отъ Пиренеевъ до Уральскаго хребта (онъ переходитъ за Уралъ только въ южной части Пермской губ.), затѣмъ имѣется въ Крыму, на Кавказѣ (какъ на сѣверномъ, такъ и на южномъ), въ Малой Азіи; отсутствуя во всей остальной Азіи, снова появляется на среднемъ Амурѣ, въ Манджуріи, Сычуани, въ сѣверной Японіи и на Сахалинѣ. Жимолость, *Lonicera nigra*, свойственная средней и южной Европѣ, была найдена въ тожественной формѣ (даже не подвидъ) въ Манджуріи, именно въ верховьяхъ р. Ялу.—Ландышъ, *Convallaria majalis*, распространень въ Европѣ на востокъ вплоть до губерній Вятской, Уфимской и Оренбургской; въ Сибири ландыша нѣтъ; но въ лѣсной полосѣ Манджуріи, Кореи, Японіи и сѣверной Америки мы снова находимъ его.—Печеночница, *Anemone hepatica*, весьма обычная въ Европѣ, отсутствуетъ на Уралѣ и въ Сибири, затѣмъ снова появляется въ юго-восточной Монголіи, въ восточной Манджуріи и въ Корей. Кромѣ того, она довольно широко распространена въ лѣсахъ Сѣверной Америки (Канада—Флорида—Айова).

Дубъ, *Quercus pedunculata*, не переходитъ къ востоку за Уралъ. Послѣ громаднаго промежутка въ восточномъ Забайкальѣ появляется весьма близкій къ нему видъ *Quercus mongolica*, а также и другіе виды дубовъ. Во всей Сибири дубъ совершенно отсутствуетъ. Спутникомъ дуба повсюду является лещина, *Corylus avellana*, отсутствующая въ Сибири и появляющаяся снова вмѣстѣ съ дубомъ (*Quercus mongolica*) на Аргуни и въ Манджуріи—въ формѣ *Corylus heterophylla*. Въ ископаемомъ состояніи *C. avellana* (или, быть можетъ, близкая къ ней *C. Macquarii*) найдена въ Алтаѣ, въ отложеніяхъ по Бухтармѣ, относимыхъ предположительно къ пліоцену.—Тисъ, *Taxus baccata*, встрѣчается въ Европѣ, сѣверной Африкѣ, на Кавказѣ, въ Гималаяхъ, а затѣмъ въ близкихъ подвидахъ на Амурѣ, Усури, Сахалинѣ, въ Японіи, въ Канадѣ.

Особенно поучительно распространеніе липы. Липа, *Tilia cordata*, растетъ въ Европѣ и въ западной Сибири, островками попадаетъ въ Салаирскомъ кряжѣ, въ Кузнецкомъ Алатау и у Красноярска, а затѣмъ

¹⁾ Подробности см. въ моей статьѣ въ Изв. Акад. Наукъ, 1917.

²⁾ Подробности см. въ моей работѣ въ Запискахъ Акад. Наукъ, по физ.-мат. отд. (8), XXIV, № 9, 1909, стр. 251—262.

въ формѣ чрезвычайно близкой, *Tilia amurensis*, появляется на Амурѣ и по Уссури. Кромѣ того, въ Манджуріи растетъ *T. mandshurica*, близкая къ западно-европейской *T. argentea* (которая встрѣчается, между прочимъ, и въ Подоліи и Бессарабіи).

Итакъ, мы видимъ, что цѣлый рядъ растений и животныхъ встрѣчается, въ совершенно тождественныхъ или весьма близкихъ формахъ, въ средней и южной Европѣ, отсутствуетъ въ Сибири и снова появляется въ бассейнѣ Амура, въ Манджуріи и Японіи.

Каковы причины такого прерывистаго распространения? О случайномъ заносѣ не можетъ быть и рѣчи, возможность миграцій и конвергентнаго развитія также исключается. Остается одно предположеніе—о причинахъ, коренящихся въ измѣненіи климата.

Ледниковаго покрова въ Сибири—по крайней мѣрѣ, на большей части ея протяженія—не было, но въ теченіе ледниковой эпохи климатъ здѣсь былъ гораздо суровѣе. Оче-

видно, въ доледниковае время вышеперечисленные виды были распространены на всемъ протяженіи европейско-азиатскаго материка, отъ западной Европы до береговъ Тихаго океана. Послѣдовавшее въ теченіе ледниковаго времени охлажденіе вызвало исчезновеніе этихъ видовъ всюду, кромѣ особо благоприятныхъ мѣстъ, гдѣ климатъ позволялъ имъ существовать въ то время, когда на сѣверѣ были льды. Такими убѣжищами для многихъ видовъ явились южная Европа, Кавказъ, Туркестанъ, Манджурія (включая бассейнъ Уссури), Японія. Когда ледниковая эпоха закончилась, снова началось завоеваніе потерянной территоріи, при чемъ наиболѣе благоприятныя въ климатическомъ отношеніи мѣста прежде всего были заселены болѣе требовательными къ теплу организмами. Сибирь же въ значительной части еще ждетъ нашествія той флоры и фауны, которая нѣкогда подъ напоромъ льдовъ отступила къ югу или въ данномъ мѣстѣ вымерла.



Владиміръ Онуфріевичъ Ковалевскій.

(Нѣ тридцатипятилѣтію со дня смерти).

А. А. Борисяка.

Среди русскихъ именъ, завоевавшихъ высокое положеніе въ міровой наукѣ, однимъ изъ крупнѣйшихъ является имя Владиміра Онуфріевича Ковалевскаго.

Очень краткая, но чрезвычайно яркая научная дѣятельность „геніальнаго и несчастнаго Владиміра Ковалевскаго“¹⁾ можетъ служить примѣромъ необычайной, но какой-то неуравновѣшенной даровитости славянской расы. Основатель эволюціоннаго направленія въ палеонтологіи млекопитающихъ, проработавшій надъ палеонтологическимъ матеріаломъ едва десятокъ лѣтъ; профессоръ, почти не успѣвшій читать своихъ лекцій; переводчикъ многочисленныхъ книгъ по естествознанію, издававшій ихъ почти безъ средствъ; если къ этому добавить:

юристъ по образованію, никогда не работавшій по юриспруденціи, газетный корреспондентъ при отрядѣ Гарибальди, директоръ нефтянаго товарищества, строитель домовъ, сорока лѣтъ покончившій жизнь самоубійствомъ—таковъ былъ этотъ замѣчательный человекъ, жизнь котораго еще ждетъ своего внимательнаго біографа¹⁾.

В. О. родился въ 1842 году въ дворянской семьѣ, въ Витебской губерніи; послѣ англійскаго пансіона окончилъ курсъ Училища Правовѣдѣнія и, поступивъ въ Сенатъ, гдѣ фактически не служилъ, тотчасъ уѣхалъ за границу. Подъ вліяніемъ своего старшаго

¹⁾ „Le génial et infortuné W. Kowalewsky“—D o l l o, La paléontologie éthologique, p. 383.

¹⁾ Наиболѣе подробныя біографическія свѣдѣнія о В. О. имѣются въ „Біографическомъ словарѣ СПб. университета, съ 1869 по 1895 г.“, статья Д. Н. Анучина. Оттуда заимствованы слѣдующія краткія біографическія данныя.

брата, Александра Онуфріевича¹⁾, онъ рано заинтересовался естественными науками; это увлечение выразилось первоначально въ томъ, что, вернувшись въ Россію, онъ принялся переводить и издавать классическія сочиненія по естествознанію²⁾. Въ 1868 году В. О. женится на С. В. Корвинъ-Круковской, будущемъ знаменитомъ математикѣ, и снова ѣдетъ вмѣстѣ съ ней за границу; въ то время, какъ она посвящаетъ себя своей любимой наукѣ, математикѣ, онъ останавливается, наконецъ, свое вниманіе на палеонтологіи и нѣсколько лѣтъ работаетъ въ музеяхъ Германіи, Австріи, Франціи, Англійи и Швейцаріи. Результатомъ этихъ работъ является нѣсколько блестящихъ монографій, напечатанныхъ въ періодъ съ 1873 по 1876 годъ на четырехъ языкахъ³⁾. Въ это же время онъ получилъ степень доктора философіи Іенскаго университета, дѣлается хранителемъ зоологическаго кабинета Петербургскаго университета (1873 годъ) и приступаетъ къ магистерскимъ экзаменамъ въ Одесскомъ университетѣ. Однако, выдержать ихъ здѣсь ему не удается (у проф. Синцова), и лишь въ 1875 г. онъ защищаетъ диссертацию, но уже въ Петербургскомъ университетѣ. Въ 1880 году В. О. получаетъ кафедру геологіи въ Московскомъ универ-

ситетѣ, въ званіи доцента. Въ 1882 онъ снова за границей, на этотъ разъ въ Америкѣ, изучаетъ палеонтологическія коллекціи. А весной 1883 г. его не стало.

Онъ умеръ, не успѣвъ закончить своей докторской диссертации о мѣловой фаунѣ моллюсковъ; ранѣе имъ была напечатана работа по стратиграфіи: „О границахъ между юрскою и мѣловою формациями“. Всѣ же остальные работы В. О. Ковалевскаго, создавшія его славу, посвящены исключительно палеонтологіи млекопитающихъ.



В: О. Ковалевскій.

Палеонтологія, какъ и другая близкая ей вѣтвь биологическихъ наукъ, сравнительная анатомія, ведетъ свое начало отъ знаменитаго Кювье въ е. Кювье доказалъ (его работы относятся къ началу прошлаго вѣка), что тѣ животныя, остатки которыхъ встрѣчаются въ толщѣ земной коры, представляютъ формы, отличающіяся отъ современныхъ, какъ отличны между собою и формы изъ различныхъ по возрасту пластовъ; онъ доказалъ, такимъ образомъ, присутствіе въ пластахъ земной коры вымершихъ формъ, послѣдова-

тельно смѣнявшихъ другъ друга на протяженіи исторіи земли, и тѣмъ самымъ создалъ особую науку о вымершихъ животныхъ, или палеонтологію. Это доказательство различія между собою формъ изъ различныхъ пластовъ земной коры было важнѣйшимъ завоеваніемъ науки во времена Кювье; оно доминировало надъ сходными и переходными признаками, которыми оперировали попытки эволюціоннаго толкованія, и такимъ образомъ эти послѣднія, по состоянію научныхъ знаній, могли носить въ то время лишь гипотетическій характеръ. Стоя на почвѣ современной ему науки, Кювье могъ относиться къ нимъ только отрицательно; вотъ почему всѣмъ своимъ авторитетомъ онъ закрѣплялъ

1) См. „Природа“, 1916.

2) Съ 1863—65 гг. имъ переведены и изданы: сочиненія Ляйелля, „Гистологія“ Келликера, „Микроскопическая техника“ Фрея, „Зоологическіе очерки“ Фохта, „Иллюстрированная жизнь животныхъ“ Брэма и др.

3) Изъ крупныхъ монографій одна работа Ковалевскаго напечатана на французскомъ языкѣ, одна на англійскомъ, три на нѣмецкомъ; по-русски была издана небольшая часть этихъ работъ, притомъ частью въ сокращенномъ видѣ. Въ настоящее время „Природа“ переиздаетъ главнѣйшія работы К. по-русски („Классики естествознанія“).

представленіе о неизмѣняемости или постоянствѣ видовъ.

Въ области палеонтологіи Кювье работаль главнымъ образомъ надъ млекопитающими и рептиліями, потому что именно эти группы могли доставить наиболѣе убѣдительныя доказательства въ указанномъ выше смыслѣ, такъ какъ современные представители ихъ въ началѣ прошлаго вѣка были уже достаточно хорошо извѣстны. Но и помимо того, палеонтологіи позвоночныхъ, какъ наукѣ, всегда было суждено итти впереди палеонтологіи безпозвоночныхъ: палеонтологъ имѣеть дѣло почти исключительно съ твердыми частями, т.-е. скелетомъ, слѣдовательно, чѣмъ въ большей мѣрѣ скелеть отражаетъ на себѣ строеніе животнаго, тѣмъ болѣе полное освѣщеніе этого строенія даетъ палеонтологическій матеріалъ,—а позвоночныя съ ихъ внутреннимъ скелетомъ въ этомъ отношеніи далеко превосходятъ большинство группъ безпозвоночныхъ.

Кювье изучаль прекрасно сохраненные скелеты верхнеэоценовыхъ млекопитающихъ изъ гипсовыхъ ломокъ Монмартра, въ Парижѣ, и его классическія описанія до сихъ поръ являются настольной книгой всякаго, изучающаго млекопитающихъ. Знаменитыя *Ossements fossiles* съ ихъ не менѣ замѣчательнымъ предисловіемъ, *Sur les révolutions du globe*, которое и сейчасъ читается съ захватывающимъ интересомъ, печатались впервые въ 1812 году и затѣмъ выдержали четыре изданія. Но уже въ пятидесятихъ годахъ, въ первомъ учебникѣ палеонтологіи Пикте, вѣра въ неизмѣняемость видовъ нарушается сомнѣніями, обусловленными тѣмъ, что при переходѣ отъ одного пласта къ слѣдующему, ближайшему по времени, наблюдается не только отличіе, но и гораздо болѣе бросающееся въ глаза тѣсное сходство ихъ фауны. Книга Пикте вышла за нѣсколько лѣтъ до появленія книги Дарвина. И тѣмъ не менѣ состояніе палеонтологической литературы въ то время было таково, что Дарвинъ не нашель въ ней той опоры, которую имѣль всѣ основанія ожидать. Наоборотъ, онъ встрѣтилъ оппозицію въ средѣ современныхъ ему палеонтологовъ.

Чрезвычайно медленно проникала въ молодую науку новая теорія, открывавшая предъ нею новую эру; въ области палеонтологіи позвоночныхъ эта эра начинается именемъ Ковалевскаго.

Работы Ковалевскаго, какъ сказано, публиковались въ теченіе 1873—1876 гг. и заключаютъ всего 5 монографій. Каждая изъ нихъ начинается обширнымъ предисловіемъ;

эти предисловія представляютъ блестящія статьи программнаго характера, повторяющія, на четырехъ языкахъ, какъ критику современнаго состоянія палеонтологическихъ знаній, такъ и указаніе на новые, открывающіеся имъ пути.

За нѣсколько десятковъ лѣтъ, со времени Кювье до Ковалевскаго, накопилось огромное количество новаго матеріала, но, за малыми исключеніями, этотъ матеріалъ не подвергался детальному сравнительному изученію: въ описаніяхъ чаще всего давалось лишь названіе съ краткимъ указаніемъ признаковъ сходства, въ большинствѣ случаевъ касающихся одного лишь зубнаго аппарата, и такимъ образомъ форма, носящая хорошо всѣмъ примелькавшееся имя, оставалась въ сущности въ своемъ строеніи совершенно неизвѣстной. Теорія Дарвина вливаетъ новый духъ въ палеонтологическую работу: она поставила предъ ней насущную задачу—нахожденіе ископаемыхъ предковъ современнаго животнаго міра, и палеонтологическое описаніе, служившее прежде простой любознательности къ продуктамъ повторныхъ актовъ творенія, преобразилось въ глубоко научное изученіе формъ, тѣсно связанныхъ между собою родственными узами. Такъ характеризуетъ Ковалевскій переживаемый имъ моментъ.

И вотъ, когда изслѣдователи обратились къ палеонтологической литературѣ, то оказалось, что почти только у одного Кювье имѣются описанія, достаточныя для того, чтобы составить полное представленіе о строеніи животнаго. Такъ какъ другой матеріалъ извѣстенъ не былъ, то это повело, между прочимъ, къ тому, что описанныя имъ случайныя формы послужили для первыхъ филогенетическихъ построеній, которыя; естественно, вскорѣ оказались не выдерживающими критики. Къ счастью, безсодержательность литературы совершенно не соотвѣтствовала богатству матеріала, и первой задачей, которую новая эра биологической науки поставила предъ палеонтологіей, было детальное сравнительное описаніе и не только зубовъ, но цѣльныхъ скелетовъ ископаемыхъ животныхъ.

Такому описанію посвящены всѣ палеонтологическія работы Ковалевскаго; но, являясь образцомъ описательныхъ монографій, вмѣстѣ съ тѣмъ онѣ создали новый методъ сравнительнаго палеонтологическаго изслѣдованія, открывавшаго пути для филогенетическихъ обобщеній. При ихъ оцѣнкѣ, помимо указаннаго выше состоянія палеонтологической литературы, надо помнить, что онѣ

принадлежать тому времени, когда эволюционная теорія едва только завоевывала свои права въ наукѣ; когда еще приходилось постоянно доказывать тѣ преимущества, которыя она даетъ въ толкованіи фактовъ по сравненію съ теоріей послѣдовательныхъ твореній; приходилось намѣчать теоретически возможные очертанія родословнаго дерева для доказательства умѣстности и цѣлесообразности того или иного пониманія данной формы и ея взаимоотношеній, и параллельно еще создавать систематику изучаемаго матеріала.

Работы Ковалевскаго касаются исключительно копытныхъ, исторія которыхъ въ упомянутыхъ вводныхъ его статьяхъ въ общихъ очертаніяхъ набрасывается имъ въ слѣдующемъ видѣ.

Третичный періодъ, которому принадлежитъ вся масса остатковъ млекопитающихъ (отъ древнѣйшихъ эпохъ сохранились лишь единичные, весьма скудные остатки), застаётъ ихъ уже въ полномъ расцвѣтѣ; въ частности это относится къ копытнымъ, среди которыхъ уже съ самаго начала намѣтились обѣ главныхъ группы—парно- и непарнокопытныхъ, однако еще тѣсно связанная между собою; это—еще мелкія формы съ четырехпальцами (первый палецъ исчезъ еще въ дотретичное время) конечностями, частью еще стопоходящія. Вся дальнѣйшая исторія ихъ опредѣляется, съ одной стороны, измѣненіемъ въ строеніи зубовъ, съ другой—редуцированіемъ кисти ихъ конечности: служа лишь въ качествѣ опоры, а не хватательнаго органа, она рядомъ постепенныхъ измѣненій приходитъ къ гораздо болѣе простому и въ то же время прочному строенію, чѣмъ у первоначальныхъ формъ; такое упрощеніе выражается сокращеніемъ числа пальцевъ, такъ какъ боковые изъ нихъ не нужны, какъ опора, и при движеніи представляютъ только лишній балластъ, требуя затраты на питаніе и т. д. Сокращеніе числа пальцевъ можетъ идти двумя путями: такъ, чтобы опора приходилась главнымъ образомъ или на одинъ средній палецъ, или на оба среднихъ,—и такъ какъ въ природѣ всегда всѣ пути открыты, и всегда имѣются безчисленные кандидаты, чтобы занять всѣ свободныя мѣста, то оказываются использованными обѣ эти возможности, какъ и всѣ тѣ комбинаціи сокращенія боковыхъ пальцевъ, какія только могутъ быть мыслимы. Всю сложную картину этихъ путей, ихъ развѣтвленій и исторію cadaго развѣтвленія впервые намѣчаетъ и строитъ Ковалевскій, притомъ изъ матеріала, который не только

былъ обработанъ имъ самимъ, но имъ самимъ былъ и собранъ по музеямъ, частнымъ коллекціямъ и, наконецъ, непосредственно въ каменоломняхъ.

Изъ большого количества вѣтвей, какое въ прошлыя эпохи исторіи земли представляла первая группа, непарнокопытныхъ, сохранилось въ настоящее время лишь три семейства—лошадь, носорогъ и тапиръ,—у которыхъ измѣненія шли въ сущности по одному типу, и которыя представляютъ лишь различныя стадіи этого типа: лошадь съ ея всего 4 пальцами на всѣхъ четырехъ ногахъ представляетъ болѣе совершенную

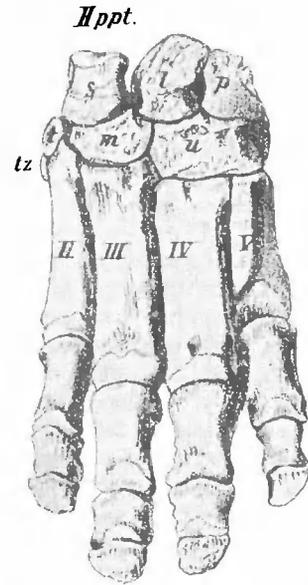


Рис. 1.—Передняя кисть гиппопотама; *s*—scaphoideum, *l*—lunaxum, *p*—cuneiforme, *tz*—trapezium, *t*—trapezoideum, *m*—magnum, *u*—unciforme, II—V—метаподіи второго—пятого пальцевъ.

стадію, чѣмъ носорогъ съ 12 пальцами или тапиръ съ 14; оба послѣднія семейства можно считать вымирающими въ настоящее время: они сохранились лишь на островахъ или въ сырыхъ тропическихъ областяхъ, обильныхъ пищею,—на всей же остальной поверхности земного шара они вытѣснены однопальцами формами.

Что касается парнокопытныхъ, то они первоначально еще болѣе многочисленны и разнообразны, и, однако, всѣ вѣтви ихъ представляютъ такое большое сходство въ строеніи скелета, что общее происхожденіе ихъ несомнѣнно. До современной эпохи дошло только два ихъ типа, жвачныя и свиньи. И тотъ и другой представляютъ всѣ возможные комбинаціи редуціи боковыхъ пальцевъ, но жвачныя по строенію своей кисти

определили свиней, — очевидно, способность жвачки давала имъ преимущества, и процессъ эволюціи у нихъ совершался быстро:

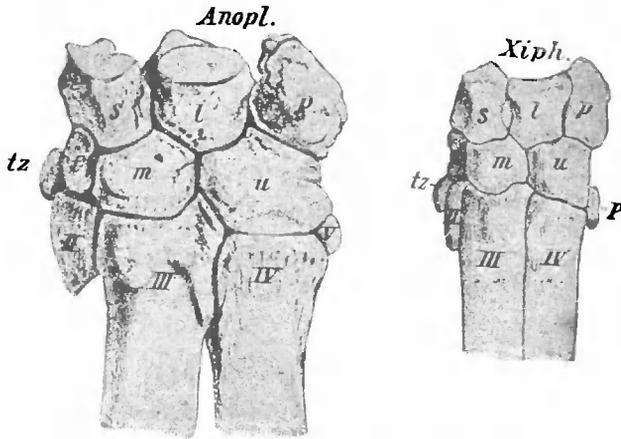


Рис. 2.—Инадаптивная редуція боковыхъ пальцевъ у *Xiphodon* и *Anoplotherium*; обозначенія, какъ на рис. 1.

у жвачныхъ объ метаподіальныя кости слились въ одну *os сапоп*, тогда какъ у свиней такое срастаніе начинается только у пекари (*Dicotyles*), на задней конечности.

Способность жвачки, вѣроятно, не была признакомъ древнѣйшимъ представителямъ этой группы парнокопытныхъ; болѣе постояннымъ различіемъ обѣихъ группъ является строеніе ихъ коренныхъ зубовъ, — у жвачныхъ — лунчатыхъ, у свиней — бугорчатыхъ, — и потому Ковалевскій даетъ имъ новыя названія по строенію ихъ зубовъ: лунчатозубыхъ (*Selenodonta*) и бугорчатозубыхъ (*Bunodonta*).

Что касается редуціи боковыхъ пальцевъ парнокопытныхъ, то здѣсь Ковалевскимъ установлено два пути, по которому она совершается: простой, которому онъ далъ названіе инадаптивнаго, такъ какъ онъ встрѣчается лишь у формъ, не давшихъ потомковъ (не приспособившихся), т.-е. вымершихъ ранѣе современной эпохи, и совершенный, или адаптивный, которымъ характеризуются группы, дожившія до современной эпохи (приспособившіяся).

Вотъ какими словами онъ характеризуетъ въ одной изъ своихъ работъ оба эти процесса: „При первомъ, или инадаптивномъ способѣ редуціи, кисть, теряя свои боковые пальцы, не получаетъ лучшаго приспособленія къ измѣнившимся условіямъ передвиженія и опоры тѣла, кромѣ утолщенія оставшихся пальцевъ; отношеніе между запястьемъ и предплюсной, съ одной стороны, и метаподіями оставшихся пальцевъ, съ другой, со-

храняется то же, что и у четырехпалаго предка. Оставшіеся пальцы не представляютъ измѣненій, которыя бы имъ дали болѣе полную опору на косточкахъ запястья и предплюсны, предоставивъ имъ мѣсто, которое занимали редуцированные и исчезнувшіе пальцы. При этомъ способѣ унаслѣдованные признаки сильнѣе измѣненій. Примеръ такого инадаптивнаго редуцированія даютъ *Xiphodon* и *Anoplotherium* (рис. 2). У нихъ четвертый палецъ не занимаетъ всей поверхности *unciforge*, и часть ея занята бесполезнымъ остаткомъ (рудиментомъ) пятого пальца; третій палецъ также не распространяется на всю *таgnum*, и бесполезный рудиментъ второго пальца занимаетъ, какъ обычно, *trapezoideum*, прикасается къ *таgnum* и еще имѣетъ дополнительную опору въ *trapezium* (ср. нормально построенную четырехпалую ступню гиппопотама, рис. 1).

При второмъ, или адаптивномъ способѣ редуціи средніе пальцы разрастаются въ ширину и толщину больше, чѣмъ при пер-

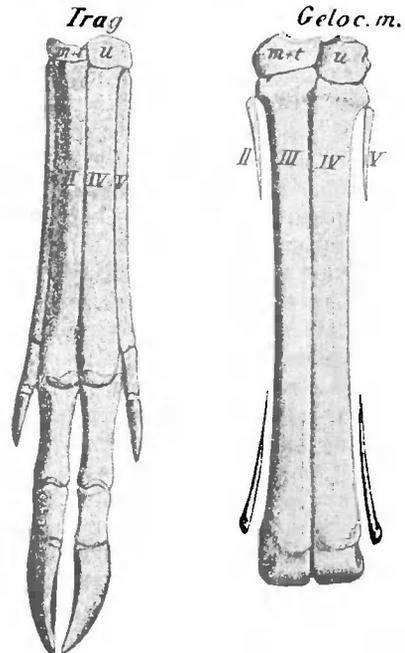


Рис. 3.—Адаптивная редуція передней кисти у жвачныхъ (*Tragulus* и *Gelocus*); обозначенія, какъ на рис. 1.

вомъ способѣ. Разрастаясь въ поперечномъ направленіи, они не сохраняютъ первоначальныхъ отношеній, а стремятся получить

лучшую опору на всѣхъ косточкахъ запястья и предплюсны: они, такимъ образомъ, уклоняются отъ первоначальнаго типа, выталкиваютъ боковые пальцы (пока тѣ еще вполне развиты) въ стороны и захватываютъ ихъ обычныя косточки запястья и предплюсны, приобретаая лучшую и болѣе полную опору для тѣла. Боковые пальцы лишаются опоры и, не принимая активнаго участія въ движеніи, исчезаютъ; каждый миллиметръ, теряемый боковыми пальцами, захватывается расширяющимися средними, и еще до полнаго исчезновенія боковыхъ два среднихъ захватываютъ цѣликомъ всю поверхность запястья и предплюсны: четвертый распространяется на всю поверхность unciniforme (*suboideum*), а третій—на *trapezoideum* (*mesocuneiforme*). Когда это достигнуто (рис. 3 и 4), двѣ среднихъ метаподій, сжимаемая съ двухъ сторонъ запястными (предплюсневыми) косточками, начинаютъ срастаться, образуя такъ называемую *os сапоп* современныхъ жвачныхъ или задней ноги пекари. При этомъ способъ редукціи измѣненія идутъ наравнѣ съ унаслѣдованіемъ”.

Способъ редукціи не остается безъ вліянія на форму остатковъ исчезающихъ боковыхъ пальцевъ; такъ, у инадаптивныхъ формъ, у которыхъ боковые пальцы сохраняютъ свое первоначальное отношеніе къ запястью и предплюснѣ, редукція ихъ идетъ снизу—они превращаются въ короткія и толстыя косточки; у адаптивныхъ редукція сопровождается вытѣсненіемъ боковыхъ пальцевъ въ стороны,—и потому они утончаются по всей длинѣ, до весьма тонкихъ грифельвидныхъ косточекъ, посрединѣ разсасывающихся и сохраняющихся на извѣстной стадіи не только въ видѣ верхнихъ, но и нижнихъ своихъ концовъ.

Инадаптивныя формы достигаютъ болѣе быстро кульминаціоннаго пункта редукціи,—вотъ почему уже въ верхнемъ палеогенѣ мы имѣемъ среди нихъ „совершенныя“ формы, которая, однако, быстро вымираютъ, вытѣсняемая одновременными менѣе совершенными въ смыслѣ редукціи, но болѣе приспособленными адаптивными, развитіе

которыхъ идетъ вообще медленнѣе первыхъ, и потому ихъ геологическая исторія позволяетъ лучше намѣтити отдѣльныя стадіи.

Временемъ перелома въ исторіи развитія копытныхъ отъ стараго типа къ новому, совершенному, является начало неогена: тогда исчезаютъ инадаптивныя формы, и наступаетъ быстрый расцвѣтъ адаптивныхъ. Изъ нихъ лунчатозубы достигаютъ кульминаціоннаго пункта уже въ нижнемъ міоценѣ—скелетъ ихъ конечности уже въ это время представляетъ *maximum* возможной редукціи, дальше которой ему некуда итти. Бугорчатозубы развиваются медленнѣе, такъ какъ и въ современную эпоху они не достигли той степени редукціи, какою обладали жвач-

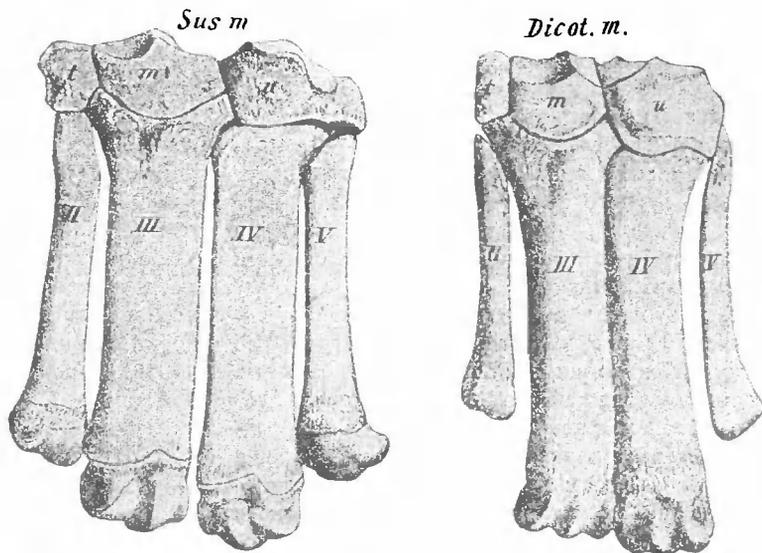


Рис. 4. Адаптивная редукція передней кисти у свиней (*Sus* и *Dicotyles*); обозначенія, какъ на рис. 1.

ныя въ міоценѣ. Непарнокопытныя развиваются также медленно, но и у нихъ начало неогена связано съ появленіемъ легкоподвижной трехпалой формы—анхитерія. Этотъ критическій моментъ въ исторіи копытныхъ поразительнымъ образомъ совпадаетъ съ измѣненіемъ въ растительномъ мірѣ: съ начала міоцена наблюдается пышное развитіе луговой растительности, которая явилась необходимымъ условіемъ процвѣтанія безчисленныхъ стадъ крупныхъ травоядныхъ.

Было бы ошибочнымъ полагать, что парнопалыя жвачныя, достигнувъ по строенію скелета возможной степени „совершенства“ уже въ міоценѣ, остановились въ своемъ развитіи и не дали ничего въ теченіе послѣдующей эпохи. Въ организмѣ всегда имѣются скрытыя возможности, готовыя проявляться въ любомъ направленіи, обща-

ющемъ преимущество въ борьбѣ за существованіе,—такъ и здѣсь начинаютъ развиваться новые признаки,—въ данномъ случаѣ рога, которые, какъ *Luxusmerkmal*, появляются тогда, когда болѣе жизненные интересы организма, связанные съ строеніемъ его скелета, уже получили свое удовлетвореніе.

Такова общая картина, которую набрасываетъ Ковалевскій; въ общихъ чертахъ она не отличается отъ той, которую мы рисуемъ себѣ сейчасъ, лишь съ той разницею, что въ настоящее время она можетъ быть восстановлена съ гораздо болѣе большими деталями, и пути развитія отдѣльныхъ вѣтвей или пучковъ этихъ вѣтвей несравненно ближе намъ извѣстны, чѣмъ это могло быть достигнуто въ эпоху Ковалевскаго. Большіе успѣхи сдѣлало также сравнительное изученіе скелета конечности, но данный Ковалевскимъ анализъ строенія кисти и сейчасъ лежитъ въ основаніи нашего представленія. Менѣе значенія имѣютъ его изслѣдованія зубного аппарата. Ковалевскій впервые доказалъ, что древнѣйшія копытныя имѣли низкую (брахидонтную) коронку, и лишь постепенно у нѣкоторыхъ группъ развились зубы съ высокой (гипсодонтной) коронкой. Однако, пытаясь свести многообразіе строенія коронки къ одному типу, онъ не далъ руководящей мысли для рѣшенія зубной проблемы, какъ это было сдѣлано позднѣе американскими учеными; но, можно сказать, онъ подготовилъ для нея матеріалъ, давъ ясное и детальное описаніе зубного аппарата всѣхъ главнѣйшихъ группъ копытныхъ.

Нельзя не отмѣтить также, что, изслѣдуя строеніе зубного аппарата параллельно съ развитіемъ конечности, Ковалевскій впервые указалъ на независимость этихъ процессовъ, и тѣмъ положилъ начало критикѣ традиціоннаго представленія о постоянствѣ соотношеній между различными органами.

Если мы познакоимся теперь ближе съ описательной частью работъ Ковалевскаго, то здѣсь прежде всего бросается въ глаза совершенно своеобразное ихъ построеніе: напрасно мы будемъ искать въ нихъ столь обычныхъ для палеонтологическихъ монографій, исключительно заполняющихъ ихъ описаній видовъ. Если виды данного рода упоминаются имъ, то лишь съ цѣлью очертить его объемъ, и все содержаніе работы сводится къ сравнительному анализу основнаго типа данного рода.

Къ виду въ палеонтологіи—при тѣхъ пріемахъ описанія, какіе господствовали въ

палеонтологическихъ работахъ до него (а въ значительной мѣрѣ и послѣ него), Ковалевскій относится съ большимъ скептицизмомъ. Установленные на основаніи поверхностнаго сравненія часто очень неполныхъ остатковъ, такіе виды, естественно, не могутъ итти въ параллель съ пониманіемъ вида въ современной зоологіи. Но и помимо недостатковъ самого метода, можно думать, что палеонтологъ вообще не въ состояніи различить всѣ виды, въ дѣйствительности существовавшіе,—что на самомъ дѣлѣ ихъ должно было быть больше, чѣмъ позволяютъ это установить ископаемые остатки. Долженъ ли поэтому палеонтологъ отказаться отъ дробныхъ таксономическихъ дѣленій? Современный палеонтологъ отвѣчаетъ на этотъ вопросъ отрицательно, но въ эпоху Ковалевскаго было несравненно болѣе плодотворнымъ, вмѣсто поверхностныхъ описаній видовъ, направить все вниманіе на изученіе такихъ признаковъ ископаемыхъ остатковъ, которые служатъ для различенія болѣе крупныхъ родовыхъ и подродовыхъ подраздѣленій. Только такое изученіе могло въ то время дать болѣе ясное представленіе о палеонтологіи млекопитающихъ, тогда какъ безчисленные установленные виды оставляли насъ въ полной неизвѣстности о характерѣ и строеніи данной формы.

Выясненію характера нѣсколькихъ основныхъ типовъ копытныхъ и посвящены всѣ работы Ковалевскаго.

Первая изъ нихъ—единственная работа по непарнокопытнымъ—даетъ описаніе анхитеріа. Путемъ детальнаго сравнительнаго изученія устанавливается рядъ последовательныхъ стадій развитія *типа* однокопытныхъ; одну изъ этихъ стадій и представляетъ анхитерій, являющийся типичной переходной формой, въ данномъ случаѣ,— между палеотеріемъ и гиппариономъ, ведущимъ, въ свою очередь, къ лошади.

Одновременно съ описаніемъ анхитеріа появляется работа о *Huorotamidae*, которая дала поводъ намѣтить древнѣйшую исторію парнокопытныхъ и построить упомянутую выше теорію редукціи кисти. Въ слѣдующемъ году выходитъ крупнѣйшая его монографія—объ антракотеріи, съ обширнымъ введеніемъ, представляющимъ „опытъ естественной классификаціи ископаемыхъ копытныхъ“; это—наиболѣе замѣчательная изъ всѣхъ работъ Ковалевскаго по обширности матеріала, которымъ онъ располагаетъ, и широтѣ и ясности обобщающей мысли. Наконецъ, послѣднія двѣ его монографіи пред-

ставляють описаніє двухъ „кульмінаціонныхъ типовъ“, жившихъ на границѣ между палеогеномъ и неогеномъ,—именно, *Entelodon*, какъ примѣръ кульминаціи неадаптивной группы, и *Gelocus*, какъ примѣръ кульминаціи адаптивной группы: „*Entelodon* есть послѣдній представитель вымирающаго типа, роль котораго сыграна навсегда; *Gelocus*, напротивъ того,—первое появленіе вполне приспособленнаго организма, которому предстоитъ великая будущность“.

Здѣсь нѣтъ возможности останавливаться подробно на содержаніи этихъ работъ, но нельзя не привести для характеристики приѣмовъ его работы слѣдующій рассказъ изъ предисловія къ монографіи объ *Entelodon*. Кости скелета этой формы больше четверти вѣка лежали въ коллекціяхъ, но никто не заботился объ изученіи ихъ, такъ какъ *по зубамъ* была давно извѣстна принадлежность ея къ сем. свиней; поэтому никто не сомнѣвался въ апіорномъ заключеніи о строеніи ея скелета и конечности, которая *должна* была быть, какъ у современныхъ свиней, четырехпалой. Съ такою увѣренностью приступаль къ изученію ея скелета и Ковалевскій. Но, пытаясь реставрировать кисть, онъ не могъ построить ее четырехпалой, тогда какъ кости укладывались вполне хорошо, если онъ строилъ ее двупалой; съ другой стороны, казалось нелѣпостью предположить, что предокъ современной четырехпалой формы могъ обладать только двумя пальцами—это являлось совершенно несомѣстимымъ съ теоріей эволюціи. Изученіе богатыхъ матеріаловъ привело, однако, къ такому рѣшенію этого вопроса, которое явилось лишь новымъ подтвержденіемъ справедливости эволюціонной теоріи: *Entelodon* оказался конечной формой боковой инадаптивной вѣтви свиней, весьма рано достигшей „кульминаціоннаго развитія“ двупалой стадіи, и быстро вымершей.

Значеніе работъ Ковалевскаго неоднократно характеризовалось въ научной литературѣ. Самъ Дарвинъ, знавшій В. О. Ковалевскаго лично, высоко цѣнилъ его труды; указанія на крупныя его заслуги мы находимъ также у другихъ замѣчательныхъ его современниковъ, какъ знаменитый французскій палеонтологъ Годри. Самый выдающійся изъ современныхъ американскихъ палеонтологовъ, Осборнъ, такъ характеризуетъ значеніе Ковалевскаго для палеонтологіи млекопитающихъ: „его труды отмели всю сухую традиціонную науку объ ископае-

мыхъ Европы“. И если его главныя обобщенія (о строеніи зубного аппарата), его главнѣйшія филогенетическія построенія были поколеблены послѣ изученія колоссальнаго американскаго матеріала,—то его методъ изслѣдованія стоитъ прочно. Между тѣмъ „для успѣха науки самое важное—правильный методъ: лучше пусть будутъ ложные результаты, полученные правильнымъ путемъ, чѣмъ правильное заключеніе, добытое случайно ложнымъ методомъ“. Поэтому „когда начинающій спрашиваетъ меня, какъ заниматься палеонтологіей, я не нахожу ничего лучшаго, какъ указать ему на *Опытъ естественной классификаціи копытныхъ*, устарѣвшій съ фактической стороны, но вполне современный по тѣмъ приѣмамъ, съ которыми авторъ его подходитъ къ ископаемой природѣ“. „Такія образцовыя произведенія, подкрѣпленныя нашимъ собственнымъ опытомъ, поучаютъ насъ освобождаться отъ традиціонныхъ приѣмовъ науки, а ничего не можетъ быть болѣе пагубнаго, какъ благоговѣніе передъ идеями, пережившими свое значеніе“.

Къ значенію Ковалевскаго въ исторіи науки объ ископаемыхъ неоднократно возвращается въ своихъ работахъ вѣнскій палеонтологъ Абель. Онъ называетъ Ковалевскаго „основателемъ современной палеонтологической науки, построенной на морфологической и филогенетической почвѣ“,— „въ работахъ котораго палеонтологія позвоночныхъ изъ стадіи дилетантской *Petrefactenkunde* перешла въ состояніе научной палеозоологіи“. Но наиболѣе прочувствованныя строки посвящаетъ Ковалевскому бельгійскій палеонтологъ Долло: „ни одинъ палеонтологъ не воплощаетъ въ себѣ такъ совершенно новую эпоху нашей науки, какъ гениальный и несчастный Владимиръ Ковалевскій, другъ безсмертнаго Дарвина“. „На точныхъ анатомическихъ данныхъ онъ пытается возстановить исторію развитія группы копытныхъ“. „У него нѣтъ поэтому случайныхъ описаній, такъ какъ въ каждой работѣ преслѣдуется опредѣленная цѣль“—созданіе исторіи группы. „Никогда еще палеонтологъ не обнаруживалъ такого знанія деталей строенія, въ соединеніи съ широтою взгляда“,—несмотря на то, что въ его время еще не было современныхъ колоссальныхъ матеріаловъ. „Его труды представляютъ настоящій трактатъ о методѣ въ палеонтологіи, и каковы бы ни были успѣхи нашей науки въ будущемъ, произведенія этого неподражаемаго изслѣдователя навсегда останутся классическими въ палеонтологіи“.

Но почему же въ такомъ случаѣ „его обобщенія поколеблены“, почему перестроены созданныя имъ филогенетическія группировки? Наконецъ, почему новѣйшій историкъ палеонтологической науки ¹⁾ считаетъ школу, современную Ковалевскому, пройденной стадіей науки?—Вспомнимъ, въ какомъ состояніи засталъ Ковалевскій палеонтологическую науку. Только что утвердившаяся эволюціонная теорія требовала отъ ископаемаго матеріала опредѣленныхъ отвѣтовъ, а почти вся палеонтологическая литература давала одни лишь названія, за которыми не было никакого біологическаго содержанія. Работа, которая выпала на долю піонероу новаго направленія, чтобы дать положительные результаты, должна была по необходимости ограничиться сравнительнымъ морфологическимъ изученіемъ лишь болѣе крупныхъ систематическихъ единицъ,—т.-е. главнѣйшихъ типовъ каждой группы животныхъ. Отсюда—то отрицательное отношеніе Ковалевскаго къ „описанію“ видовъ, которое мы отмѣтили выше, и направленіе всей его дѣятельности на точное изученіе строенія родовыхъ формъ, на пониманіе ихъ строенія въ зависимости отъ условій ихъ существованія, на уясненіе ихъ отношеній къ другимъ такимъ же родамъ.

Ограничивалъ ли онъ этими рамками задачу палеонтологіи? Въ будущемъ онъ рисовалъ себѣ несравненно болѣе широкія перспективы. „Развитіе совершалось.., пишетъ онъ, ... не по одной нисходящей линіи отъ древняго типа къ современному, но, напротивъ того, каждый древній типъ рассыпался на нѣсколько линій, продолжавшихъ существовать одновременно“. „Подъ вліяніемъ борьбы за существованіе... нѣкоторыя изъ нихъ вымерли“. И такимъ образомъ мы находимъ „цѣлую сѣтку линій, повидимому, спутанныхъ между собою въ Гордіевъ узелъ; однако, такъ какъ строгая законность лежитъ въ основаніи всѣхъ этихъ линій, то палеонтологія и дастъ намъ мало-помалу всѣ средства въ руки, чтобы распутать это только кажущееся сплетеніе и представить вмѣсто него ясную, повинующуюся строгимъ законамъ картину постепеннаго развитія млекопитающихъ“.

Но состояніе современной ему науки не позволяло итти далѣе изученія рода, далѣе установленія морфологическаго типа, и потому по необходимости его филогенетическія ряды были въ сущности морфологиче-

скими рядами. При всемъ этомъ его методъ широко открывалъ пути „слѣдующей стадіи“ палеонтологическаго изученія. Ковалевскій далъ гениальный набросокъ общихъ очертаній колоссальной постройки,—и теперь, когда мы подошли къ ней несравненно ближе, когда намъ доступнѣе стали ея детали, даже отдѣльные, слагающіе ее кирпичи,—отъ наброска мы перешли къ созданію болѣе подробнаго плана, но приемы работы остались тѣ же.

Цѣлью современной палеонтологической работы является такое же детальное сравнительно-морфологическое изслѣдованіе, но только не крупныхъ систематическихъ единицъ, а наиболѣе дробныхъ подраздѣленій—видовъ, варіететовъ, расъ; оно приводитъ насъ уже не къ морфологическимъ рядамъ, а къ дѣйствительнымъ филогенетическимъ отношеніямъ въ предѣлахъ отдѣльныхъ вѣтвей или вѣточекъ общаго древа. Въ этомъ отношеніи, сравнительно съ первыми попытками эпохи Ковалевскаго, современная палеонтологія за истекшія 30—40 лѣтъ сдѣлала колоссальные успѣхи—въ смыслѣ приближенія къ фактическому построенію филогенетическихъ отношеній. Но нужно имѣть въ виду, что въ такихъ счастливыхъ условіяхъ находятся очень немногія группы,—потому ли, что онѣ располагаютъ особенно богатымъ матеріаломъ, или привлекомъ по какимъ либо соображеніямъ особое вниманіе изслѣдователя,—тогда какъ другія—и такихъ большинство—въ значительной мѣрѣ отстали въ смыслѣ обработки, и еще многія группы, въ особенности среди безпозвоночныхъ, и посейчасъ ожидаютъ самаго общаго сравнительнаго освѣщенія своихъ главнѣйшихъ типовъ. Можно ли поэтому считать школу Ковалевскаго пройденной стадіей науки?

Съ другой стороны, нельзя, какъ это иногда дѣлается, ставить Ковалевскому въ укоръ односторонніе приемы изслѣдованія: попытки филогенетическихъ построеній на основаніи функціональных приспособленій *одного* какого-нибудь органа ¹⁾ врядъ ли можно связывать съ школой Ковалевскаго, который считалъ изученіе *цѣльнаго* скелета необходимымъ условіемъ пониманія типа, который мастерскимъ анализомъ цѣльнаго скелета безстрашно разрушалъ традиціонныя представленія, какъ это мы видѣли выше на примѣрѣ *Entelodon*. Наоборотъ, можно сказать, что *методъ Ковалевскаго*, на первыхъ порахъ давшій неудачныя обобщенія, несъ въ себѣ и залогъ исправленія

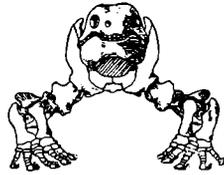
¹⁾ Ш. Депенеръ, „Превращенія животнаго міра“, русск. перев., Петрогр., 1916.

¹⁾ Депенеръ, I. с.

ихъ,—когда онъ былъ примѣненъ къ болѣе обширному, болѣе подготовленному обработкой матеріалу—въ рукахъ современныхъ палеонтологовъ.

При характеристикѣ оставленнаго Ковалевскимъ научнаго наслѣдства нельзя пройти мимо одного обстоятельства. Онъ былъ дарвинистомъ. Конечно, въ значительной мѣрѣ это объясняется эпохой; не о Lamarckismъ, пользующійся такимъ широкимъ успѣхомъ у палеонтологовъ, въ палеонтологической литературѣ является позднѣе,—но не окажется ли и здѣсь „методъ Ко-

валевскаго“ болѣе жизнеспособнымъ? Чѣмъ ближе мы подходимъ къ фактическому содержанию родословнаго дерева, тѣмъ отчетливѣе воспроизводить детали его строенія ту картину, которую теоретически рисовалъ себѣ Ковалевскій: развитіе каждой группы совершается въ видѣ пучка многочисленныхъ первичныхъ вѣтвей, стремящихся использовать всѣ возможности, предоставляемыя имъ ихъ типомъ, тогда какъ далѣе изъ этихъ вѣтвей лишь очень немногія, наиболѣе изъ всѣхъ приспособленныя, переходятъ въ позднѣйшія эпохи.



Государственное рыбководство въ Россіи.

А. Н. Елеонскаго.

Какъ извѣстно, плодовитость ¹⁾ рыбъ, будучи, въ общемъ, весьма значительной, сильно варьируетъ въ зависимости отъ рода рыбы; такъ, напримѣръ, плодовитость карпа равна 82.000 шт. икринокъ (т.-е. 10-фунтовый карпъ производитъ 820.000 икринокъ); на фунтъ тѣла судака приходится 100.000 шт. икринокъ; налимъ, отличающійся особенной плодовитостью, производитъ на 1 фунтъ тѣла до 500.000 шт. икринокъ.

Однако, наиболѣе цѣнныя въ промышленномъ отношеніи рыбы—осетровыя и лососевыя—обладаютъ уже гораздо меньшей плодовитостью; А. С. Скориковъ приводитъ такія величины плодовитости волжскихъ осетровыхъ: стерлядь—19.000, севрюга—6.900, русскій осетръ—4.500 и бѣлуга—2.500. Еще менѣе значительной плодовитостью обладаютъ лососевыя: плодовитость форели—около 600 шт. икринокъ, лосося—520, кеты—около 500. Если, къ тому же, принять во вниманіе, что выметанная въ естественныхъ условіяхъ икра частью остается неоплодотворенной, частью истребляется рыбами, гибнетъ отъ вредителей и болѣзней,—то станетъ ясно, что ко времени выхода изъ икры мальковъ уцѣлѣетъ ничтожное ея количе-

ство: напримѣръ, изъ икры, отложенной форелью, достигаетъ полнаго развитія не болѣе 8—10%.

Однако, до тѣхъ поръ, пока нормальныя условія жизни рыбъ въ извѣстномъ водоемѣ не нарушены,—даже незначительнаго, по сравненію съ выметанной икрой, количества выведшихся мальковъ бываетъ достаточно для поддержанія рыбьяго населенія водоема на извѣстномъ уровнѣ, опредѣляемомъ природными свойствами этого водоема.

Другое дѣло, если естественное равновѣсіе водоема нарушится, напримѣръ, подъ влияніемъ дѣятельности человѣка; загрязненіе водъ отбросами и сточными водами, регулировка русла рѣкъ, измѣненіе уровня воды въ водоемѣ, наконецъ—промысловое рыболовство—вотъ нѣкоторыя изъ причинъ, влекуція за собой болѣе или менѣе значительное обѣдненіе водоема рыбой, а иногда и полное ея уничтоженіе.

Что современное промысловое рыболовство является едва ли не самой главной причиной идущаго быстрыми шагами оскудѣнія естественныхъ рыбныхъ запасовъ,—въ этомъ врядъ ли можно сомнѣваться, особенно если мы примемъ во вниманіе, что это рыболовство приурочено, главнымъ образомъ, ко времени нереста рыбы, когда она массами идетъ вверхъ по рѣкамъ для икрометанія. Въ это время вылавливаются огромныя количества рыбы, еще не успѣвшей выметать икры, и вмѣстѣ съ

¹⁾ Плодовитостью рыбы называется количество икринокъ на единицу (фунтъ) тѣла производителя (А. Скориковъ. Къ плодовитости осетровыхъ, „Вѣст. Рыбпром.“ 1911 г., № 2).

выловленной рыбой губится, слѣдовательно, все ея потомство. Если къ тому же принять во вниманіе, что интенсивность промысловаго рыболовства съ каждымъ годомъ возрастаетъ, что способы лова, въ связи съ уменьшеніемъ количества рыбы, становятся все изощреннѣе, то вполнѣ понятными станутъ опасенія, что промысловымъ рыбамъ, особенно осетровымъ и лососевымъ, которыя, будучи наиболѣе цѣнными, поэтому и наиболѣе истребляются—грозитъ почти полное уничтоженіе, несмотря на примѣненіе охранительныхъ мѣръ. Наиболѣе дѣйствительная изъ этихъ мѣръ—именно полное запрещеніе лова рыбы во время нерестоваго періода,—конечно, не можетъ быть осуществлена уже по одному тому, что такая мѣра привела бы крупное промысловое рыболовство къ полному упадку. Поэтому правительства многихъ странъ, убѣдившись въ недостаточности охранительныхъ мѣръ въ дѣлѣ сбереженія, а тѣмъ болѣе—возсозданія естественныхъ рыбныхъ богатствъ, стали прибѣгать, и съ блестящимъ успѣхомъ, къ искусственному разведенію нѣкоторыхъ, наиболѣе цѣнныхъ въ промысловомъ отношеніи, рыбъ.

Для того, чтобы искусственное рыборазведеніе достигло своей цѣли, т. е. прежде всего возстановило бы расхищенные рыбныя богатства страны, а кромѣ того, компенсировало тотъ ежегодный уронъ, который наносится рыбѣ промысловымъ рыболовствомъ, нужно, конечно, чтобы рыборазведеніе велось въ широкомъ масштабѣ, для чего, въ свою очередь, требуется соотвѣтственно обширная организація. Ясно, что подобнаго рода рыбоводство, преслѣдующее общегосударственные интересы, можетъ возникнуть лишь по инициативѣ государства, почему оно и получило названіе государственнаго рыбоводства.

Сущность государственнаго рыбоводства сводится къ рациональному использованию зрѣлыхъ половыхъ продуктовъ рыбы, получаемыхъ въ болѣе или менѣе значительныхъ количествахъ при промысловомъ рыболовствѣ во время нерестоваго періода. Это рациональное использование заключается въ искусственномъ оплодотвореніи полученной отъ пойманныхъ производителей икры, выводѣ изъ нея мальковъ и выпускѣ этихъ мальковъ въ тотъ или иной водоемъ. Искусственное разведеніе рыбы съ успѣхомъ замѣняетъ ея естественное размноженіе и даже оказывается успѣшнѣе этого послѣд-

няго: уже было упомянуто, что при естественномъ нерестѣ оплодотворяется лишь незначительная часть выметанной икры, да и эта оплодотворенная икра гибнетъ въ болѣе шомъ количествѣ отъ многочисленныхъ враговъ. При искусственномъ же оплодотвореніи оплодотворяется 90—100% икры, а за время ея развитія въ выводныхъ аппаратахъ погибаетъ, въ среднемъ, не болѣе 25%. Такимъ образомъ ясно, что примѣняемое въ достаточно широкомъ масштабѣ и надлежащимъ образомъ организованное искусственное рыборазведеніе можетъ пополнять ту убыль естественныхъ рыбныхъ запасовъ, которая получается въ результатъ промысловаго рыболовства.

Прежде чѣмъ перейти къ русскому государственному рыбоводству, слѣдуетъ сказать нѣсколько словъ о постановкѣ этого дѣла въ нѣкоторыхъ другихъ странахъ.

Классической страной государственнаго рыбоводства являются Сѣверо-Американскіе Соед. Штаты¹⁾. Первые шаги къ искусственному разведенію промысловыхъ рыбъ были здѣсь предприняты въ 70-хъ годахъ прошлаго столѣтія, когда въ Америкѣ было констатировано уменьшеніе естественныхъ рыбныхъ запасовъ. Для выработки мѣръ борьбы съ этимъ угрожающимъ явленіемъ правительствомъ была образована особая рыбоводная коммиссія, которая и пришла къ заключенію, что единственно цѣлесообразной мѣрой является систематическій массовый выпускъ въ водоемы искусственно выведенной рыбой молодіи. Дѣйствительность показала, что точка зрѣнія, на которую стала рыбоводная коммиссія, совершенно правильна. Уже въ 1913 году было около 34-хъ постоянныхъ заводовъ и 102-хъ вспомогательныхъ, которые въ этомъ году произвели оплодотворенной икры, мальковъ и рыбъ старшихъ возрастовъ всего въ количествѣ 3.863.593.282 экземпляровъ.

Разводимыя рыбы принадлежатъ главнымъ образомъ къ сельдевымъ, лососевымъ, окуневымъ, тресковымъ и камбаловымъ—семействамъ, составляющимъ около 86% всего производства рыбоводныхъ заводовъ Бюро; остальные 14% приходятся на долю сомовыхъ, карповыхъ и другихъ.

Широкій размахъ американскаго государ-

¹⁾ Данныя объ американскомъ государственномъ рыбоводствѣ взяты изъ статьи І. Боровика: Ростъ правительственнаго рыбоводства въ С.-А. Соед. Штатахъ. Вѣстникъ рыбопромышленности, № 5—6, 1915 г.

ственного рыбоводства станеть еще очевиднѣе, если обратить вниманіе на то обстоятельство, что и отдѣльные штаты не отстають въ этой области отъ федеральнаго правительства, самостоятельно производя ежегодно многіе миллионы оплодотворенныхъ икринокъ и мальковъ; одинъ штатъ Висконсинъ произвелъ, напримѣръ, въ 1908 году около 150.000.000 оплодотворенной икры и мальковъ.

Благодаря этому, по словамъ Н. Бородин¹⁾, „несмотря на безграничный, мало регулируемый особымъ запрещеніемъ громадный ловъ, производящійся въ Великихъ Озерахъ, количество рыбы не только не уменьшается, но, по отношенію къ отдѣльнымъ породамъ, даже увеличивается. При этомъ слѣдуетъ сказать, что стѣсненій лова во время икротетанія здѣсь не дѣлается, а представляется ловить, какъ кто хочетъ“.

„Съ каждымъ годомъ рыбный промыселъ въ Америкѣ становится все въ болѣе и болѣе тѣсную связь съ количествомъ ежегодно выводимой рыбы, такъ что даже сами промышленники мѣстами ставятъ свои предположенія насчетъ улова въ связь съ количествомъ выпущенныхъ въ соответственные годы мальковъ“²⁾.

Японское государственное рыбоводство, возникшее позднѣе американскаго и ведущееся, конечно, въ гораздо болѣе скромныхъ размѣрахъ, тѣмъ не менѣе оказываетъ существенную помощь рыболовству; по словамъ В. К. Солдатов^а, оказывается, что въ тѣрѣки, гдѣ имѣются рыбоводные заводы, рыба приходитъ ежегодно, не уменьшаясь въ числѣ; наоборотъ, тамъ, гдѣ заводовъ нѣтъ, уловы рыбы годъ отъ году падаютъ.

Въ Японіи разводятся исключительно лососевыя: въ рѣкахъ кета, въ озерахъ—нерка. Количество рыбоводныхъ заводовъ равнялось въ 1911 году 54 съ производительностью около 100.000.000 штукъ икринокъ.

Дѣятельное участіе въ рыбозаводствѣ принимаютъ наряду съ правительствомъ также многочисленныя рыбопромышленныя общества Японіи.

Другія страны тоже путемъ искусственнаго рыбозаводства успѣшно борются съ оскуднѣніемъ рыбнаго населенія своихъ водоемовъ. Уловы рыбы въ Швейцарскихъ озерахъ не измѣняются, благодаря ежегод-

ному выпуску въ нихъ искусственно выведенныхъ мальковъ различныхъ лососевыхъ рыбъ; въ Германіи съ успѣхомъ заселяють озера угрями¹⁾; норвежцы выпускають въ море миллионы искусственно выведенныхъ мальковъ трески. Однимъ словомъ—въ какой бы странѣ ни возникало надлежащимъ образомъ организованное искусственное рыбозаводство, вездѣ оно сторицей возмѣщаетъ затраченные на него труды и деньги и, являясь наилучшимъ средствомъ сохраненія естественныхъ рыбныхъ запасовъ страны, тѣмъ самымъ, слѣдовательно, оказываетъ незамѣнимыя услуги промысловому рыболовству.

Въ Россіи, рыбныя богатства которой еще въ первой половинѣ 19-го вѣка достигали сказочныхъ размѣровъ, подъ влияніемъ развивающейся фабрично-заводской промышленности, а главнымъ образомъ—благодаря хищническому истребленію не только взрослой рыбы, но и ея молоди²⁾, также не замедлило обнаружиться прогрессирующее съ каждымъ годомъ оскуднѣніе естественныхъ рыбныхъ запасовъ, съ которымъ русское правительство до послѣдняго времени боролось исключительно охранительно-полицейскими мѣрами, но, какъ и въ другихъ странахъ, эти мѣры оказывались далеко не достаточными и обѣдненіе русскихъ водъ рыбою продолжалось и продолжаетъ неуклонно возрастать. Вотъ нѣсколько примѣровъ этого. Уловы рыбы, какъ красной, такъ и частичковой, въ Каспійско-Волжскомъ районѣ за періодъ съ 1899 г. по 1913 г. выражаются слѣдующими цифрами (въ тысячахъ штукъ):

1899—1903	1904—1908	1909—1913
3.375.707	3.313.440	5.431.775

Эта таблица показываетъ абсолютное увеличеніе улововъ за послѣднее пятилѣтіе. Но другая картина получится, если мы будемъ разсматривать величину улововъ въ связи съ увеличеніемъ интенсивности про-

¹⁾ Для заселенія водоемовъ угрями употребляется ихъ молодь, выводимая изъ икры естественнымъ путемъ на значительныхъ глубинахъ Атлантическаго океана.

²⁾ Достаточно, напримѣръ, указать хотя бы на варварское истребленіе молоди стерлядей, практиковавшееся еще въ концѣ 80-ыхъ годовъ прошлаго вѣка, когда на базарахъ волжскихъ городовъ въ огромномъ количествѣ продавались 1½ вершковъ, стерлядки по 40 коп. за пудъ.

¹⁾ Н. А. Бородинъ. Рыбоводство (лекціи, читанныя на курсахъ рыболовства и рыбозаводства въ 1911 г.) С.П.Б. 1912.

²⁾ В. К. Солдатовъ. Казенный рыбозаводный заводъ на Амурѣ. (Труды совѣщанія по рыбозаводству, 1913 г., ч. II, вып. 1).

мысла; по даннымъ „отчета Управления Каспійско-Волжскихъ рыбныхъ и тюленевыхъ промысловъ за 1913 годъ“ количество промысловыхъ судовъ съ 1911 года по 1913 годъ увеличилось на 54% (съ 35,658 въ 1911 году до 55,024 въ 1913); количество орудій лова (по ихъ стоимости) увеличилось на 58%; количество же пойманной рыбы за то же время увеличилось лишь на 14,3%. Такимъ образомъ, средней уловъ одного промыслового судна въ 1913 году былъ на 26% ниже такового же улова въ 1911 году, несмотря на то, что 1913 годъ былъ чрезвычайно благоприятенъ для промысла.

Кромѣ того, разсматривая уловы рыбы въ Каспійско-Волжскомъ районѣ по отдѣльнымъ породамъ, можно увидѣть, что увеличеніе улововъ происходитъ преимущественно за счетъ сельди, пузанка да миноги, между тѣмъ, какъ уловы наиболѣе цѣнныхъ рыбъ—осетровыхъ, а также и другихъ важнѣйшихъ промысловыхъ породъ, не только не повышаются, а даже въ большинствѣ случаевъ падаютъ. Правда, уловы осетра въ морѣ значительно увеличились ¹⁾, но зато въ рѣкѣ они систематически уменьшаются, т.-е., слѣдовательно, изъ года въ годъ падаетъ количество зрѣлыхъ производителей, входящихъ въ Волгу для икротенанія. Уловы стерляди также значительно повысились, но слѣдуетъ замѣтить, что съ каждымъ годомъ въ уловахъ встрѣчается все меньше и меньше крупныхъ, а слѣдовательно, и наиболѣе плодovitыхъ стерлядей, а преобладаетъ мелкая, неполовозрѣлая рыба.

Изъ статистическихъ данныхъ объ уловахъ рыбы въ восточной части Закавказья также можно усмотрѣть, что увеличеніе улововъ происходитъ главнымъ образомъ на счетъ сельди (съ 66.791.000 шт., пойманныхъ въ 1901 г., до 617.310.000, пойманныхъ въ 1903 г.); рѣчной (бассейнъ р. Куры) ловъ красной рыбы,—бѣлуги, осетра, шипа, севрюги, а также лосося—падаетъ, несмотря на растущую интенсивность лова, морской же ловъ бѣлуги и осетра, начиная съ 1908 г., хотя и повышается, но это повышение вызвано не увеличеніемъ количества рыбы, а исключительно примѣненіемъ крючковой англійской снасти, начавшимъ чрезвычайно усиленно развиваться именно съ 1908 года, при чемъ, какъ отмѣчено въ „Статистическихъ свѣдѣніяхъ“, „на крючокъ попадаетъ

значительное количество несозрѣвшихъ еще самокъ-бѣлугъ. Послѣдствія этого вылова скажутся въ ближайшіе годы“...

Такимъ образомъ, абсолютное увеличеніе улововъ рыбы въ двухъ важнѣйшихъ русскихъ рыбопромысловыхъ районахъ является признакомъ далеко неутѣшительнымъ, доказывающимъ лишь то, что расхищеніе естественныхъ рыбныхъ запасовъ Россіи идетъ впередъ быстрыми шагами. Сверхъ того наблюдается все возрастающій ввозъ рыбы въ Россію, при вывозѣ, остающемся почти на одномъ уровнѣ, какъ это видно изъ приводимой здѣсь таблицы:

Годы.	Ввозъ рыбы въ Россію.	Вывозъ рыбы изъ Россіи.
1900	8.627.064 пуд.	1.261.000 пуд.
1906	13.210.025 „	1.949.000 „
1908	19.799.627 „	2.145.000 „
1910	19.367.541 „	2.523.000 „
1912	23.165.000 „	1.730.000 „

Все это заставило русское правительство обратиться, по примѣру другихъ странъ, къ искусственному разведенію рыбы и прежде всего—къ разведенію осетровыхъ и лососевыхъ, особенно нуждающихся въ покровительствѣ. Эти два семейства и являются единственными объектами русскаго государственнаго рыбоводства.

Отдѣльные, не объединенныя какимъ-нибудь общимъ планомъ, попытки искусственнаго рыбозаведенія въ водахъ общественнаго пользованія начали производиться въ Россіи еще съ прошлаго вѣка, продолжаясь затѣмъ и въ текущемъ; такъ, можно указать, на примѣръ, на дѣятельность Никольскаго рыбозавода ¹⁾, перешедшаго въ собственность Минист. Госуд. Имущ. въ 1868 г.; заводъ этотъ до послѣдняго времени занимался, главнымъ образомъ, искусственнымъ выведеніемъ сига и форели и продажей оплодотворенной икры и мальковъ этихъ рыбъ. Въ 1881 г. было основано отдѣленіе Никольскаго завода въ Петербургѣ

¹⁾ За послѣднее время, въ виду обѣдненія рыбою рѣкъ, наблюдается усиленное развитіе морского промысла, т.-е. уже стали преслѣдовать молодую, еще неполовозрѣлую, рыбу на ея морскихъ пастбищахъ.

¹⁾ Никольскій рыбозаводъ, находится въ Демьянск. уездѣ, Новгородск. губ., устроенъ въ 50-хъ годахъ XIX вѣка В. И. Врасскимъ—однимъ изъ первыхъ русскихъ рыбозаводовъ. Врасскій является изобрѣтателемъ „русскаго“ или „сухого“ способа оплодотворенія икры.

при Сельскохозяйст. Музеѣ, выпускавшее въ Неву искусственно выведенныхъ мальковъ лосося, форели и сига; ежегодно выпускалось около 10.000 шт. мальковъ лосося, 10.000—форели и до 500.000 шт. сига. Слѣдуетъ, затѣмъ, отмѣтить дѣятельность Россійскаго О-ва Рыбоводства и Рыболовства, которое съ 1894 года занималось заселеніемъ р. Луги, выпуская въ нее искусственно оплодотворенную икру и мальковъ лосося; по 1897 годѣ О-вомъ выпущено 300.000 шт. оплодотворенной икры и 260.000 мальковъ лосося. Въ 1897 году основано Лужское отдѣленіе Никольскаго завода, продолжавшее выпускать въ р. Лугу лососевыхъ мальковъ; за 16 лѣтъ своего существованія (1897—1913) отдѣленіемъ выпущено около 400.000 шт. мальковъ ¹⁾ ежегодно. Въ 1898 г. было основано 3-е отдѣленіе Никольскаго завода въ г. Юрьевѣ, Лифлянд. губ., преимущественно для выведения чюдскаго сига и заселенія имъ водоемовъ Прибалтійскаго края, главнымъ образомъ Чюдскаго озера. Отдѣленіемъ ежегодно оплодотворялось, въ среднемъ, до 2.000.000 сиговыхъ икринокъ.

Въ 1908 г. было основано въ г. Уфѣ 4-е отдѣленіе Никольскаго завода для искусственнаго разведенія бѣлорыбицы и съ 1909 по 1913 г. было оплодотворено 1.800.000 шт. икры, изъ которыхъ выведено и выпущено 586.000 мальковъ. Наконецъ, въ 1909 году на р. Амурѣ былъ устроенъ на средства рыбопромышленника Лаврова небольшой заводъ для искусственнаго разведенія кеты и горбуши; заводомъ съ 1909 по 1913 г. выпущено около 1.000.000 мальковъ названныхъ рыбъ.

На ряду съ попытками массоваго разведенія лососевыхъ, производились также и опыты по искусственному разведенію осетровыхъ. Еще въ 1869 году проф. Овсянниковымъ было впервые произведено съ научною цѣлью искусственное оплодотвореніе стерляжьей икры. Въ послѣдствіи, попытки массоваго оплодотворенія этой икры производились не разъ; такъ, можно, напримѣръ, указать на дѣятельность Казанскаго отдѣла Росс. О-ва Р-ловства и Р-водства.

Всѣ эти разрозненныя начинанія, длившіяся, какъ мы видѣли, не одинъ десятокъ лѣтъ, не давали, въ концѣ-концовъ, никакихъ практическихъ результатовъ. Нако-

нецъ, въ декабрѣ 1913 года при Департаментѣ Земледѣлія было создано совѣщаніе по рыбоводству, которое и выработало общій планъ, объединяющій всѣ рыбоводныя начинанія Департамента. Подобнаго же рода совѣщанія для дальнѣйшей разработки вопросовъ государственнаго рыбоводства происходили также въ 1915 и 1916 гг.

Такимъ образомъ, можно считать, что русское государственное рыбоводство въ болѣе или менѣе организованномъ видѣ начало существовать всего лишь съ 1914 года. Какіе же результаты были достигнуты за первое трехлѣтіе его существованія?

Согласно выработанному рыбоводнымъ совѣщаніемъ плану, работы правительственной организациі были посвящены исключительно разведенію стерляди, осетра, севрюги—изъ осетровыхъ, и каспійскаго лосося и бѣлорыбицы—изъ лососевыхъ; вопросъ же о разведеніи чюдскаго сига и лососевыхъ Дальняго Востока былъ отодвинутъ на второй планъ. Проектировавшаяся постройка на о-вѣ Пирисааръ (Чюдское озеро) большого завода—на 20.000.000 икринокъ—для разведенія чюдскаго сига не осуществилась, хотя недостатка въ сиговыхъ производителей не было и, по расчету И. Арнольда ¹⁾, на одномъ лишь о-вѣ Пирисааръ можно было бы получить 160.000.000 сиговыхъ икринокъ. Также не было осуществленъ проектъ В. Солдатова, предполагавшаго организовать въ широкомъ масштабѣ разведеніе кеты и горбуши на Дальнемъ Востокѣ, для чего прежде всего проектировалась постройка большого рыбоводнаго завода въ низовьяхъ р. Амура.

Работы по массовому рыбозаведенію были сосредоточены за 1914—1916 гг. на рѣкахъ, впадающихъ въ Каспійское море.

Искусственное разведеніе каспійскаго лосося находилось за это время еще, такъ сказать, въ зачаточномъ состояніи, работы по его разведенію были сосредоточены на р. Курѣ и, отчасти, на р. Самурѣ. Работы эти имѣли чисто опытный характеръ и оплодотворить сколько-нибудь значительныхъ количествъ лососевой икры Куринской рыбводной станціи не удалось; причиной этого являлся недостатокъ зрѣлыхъ производителей ²⁾.

¹⁾ И. Арнольдъ. Разведеніе сига на Чюдскомъ озерѣ. (Труды совѣщанія по рыбоводству, созданнаго при Д. З. въ 1913 г. СПб. 1914 г.)

²⁾ По расчету А. Державина (Труды Совѣщанія по рыбоводству, созданнаго при Д. З. въ 1913 г. Пгр. 1914), въ р. Курѣ ловится за годъ до 300 лоховъ (лососей въ брачномъ нарядѣ), отъ которыхъ можно было бы получить до 7.000.000 икринокъ; къ сожалѣнію, въ руки рыбводной организациі попадало лишь незначительное количество лоховъ; такъ, въ 1915 году

¹⁾ Какъ Никольскій заводъ, такъ и его Лужское и Петербургское отдѣленія занимались лишь выводомъ лососевыхъ и сиговыхъ мальковъ изъ икры, присылаемой съ мѣстъ добычи производителей.

Выдерживаніе лососей въ прудахъ и садкахъ до созрѣванія половыхъ продуктовъ долгое время не давало положительныхъ результатовъ и лишь зимой 1916 года удалось, наконецъ, получить нѣкоторое количество зрѣлой икры отъ содержавшихся въ прудѣ лососей.

Лучше дѣло обстояло съ бѣлорыбницей. Работы Уфимской рыбоводной организаци, производившіяся прежде въ незначительныхъ размѣрахъ, съ 1915 года были расширены: вмѣстимость 2-хъ рыбоводныхъ заводовъ, находившихся въ распоряженіи организаци, была увеличена втрое, а на р. Уфѣ устроено 5 наблюдательныхъ пунктовъ для сбора и оплодотворенія икры бѣлорыбницы. Благодаря достаточному количеству производителей (36 икряныхъ рыбъ ¹⁾), оказалось возможнымъ оплодотворить и размѣстить на заводахъ около 5.000.000 икринокъ. Приблизительно съ такими же результатами была проведена рыбоводная кампанія и въ 1916 году. Такимъ образомъ за два года было оплодотворено миллионъ 9 бѣлорыбьей икры, изъ которой, принявъ гибель икры въ аппаратахъ равной 30%, выведено до 6.000.000 мальковъ; для русскаго государственнаго рыбоводства эта цифра представляется весьма значительной. Такіе благоприятные результаты, достигнутые въ дѣлѣ разведенія бѣлорыбницы, объясняются относительнымъ обиліемъ зрѣлыхъ производителей, чего какъ разъ и не наблюдалось въ Россіи при разведеніи другихъ рыбъ и что всегда служило камнемъ преткновенія при попыткахъ массоваго ихъ разведенія. По словамъ организатора рыбоводной кампаніи на р. Уфѣ г. Афанасьева, будъ въ его

удалось получить только 10 лховъ, изъ которыхъ 6 погибли. Въ р. Самурѣ, гдѣ въ 1915 году былъ устроенъ наблюдательный пунктъ и производились опыты искусственнаго оплодотворенія, ловится значительно больше лососей-производителей; однако эти производители значительно меньше куринскихъ, достигая, въ среднемъ, всего 7½ фунт., между тѣмъ, какъ весь куринскаго лосося, въ среднемъ 30 фунт. По мнѣнію А. Державина, самурскій и куринскій лососи—лишь различныя возрасты стадіи одного и того же каспійскаго лосося.

¹⁾ Какъ Уфимская, такъ и другія казенныя рыбоводныя организаци въ большинствѣ случаевъ добывали производителей за извѣстную плату отъ рыбаковъ, для чего на мѣсто лова выѣзжали наблюдатели и, осматривая уловъ, выбирали зрѣлыхъ икряниковъ (самокъ) и молочниковъ (самцовъ). Тутъ слѣдуетъ замѣтить, что недостатокъ зрѣлыхъ производителей, отъ котораго такъ страдали рыбоводныя организаци, наблюдается только по отношенію къ самкамъ; въ самцахъ же, какъ лососевыхъ, такъ и осетровыхъ, недостатка, по большей части, не встрѣчается.

распоряженіи достаточно средствъ, онъ могъ бы за одинъ только годъ добыть и оплодотворить 20—25.000.000 икринокъ бѣлорыбницы.

Указанными здѣсь работами и исчерпывается все, что было сдѣлано казенными организациями въ области разведенія лососевыхъ за 1914—1916 гг.

Попытки массоваго разведенія осетра на р. Уралѣ приходится признать неудавшимся; въ 1914 г. зрѣлыхъ производителей добыть не удалось, а опытъ съ выдерживаніемъ производителей въ искусственныхъ условіяхъ далъ отрицательные результаты. Въ 1915 году отъ одного икряника, пойманнаго на нерестилищѣ, верстахъ въ 20 ниже г. Уральска, было получено и оплодотворено 100.000 икринокъ, изъ которыхъ выведено и выпущено 70.000 осетриковъ. Выдерживаніе производителей въ пруду опять оказалось неудачнымъ: зрѣлой икры они не дали. Въ 1916 году оплодотвореніе икры не состоялось, такъ какъ за все время нереста не удалось добыть ни одного зрѣлаго производителя.

Въ виду этого на рыбоводномъ совѣщаніи въ декабрѣ 1916 г. было рѣшено прекратить дальнѣйшія попытки массоваго разведенія осетра на Уралѣ за невозможностью получить тамъ достаточнаго количества зрѣлыхъ производителей. Большаго успѣха въ дѣлѣ разведенія осетра достигла Куринская рыбоводная станція, несмотря на неблагоприятныя условія работы въ Закавказьѣ, въ связи съ обстоятельствами военнаго времени. Разведеніе осетра было сосредоточено на р. Курѣ, въ 700-хъ верстахъ выше устья, при чемъ ловъ рыбы производился собственными силами станціи на заповѣдномъ Мингечаурскомъ участкѣ рѣки. Въ 1914 году за время нерестоваго періода станціей было поймано 11 зрѣлыхъ икряныхъ осетровъ, отъ которыхъ получено 1.750.000 икринокъ и выведено 714.000 мальковъ. 1915 годъ оказался менѣе удачнымъ для станціи: небыло сильный разливъ Куры отразился на успѣшности улововъ и станціей было добыто только 2 икряныхъ осетра, давшихъ 300.000 икринокъ. Благодаря несчастной случайности часть оплодотворенной икры погибла, а изъ оставшейся было выведено всего 50.000 мальковъ. Результаты рыбоводной кампаніи 1916 года еще не опубликованы, но, въ общемъ, можно сказать, что за 3 года дѣятельности Куринской станціи ею было выпущено около 1.000.000 осетровыхъ мальковъ. Такимъ образомъ, работы 1914—1916 гг. доказали осуществимость массоваго разведе-

денія осетра въ Курѣ. По расчету А. Державина оказывалось возможнымъ добывать, въ среднемъ, ежегодно 7 зрѣлыхъ икряниковъ или 1.000.000 осетровыхъ икрянокъ, а при расширеніи дѣла — до 14 икряниковъ или 2.000.000 икрянокъ.

Также успѣшны были работы Куринской станціи и по разведенію севрюги, производившемуся совмѣстно съ разведеніемъ осетра на Мингечаурѣ. За три года здѣсь было добыто до 1.500.000 икрянокъ севрюги и выведено до 900.000 мальковъ. Кромѣ того, произведенное обследованіе р. Аракса доказало возможность добычи производителей севрюги въ Карадонлинскомъ районѣ этой рѣки, гдѣ ежегодно можно получать до 540.000 икрянокъ.

Кромѣ Куры, оплодотвореніе севрюжьей икры было произведено въ 1916 году на нижнемъ теченіи Волги Астраханской ихтиологической лабораторіей, также привлеченной къ работамъ по искусственному разведенію осетровыхъ. Разведеніемъ стерляди занималась казенная рыболовная организація въ г. Казани, продолжавшая дѣло, начатое въ 1910 году Казанскимъ отдѣломъ Россійскаго О-ва Рыболовства и Рыболовства. Тутъ съ особенной силой сказались результаты многолѣтняго хищническаго истребленія стерляди, выразившіяся въ крайнемъ недостаткѣ зрѣлыхъ производителей, не позволявшемъ получать сколько-нибудь значительныхъ количествъ стерляжьей икры.

Казанской организаціей съ пунктовъ, устроенныхъ на мѣстахъ нереста стерляди, добывалось ежегодно за нерестовый періодъ 7—11 зрѣлыхъ икряниковъ, отъ которыхъ, въ среднемъ, получалось 85.000 икрянокъ и выводилось тысячь 50 мальковъ. За три года, слѣдовательно, Казанской организаціей было выпущено въ Волгу и Каму 150.000 стерлядокъ.

Опыты массоваго разведенія стерляди производились также и Саратовской рыболовной организаціей, но недостатокъ производителей и тутъ давалъ себя знать. Лишь въ 1916 году Саратовской организаціей были обнаружены стерляжьи нерестилища на совершенно новыхъ мѣстахъ, и это обстоятельство дало надежду на возможность расширить въ ближайшемъ будущемъ стерлядеводство въ Саратовскомъ районѣ.

Наконецъ Уфимской рыболовной организаціей въ 1914 году были обнаружены нерестилища стерляди на плесахъ р. р. Уфы и Бѣлой. Значительныхъ результатовъ здѣсь достигнуто не было за отсутствіемъ нужныхъ средствъ и соотвѣтствующей организаціи.

Вотъ каковы въ общихъ чертахъ результаты 3-лѣтней дѣятельности казенныхъ организацій по разведенію осетра, севрюги и стерляди.

Остается сказать нѣсколько словъ о принятыхъ этими организаціями методахъ оплодотворенія икры и вывода изъ нея мальковъ. Оплодотвореніе икры лососевыхъ производится по „сухому“ способу, т.-е. икра изъ зрѣлой самки осторожно выдавливается въ какой-нибудь сосудъ (тазъ, глиняную чашку и тому подобное) безъ воды (рис. 1-й по фотогр. Л. И. Суринова); такимъ же обра-

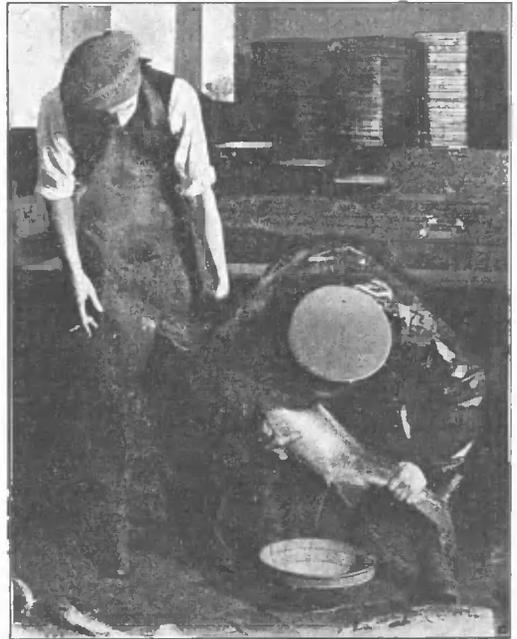


Рис. 1. Оплодотвореніе лосося.

зомъ выдавливаются на икру молоки изъ зрѣлаго самца. Послѣ этого икру съ молоками перемѣшиваютъ бородкой пера, достигая, такимъ образомъ, весьма совершеннаго оплодотворенія (до 100⁰/₀¹). Затѣмъ сосудъ съ оплодотворенной икрой доливаютъ водой и оставляютъ въ покоѣ на нѣсколько ми-

¹) До открытія В. Врасскимъ въ 1857 г. „сухого“ способа оплодотворенія производили „мокрымъ“ способомъ, т.-е. икра выдавливалась въ сосудъ съ водой, молоки выдавливались въ другой сосудъ съ водой и лишь послѣ этого половые продукты перемѣшивались другъ съ другомъ; но какъ оказалось, сперматозоиды въ водѣ быстро погибаютъ, а кромѣ того, оболочки икринки въ водѣ разбухаютъ, благодаря чему микропиле закрывается и сперматозоидъ не можетъ проникнуть въ яйцо. Поэтому при „мокрымъ“ оплодотвореніи остаются неоплодотворенными до 75⁰/₀ икрянокъ.

нутъ, послѣ чего икру промываютъ для удаленія избытка молока, чешуи, слизи и проч. и помѣщаютъ въ выводные аппараты, въ

женіе. Банка Чеза (на рис. 3 отмѣчена *) представляетъ изъ себя кувшинообразный сосудъ на ножкѣ, вода въ который посту-

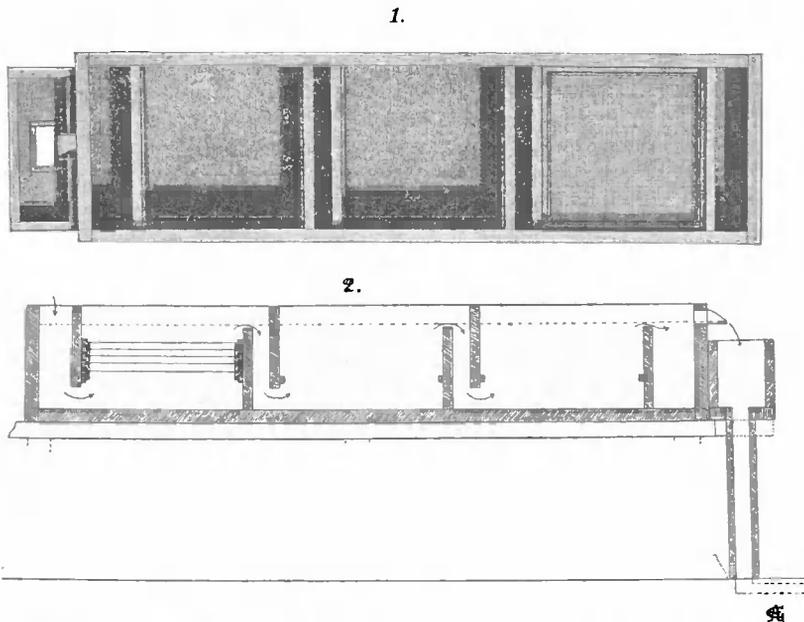


Рис. 2. Аппаратъ Вильямсона; 1 — видъ сверху, 2 — продольный разрѣзъ; въ лѣвомъ отдѣленіи видны рамки.

которыхъ икра и проходитъ всѣ стадіи развитія вплоть до выхода мальковъ.

Для лососевой икры принять Вильямсоновскій аппаратъ (рис. 2-й). Икра въ этомъ аппаратѣ укладывается въ одинъ слой на рамки изъ мелкой металлической сѣтки; рамки ставятся одна на другую стопкой — штукъ по пяти въ каждомъ отдѣленіи аппарата. Двойныя перегородки между отдѣленіями устроены такъ, что первая перегородка не доходитъ до дна аппарата, вторая перегородка не доходитъ до его верхняго края, слѣдующая опять не доходитъ до дна и т. д. Благодаря такому устройству, вода, постоянно притекающая въ аппаратъ, циркулируетъ въ немъ, проходя сквозь разложенныя стопками рамки, и омываетъ икринки, не сдвигая ихъ мѣста.

Для икры бѣлорыбицы (также какъ и для сигаевой икры) употребляются стеклянные аппараты Вейса или Чеза (рис. 3-й по фот. Л. И. Цуринова). Аппаратъ Вейса напоминаетъ собой перевернутую четвертную бутылку съ отпиленнымъ дномъ; вода по резиновой трубкѣ поступаетъ въ аппаратъ снизу и, проходя сквозь толщу помѣщенныхъ въ немъ икринокъ, омываетъ ихъ и приводитъ въ медленное вращательное дви-

паетъ сверху по стеклянной трубкѣ съ раструбомъ на концѣ. Постоянный токъ воды, какъ и въ Вейсовскомъ аппаратѣ, медленно вращаетъ помѣщенную въ банкѣ икру. Вейсовскіе и Чезовскіе аппараты устанавливаются въ особые резервуары — продолговатыхъ, плоскихъ ящикахъ, въ которыхъ послѣ вылупленія задерживаются мальки, уносимые изъ аппаратовъ водой, переливающейся черезъ ихъ края.

Уходъ за икрой во время ея развитія ограничивается выборкой испорченныхъ икринокъ во избѣжаніе зараженія здоровыхъ.

Въ случаѣ надобности икра можетъ быть

пересылаема, но лишь въ томъ періодѣ развитія, когда въ икринкахъ начинаютъ быть видны пигментированные глазки эмбрионовъ; до этого періода икра чрезвычайно чувствительна ко всякаго рода сотрясеніямъ и толчкамъ, отъ которыхъ она или погибаетъ,

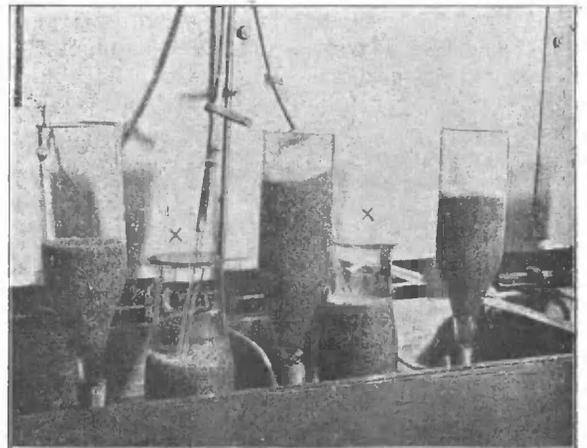


Рис. 3. Аппаратъ Вейса и Чеза.

или же изъ нея въ послѣдствіи выходятъ уродливые мальки. Для пересылки икринокъ укладываютъ въ одинъ слой на деревянные,

затянутыя холстомъ, рамки, прикрывая сверху ватой; рамки кладутъ другъ на друга — стопкой, подобно рамкамъ Вильямсоновскаго аппарата. Поверхъ такой стопки помѣщается рамка со льдомъ, который, постепенно тая въ пути, увлажняетъ слои икринокъ и поддерживаетъ низкую температуру. Стопку рамокъ перевязываютъ бичевой и помѣщаютъ въ ящикъ, плотно обкладывая со всѣхъ сторонъ мхомъ. Упакованную такимъ образомъ икру пересылаютъ на далекія разстоянія безъ всякаго вреда для нея.

Эмбриональное развитіе лосося и бѣлорыбицы, при нормальныхъ условіяхъ ¹⁾, продолжается 150—160 дней. Выклюнувшихся мальковъ или оставляютъ до всасыванія желточнаго пузыря въ бассейнахъ на заводѣ, или же въ ближайшее за выходомъ время выпускаютъ въ рѣку — въ мѣстахъ естественнаго нереста лососевыхъ.

Способы оплодотворенія икры осетровыхъ и вывода изъ нея мальковъ значительно разнятся отъ таковыхъ же способовъ, примѣняемыхъ къ икрѣ лососевыхъ. Икра, полученная отъ зрѣлаго производителя путемъ выдавливанія, или же путемъ вскрытія рыбы, оплодотворяется „полусухимъ“ способомъ, заключающимся въ томъ, что молоки передъ смѣшиваніемъ ихъ съ икрой разбавляются нѣскольکو водою, такъ какъ практика показала, что прибавленіе къ икрѣ осетровыхъ неразведенныхъ молокъ вызываетъ, вслѣдствіе избытка ихъ, усиленное развитіе сапролегніи, губящей икру.

Дальнѣйшей операціей является освобожденіе икры отъ клейкости; дѣло въ томъ, что зрѣлая икра осетровыхъ, попавъ изъ тѣла рыбы въ воду, черезъ нѣсколько минутъ становится чрезвычайно клейкой. При развитіи въ искусственныхъ условіяхъ это свойство икры осетровыхъ является совершенно нежелательнымъ, такъ какъ икра, помѣщенная въ небольшіе выводные аппараты, склеивается тамъ въ комья, что затрудняетъ уходъ за икрой и служитъ причиной массовой ея гибели. Для уничтоженія клейкости тазъ съ оплодотворенной икрой ²⁾ доливаютъ рѣчной водою — обязательно мутной, т.-е. бо-

гатой взвѣшенными иловыми частицами, и начинаютъ осторожно взбалтывать икру рукой; затѣмъ даютъ икрѣ осѣсть на дно таза, сливаютъ старую и наливаютъ новую порцію мутной воды. Такое промываніе повторяется до 10 разъ, послѣ чего икринки теряютъ липкость, повидимому, вслѣдствіе инкрустаціи ихъ оболочекъ иловыми частицами, взвѣшенными въ водѣ. Отмытую икру помѣщаютъ въ плавучіе выводные аппараты Сесъ-Грина. Аппаратъ Сесъ-Грина (рис. 4 по фот. Ф. А. Спичакова) представляетъ изъ себя деревянный прямоугольный ящикъ съ дномъ изъ металлической сѣтки и съ плотно закрывающейся крышкой. Къ боковымъ стѣнкамъ ящика, для устойчивости его на водѣ, прикрѣпляются двѣ доски (крылья). Ящикъ привязывается за кольцо веревкой къ ка-



Рис. 4. Аппаратъ Сесъ-Грина.

кому-нибудь неподвижному предмету и пускается на быстрое теченіе рѣки, при чемъ принимаетъ наклонное положеніе къ горизонту воды. При такомъ положеніи ящика вода проникаетъ черезъ рѣшетчатое дно его и приводитъ находящіяся внутри ящика икринки въ вращательное движеніе.

Эмбриональное развитіе осетровыхъ, мечущихъ икру весной (середина апрѣля—май ¹⁾) проходитъ быстро: черезъ 6—8 дней (на Курѣ 2—3 дня) уже выходятъ мальки, которыхъ вслѣдъ за вылупленіемъ выпускаютъ въ рѣку.

Итакъ, характеризуя состояніе русскаго государственнаго рыбководства, можно сказать, что 3 года планомѣрной работы казенныхъ рыбководныхъ организацій не дали, все-таки, сколько-нибудь замѣтныхъ практическихъ результатовъ: общая сумма всѣхъ

¹⁾ Развитіе икры лосося и бѣлорыбицы происходитъ зимой — при низкой температурѣ (1⁰—2⁰ R), такъ какъ лососевыя (кроме корюшки и хариуса) мечутъ икру поздней осенью. Выходъ мальковъ изъ икры можно значительно ускорить повышеніемъ температуры воды, но такое ускоренное развитіе икры дѣлаетъ выведенныхъ мальковъ не жизнеспособными.

²⁾ Уничтоженіе клейкости икры можно производить и до ея оплодотворенія.

¹⁾ На Курѣ также и лѣтомъ (по августу).

выведенныхъ и выпущенныхъ мальковъ не превысила за 3 года какихъ-нибудь 8—8,5 миллионъ штукъ.

Такое состояніе государственнаго рыбодводства, помимо нѣкоторыхъ другихъ причинъ, зависѣло въ значительной степени отъ невозможности, какъ мы видѣли, для большинства рыбодовныхъ организацій располагать въ достаточномъ количествѣ зрѣлыми производителями, а опыты съ выдерживаніемъ рыбы въ искусственныхъ условіяхъ оканчивались большею частью неудачно. Это обстоятельство, явившееся слѣдствіемъ хищническаго истребленія рыбы, вполне опредѣленно указывало на ту ближайшую задачу, которую, во что бы то ни стало, должны были разрѣшить рыбодовныя организаціи: обезпечить себя достаточнымъ количествомъ зрѣлыхъ производителей. Ясно, что именно въ эту сторону и было направлено вниманіе всѣхъ рыбодовныхъ организацій; обслѣдовались рѣки для отысканія нерестилищъ рыбы, принимались мѣры къ охранѣ уже извѣстныхъ нерестилищъ, ставились новые опыты съ выдерживаніемъ производителей въ искусственныхъ условіяхъ и проч... И по нѣкоторымъ признакамъ можно было судить, что усилія рыбодовныхъ организацій приведутъ къ положительнымъ результатамъ. Но случилось иное: рыбодовной кампаніи 1917 года не суждено было осуществиться. Грозная дѣйствительность не только отодвинула куда-то на дальній планъ задачу дальнѣйшаго развитія государственнаго рыбодводства, но поставила подъ вопросомъ самое его существованіе; только что начавшее налаживаться культурное дѣло, имѣющее важное значеніе

въ хозяйственной жизни страны, прекратилось.

Конечно, теперь, когда будущее Россіи неопредѣленно и тревожно, вполне понятно, что государственное рыбодводство забыто; но вѣдь настанетъ же когда-нибудь и для нашей родины время творческой работы; и вотъ тогда-то, надо надѣяться, государственное рыбодводство займетъ подобающее ему мѣсто среди другихъ культурныхъ мѣропріятій правительства. Я разумю не то государственное рыбодводство, о которомъ шла здѣсь рѣчь,—рыбодводство, ведшееся на ничтожныя средства и ограничивавшееся лишь разведеніемъ, или, вѣрнѣе, опытами по разведенію рыбы; я говорю теперь о рыбодовствѣ въ широкихъ размѣрахъ, при которомъ, на ряду съ массовымъ разведеніемъ осетровыхъ и лососевыхъ, использовались бы также всякаго рода водоемы, создавались бы образцовыя водныя хозяйства для разведенія леща, судака, карася и проч. и проч... Не слѣдуетъ забывать, что естественные рыбные запасы Россіи, истощенные многолѣтнимъ хищническимъ рыболовствомъ, уже не могутъ удовлетворить потребности населенія страны въ рыбѣ и съ каждымъ годомъ недостатокъ ея будетъ ощущаться все острѣе и острѣе. Неужели же мы, съ нашими рѣками, озерами и морями, вернемся къ издавна практиковавшемуся у насъ средству и будемъ покрывать этотъ недостатокъ привозомъ рыбы изъ заграничи? Этого не должно быть, и при возсозданіи въ корнѣ расшатаннаго хозяйства Россіи на рыбодводство должно быть обращено серьезнѣйшее вниманіе ¹⁾ и приняты всѣ мѣры къ его широкому развитію!



Война и хлѣбный кризисъ.

Проф. В. Л. Омелянскаго.

Столь неожиданно разразившаяся надъ человѣчествомъ катастрофа въ видѣ безпримѣрной по жестокости и упорству войны

¹⁾ Само собою разумѣется, что на ряду съ искусственнымъ рыбозаведеніемъ въ истощенныхъ водоемахъ должны быть приняты мѣры къ развитію правильнаго рыбнаго промысла въ тѣхъ водоемахъ, рыбныя богатства которыхъ до послѣдняго времени почти совсѣмъ не использовались Россіей (напр., Мурманъ, Аральское море).

народовъ, дпящейся вотъ уже четвертый годъ, привела къ полному истощенію воюющихъ странъ и къ крушенію всего народно-хозяйственнаго аппарата въ рядѣ государствъ. Особую остроту приобрѣлъ вопросъ о прокормленіи людскихъ массъ, поставивъ народы лицомъ къ лицу передъ страшнымъ призракомъ надвигающагося голода въ ужасающихъ размѣрахъ.

Основу народнаго питанія, повсюду со-

ставляетъ хлѣбъ, которому не даромъ придается эпитетъ „насущенный“. Естественно, поэтому, что во всѣхъ странахъ, захваченныхъ войной, было обращено самое серьезное вниманіе государственныхъ и общественныхъ организаций на обезпеченіе населенія хлѣбомъ или замѣняющими его продуктами. Съ достигнутыми въ этомъ направленіи результатами мы и предполагаемъ познакомить читателя, воспользовавшись для этого главнымъ образомъ интересной книгой проф. Высшей Технической Школы въ Прагѣ Ю. Стокласы „Хлѣбъ будущаго“, появившейся въ 1917 г. въ Германіи ¹⁾. Имѣющійся въ книгѣ матеріалъ мы дополнили нѣкоторыми новѣйшими фактическими данными изъ текущей журнальной литературы.

Какъ извѣстно, Германія и до войны не могла прокормить свое населеніе хлѣбомъ, собраннымъ въ странѣ, и принуждена была ввозить его главнымъ образомъ изъ Америки и Россіи. Когда, благодаря войнѣ, эти источники снабженія закрылись, передъ Германіей встала повелительная необходимость изыскать выходъ изъ создававшегося положенія и обезпечить хлѣбнымъ питаніемъ свое населеніе и армію.

Такъ какъ въ 1914 г. въ Германіи былъ хорошій урожай и въ странѣ имѣлись большіе запасы, то первые мѣсяцы войны прошли въ продовольственномъ отношеніи сравнительно благополучно. Но затѣмъ, по мѣрѣ того, какъ все болѣе и болѣе опредѣлялся затяжной характеръ войны, вопросы продовольствія приобрѣли чрезвычайную остроту, и только благодаря образцовой организациі удалось избѣжать катастрофы. Пришлось учредить специальные органы управленія, вѣдающіе дѣлами продовольствія. Въ маѣ 1916 г. въ Германіи было учреждено Kriegsernährungsamt, во главѣ котораго поставленъ Батоцкій, а въ октябрѣ того же года въ Австро-Венгрію—аналогичное Volksernährungsamt, вскорѣ преобразованное въ самостоятельное министерство (министръ—Г е ф е р ь).

Указанными вѣдомствами былъ проведенъ въ жизнь цѣлый рядъ мѣропріятій, съ цѣлью использованія всѣхъ имѣющихся ресурсовъ питанія и правильнаго распредѣленія ихъ среди населенія и арміи. Не касаясь подробностей организациі этого дѣла, мы здѣсь остановимся лишь на вопросахъ, имѣющихъ непосредственное отношеніе къ затронутой нами темѣ.

Естественно, что прежде всего было обра-

щено вниманіе на использование для выращивания злаковъ по возможности всѣхъ пригодныхъ земель. Къ сожалѣнію, мы не располагаемъ точными данными, позволяющими судить о достигнутыхъ успѣхахъ. Главное затрудненіе, встрѣтившееся на этомъ пути, заключалось въ недостаткѣ рабочихъ рукъ, но съ этимъ успѣшно боролись широкимъ использованиемъ труда военноплѣнныхъ и механизацией работы.

Для повышенія производительности земли было повсемѣстно, а особенно въ Германіи, примѣнено внесеніе въ пахотный слой искусственныхъ удобрений, азотистыхъ и калийно-фосфорныхъ. На прилагаемой таблицѣ показано количество удобрительныхъ средствъ въ двойныхъ центнерахъ ¹⁾, вводимыхъ въ теченіе года на 1 гектаръ земли ²⁾ въ Германіи и Австро-Венгріи.

Название удобрительнаго средства.	Германія.	Австро-Венгрія.
Селитра	22,9	2,5
Сѣрнокислый аммоній	20,6	1,0
Суперфосфатъ	52,3	13,1
Томасшлакъ	64,6	8,4
Окись калия	17,3	0,6

Въ Германіи на одномъ гектарѣ земли собиралось около 22,6 центнеровъ зерна, а въ Австро-Венгріи только 14, несмотря на лучшее качество земли. Въ то время, какъ производительность полей въ Германіи за 100 лѣтъ возросла на 130—165%, въ Австро-Венгріи—лишь на 75—95%.

Высокій уровень сельскохозяйственной промышленности въ Германіи и Австро-Венгріи далъ основаніе бывшему германскому канцлеру Бетманъ - Гольвегу самоувѣренно заявить, что надежды противниковъ на продовольственное истощеніе центральныхъ имперій тщетны, и что страны эти сумѣютъ прокормить себя отъ урожая до урожая. Однако, занятіе русскими войсками въ самомъ началѣ войны Буковины, почти всей Галиціи и значительной части Восточной Пруссіи нарушило всѣ расчеты и поставило на очередь вопросъ о частичной замѣнѣ ржаного хлѣба суррогатами его. Уже въ октябрѣ 1914 года въ Австро-Вен-

¹⁾ Двойной центнеръ = 6 пудамъ.

²⁾ Гектаръ = приблизительно десятина (немного меньше).

¹⁾ J. Stoklasa. „Das Brot der Zukunft“. Jena, 1917.

грии были изданъ законъ о недопущеніи выпечки чистаго ржаного хлѣба и о подмѣси къ нему не менѣе 30% ячменя, маиса, овса, картофельной муки и т. п. вмѣстѣ съ тѣмъ количество отсѣвовъ при помолѣ зерна было понижено до 15%, а приготовленіе тонкихъ сортовъ муки было запрещено вовсе.

Одновременно были предприняты обширныя лабораторныя изслѣдованія, съ цѣлью опредѣлить калорическій эквивалентъ и питательную цѣнность хлѣбовъ съ различнымъ содержаніемъ всевозможныхъ примѣсей. Особенно обстоятельныя работы были произведены на химико-физиологической станціи богемской Высшей Технической школы въ Прагѣ проф. Стоклязой и его сотрудниками.

Опыты съ ячменемъ и овсомъ показали, что первый можно прибавлять въ количествѣ 30—50%, а второй — 20—30%. но ячменный хлѣбъ быстро черствѣетъ, а овсяный плохого вкуса. Примѣсямъ этимъ, впрочемъ, не придавалось особаго значенія, такъ какъ ячмень и овесъ необходимы для питанія скота и потому не могли быть взяты въ большомъ количествѣ для питанія человѣка.

Большій интересъ представлялъ маисъ, или кукуруза, въ громадномъ количествѣ разводимая въ Австро-Венгрии (въ 1914 г. — около 350 миллионъ пудовъ). Съ 30% маиса получался вполне доброкачественный хлѣбъ, но при 50% онъ былъ слишкомъ плотнымъ.

Для Германіи такое же практическое значеніе представлялъ картофель, котораго было собрано въ 1914 г. около 2900 миллионъ пудовъ. Примѣсь его къ ржаной мукѣ въ количествѣ нѣсколькихъ процентовъ способствуетъ тому, что выпеченный хлѣбъ не такъ быстро черствѣетъ.

Когда количество прибавляемой сухой картофельной муки не менѣе 10% или сырого картофеля не менѣе 30%, то получается такъ называемый „военный хлѣбъ“, *Kriegs-Brot*, или *K-Brot*, употребленіе котораго обязательно теперь для всего населенія Германіи. Если же хлѣбъ содержитъ свыше 20% сухой картофельной муки, его называютъ „*K-K-Brot*“. Хлѣбъ этотъ имѣетъ уже дурной вкусъ, и имъ неохотно пользуются.

Что касается гречневой муки, то ее оказалось возможнымъ прибавлять къ ржаной въ количествѣ до 20%.

Ставились опыты также съ прибавленіемъ рисовой муки, муки изъ лупиновъ, каштановъ, бобовъ сои, сахара въ видѣ патоки или инвертированнаго сахара (до 5%), свиной крови, маниоковой муки, жмыховъ послѣ выжимки масла и т. д. Однако, практическое значеніе всѣхъ этихъ примѣсей не велико въ

виду ихъ недостатка или дурного вкуса выпекаемаго хлѣба.

Въ послѣднее время большой интересъ привлекло себѣ предложеніе примѣшивать къ мукѣ пивныя дрожжи, которыхъ въ Германіи ежегодно производится свыше 4 миллионъ пудовъ, составляющихъ отбросъ пивовареннаго производства. Освобожденныя отъ горечи промываніемъ въ щелочахъ, дрожжи примѣшиваются къ ржаной мукѣ въ количествѣ 2,5%. Получается хлѣбъ пріятнаго вкуса и высокой питательности. Онъ расцѣпляется нѣсколько дороже обыкновеннаго хлѣба.

Но на этомъ не остановились. Были слѣданы героическія попытки прибавлять къ мукѣ солому, которой ежегодно собирается около 250 миллионъ пудовъ. Оказалось, однако, что уже прибавленіе 15—20% размолотой соломы придаетъ хлѣбу непріятный, слегка горькій привкусъ, и хлѣбъ получается слишкомъ влажный, кислый и мало питательный, обременяющій кишечникъ ненужнымъ балластомъ.

Для смягченія хлѣбнаго кризиса былъ намѣченъ и рядъ другихъ мѣръ. Изъ нихъ наиболѣе важной было, безъ сомнѣнія, подысканіе способа возможно полнаго использования всѣхъ составныхъ частей зерна, т. е. не только его центральной, мучнистой, части, но и наружнаго слоя, поступавшаго до сихъ поръ въ отходъ. Для производства этого рода изслѣдованій былъ основанъ въ Вѣнѣ въ 1915 г. специальный институтъ — „*Staatliche Versuchsanstalt für Müllerei, Brot-erzeugung und Hefeherzeugung*“, а въ Германіи опыты велись въ берлинскомъ „*Institut für Gärungsgewerbe*“; тамъ же было учреждено „*Reichsgetreidestelle*“.

Главная масса бѣлковыхъ веществъ зерна (около 10—11%, считая на сухое вещество) содержится въ зародышѣ и въ наружныхъ слояхъ зерна, удаляемыхъ при помолѣ въ видѣ отрубей и идущихъ на прокормъ скота. И поэтому, чѣмъ тоньше помолъ зерна и чѣмъ бѣлѣе мука, тѣмъ бѣднѣе она бѣлковыми веществами и соотвѣтственно богаче углеводами. Въ то же время она меньше содержитъ энзимовъ и зольныхъ элементовъ.

Является ли она и менѣе питательной? До сихъ поръ на этотъ вопросъ давали отрицательный отвѣтъ, считая, что отруби не только не повышаютъ питательнаго значенія муки, а скорѣе понижаютъ, такъ какъ

1) Свѣдѣнія о составѣ муки и о микробиологіи хлѣбнаго броженія даны въ моей статьѣ „Броженіе тѣста и приготовленіе хлѣба“ въ „Журналѣ Микробиологіи“, т. IV, вып. 3.

1) содержащаяся въ нихъ бѣлковая веществу почти не перевариваются человѣческимъ организмомъ, будучи защищены отъ дѣйствія пищеварительныхъ соковъ оболочками клѣтокъ; 2) отруби способствуютъ сильному закисанію хлѣба и 3) подъ вліяніемъ кислоты и механическаго раздраженія отрубями усиливается перистальтика кишечника, и пища проходитъ черезъ пищеварительный каналъ слишкомъ быстро, не успѣвая подвергнуться дѣйствію пищеварительныхъ соковъ. А такъ какъ хлѣбъ изъ тонкой бѣлой муки къ тому же и вкуснѣе, то естественно, что на рынкѣ преобладалъ спросъ именно на тонкіе сорта муки. Въ соотвѣтствіи съ этимъ, и мукомольная техника стала изощряться въ изобрѣтеніи способовъ полученія муки по возможности изъ одного мучнистаго ядра (эндосперма) зерна, отбрасывая въ отходъ все остальное. На рынкѣ появилось до 8 сортовъ пшеничной муки и до 5—ржаной, отличающихся по цвѣту, вкусу, бродильной способности, химическому составу и питательнымъ свойствамъ.

При питаніи хлѣбомъ изъ муки такого помола въ организмъ вводится избытокъ теплообразующихъ веществъ, т.е. углеводовъ, и мало бѣлковъ, энзимовъ и зольныхъ элементовъ, и такимъ образомъ основная пища человѣка, каковой является хлѣбъ, представляетъ продуктъ, въ питательномъ отношеніи весьма односторонній, не содержащій ни бѣлковъ, ни нуклеоальбуминовъ, ни фитиновъ, ни лецитиновъ, а между тѣмъ всѣ эти вещества постоянно содержатся въ зернѣ. Очевиденъ неисчислимый вредъ, наносимый здоровью человѣка подобнымъ нерасчетливымъ использованием питательныхъ запасовъ зерна, и понятно желаніе найти способъ для устраненія этого зла.

И вотъ передъ наукой и техникой встала въ высокой степени заманчивая и важная задача—изыскать такой способъ обработки и помола зерна, который сдѣлалъ бы доступными для перевариванія питательныя вещества отрубей, т.е. главнымъ образомъ бѣлки зародыша и алеуроннаго слоя.

Задача эта была рѣшена покойнымъ проф. гигиены боннскаго университета Финклеромъ. По его способу 1 часть отрубей обрабатываютъ 5-ю частями 1%-го раствора поваренной соли въ известковой водѣ. Подъ вліяніемъ солеваго раствора алеуронныя клѣтки разбухаютъ, а известь дѣйствуетъ на нихъ разрушающимъ образомъ. Отруби затѣмъ подвергаются помолу во влажномъ состояніи на специальныхъ раффинерныхъ и вальцовыхъ мельницахъ, при чемъ освобождается

бѣлковое содержимое клѣтокъ. Полученную густую однородную массу, по виду напоминающую горчицу, высушиваютъ на паровыхъ сушильняхъ и подвергаютъ помолу. Такимъ образомъ получается клейковинная мука желтобурого цвѣта, названная Финклеромъ „конечной мукой“ (Finalmehl). Прибавивъ къ обыкновенной тонкой мукѣ около 30% конечной муки, изъ полученной смѣси выпекаютъ такъ называемый „конечный хлѣбъ“ (Finalbrot) пріятнаго вкуса, медленно сохнущій и нѣсколько болѣе бурого цвѣта, чѣмъ обыкновенный хлѣбъ.

Конечная мука содержитъ около 17—18% бѣлковыхъ веществъ, т.е. почти столько же, какъ и мясо. Бѣлки эти, происходящіе изъ алеуроннаго слоя и зародыша, по произведеннымъ опытамъ (Гиндхэде, Масони и Каспари), вполне замѣняютъ бѣлки мяса, тогда какъ бѣлки мучнистаго ядра—гліадинъ и глутенинъ—принадлежатъ къ неполнымъ бѣлкамъ.

Въ „конечной мукѣ“ содержатся также различныя энзимы, фосфатиды и до 4% зольныхъ элементовъ. Кроме того, по Функу, она содержитъ необходимые для жизни „витамины“ органическія соединенія изъ группы пиримидиновыхъ основаній. При недостаточномъ содержаніи ихъ въ пищу возникаютъ такія болѣзни, какъ цынга, пеллагра, бери-бери и рахитъ, объединяемые Фуномъ въ общую группу „авитаминозовъ“¹⁾. Питаніе „конечной мукою“ защищаетъ отъ заболѣванія этими болѣзнями, такъ какъ мука эта „витаминизирована“.

Та же задача использованія для питанія всѣхъ составныхъ частей зерна гораздо проще была рѣшена во Франціи профессоромъ Лапиномъ и докторомъ Лежандромъ²⁾. Исходя изъ стариннаго наблюденія, что въ областяхъ, гдѣ почвенныя воды содержатъ много извести, хлѣбъ выпекается особенно вкусный, авторы поставили опыты съ замѣшиваніемъ муки известковой водой. Опыты эти дали превосходные результаты. Подъ вліяніемъ щелочи отруби принимаютъ свѣтложелтый цвѣтъ и благодаря этому хлѣбъ получается не такой черный. Тѣсто на известковой водѣ всходитъ быстрѣе, а хлѣбъ, обладая прекраснымъ вкусомъ и запахомъ, долѣе сохраняется. Въ настоящее время приготовленіе описаннымъ способомъ такъ называемаго „французскаго хлѣба“ (pain français) входитъ въ повсемѣстное употре-

1) О витаминахъ см. статью А. В. Бекетова, въ „Природѣ“ за 1916 г., февраль.

2) „La Nature“, 1917 г., № 2295, р. 183.

бленіе, такъ какъ подобный хлѣбъ по своимъ качествамъ значительно превосходитъ обычный хлѣбъ изъ тѣхъ же матеріаловъ.

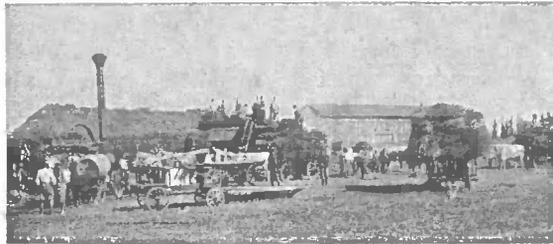
Еще проще задача использованія всего зерна для выпечки хлѣба была рѣшена въ Италіи ¹⁾, гдѣ стали готовить хлѣбъ непосредственно изъ размоченныхъ въ водѣ и разбухшихъ, а затѣмъ растертыхъ зеренъ. Хлѣбъ при этомъ получается довольно вкусный и весьма питательный, при чемъ достигается до 30% экономіи. Но такъ какъ при броженіи такого хлѣба въ Италіи довольно существуютъ естественной микрофлорой зерна, не прибавляя ни дрожжей, ни закваски, то часто получаютъ неудачи вслѣдствіе неправильнаго хода броженія.

Заканчивая этимъ нашъ обзоръ, мы не можемъ не указать на высокую важность затронутыхъ вопросовъ, особенно теперь, при крайнемъ обостреніи продовольственнаго дѣла.

Если въ Россіи, при нашемъ богатствѣ зерновыми продуктами, вопросъ о суррогатахъ хлѣба не имѣетъ такой остроты и злободневности, какъ въ западной Европѣ, то во-

просъ о помолѣ зерна и его предварительной обработкѣ съ цѣлью извлеченія изъ него всѣхъ питательныхъ элементовъ, въ масштабѣ русской сельскохозяйственной производительности, приобретаетъ характеръ проблемы огромнаго социальнаго значенія.

Надо ли говорить, что у насъ въ этомъ направленіи ничего не сдѣлано? Нѣтъ даже учрежденія, гдѣ бы подобнаго рода изслѣдованія могли быть сосредоточены. Необходимо поэтому, по примѣру западно-европейскихъ государствъ, создать и у насъ крупный изслѣдовательскій институтъ для изученія мукомольнаго, хлѣбопекарнаго и дрожжевого дѣла, имѣющихъ такое громадное значеніе для нашей родины. А чтобы работа этого института не была оторвана отъ жизни, необходимо создать кадры инструкторовъ-спеціалистовъ для осуществленія на мѣстахъ намѣченныхъ мѣропріятій въ этой области. И только при такой широкой постановкѣ дѣла мы можемъ рассчитывать на то, что вопросъ о хлѣбѣ насущно будетъ поставленъ, наконецъ, и у насъ въ Россіи на надлежащую высоту.



НАУЧНЫЯ НОВОСТИ И ЗАМѢТКИ.

Х И М И Я.

Синтезъ чистой (100%) перекиси водорода. Наиболѣе концентрированный препаратъ перекиси водорода, получаемый заводскимъ путемъ и поступающій въ продажу, представляетъ 30% водный растворъ H_2O_2 . Полученіе изъ этого препарата чистой (100%) перекиси до сихъ поръ принадлежитъ къ числу весьма хлопотливыхъ операций и достигается извлеченіемъ H_2O_2 съ помощью эвира, повторной перегонкой подъ уменьшеннымъ давленіемъ и т. д.

Въ виду этого небезынтереснымъ представляется способъ полученія безводной перекиси водорода, недавно описанный М. Вольфомъ. Этотъ способъ основанъ на непосредственномъ синтезѣ H_2O_2 изъ смѣси кислорода и водорода при дѣйствіи тихаго электрическаго разряда. Пользоваться для этого гремучимъ газомъ, отвѣчающимъ по составу перекиси водорода и, слѣд., содержащимъ равные объемы H_2 и O_2 , можно только при пониженномъ давленіи (ниже 146 мм. ртутя), т. к. иначе происходятъ взрывъ и образова-

ніе воды. При низкомъ давленіи газъ такого состава дѣйствительно даетъ перекись, но въ сравнительно небольшомъ количествѣ.

Значительно лучшіе результаты получаются, если работать при атмосферномъ давленіи, но сильно пониженной содержаніе кислорода въ газовой смѣси.

Путемъ опыта было найдено, что смѣсь H_2 съ O_2 не взрываетъ, если содержитъ менѣе 5,45% водорода и соотв. болѣе 94,55% кислорода или менѣе 5,3% кислорода при соотв. избыткѣ водорода (все по объему). Наиболѣе благоприятныя условія были найдены при содержаніи кислорода въ смѣси около 3,5%, при чемъ газъ пропускался черезъ аппаратъ, въ которомъ подвергался дѣйствію тихаго разряда (существенную часть этого аппарата составляла трубка Бертло для полученія озона), медленно, со скоростью около 400 куб. сантиметровъ въ часъ. Другимъ важнымъ условіемъ успѣха была низкая температура, при которой велся опытъ, предохранявшая нестойкую перекись отъ разложенія. Охлажденіе достигалось погруженіемъ трубки Бертло въ сосудъ со спиртомъ, имѣвшимъ температуру—80°. При этихъ условіяхъ вся образовавшаяся перекись оставалась въ аппаратѣ и въ видѣ капель

¹⁾ См. „Природа“, 1917 г., окт.—нбр., стр. 1022.

стекала на дно озонизационной трубки. Сила тока, который пропускался въ первичную обмотку индуктора, дававшего начало тихому разряду, была 4,6 амперъ. При такихъ условіяхъ удавалось *нацѣло* использовать весь кислородъ, заключавшійся въ газовой смѣси. Крѣпость же получавшейся перекиси водорода въ отдѣльныхъ опытахъ колебалась отъ 91 до 99,90%, т.-е. въ наиболѣе удачномъ опытѣ была получена практически чистая перекись. Озонъ при этомъ не образовался вовсе.

Напомнимъ, что чистая H_2O_2 представляетъ густоватую жидкость почти въ $1\frac{1}{2}$ раза тяжелѣе воды (удѣльный вѣсъ 1,458 при 0°), при сильномъ охлажденіи застывающую въ кристаллы и т. плавленія — 2°. Она весьма неустойчива и въ извѣстныхъ условіяхъ можетъ разлагаться со взрывомъ (на воду и кислородъ по уравненію: $2H_2O_2 = 2H_2O + O_2$).

Л. Ч.



ГЕОЛОГІЯ.

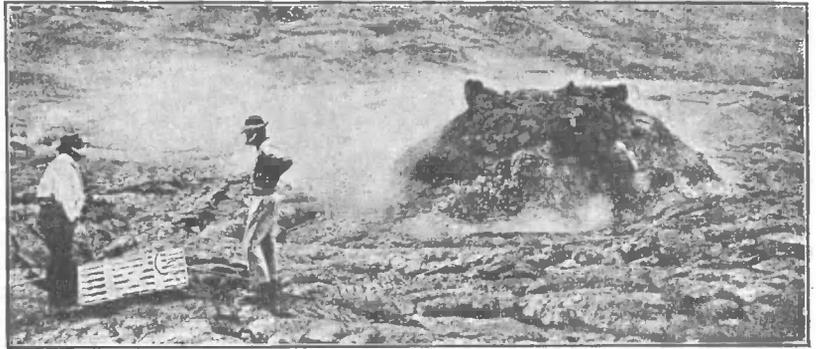
Изученіе дѣйствующихъ вулкановъ.

Незадолго до начала европейской войны изученіе дѣйствующихъ вулкановъ сдѣлалось очень интенсивнымъ, и вулканологія стала приобретать права самостоятельной науки, а не только отрасли геологіи.

Въ 1911 г. Перрэ и Шефердъ приступили къ систематическому изслѣдованію вулкановъ Гавайи, которое, повидимому, дастъ наибольшіе результаты и разъяснитъ самыя темныя стороны проблемы вулканизма; въ 1912 г. Гавайская вулканическая обсерваторія начала свою замѣчательную дѣятельность подъ руководствомъ проф. Джаггара (Jaggar). Въ 1914 г. основанъ международный журналъ, посвященный исключительно вулканологіи, издаваемый Фридлиндеромъ въ Неаполѣ. Намѣчено было также устройство вулканической обсерваторіи и лабораторіи на островѣ С.-Винцентъ, Вестъ-Индія, въ память англійскаго изслѣдователя Антилійскихъ вулкановъ Т. Андерсона. Гигантское изверженіе вулкана Катмаи въ Аляскѣ въ іюнь 1912 доставило американскимъ вулканологамъ благодарное поле для изслѣдованія, которая еще продолжаютъ подъ руководствомъ проф. Григгса. На Везувіи итальянецъ Малладра производилъ свои сенсационныя нисхожденія въ кратеръ. Разрушительное изверженіе вулкана Тааль на Филиппинскихъ островахъ было детально изучено персоналомъ мѣстнаго метеорологическаго бюро. Въ январѣ 1914 произошло изверженіе Сакурашима, величайшее въ Японіи въ наше время, тщательно изученное японскими специалистами, особенно Омори и Кото. Въ маѣ 1914 началась серія изверженій вулкана Лассенъ-Пикъ въ Соед. Штатахъ, которыя подверглись подробнымъ изслѣдованіямъ Дилера и другихъ. Наконецъ геофизическая лабораторія при Институтѣ Карнеджи въ Вашингтонѣ, руководимая А. Л. Дей (Дей), занялась петрологическими изысканіями, столь существенными для рѣшенія проблемъ вулканизма.

Этотъ перечень вулканологической дѣятельности

не полонъ, но онъ показываетъ, насколько серьезны и разносторонни были работы въ моментъ, когда началась война. Среди нихъ наиболѣе замѣчательны изслѣдованія на Гавайскихъ островахъ. Обсерваторія расположена на краю кратера Килауэа, содержится на средства 150 лицъ и фирмъ въ Гавайѣ и другихъ мѣстахъ, а ея научная дѣятельность находится подъ надзоромъ Технологическаго Института въ Массачусетсѣ. Изслѣдованія въ этомъ огромномъ кратерѣ сосредоточены въ особенности на жерлѣ Халемаумау, діаметромъ около 2000 ф., содержащемъ болѣе или менѣе постоянное озеро лавы, которая непрерывно мѣняется въ отношеніи консистенціи и уровня. Иногда она совершенно уходитъ по подземнымъ каналамъ и все жерло, глубиной 1000 ф., осушается; иногда же лава поднимается до верхняго края и переливается въ главный кратеръ Килауэа. Обыкновенно поверхность лавы отчасти затвердѣваетъ, центральная же часть остается жидкой и по ней разсѣяны дѣйствующіе фонтаны, тогда какъ твердая кора по краямъ образуетъ временный "берегъ". Самыя смѣлыя изслѣдованія проф. Джаггара и его ассистентовъ состоятъ въ спускѣ по почти отвѣснымъ стѣнкамъ жерла, сложеннымъ изъ шлаковъ въ сотни футовъ толщины, до горячяи коры лавы, съ рискомъ въ любой моментъ



Собираніе газовъ, выделяющихся на поверхности лавы, въ жерлѣ вулкана Килауэа.

быть затопленными поднимающейся лавой или провалиться въ центральное озеро. Достигнувъ поверхности лавы, изслѣдователи, снабженные газовыми масками для защиты отъ ядовитыхъ паровъ, измѣряютъ температуру жидкой лавы, опуская въ нее серію конусовъ (изъ металлическихъ сплавовъ) съ различной опредѣленной точкой плавленія. Другія замѣчательныя работы состоятъ въ собираніи газовъ посредствомъ трубокъ, проложенныхъ въ куполообразныя вздутія, образующіяся по временамъ надъ лавовыми фонтанами, прорывающимися черезъ кору (см. рис.). Пробы газовъ, собранныя такимъ способомъ, прежде, чѣмъ газы смѣшались съ воздухомъ, накачиваются въ стеклянныя трубки и уносятся для анализа въ лабораторію. Къ счастью, многія важныя наблюденія общаго характера могутъ быть исполнены безъ рискованнаго спуска въ жерло. Такъ, Перрэ въ 1911 измѣрялъ электрическимъ термометромъ температуру жидкой лавы и бралъ образцы послѣдней посредствомъ стальныхъ канатовъ. Хроника жерла Халемаумау излагается теперь съ большими подробностями въ еженедѣльныхъ бюллетеняхъ, публикуемыхъ обсерваторіей и содержащихъ также свѣдѣнія о вулканической и сейсмической дѣятельности на Гавайскихъ островахъ вообще (Scient. Americ., July 21, 1917).

В. О.

Прѣсные источники въ океанахъ. Наличие прѣсныхъ источниковъ на днѣ океановъ несомнѣнно. Нѣкоторые изъ нихъ у береговъ Франціи были недавно изучены и оказалось, что извѣстные источники у берега Средиземнаго моря выходятъ на глубинахъ въ 50 ф.; тѣмъ не менѣе прѣсная вода поднимается до поверхности моря, гдѣ рыбаки наполняютъ ею свои боченки. Островъ Мохарекъ группы Бахрейнь въ Персидскомъ заливѣ зависитъ въ отношеніи водоснабженія отъ подобнаго источника. Водолазы ныряютъ на дно съ мѣшками изъ козьихъ шкуръ, наполняютъ ихъ прѣсной водой и всплываютъ наверхъ, гдѣ воду выливаютъ въ бочки (Scient. Americ. April 21, 1917).

V. O.

Франкопрусская граница и ея минеральные богатства. По полученнымъ во Франціи свѣдѣніямъ Германія приступила къ детальному экономическому обследованію природныхъ богатствъ какъ Эльзаса и Лотарингіи, такъ и другихъ пограничныхъ частей, и въ рядѣ популярныхъ статей и брошюръ и детальныхъ картъ пропагандируетъ идею экономическаго значенія этихъ районовъ для германскихъ рынковъ. Одновременно съ этимъ детальныя работы политико-экономическаго характера ведутся и во Франціи, гдѣ въ рядѣ серьезныхъ книгъ намѣчается вся важность этихъ проблемъ, ввиду тѣхъ исключительныхъ минеральныхъ богатствъ, каковыя извѣстны въ Эльзасъ-Лотарингіи. Такимъ образомъ, сложность разрѣшенія этого пограничнаго вопроса кроется не только въ вопросахъ національнаго характера, но и въ вопросахъ экономическаго значенія (см. Eng e r a n d. Les frontières lorraines et la France allemande 1916).

Наибольше серьезнымъ вопросомъ въ этой области является *железо*. Германія весьма бѣдна рудами этого металла и въ 1915 году горнопромышленная статистика показывала, что болѣе 80% всего железа для нуждъ войны было добыто изъ рудъ Лотарингіи, какъ нѣмецкой части ея, такъ и той, которая была занята въ предѣлахъ Франціи. Позднѣе въ заявленіяхъ крупныхъ германскихъ промышленниковъ, поданныхъ канцлеру, отмѣчалось, что аннексія этихъ районовъ является необходимымъ условіемъ мира и что безъ Лотарингіи Германія не могла бы вести войны. До настоящей войны государственная граница въ районѣ Бриё и Метца проходила приблизительно черезъ середину рудн. го поля, при чемъ западная часть его была уступлена Бисмаркомъ Франціи лишь въ виду большого содержанія въ ея рудахъ фосфора. Однако, открытіе Томасовскаго метода обработки фосфористыхъ рудъ съ начала 80-хъ годовъ совершенно измѣнило положеніе и неожиданно въ рукахъ Франціи оказались огромныя желѣзныя богатства, позволившія ей занять третье мѣсто на мировомъ рынкѣ желѣза и стали.

Однако, дальнѣйшему развитію французской металлургіи мѣшалъ недостатокъ консушающаго угля, который приходилось пріобрѣтать изъ той же Германіи, изъ саарбрюкенскаго района, лежащаго въ Лотарингіи на сѣверъ отъ Метца.

Если къ этимъ даннымъ прибавить рядъ богатыхъ мѣсторожденій соли и скопленія калиевыхъ солей въ Эльзасѣ, то сдѣлается понятнымъ, почему Германія, заботясь объ экономическомъ благосостояніи своего государства, упорно не идетъ навстрѣчу идеѣ возврата этой нѣкогда аннексированной страны.

A. O.



ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ БИОЛОГІЯ.

Связь между щитовидной железой и развитіемъ головастика. Нѣсколько мѣсяцевъ тому назадъ проф. Канзаскаго у-та Алленъ опубликовалъ результаты своихъ опытовъ съ удаленіемъ зачатковъ щитовидной железы у зародыша лягушки (Biological Bulletin, Мартъ 1917). Каждый разъ, когда удавалось произвести эту тонкую операцію на достаточно ранней стадіи, результатомъ была задержка метаморфоза. Головастики нормально развивались нѣкоторое время, пока его заднія конечности не достигали длины въ 4—5 мм. Позднѣе головастики продолжали непрерывно расти, но дальнѣйшій ростъ конечностей совершенно задерживался. Никакихъ слѣдовъ укорачиванія хвоста не замѣчалось. Ротъ по прежнему оставался сосущимъ, кишечникъ удерживалъ типичную для головастика форму и длину, боковая линия оставалась превосходно развитой, словомъ, — никакихъ слѣдовъ наступленія метаморфоза не обнаруживалось. Въ такомъ состояніи два головастика прожили около года и достигли необычайной даже для изслѣдованнаго крупнаго вида (Rana pipiens) величины: 43 мм. отъ передняго конца головы до начала хвоста.

Въ новѣйшей работѣ (Science № 1183 с. г.) Алленъ устанавливаетъ еще одинъ любопытный фактъ. Устраненіе щитовидной железы, задерживая дифференцировку и превращеніе головастика въ лягушку, оказывается, совершенно не вліяетъ на зачатковья к л ѣ т к и, которыя продолжаютъ развиваться нормальнымъ темпомъ. У десятимѣсячнаго головастика они достигаютъ уже полнаго развитія: у самоцвъ сперматозоиды, вполне зрѣлые, свободно движутся; у самоцвъ яйца видны невооруженнымъ глазомъ. — Сперми такихъ головастиковъ были, несомнѣнно, вполне зрѣлыми и могли оплодотворить лягушечью икру, а яйцевымъ клѣткамъ головастиковъ самоцвъ оставалось уже недалеко до окончательнаго созрѣванія.

Эксперименты Аллена особенно любопытны въ томъ отношеніи, что обѣщаютъ помочь намъ разгадать загадку аксолотля. Какъ извѣстно, эта хвостатая амфибія часто разводится въ аквариумахъ, обычно достигаетъ половой зрѣлости, не выходя изъ воды и не теряя жабръ, на стадіи, которую мы по сравненію съ другими амфибіями должны назвать личинкой. Но при нѣкоторыхъ искусственныхъ условіяхъ, а также у себя на родинѣ при естественныхъ условіяхъ, аксолотль можетъ до наступленія половой зрѣлости выйти изъ воды и потерять жабры, превратиться въ амбистому. Возможно, что задержка на личиночной стадіи и у аксолотля объясняется недостаточной дѣятельностью щитовидной железы. Такая гипотеза подлежитъ экспериментальной проверкѣ, которая не должна быть слишкомъ трудной по техническимъ. Необходимо пересаживать молодымъ аксолотлямъ щитовидную железу или вводить экстрактъ железы въ кровь; можно ожидать ускоренія развитія тѣла и метаморфоза, при обычныхъ условіяхъ у аксолотля не наступающаго.

Нин. Кольцовъ.

Пищевое значеніе маргарина и др. суррогатовъ масла. Мы знаемъ въ настоящее время, что въ нормальной пищѣ животныхъ должны находиться не только достаточныя количества такихъ веществъ, какъ бѣлки, жиры и углеводы, необходимыя для покрытія расходовъ энергіи и главныхъ составныхъ частей тѣла, но также и нѣкоторыя, можетъ быть, количественно ничтожныя

примѣси какихъ-то веществъ, при полномъ отсутствіи которыхъ равновѣсіе въ организмѣ нарушается. Функи назвалъ эти вещества „витаминами“, и подъ этимъ именемъ они всего болѣе извѣстны физиологамъ и врачамъ. Но благодаря изслѣдованіямъ англійскихъ физиологовъ, опубликованнымъ за послѣдніе три-четыре года (Макъ-Коллумъ и Дэвисъ Осборнъ и Мендель, Галлибертонъ и Друммондъ и др.), оказывается возможнымъ распредѣлить эти до сихъ поръ еще отчасти неизвѣстныя намъ въ точности добавочныя вещества на три группы; 1) растворимыя въ водѣ органическія вещества, 2) растворимыя въ водѣ соли и 3) вещества, растворимыя въ жирахъ, въ спирту и отчасти въ эфирѣ. Изъ солей въ особенности необходимо обезпечить животному правильное питаніе кальціемъ, желѣзомъ и фосфоромъ, поработившись о томъ, чтобы различныя іоны были взаимно уравновѣшены, такъ какъ іоны, необходимыя для питанія, могутъ оказать ядовитое дѣйствіе, если ихъ взяты слишкомъ много, или если не придать одновременно другихъ обезвреживающихъ іоновъ. Добавленныя органическія вещества, растворимыя въ водѣ, содержатся въ большомъ количествѣ въ дрожжахъ, которыя и употребляются по предложенію Макъ-Коллума въ физиологическихъ опытахъ, въ качествѣ источника этихъ веществъ. Что касается третьей группы необходимыхъ добавочныхъ веществъ,—т.-е. растворимыхъ въ жирахъ или „липоидныхъ“ витаминовъ, то источниками этихъ веществъ въ нашей нормальной пищѣ являются жиры, содержащіяся въ молокѣ, маслѣ и яйцахъ. Однако, этихъ цѣнныхъ пищевыхъ продуктовъ и до войны не хватало для широкихъ массъ населенія, а теперь они стали въ нѣкоторыхъ изъ воюющихъ странъ предметомъ роскоши. Уже давно вошло въ практику употребленіе многочисленныхъ суррогатовъ естественныхъ жировъ. вмѣсто коровьяго масла употребляются различныя маргарины, искусственно приготовляемые изъ животныхъ или растительныхъ жировъ, изъ сала и пр.; рядъ растительныхъ „постныхъ“ маселъ: оливковое, подсолнечное, миндальное, горчичное, кокосовое, хлопковое, бобовое и т. д. за послѣдніе годы занимаютъ все болѣе и болѣе мѣсто въ нашемъ столѣ. Какъ источники энергии и источники жира, эти суррогаты давно изучены и признаны въ большей или меньшей степени пригодными. Но когда было открыто второе значеніе жировъ, какъ источниковъ дополнительныхъ липоидныхъ веществъ, пришлось поставить важный и тревожный, не допускающій отлагательства вопросъ: поскольку въ этомъ отношеніи суррогаты могутъ замѣнить коровье масло, молоко и яйца?

Эти опыты были поставлены Галлибертономъ и Друммондомъ въ біохимическую лабораторію раковаго изслѣдовательскаго института въ Лондонѣ и опубликованы въ *The Journal of Physiology*, vol. 51, т. 4 и 5 (12 сент. 1917). Изслѣдователи въ качествѣ объекта выбрали молодыхъ крысъ въ періодъ энергичнаго роста. Они установили основную норму пищи, совершенно достаточную по количеству калорій и по содержанию бѣлковъ, жировъ и углеводовъ. Къ этой нормѣ прибавлялась также солевая смѣсь и дрожжи, какъ источники двухъ первыхъ группъ добавочныхъ веществъ, но добавочныя вещества липоиднаго характера были предварительно извлечены. Въ отсутствіи ихъ ростъ молодыхъ крысъ совершенно приостанавливается, иногда наблюдается воспаленіе глазъ, самки обычно поѣдаютъ свое потомство, а молодая крыса умираетъ черезъ 2—3 мѣсяца. Но какъ только въ пищу вводились жиры, содержащія липоидныя добавочныя вещества, напр., вмѣсто свиного сала, которое этихъ веществъ обычно не содержитъ,

давалось масло, немедленно обнаруживалась прибавка веса.

Подъ именемъ „маргарина“ въ Англійи извѣстны искусственныя, содержащія жиръ продукты, приготовляемые различными способами изъ животныхъ или растительныхъ жировъ. Животный маргаринъ готовится изъ такъ наз. „олеиноваго масла“ („oleo oil“), которое вытѣпливается изъ жировъ различныхъ животныхъ при 70° Ц. Это олеиновое масло смѣшиваютъ далѣе съ молокомъ и небольшимъ количествомъ коровьяго масла и послѣ той или иной обработки выпускаются на рынокъ подъ именемъ маргарина. Другіе сорта маргарина получаютъ послѣ такой же дополнительной обработки изъ различныхъ растительныхъ маселъ, въ Англійи преимущественно изъ кокосоваго масла.

Г. и Д. показали, что „животные маргарины“ могутъ достаточно хорошо замѣнить коровье масло при кормленіи молодыхъ крысъ, хотя нѣкоторое ускореніе роста при замѣнѣ маргарина коровьимъ масломъ и здѣсь все-таки замѣчается. Олеиновое масло не вполне замѣняетъ приготавливаемый изъ него маргаринъ, можетъ быть, именно потому, что при переработкѣ въ маргаринъ къ олеиновому маслу въ Англійи прибавляется до 10% коровьяго масла.

Растительныя маргарины не могутъ сколько-нибудь долгое время замѣнять коровье масло: ростъ молодой крысы останавливается и содержимыя на такой дѣтѣ самки ни разу въ опытахъ Г. и Д. не производили дѣтенышей. Точно такъ же совсѣмъ не содержатъ необходимыхъ добавочныхъ липоидовъ и непригодны для постояннаго питанія растущихъ животныхъ растительныя масла, изъ которыхъ авторы изслѣдовали кокосовое и нѣсколько сортовъ орѣховаго масла.

Практическій выводъ изслѣдователей таковъ: въ качествѣ источниковъ энергии въ пищевомъ режимѣ могутъ быть оставлены обычно употребляемые маргарины и растительныя масла. Но въ особенности для дѣтей совершенно необходимо хотя бы отъ времени до времени вводить въ пищу коровье масло, молоко, яйца или хорошій животный маргаринъ; въ противномъ случаѣ недостатокъ добавочныхъ липоидовъ можетъ привести къ остановкѣ роста и разстройству обмена веществъ.

Н. К.



БОТАНИКА.

Преждевременное опаденіе цвѣтвъ.

У нѣкоторыхъ растений табачный дымъ, а также эманация радія ¹⁾ вызываютъ опаденіе еще жизнедѣятельныхъ листьевъ. Недавно было экспериментально изслѣдовано преждевременное опаденіе цвѣтвъ, при чемъ выяснилось, что у ряда растений тѣ или другія внѣшнія причины (свѣтильный газъ въ лабораторномъ воздухѣ, углекислота, табачный дымъ, высокая температура, сотрясеніе, запыленность) вызываютъ часто въ очень короткое время опаденіе лепестковъ. Какъ и у листьевъ, это зависитъ отъ образованія отдѣляющей ткани у основанія лепестковъ и является непосредственнымъ слѣдствіемъ раздраженія тканевой дѣйствующимъ факторомъ. Такое опаденіе органа, вызываемое разобщеніемъ живыхъ клѣтокъ вслѣдствіе раздраженія той или иной причиной, называется хоризмомъ; наблюдаются термо-, хемо-, сейсмохоризмы и т. д. а также автохоризмъ, проявляющийся

¹⁾ См. Природа 1916 г. Январь стр. 96.

большей частью своевременно, а иногда и преждевременно.

Листопад обуславливается образованием отдѣляющего слоя. Новыя наблюдения надъ преждевременнымъ опадениемъ цвѣтовъ указываютъ иногда на

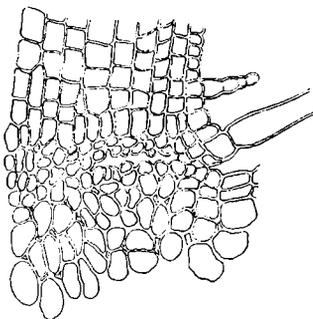


Рис. 1. Шалфей (*Salvia rosea*). Мелкоклѣточная ткань—первичный отдѣляющий слой; срединная пластинка между нѣкоторыми клѣтками растворилась.

существованіе отдѣляющего слоя и здѣсь, однако, о времени его образования имѣются недостаточныя или ошибочныя данныя.

Нѣкоторыя растения обладаютъ способностью терять цвѣты, почки и молодые плоды въ лабораторномъ воздухѣ, загрязненномъ слѣдами свѣтлительнаго газа. Они принадлежатъ къ слѣдующимъ семействамъ: лилейныхъ (*Liliaceae*), никтагиновыхъ¹⁾ (*Nyctaginaceae*), мотыльковыхъ (*Papilionaceae*), бегоніевыхъ (*Begoniaceae*), дербенниковыхъ (*Lythraceae*), кипрейныхъ (*Onagraceae*), губоцвѣтныхъ (*Labiatae*), пасленовыхъ (*Solanaceae*) и жимолостныхъ (*Caprifoliaceae*). Особенно рѣзко выражается реакція у никтагиновыхъ и пасленовыхъ, рѣзче же всего у рода шалфей (*Salvia*) (кроме вестрингіи (*Westringia*), единственно реагирующаго рода губоцвѣтныхъ). Всѣ виды шалфея и, повидимому, табака, паслена и бегоніи обнаруживаютъ хоризмъ. Отдѣленіе цвѣтовъ можетъ происходить слѣдующимъ образомъ: 1. у основанія цвѣтоножки

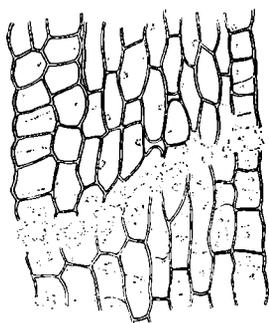


Рис. 2. Ночная красавица (*Mirabilis jalapa*). Продольный разрѣзъ черезъ отдѣляющий слой; стѣнки клѣтокъ начали разрушаться.

(виды табака, дурманъ, белладона, фуксія (*Fuchsia virgata*), женскіе цвѣты бегоніи); 2. на вершинѣ цвѣтоножки (табакъ Лангсдорфа—*Nicotiana Langsdorfii*,

¹⁾ Въ нашей флорѣ представителей не имѣютъ, разводятся лишь какъ декоративныя растения; сюда относится упоминаемая ниже ночная красавица (*Mirabilis jalapa*).

шалфей и др.); 3. въ серединѣ или ближе къ основанію оси соцвѣтія (картофель, курчавая спаржа (*Asparagus crispus*), мужскіе цвѣты бегоніи и др.); 4. у основанія оси соцвѣтія (ночная красавица (*Mirabilis jalapa* и *longiflora*) оксифакусъ (*Oxibarphus viscosus*).

Мѣсто отдѣленія намѣчается въ нѣкоторыхъ случаяхъ снаружи перетяжкой или вздутиемъ. Цвѣтоножки мужскихъ цвѣтовъ бегоніи въ этомъ мѣстѣ лишены красного красящаго вещества, а курчавой спаржи—зеленаго. На мѣстѣ раздѣла всегда имѣется особая ткань. Она оказывается заложеною уже въ цвѣточныхъ почкахъ, что указываетъ на то, что ея образование не является слѣдствіемъ раздраженія, вызвавшаго опаденіе (какъ у многихъ сбрасывающихъ листву растений). Эту ткань называютъ поэтому первичнымъ отдѣляющимъ слоемъ въ отличіе отъ позже образующагося вторичнаго. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ первичный отдѣляющий слой состоитъ изъ особой отдѣляющей ткани (меристемы), въ другихъ

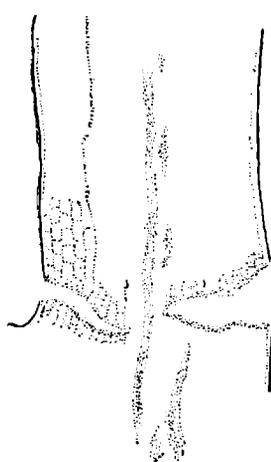


Рис. 3. Ночная красавица (*Mirabilis jalapa*). Продольный разрѣзъ оси соцвѣтія, отдѣленіе которой почти закончилось.

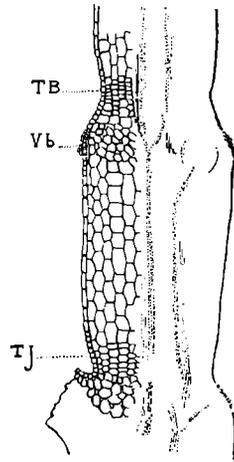


Рис. 4. Бегонія (*B. argyrostigma*). Продольный разрѣзъ цвѣтоножки мужскаго цвѣтка. ТВ—первичный меристемообразный отдѣляющий слой цвѣтоножки; Тj—первичный отдѣляющий слой въ основаніи междоузлія; Vb—рубецъ опавшаго прицвѣтника.

изъ мелкоклѣточной ткани, богатой плазмой, хлорофилломъ и крахмаломъ. Онъ имѣется исключительно у растений, теряющихъ цвѣты при дѣйствіи указанныхъ выше факторовъ и отсутствуетъ у близко родственныхъ имъ видовъ, не обнаруживающихъ этой реакціи.

Отдѣленіе происходитъ или какъ у листьевъ, благодаря растворенію срединныхъ пластинокъ между клѣтками отдѣляющей зоны, чѣмъ разрушается ихъ связь (рис. 1), или благодаря полному разрушенію и растворенію 2—3 клѣточныхъ слоевъ той же зоны (рис. 2). Второй типъ отдѣленія найденъ только у никтагиновыхъ (ночная красавица и оксифакусъ). Процессъ растворенія начинается подъ эпидермисомъ, скоро разрывающимся, и распространяется вокругъ коры, на сердцевину и сосудистые пучки (рис. 3). Послѣдніе сосудистые пучки разрываются, вѣроятно, механически.

Нѣкоторыя растения съ прямостоячими побѣгами, какъ, напримѣръ, ночная красавица и бегонія, въ лабораторномъ воздухѣ кроме цвѣтовъ сбрасываютъ также и листья, а иногда постепенно отъ вершины къ основанію все растение распадается на отдѣльныя междоузлія. Въ этомъ случаѣ, какъ у основанія листьевъ, такъ и у основанія междоузлій имѣется первичный отдѣляющий слой (рис. 4 Тj). Кроме то-

го отдѣленіе листьевъ и междоузліи у такихъ растений происходитъ аналогично сбрасыванію цвѣтѣвъ; такъ, напримѣръ, у никотиновыхъ послѣднее вызывается раствореніемъ цѣлыхъ клѣтокъ, у другихъ же растений растворяются срединная пластинка. Процессомъ растворенія захватывается всегда только та часть отдѣляющей зоны, которая лежитъ болѣе или менѣе въ серединѣ послѣдней.

Изъ составныхъ частей лабораторнаго воздуха опасность вызывается главнымъ образомъ свѣтильнымъ газомъ. Уже 0.00002 объемнаго процента достаточно для того, чтобы вызвать явленіе, которое однако замедляется при болѣе высокомъ содержаніи. Табачный дымъ дѣйствуетъ аналогично. Углекислота, эфиръ и хлороформъ реакціи не вызываютъ, равно какъ и измѣненія въ освѣщеніи и во влажности воздуха. Напротивъ, повышение температуры, особенно внезапное, ведетъ даже въ чистой атмосферѣ къ опаденію цвѣтѣвъ, почекъ и молодыхъ плодовъ. Пониженіе температуры не оказываетъ сколько-нибудь значительнаго вліянія.

Если надрѣзать черешокъ, цвѣтоножку или междоузліе, то черезъ нѣкоторое время отставшія отрѣзки обваливаются. Дѣйствіе пораненія не играетъ здѣсь никакой роли; растворенія не замѣчается даже при очень сильныхъ порѣзахъ, если только сосудисто-волокнистый цилиндръ не повреждается настолько, чтобы вызвать отмираніе листа.

Въ природѣ преждевременное опаденіе цвѣтѣвъ происходитъ въ тѣхъ случаяхъ, когда какая-нибудь причина воспрепятствовала оплодотворенію женскихъ и гермафродитныхъ цвѣтѣвъ, а у мужскихъ цвѣтѣвъ вскорѣ послѣ отдачи пыльца. Здѣсь наблюдается, очевидно, явленіе автохоризма (т.-е. потери органовъ благодаря внутреннимъ причинамъ), которое биологически понятно, такъ какъ органы стали бесполезными. Кастрація можетъ вызвать въ нѣкоторыхъ случаяхъ автохоризмъ лепестковъ.

Л. П.-х.



НЕКРОЛОГЪ.

Памяти В. Е. Павлова. Владимиръ Евграфовичъ Павловъ былъ питомцемъ с.-петербургскаго Университета. Ученикъ А. М. Бутлерова, въ лабораторіи котораго онъ сдѣлалъ свою первую научную работу, вслѣдъ затѣмъ ассистентъ и сотрудникъ Д. И. Менделѣва, онъ воспринялъ отъ своихъ знаменитыхъ учителей горячую преданность наукѣ, глубокую вѣру въ ея научную творческую силу на всѣхъ поприщахъ человѣческой дѣятельности. Полный этой вѣрой, энергичный и сильный духомъ, В. Е. еще совѣмъ молодымъ человѣкомъ вступилъ на путь самостоятельной академической дѣятельности. Это было въ 1885 г., когда онъ по рекомендаціи Д. И. Менделѣва былъ избранъ въ число адъюнктовъ-профессоровъ высшаго (б. Императорскаго) московскаго Техническаго Училища по кафедрѣ аналитической химіи. Въ этомъ учрежденіи, которому онъ отдалъ всѣ свои лучшія силы, протекла дальнѣйшая дѣятельность покойнаго до самой его кончины.

Техническое Училище, незадолго передъ тѣмъ въ корнѣ преобразованное и доведенное до уровня высшей школы, въ то время далеко еще не успѣло освоиться съ новыми для него академическими традиціями. Даже во внѣшнемъ обликѣ еще осталось кое-что отъ бывшей ремесленной школы. Такъ, студенты назывались еще „воспитанниками“, не утратила своей силы ученическая система „репетитій“,

которая, впрочемъ, удержалась въ обиходѣ училища еще въ теченіе многихъ лѣтъ (до 1905 года) и т. д.

Пережитки прошлаго въ большей или меньшей степени сказывались и на постановкѣ преподаванія, особенно въ Химическомъ Отдѣленіи Училища. Дѣятельность этого послѣдняго, въ противоположность Механическому отдѣленію, уже тогда стоявшему на высотѣ и обладавшему крупными научными силами (профессора А. В. Лѣтниковъ, Н. Е. Жуковский, Е. П. Орловъ и др.), можно сказать, только еще начинала входить въ настоящую колею. В. Е. съ самаго начала пришлось потратить немало времени, труда и энергіи на борьбу съ устарѣлыми взглядами на постановку учебнаго дѣла, въ особенности на то, чтобы обезпечить надлежащую высоту чисто научной химической подготовки будущихъ дѣятелей по прикладной химіи, которыхъ должно было выпускать Училище.

На ряду съ серьезной постановкой практическихъ занятій по химіи, занятій чисто учебнаго характера, покойный настаивалъ на важномъ значеніи для студентовъ научныхъ и научно-техническихъ изслѣдованій подъ руководствомъ профессоровъ, занятій, которымъ онъ придавалъ не меньшее значеніе, чѣмъ техническимъ проектамъ. Эта мысль, которую сначала многие считали чуть ли не ересью, впоследствии получила всеобщее признание. Привившись сначала въ Политехническихъ Институтахъ, она въ началѣ 900-ыхъ годовъ продолжила себѣ дорогу и въ Техническомъ Училищѣ. Другая идея, которую также горячо отстаивалъ покойный,—о необходимости созданія въ Т. У. особой специальной группы инженеръ-химиковъ съ болѣе обширнымъ химическимъ и болѣе сокращеннымъ техническимъ образованіемъ,—не получивъ осуществленія при жизни В. Е., кажется, только теперь начинаетъ воплощаться въ реальныя формы.

Нельзя сказать, чтобы В. Е. въ этой идейной борьбѣ остался совершенно одинокимъ, но число лицъ, ему сочувствовавшихъ и его поддерживавшихъ, особенно въ первое время, было сравнительно невелико, и среди нихъ ему, во всякомъ случаѣ, должно быть отведено выдающееся мѣсто.

Текущая учебная и отчасти административная работа по Техническому Училищу, въ которую В. Е. окунулся со всѣмъ жаромъ молодости, не мѣшала ему продолжать и работу на научной нивѣ, успѣшное начало которой было положено еще во время пребыванія его въ Петербургѣ. Его первая научная работа относится къ области органической химіи и была сдѣлана въ лабораторіи А. М. Бутлерова. В. Е. открылъ новый способъ полученія т. наз. *тетровыхъ кислотъ* (тетровой кислоты и ея гомологовъ), только что передъ тѣмъ открытыхъ извѣстнымъ французскимъ химикомъ Демарсэ и возбудившихъ къ себѣ общій интересъ химиковъ своими неожиданными свойствами. Продолжая далѣе свое изслѣдованіе, В. Е. исправилъ ошибку, вкравшуюся въ работу Демарсэ, и впервые правильно установилъ составъ тетровыхъ кислотъ.

Переселившись въ Москву, онъ въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ продолжалъ работать надъ этими интересными веществами, истинную природу которыхъ удалось раскрыть только въ самое послѣднее время, но вниманіе его все болѣе и болѣе привлекали вопросы аналитической химіи, преподаваніе которой сдѣлалось его официальной обязанностью.

Глубокій и тонкій знатокъ химическаго анализа, онъ съ особенной любовью культивировалъ эту область химіи, которой у насъ въ Россіи посвящено сравнительно мало вниманія. Ему и его ученикамъ

принадлежитъ рядъ цѣнныхъ аналитическихъ работъ, посвященныхъ новымъ методамъ количественнаго анализа и усовершенствованію старыхъ. Къ сожалѣнію большая часть этихъ изслѣдованій осталась неопубликованной, что объясняется главнымъ образомъ чрезмѣрной требовательностью автора къ своимъ результатамъ. Изъ работъ, появившихся въ печати, отмѣтимъ рядъ изслѣдованій по оксиметрии и йодометрии, а также разработку новаго оригинальнаго метода органическаго анализа въ запаянной трубкѣ мокрымъ путемъ (съ помощью хром. вой и особенно йодноватой кислоты). Эти работы были доложены на Московскомъ Съѣздѣ русскихъ естествоиспытателей и врачей въ 1910 г.

Къ педагогическому дѣлу покойный относился необыкновенно добросовѣстно и вдумчиво. Сознвая всю важность своего предмета для будущихъ химиковъ-инженеровъ, онъ не допускалъ возможности, чтобы студентъ покинулъ его лабораторію, не освоившись самымъ основательнымъ образомъ съ важнѣйшими аналитическими методами. Особенно въ теченіе первыхъ 10—15 лѣтъ своей дѣятельности, когда число занимавшихся въ лабораторіи студентовъ было невелико, В. Е. удѣлялъ очень много времени бесѣдамъ съ практикантами, и если видно было, что студентъ плохо разбирается въ томъ или другомъ вопросѣ, то онъ неизмѣнно получалъ приглашеніе къ профессору на домъ, и здѣсь за чашкой чая велась оживленная и разнообразная бесѣда, въ которой помимо темы, послужившей ей ближайшимъ поводомъ, затрогивалось также не мало другихъ вопросовъ, какъ касающихся химіи, такъ и далеко выходящихъ за ея предѣлы. Отъ многихъ учениковъ В. Е. я слышалъ впоследствии, что они сохранили объ этомъ времени, объ этихъ бесѣдахъ самыя теплыя воспоминанія.

Въ Учебномъ Комитетѣ Техническаго Училища покойный всегда примыкалъ къ наиболѣе живому прогрессивному крылу, составляя оппозицію прилива всяческихъ темныхъ силъ, противъ вѣяній, исходящихъ изъ вліятельныхъ начальственныхъ сферъ. Съ этими сферами онъ неизмѣнно велъ войну, оставаясь на почвѣ интересовъ науки и требованій закона, отстаивая права и достоинство коллегіи, которыми онъ очень дорожилъ. И это въ то время, когда самое слово „автономія“ находилось подъ запретомъ. Отъ него не разъ приходилось слышать, что одна изъ главныхъ причинъ нашего безравія кроется въ пассивной покорности, съ которой мы подчиняемся начальственному произволу, не рѣшаясь настойчиво противопоставить ему требованія закона.

На самомъ дѣлѣ независимый и убѣдительный тонъ, въ которомъ умѣлъ говорить покойный, нерѣдко импонировалъ начальству, и оно сдавалось передъ его настойчивыми аргументами. Въ 80-ыхъ годахъ, когда Техническое Училище еще находилось въ Вѣдомствѣ Имп. Маріи, В. Е., бывшій въ то время секретаремъ Учебнаго Комитета, пользовался въ глазахъ почтенныхъ опекуновъ большимъ авторитетомъ, чѣмъ назначенный помимо желанія Коллегіи директоръ.

За эти свои качества В. Е. пользовался всеобщимъ уваженіемъ своихъ товарищей, и даже тѣ изъ нихъ, которые принадлежали къ числу его противниковъ, въ тяжелыя минуты, переживаемыя училищемъ, внимательно прислушивались къ его голосу. Не разъ его выбирали въ числѣ представителей Учебнаго Комитета въ различныя комиссіи, между-вѣдомственные совѣщанія и т. п., въ которыхъ разрѣшались важныя вопросы общаго характера, затрагивавшіе интересы Техническаго Училища.

Какъ человекъ, В. Е. отличался безупречной честностью и стойкостью убѣжденій. Во всѣхъ своихъ поступкахъ въ личной и общественной жизни онъ всегда оставался на строго принципиальной почвѣ, не допуская никакихъ компромиссовъ. Нѣкоторые находили, что въ этомъ отношеніи онъ даже утрировалъ.

Убѣжденный демократъ, онъ былъ имъ не на словахъ только, а на дѣлѣ: велъ до крайности простой, почти спартанскій образъ жизни.

Въ теченіе многихъ и многихъ лѣтъ его можно было видѣть въ одномъ и томъ же неизмѣнномъ пальто-крылаткѣ, которая выдержала и дожди, и зимнюю стужу и которую онъ упорно отказывался замѣнить чѣмъ-нибудь новымъ, болѣе теплымъ и наряднымъ. У себя дома онъ часто и охотно принималъ простыхъ людей; съ каждымъ поддерживалъ знакомство, бывая у нихъ и оставаясь съ ними на равной ногѣ, и все это просто, безъ всякой ривовки. Зато онъ рѣзко отрицательно относился къ „демократамъ“, которые истинный демократизмъ подмѣниваютъ показнымъ и оперируютъ съ помощью дешевыхъ демагогическихъ пріемовъ.

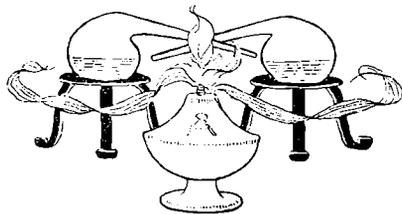
Въ своихъ отношеніяхъ къ людямъ В. Е. былъ иногда рѣзокъ и не стѣснялся говорить правду въ глаза. Но это не мѣшало ему быть добрымъ и отзывчивымъ.

Онъ всегда готовъ былъ помочь челоуѣку, попавшему въ бѣду, оказать ему помощь словами и дѣломъ, не щадя времени и средствъ, будь это старый товарищъ или бывшій ученикъ или студентъ, потерпѣвшій аварию по случаю беспорядковъ...

Въ 1910 г. В. Е. вышелъ изъ состава профессоръ, но сохранилъ связи съ Техническимъ Училищемъ, оставивъ за собой завѣдываніе лабораторіей количественнаго анализа. Но здоровье его къ тому времени было уже сильно подорвано, и болѣзнь, которая свела его въ могилу, все болѣе и болѣе подгачивала его силы. Тотъ, кто зналъ его только въ теченіе этого періода его жизни, съ трудомъ могъ составить себѣ представленіе о той кипучей энергіи, которую развивалъ В. Е. въ былые годы.

28-го сентября текущаго года его не стало. Онъ умеръ отъ рака легкихъ, оставивъ по себѣ свѣтлую память среди многочисленныхъ своихъ друзей, товарищей и учениковъ.

Проф. Л. Чугаевъ.



БИБЛИОГРАФІЯ.

Акад. и проф. химіи П. И. Вальденъ. Обезцѣнваніе матеріи. Москва, 1916 г., 19 стр. Цѣна 1 рубль.

Въ этой небольшой брошюрѣ акад. Вальденъ развиваеъ ту интересную и оригинальную мысль, что матерія, подобно энергіи, съ теченіемъ времени разсѣивается и тѣмъ самымъ обезцѣивается. Съ практической точки зрѣнія различныя разновидности матеріи представляютъ реальную цѣнность лишь постольку, поскольку онѣ концентрированы въ относительно небольшомъ объемѣ; наоборотъ, онѣ теряютъ свою цѣнность, коль скоро оказываются лишь въ видѣ малой примѣси къ другимъ веществамъ, отъ которыхъ ихъ приходится отдѣлять.

Быть можетъ, самымъ поразительнымъ примѣромъ этого рода является золото, которое содержится въ морской водѣ въ количествѣ около 5 миллиграммъ на тонну (т.-е. на 61 пудъ). Если бы добыть все количество золота, заключающееся въ водѣ морей и океановъ, и распредѣлить его между населеніемъ земного шара, то на каждого человѣка пришлось бы, по подсчету автора, колоссальная сумма—около 20 милліоновъ франковъ. И тѣмъ не менѣе добыча золота изъ морской воды до сего времени не практикуется, ибо связана со слишкомъ большими затратами.

Каменный уголь, нефть, желѣзные, мѣдные, цинковыя руды, каменная соль, селитра и много другихъ сырыхъ матеріаловъ, служащихъ для переработки на химическихъ и иныхъ заводахъ и т. д., добывается только тамъ, гдѣ они накопились въ большихъ количествахъ—изъ крупныхъ мѣсторожденій. Благодаря культурной дѣятельности человѣка всѣ эти матеріалы и самые химическіе элементы, въ нихъ заключающіеся, переходятъ въ состояніе распыленія. Каменный уголь и нефть сжигаются, желѣзо снашивается, раздробляется, повсюду разбрасывается въ видѣ обрѣзковъ, гвоздей и т. п. Аналогичнымъ образомъ распыляются и разсѣиваются многіе другіе полезнѣйшіе элементы въ свободномъ видѣ или въ видѣ своихъ соединеній.

Между тѣмъ подсчетъ (грубо приближительный, конечно) показываетъ, что при интенсивномъ ростѣ міровой промышленности запасовъ многихъ изъ этихъ матеріаловъ, собранныхъ и накопленныхъ самой природой, хватитъ на какую-нибудь сотню, иногда всего лишь на нѣсколько десятковъ лѣтъ. Акад. Вальденъ приводитъ въ этомъ отношеніи обширный и весьма интересный цифровой матеріалъ.

Естественно является вопросъ, какъ предотвратить въ будущемъ этотъ своеобразный голодъ, угрожающій человѣчеству отъ разсѣянія матеріи.

Авторъ указываетъ на два пути, ведущіе къ этой цѣли. Слѣдуя одному пути, мы должны стремиться отдалить срокъ истощенія природныхъ запасовъ, соблюдая возможную бережливость въ использовании извѣстныхъ уже мѣсторожденій и стремясь къ отысканію новыхъ. Слѣдуя второму пути, мы должны стремиться замѣнить элементы, запасамъ которыхъ грозитъ истощеніе, другими, запасы которыхъ, можно сказать, практически неисчерпаемы. Можно, напр., имѣть въ виду замѣну тяжелыхъ металловъ: олова, цинка, мѣди и желѣза легкими: кальціемъ, магниемъ, алюминіемъ, а также металлоидомъ—кремніемъ.

Къ этимъ весьма интереснымъ соображеніямъ

пишущій эти строки позволилъ бы себѣ добавить еще одно: истощеніе запасовъ энергіи въ концентрированной формѣ, которыми до сихъ поръ располагало человѣчество (гл. обр. топлива), въ ближайшемъ будущемъ заставитъ обратиться къ первоисточнику энергіи на нашей планетѣ—къ солнцу. Отысканіе способовъ непосредственной утилизаціи солнечной энергіи, безъ сомнѣнія, составляетъ крупнѣйшую проблему будущаго, проблему, въ сферахъ разрѣшить которую должны будутъ объединиться наука и техника. Къ этой проблемѣ вѣроятно присоединится еще другая—использование внутренняго тепла земного шара. А если эти проблемы будутъ разрѣшены, если слѣдовательно, будетъ найденъ безграничный источникъ дешевой энергіи, то не будетъ ли тѣмъ самымъ найденъ еще одинъ путь для борьбы съ разсѣяніемъ полезныхъ разновидностей матеріи. Въ дѣ главныхъ затрудненій, связанныхъ съ обратнымъ ея концентрированіемъ, падаютъ на затрату энергіи.

Проф. Л. Чугаевъ.

◁ □ ▷

Г. Вульфъ. Кристаллы, ихъ образованіе, видъ и строеніе. Москва, 1917. 2 р. 75 к. Стр. 128. 102 рис. въ текстѣ.

Авторъ борется противъ установившагося по рутиннѣ взгляда на кристаллографію, какъ на науку сухую, описательную, тѣсно связанную съ минералогіей. При составленіи книги имъ руководило желаніе показать, что кристаллографія не представляетъ изъ себя исключительно спеціальнаго, мало интереснаго и мало доступнаго предмета, почему авторъ и предпочелъ, насколько возможно, элементарный способъ изложенія и опустилъ многія подробности. Въ результатѣ получился не учебникъ кристаллографіи, а серия популярныя очерковъ, нѣсколько неоднородныхъ по своему объему и способу изложенія. Впервые въ русской литературѣ мы встречаемся съ популярнымъ изложеніемъ понятія о кристаллѣ, не какъ простомъ геометрическомъ тѣлѣ, но какъ о физическомъ явленіи, тѣсно связанномъ въ своей исторіи и свойствахъ съ внутреннимъ строеніемъ матеріи съ одной стороны, и процессамъ роста—съ другой. Съ этой точки зрѣнія приходится особенно привѣтствовать главы объ образованіи и ростѣ кристалловъ и о внутренней структурѣ, согласно даннымъ теоріи Брегга. Нельзя, однако, при этомъ не пожалѣть, что авторъ, пытаясь выдвинуть идею широкаго распространенія въ природѣ кристаллическаго состоянія, недостаточно освѣтилъ важный вопросъ о взаимоотношеніи различныхъ состояній матеріи и не далъ въ этомъ направленіи главнѣйшихъ результатовъ работъ Тамана.

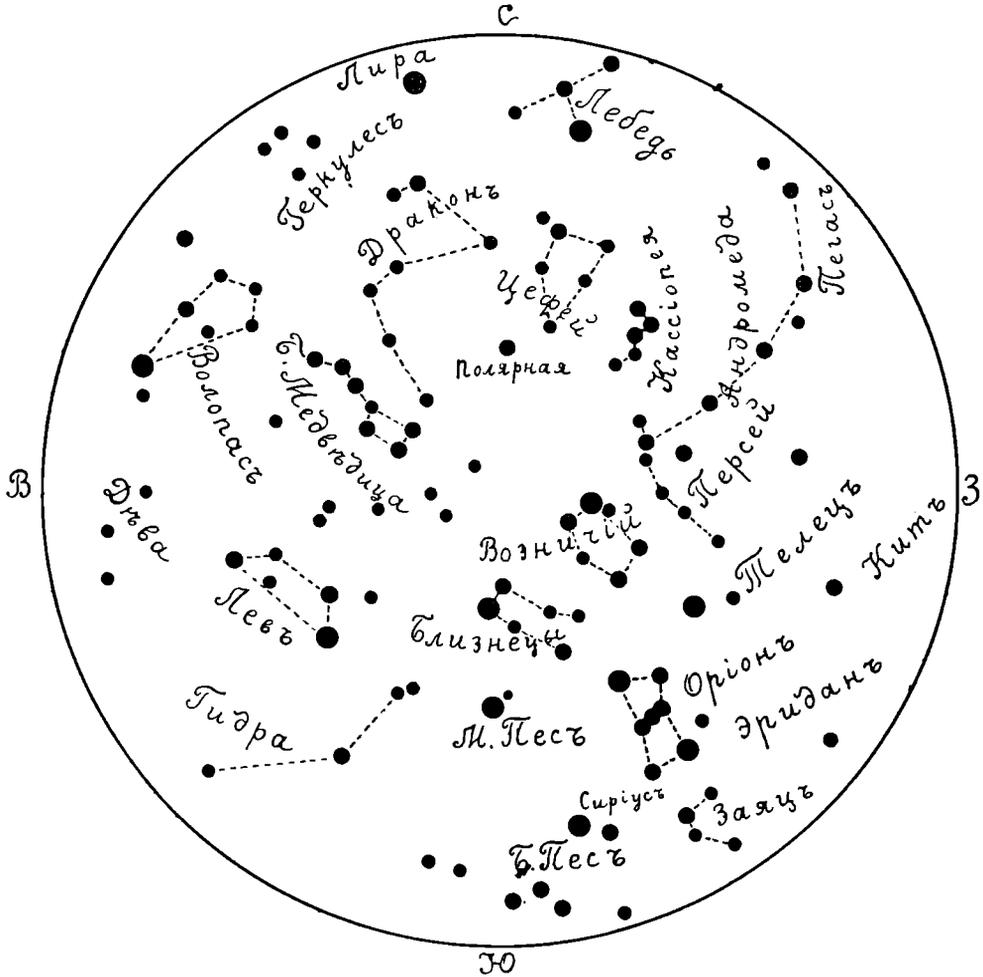
Какъ выше указано, отдѣльныя части книги неодинаковы по своему изложенію и своей доступности для болѣе широкихъ круговъ. Связь кристаллической формы съ капиллярными постоянными изложена очень трудно и цѣлый рядъ вводимыхъ авторомъ терминовъ и положеній предполагаетъ довольно основательную подготовку по этому вопросу. Отчасти это же приходится говорить и по поводу главы о работахъ Брегга.

Задача популярнаго изложенія основъ кристаллографіи слишкомъ трудна, чтобы ее можно было

провести систематически по всѣмъ главамъ этой науки, и надо пожелать, чтобы авторъ смотрѣлъ на это изданіе лишь какъ на первый этапъ къ подготовкѣ большого общедоступнаго учебника

по кристаллографіи, столь необходимаго для замѣны существующихъ сухихъ курсовъ, оторванных по своему изложенію и цѣлямъ отъ основъ этой науки, какъ части молекулярной физики.

А. Ферманъ.



Зимнее небо.

16 января около 11 ч.	16 февраля около 9 ч.
1 февраля . 10 ч.	1 марта . 8 ч.

АСТРОНОМИЧЕСКІЯ ИЗВѢСТІЯ.

Небесныя явленія въ февралѣ и мартѣ.

Звѣздное небо. Ни въ одно время года видъ вечерняго неба не бываетъ такъ красивъ, какъ въ февралѣ: самыя блестящія созвѣздія—Орионъ, Б. Песъ съ Сириусомъ, Близнецы, М. Песъ съ яркой звѣздой Прокциономъ—появляются на южной сторонѣ неба сейчасъ же съ наступленіемъ темноты. Въ это время на пространствѣ какой-нибудь четверти видимаго небснаго свода можно наблюдать 8 звѣздъ 1-ой величины и такія блестящія звѣзды 2-ой вел., какъ Касторъ въ Близнецахъ и единствен-

ный въ своемъ родѣ „поясъ Ориона“, въ которомъ три яркихъ звѣзды стоятъ чрезвычайно близко другъ къ другу (см. карту). Для сравненія стоитъ отмѣтить, что, напримѣръ, въ августовскій вечеръ мы на *всемъ небѣ* увидимъ одновременно не больше 5—6 звѣздъ первой величины, да и то часть ихъ будетъ стоять у самаго горизонта.

Планеты. Меркурій. Въ концѣ марта наступитъ самое благопріятное во всемъ году время для наблюденія этой „планеты-невидимки“. Въ теченіе приблизительно двухъ недѣль, примѣрно между 15 марта и 1 апрѣля, планету можно будетъ ви-

дѣть на западѣ въ лучахъ вечерней зари. Самое благоприятное время для такого наблюденія наступаетъ приблизительно черезъ $\frac{3}{4}$ часа послѣ захода солнца; тогда при хорошихъ атмосферныхъ условіяхъ Меркурія не трудно увидать и простымъ глазомъ; не слѣдуетъ забывать, что эта планета ярче многихъ звѣздъ 1-ой величины. Лучшій день видимости планеты—25 марта; въ этотъ день она будетъ находиться отъ солнца въ *наибольшемъ* удаленіи, которое составляетъ, впрочемъ, всего 19°.

Венера находится къ западу отъ солнца и восходитъ на разсвѣтѣ; вслѣдствіе южнаго склоненія планеты условія для наблюденія неблагоприятны.

Марсъ. Эти 2 мѣсяца—лучшее время видимости планеты за послѣдніе два года: 1 марта Марсъ будетъ находиться въ противостояніи съ солнцемъ (послѣднее противостояніе было въ январѣ 1916 г.).

Въ февралѣ планета еще восходитъ позже захода солнца, а въ мартѣ, т. е. послѣ противостоянія, заходъ солнца застаетъ планету уже надъ горизонтомъ и она остается доступной наблюденіямъ почти всю ночь. Планета движется все время „попятнымъ“ движеніемъ, переходя изъ созвѣздія Дѣвы въ созв. Льва, свѣтитъ звѣздой 1-ой величины и бросается въ глаза своимъ краснымъ цвѣтомъ. Яркость планеты къ эпохѣ противостоянія увеличивается, но далеко не достигаетъ того максимума, какой наблюдается во время такъ называемыхъ „великихъ противостояній“ (1877, 1892, 1909 годы), когда планета подходит къ землѣ на минимальное разстояніе (около 50 милліоновъ верстъ). Въ нынѣшнемъ году это разстояніе составитъ болѣе 90 милл. верстъ, и соотвѣтственно съ этимъ планета будетъ въ трубу имѣть угловой діаметръ всего только въ 14", вмѣсто 24"—25" 1909 года.

Юпитеръ. Все это время доступенъ для вечернихъ наблюденій; находится въ одномъ изъ самыхъ

интересныхъ созвѣздіи неба, въ Тельцѣ, къ началу февраля какъ разъ посрединѣ между двумя видимыми простымъ глазомъ „звѣздными кучами“,—Плеядами и Гадами (съ яркой красной звѣздой Альдебараномъ); медленно перемѣщается къ востоку, прямымъ движеніемъ.

Сатурнъ. Виденъ сейчасъ же послѣ наступленія темноты; условія для наблюденія также очень благоприятны. Находится все время въ незначительномъ созвѣздіи Рака (между Близнецами и Львомъ, см. карту); движеніе до 27 марта попятное, затѣмъ—прямое. Интересно, что и эта планета будетъ все время близка къ третьей звѣздной кучѣ, доступной невооруженному глазу. Именно, къ западу отъ планеты (справа) можно будетъ видѣть туманное пятнышко—звѣздное скопленіе „Ясли“ (Praesere). Въ самую слабую трубу можно разсмотрѣть, что это пятнышко состоитъ изъ нѣсколькихъ десятковъ звѣздъ, ни одна изъ которыхъ въ отдѣльности не видна простымъ глазомъ. Движеніе планеты будетъ все время направлено къ этому звѣздному скопленію; не дойдя до него на какихъ-нибудь 2°, она остановится и повернетъ обратно, къ востоку.

Такимъ образомъ, въ эти мѣсяцы четыре изъ пяти главныхъ планетъ будутъ находиться въ условіяхъ, представляющихъ интересъ даже для наблюдателя, совершенно незнакомаго съ небомъ, не имѣющаго ни карты, ни инструментовъ (кромѣ бинокля): можно, во-первыхъ, попытаться увидѣть Меркурія, котораго многіе любители астрономіи (а иногда и астрономы) не видали ни разу въ жизни. Затѣмъ, слѣдя за остальными тремя планетами, можно не только собственными глазами убѣдиться въ ихъ движеніи, но и познакомиться попутно еще съ такими интересными объектами звѣзднаго міра, какъ звѣздныя скопленія.

I. П.



ГЕОГРАФИЧЕСКІЯ ИЗВѢСТІЯ.

Сѣть желѣзныхъ дорогъ въ **Азія.** Азіатскихъ государствъ продолжаетъ развиваться. Такъ, въ Китаѣ заканчивалась постройка Кантонъ-Ханькоуской жел. дороги, на которой 140 миль между Кантономъ и Шугуаномъ были открыты для товаро-пассажирскаго движенія еще въ концѣ 1915 г.; частью закончены изысканія на проведеніе двухъ линій въ провинціи Хубэ: Шасси Сини и Шасси-Чанша (160 в. длины); намѣчена къ постройкѣ линія Пекинъ-Ханькоу и для этой цѣли китайскими капиталистами сдѣланъ въ Америкѣ заемъ въ 2 милл. фунт. Въ связи съ этимъ китайскіе порты одни за другими открываютъ свои двери для иностранцевъ. Правительство Китая открыло для международной торговли портъ Цзиньсянь (сѣверяѣ Шанхай-гуана) и портъ Пукоу, которому, повидимому, предстоитъ блестящая будущность. Портъ Пукоу является конечнымъ пунктомъ Тяньцзинь-Пукоуской жел. дороги, пробѣга-

ющей среди богатѣйшихъ и густо населенныхъ провинцій; кромѣ того, Пукоу обладаетъ всѣми качествами лучшаго морскаго порта: въ него могутъ свободно входить океанскіе пароходы съ глубокой осадкой. Закончена и Японская ж. д. между Сынпингаемъ и Ченчагуномъ, открытіе которой назначалось на конецъ 1916 года. Съ 1917 г. должна была начаться постройка разсчитанная на 4 года желѣзная дорога въ южной, японской части Сахалина, длину въ 380 миль.

Наконецъ, несмотря на войну, а вѣрнѣе, въ связи съ ней изъ Россіи строится и проектируется нѣсколько линій въ сосѣднія Азіатскія государства. Такъ, соотвѣтственно русско-китайскому соглашенію рѣшена постройка линіи жел. дор. Харбинъ—Благовѣщенскъ съ вѣткой на Мергенъ—Цицикаръ; управленіемъ Алтайской жел. дор. возбуждено ходатайство на изысканіе желѣзнодорожной линіи Бійскъ-Кобдо; рѣшеннымъ можно считать вопросъ

о проведеніи полотна отъ станціи Алятъ на западномъ побережьи Каспійскаго моря до Астары, лежащей на границѣ съ Персіей. Съ весны 1915 г. начата постройка желѣзнодорожной линіи Верхнеудинскъ—Кяхта—Урга, задача которой способствовать развитію торговли Россіи съ Монголіей.

Для нашихъ знаній о происхожденіи Америка коралловыхъ острововъ большое значеніе имѣетъ буреніе, произведенное въ Бермудахъ. Буреніе имѣло цѣлю добыть прѣсную воду съ глубины 431 м. Своей прямой задаче работа не достигла, но зато доставила цѣнныя геологическія данныя. Когда была пройдена известнякъ, покрывающій островъ, буреніе достигло на глубинѣ 116 м. вывѣтрѣнной вулканической породы желтаго и коричневаго отѣнка, а на глубинѣ 183 м. натолкнулось на компактную желто-бурую массу лавы, въ толщѣ которой буреніе и было окончено. Опираясь на данныя этого буренія, Пирсонъ сдѣлалъ выводъ, что Бермуды вышли изъ-подъ уровня моря въ видѣ вулканическаго острова и были абрадированы прибоемъ. Такъ какъ лава, залегающая на глубинѣ 213 м. и образующая вулканической холмъ, находится въ неизмѣненномъ состояніи, то можно принять, что покрывающее море защищало его отъ воздѣйствія атмосферы. По мнѣнію Пирсона, вулканическая масса образуетъ основу острововъ, и на ней уже располагаются банки Аргусъ и Челленджеръ: вулканическая основа острововъ тянется на 90 миль къ юго-западу и 25—30 миль въ ширину на сѣверо-западъ. На глубинѣ 200 м. ширина вулканической основы достигаетъ 32 и 16 миль, а на уровнѣ моря она превращается въ платформу. Если попытаться, примѣрно, опредѣлить былую верхнюю границу Бермудъ, то при существованіи одного вулкана высота его должна была достигать 3.500 м. надъ уровнемъ моря и 7.900 м. надъ уровнемъ его дна. Если предположить существованіе многочисленныхъ вулкановъ, что гораздо болѣе вѣроятно, то цифры должны получаться совсѣмъ другія.

Сообщаемъ данныя о научныхъ изысканіяхъ на о-въ Порто Рико, предпринятыхъ Нью-йоркской Академіей Наукъ. Главной задачей были изслѣдованія геологическія и физико-географическія, въ связи съ чѣмъ участниками изысканій было сдѣлано много фотографическихъ снимковъ и собраны богатая коллекціи породъ и ископаемыхъ.

Геологическія напластованія острова имѣютъ сложное строеніе, горныя породы носятъ болѣею частью эндогенный характеръ и имѣютъ древневулканическое происхожденіе (до третичнаго періода); ново вулканическія образованія отсутствуютъ.

Въ эоценовый періодъ путемъ эрозии многія отложения были снесены и островъ превращенъ въ почти равнину; затѣмъ онъ погрузился въ море, и на немъ стали отлагаться мощные третичные слои, которые и теперь покрываютъ большую часть острова. Позднѣе островъ вновь выдвинулся на нѣсколько сотъ футовъ изъ-подъ уровня моря и третичныя отложения, за исключеніемъ уцѣлѣвшихъ до сихъ поръ нѣсколькихъ участковъ—островковъ, были вновь снесены работой вѣтряныхъ силъ. Ботаническія работы экспедиціи сводились къ критическому разбору уже давно собранной и находящейся въ Нью-йоркскомъ ботаническомъ саду коллекціи, а также и вновь собранной коллекціи, которая обнаружила многочисленныя, до сихъ поръ еще неизвѣстныя виды растений, по преимуществу — травянистыхъ.

Для экономическаго развитія области Миссисипи выдающееся значеніе имѣетъ одно культурное начинаніе, совсѣмъ недавно начавшее функционировать—большая Миссисипская плотина при г. Кеокукъ въ штатѣ Иова. Сооруженіе это было задумано еще въ срединѣ истекшаго столѣтія, но выполнить его удалось лишь въ въ самое послѣднее время благодаря примѣненію новѣйшихъ техническихъ сооружений. Сила рѣки обуздана гигантской плотинной, которая соединяетъ Кеокукъ въ штатѣ Иова съ Гамильтономъ въ шт. Иллинойсъ, въ результатъ чего образуется огромное искусственное озеро въ 104 кил. длины и 13—26 м. глубины. Плотина имѣетъ въ длину 1335 м., въ вышину—17,5 м. и содержитъ 119 отверстій для спуска воды; ширина ея такова, что по ней пролегаетъ хорошая проѣзжая дорога и остается еще широкое пространство для прокладки полотна желѣзной дороги. Плотина сооружена изъ бетона безъ желѣзныхъ опорныхъ частей и благодаря своему исключительному вѣсу можетъ противостоятъ сильному давленію падающей воды. Отверстія въ плотинѣ могутъ закрываться сильными воротами, и тогда уровень воды поднимается на 13,5 м. Для правильнаго судоходства близъ плотины устроены шлюзы огромныхъ размѣровъ; ширина ихъ 36,3 м. и равна ширинѣ исполнинскихъ шлюзовъ Панамскаго канала, а длина достигаетъ 132 м., такъ что много большихъ пароходовъ сразу могутъ быть пропущены черезъ шлюзъ. Соединенный съ шлюзами сухой докъ имѣетъ 49,5 м. въ ширину и 142,8 м. въ длину. Высота шлюзовъ на 13,5 м. превосходитъ высоту шлюзовъ Панамскаго канала. Для использованія энергіи падающей воды къ плотинѣ пристроена электрическая станція огромнѣйшихъ размѣровъ, расположенная на берегу, у Кеокука. Верхняя часть зданія, построенная изъ желѣзо-бетона имѣетъ въ длину 567 м., въ ширину 43,9 м., въ вышину 58,6 м. Въ каждой изъ тридцати другъ за другомъ расположенныхъ огромныхъ камеръ находится турбина съ генераторомъ въ 10.000 лошадиныхъ силъ, такъ что все сооруженіе можетъ дать въ общемъ 300.000 лошадиныхъ силъ электрической энергіи. Добытый потокъ энергіи можетъ быть распределенъ по всевозможнымъ направленіямъ и на любое разстояніе. Такъ, г. Санъ-Луи, отстоящій на 230 кил. отъ плотины, одинъ потребляетъ 60.000 л. силъ. Съ увѣренностью можно сказать, что этотъ богатый источникъ энергіи вызоветъ индустриальный и экономическій расцвѣтъ области рѣки Миссисипи.

Весной 1915 г. четыре нѣмецкихъ туриста совершили восхожденіе на колоссальную гору Иллимани (6.405 м.) въ Боливійскихъ Андахъ. Инженеръ Шульцъ, руководитель экспедиціи, послѣ многократныхъ изслѣдованій выбралъ мѣстечко Чунгамайю, какъ болѣе благоприятный пунктъ для восхожденія. Отсюда 25 мая туристы начали восхожденіе на лошадахъ въ сопровожденіи 5 носильщиковъ и къ вечеру этого дня достигли высоты 4.000 м. Здѣсь у конца г. Черро-Негро они разбили свой первый бивуакъ. На слѣдующій день они продолжали путь пѣшкомъ и на высотѣ 5.000 м. достигли хребта, который соединяетъ Черро-Негро и Иллимани. На третій день путники миновали морену, которая находится на востокъ отъ вершины Иллимани и называется Чернымъ Иллимани, различывая къ 11 часамъ достѣчь главной вершины. Здѣсь начались настоящія трудности подъема, такъ какъ туристы были принуждены карабкаться по очень крутому, чуть не отвѣсному глетчеру, который спускается съ восточнаго гребня Иллимани; под-

няться по немъ удалась, только вырубая ступеньки во льду. Далѣе экспедиція принуждена была сдѣлать большой крюкъ вокругъ ледяного грота и только въ трещинѣ глетчера, подъ защитой отъ леденящаго вѣтра удалось наконецъ разбить третій бивуакъ. 28 мая окончательно миновали упочившій выше восточный гребень Иллимани и пришли къ плоской долиинѣ глетчера. Въ продолженіи многихъ часовъ экспедиція шла по слабо покатоному снѣжному полю вплоть до подножія главной вершины. Ее надо было обойти, чтобы достигъ верхней долины глетчера, которая врѣзывается въ окружающія горы. Поднявшись по крутой ледяной стѣнѣ, въ которой опять пришлось вырубать ступени, обошли Пико (такъ называется центральная вершина) и достигли къ 7 часамъ вечера хребта между двумя вершинками, лежащими направо отъ Иллимани, если на него смотрѣть отъ города Ла-Пазъ. Темнота и усталость принудили экспедицію, несмотря на близость цѣли, разбить палатки опять въ трещинѣ глетчера, среди льда, на высотѣ 6.200 м. 29-го мая, въ половинѣ седьмого утра, послѣ короткаго, но тріагого подъема, путники достигли высшей точки Иллимани. Обратный спускъ былъ выполненъ безъ особыхъ затрудненій втеченіе слѣдующаго дня, и 30-го мая экспедиція была уже въ Чунгамайю. Восхождение было сдѣлано въ хорошую погоду, такъ что удалось сдѣлать около 100 фотографическихъ снимковъ. Это восхождение на Иллимани было вторичнымъ: первый разъ на него поднялся знаменитый англійскій альпинистъ Конвей.

Происшедшее въ 1907 г. открытіе залежей нефти въ Аргентинѣ сыграло огромную роль для этой бѣдной каменнымъ углемъ страны. Первые выходы были открыты буреніемъ при поискахъ воды въ *Samodoro-Rivadavia* въ провинціи Чубуть на глубинѣ 532 м.; дальнѣйшія буренія на площади 5.000 гект. вокругъ перваго колодца показали, что нефтеносный слой залегаетъ на глубинѣ 500 м. и имѣетъ около 5 м. мощности; по вѣроятнымъ подсчетамъ запасъ минеральнаго топлива въ *Камодоро-Ривадавіа* достигаетъ 930 милл. кв. м. Подземныя нефтяныя богатства не ограничиваются только тою областью, гдѣ были произведены буренія, нефтеносные слои тянутся по всей вѣроятности подъ всей Патагоніей. Вся добыча нефти находится въ рукахъ правительства Аргентины. Съ 1910 г. заложено 20 скважинъ, изъ которыхъ сейчасъ 8 разрабатываются. Прибрежное положеніе нефтеносныхъ пластовъ значительно облегчаетъ экспортъ нефти въ Буэнос-Айресъ. Нефть переправляется въ Буэносъ-Айресъ на двухъ наливныхъ пароходахъ, изъ которыхъ каждый дѣлаетъ 1 рейсъ ежемѣсячно.

Австра- Майеръ изъ Вашингтона производилъ буреніе на коралловыхъ рифахъ Торресова пролива. Онъ изучалъ главнымъ образомъ островъ Мэръ (Maer) въ группѣ острововъ Мёррей, которые лежатъ на сѣверной оконечности Большаго Барьернаго рифа. — самый большой островъ группы. Оказалось, что и здѣсь въ основѣ коралловаго острова лежатъ породы вулканическаго происхожденія. Островъ Маггъ образованъ одиночнымъ изверженіемъ вулкана, который однажды прорвалъ извѣстковое плато рифа. На западной сторонѣ острова вздымается до высоты 230 м. край кратера и отвѣсно падаетъ въ море. Когда позднее была разрушена сѣверная часть кратернаго вала, отсюда произошло новое изверженіе и выдѣлилась новая масса лавы. Послѣ прекращенія вулканическаго дѣятельности начали превращаться кораллы, охватившіе островъ берего-

вымъ рифомъ. Рифъ росъ вверхъ и особенно на юго-восточной сторонѣ, подъ благоприятнымъ влияніемъ пассата и морскихъ теченій, оставляя позади себя плоскую лагуну. Майеръ держится того мнѣнія, что вначалѣ былъ только вулканъ и лишь потомъ вокругъ него развился новый рифъ.

Въ Туркестанѣ, въ горахъ Самаркандской области, В. Пельцлемъ найденъ гигантскія хвойныя деревья, возрастомъ до тысячи лѣтъ, относящіяся къ виду *Biota orientalis* (восточная туйя). Двѣ небольшихъ рощи этихъ деревьевъ находятся въ Пуратинскихъ горахъ, — одна въ глухомъ и дикомъ ущельѣ р. Маржерумъ-сай, а другая въ кишлакѣ Устукъ, близъ могилы туземнаго святаго Арча-ага (отецъ арчи, арча — туземное названіе всякаго кипарисообразнаго хвойнаго, обыкновенно древесныхъ видовъ можжевельника — *Juniperus pseudosabina* и др.); третья, нѣсколько болѣе многочисленная роща туйи находится у подножія Туркестанскаго хребта, близъ г. Ура-Гюбе, у кишлака Ругундъ, тоже на могилѣ святаго. Деревья оказались колоссальныхъ размѣровъ, совершенно не соответствующихъ обычному представленію о туйѣ (нормальный размѣръ *Biota orientalis* — 8—9 аршинъ высоты: до 30 аршинъ высотой, изслѣдованныя деревья имѣютъ въ діаметрѣ на высотѣ груди отъ 30—43 вершковъ (2—2½ арш.), а одно дерево въ Устукѣ у земли имѣетъ въ окружности 12 аршинъ, при діаметрѣ на высотѣ груди въ 57 вершковъ, т. е. свыше 3½ аршинъ. Мѣстонахожденія этихъ деревьевъ на могилахъ святыхъ или подлѣ мечети — въ Маржерумъ-сай заставляютъ предполагать, что мы имѣемъ здѣсь дѣло не съ остатками дикорастущихъ деревьевъ, а съ экземплярами, посаженными рукой человѣка. (Льсьн. Журн.)

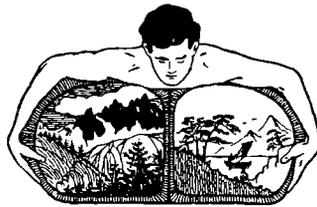
Прошлая зима, отличавшаяся весьма значительными холодами въ Европ. Россіи, была одной изъ самыхъ холодныхъ зимъ и для южной Сибири. Такъ, по даннымъ метеорологической обсерваторіи, въ Иркутскѣ въ декабрѣ 1910 г. наблюдались слѣдующія температуры: 6-го (19) числа средн. суточная t° 28,3 С (—22,6 R); суточный минимумъ — 42,1 С (—33,7 R); 7-го (20) дек. средняя — 38,9 С (—31,1 R), суточный миним. — 41,5 С (—36,9 С); 8-го (21) д. средняя — 41,3 С (—33,9 R), минимумъ — 46,4 С (—37,0 R); 9-го (22) д. средняя — 42,1 С (—33,7 R), минимумъ — 46,5 С (—37,2 R). За всѣ 30 лѣтъ существованія обсерваторіи (она основана въ 1887 г.), болѣе низкая средняя суточная въ декабрѣ не наблюдалась ни разу, а болѣе низкій суточный минимумъ наблюдался всего два раза, и то не въ декабрѣ, а въ январѣ: 9-го янв. 1910 г. суточный минимумъ былъ — 47,0 С (—38,1 R) и 12 янв. 1915 г. суточный минимумъ былъ — 50,2 С (—40,2 R); обращаетъ на себя вниманіе и исключительная продолжительность столь низкихъ температуръ. За время существованія обсерваторіи суточный минимумъ ниже 40° С въ декабрѣ не случался ни разу свыше трехъ дней подъ рядъ, да и въ январѣ суточный минимумъ ниже 40° держался 4 дня подъ рядъ всего два раза, въ 1893 и 1910 гг., — декабрѣ 1916 г. оказывался здѣсь самымъ холоднымъ за 30 лѣтъ. (Ирк. Ж.)

Въ теченіе 1917 г. Россія обогатилась цѣлымъ рядомъ новыхъ городовъ; такъ, преобразовано въ безуздный городъ огромное промышленное село Павлово, Горбат. у., Нижегородской губ.; преобразованъ въ городъ Стенной большой поселокъ, лежащій при сг. Джаны-бекъ, въ Букеевской ордѣ, Астраханской губ. По газетнымъ извѣстіямъ, Временное Правительство постановило преобразо-

вать въ города: Котласъ (Вологодской губ.), важный торговый пунктъ, лежащій на Сѣв. Двинѣ, въ томъ мѣстѣ, гдѣ въ нее упирается большая вѣтка Сѣверной ж. д., Алулку, Джанкой (Таврич. г.), узловой пунктъ, откуда расходятся жел. дороги на Севастополь и на Феодосію, Нерчинскъ (Забайк. обл.), Бологое и Любань (Новгородской г.), Юзовку (Екатериносл. г.) и Змѣиногорскъ въ западныхъ предгорьяхъ Алтая,—все большія поселенія, иногда съ десятками тысячъ жителей. Въмѣстѣ съ тѣмъ южная часть Томской губ., прилегающая къ Алтаю, выдѣлена въ особую Алтайскую губ., съ главнымъ городомъ Барнауломъ.

■ Несмотря на чрезвычайныя затрудненія, вызванныя военнымъ и революционнымъ временемъ, наше железнодорожное строительство продолжается. Такъ, за 1916 и первую половину 1917 г. мы имѣемъ извѣстіе объ открытіи слѣдующихъ и новыхъ линій: 1) Байкаль—Танхой—190 верстъ; 2) Татарскъ—Славгородъ—300 в. (Кулундинская ж. д.); 3) Узловая—Веневъ—45 в. (Сызр.-Вяз.

ж. д.); 4) вѣтка, связывающая г. Романовъ-Борисоглебскъ съ Ярославлемъ. Кромѣ того, закончена постройкой Бухарская жел. дор. отъ ст. „Новая Бухара“ до г. Термеза (460 верстъ) съ вѣткой на г. Китабъ; на главной линіи имѣются два большіе тунеля: Пулизиандантскій (165 саж. длины) и Куланъ-Ашарскій (220 саж.). Послѣдняя дорога должна имѣть въ будущемъ огромное значеніе какъ для Туркестана, такъ и для Европ. Россіи, такъ какъ связываетъ съ Средне-Азиатской жел. дор. плодородныя и богатыя провинціи Горной Бухары—Гиссаръ, Карши, Шахризьябъ, Кулябъ и др.; богатыя поля, которыми Горная Бухара очень богата, могутъ дать такое количество хлѣба, котораго съ избыткомъ хватитъ на густо-населенную долину Заравшана, вынужденную теперь покупать хлѣбъ въ Европ. Россіи, а при устройствѣ и расширеніи системы искусственнаго орошенія въ долину Аму-Дарьи этотъ край долженъ сдѣлаться однимъ изъ важнѣйшихъ центровъ хлопководства въ Туркестанѣ.



ПОЧТОВЫЙ ЯЩИКЪ.

Подписчику А. Б. (Москва). Конечно, по времени основанія русская Академія Наукъ была не первой, а одной изъ послѣднихъ и основана она не Ломоносовымъ, а Петромъ Великимъ. Но создалъ изъ нея изслѣдовательскій институтъ Ломоносовъ, и съ того времени она имѣетъ право на честь быть первымъ по моменту возникновенія учрежденіемъ чисто изслѣдовательскаго типа. Если бы притязанія на эту честь исходили только со стороны русскихъ, то, пожалуй, съ ними можно было бы не соглашаться. Но вотъ читая изъ статьи Дональдсона „Изслѣдовательскій учрежденія и медицина“ (Science and Education Vol. II. Medical Research and Education, стр. 477. The Science Press New-York, 1913): „Можно спорить о томъ, основана ли первая изслѣдовательская лабораторія современнаго университетскаго типа Ломоносовымъ въ С.-Петербургѣ въ 1748 г. или Либихомъ въ Гиссенѣ въ 1826 году“.

Ник. Кольцовъ.

Литература по геохиміи. Неоднократно поступали ко мнѣ запросы съ просьбой указать литературу по геохиміи. Отвѣтить на этотъ вопросъ краткимъ указаніемъ нельзя; геохимія, какъ молодое научное теченіе въ области минералогическихъ наукъ, только нарождается, и до настоящаго времени не было сдѣлано сколько-нибудь полныхъ и систематическихъ попытокъ собрать воедино накопившіяся по этому вопросу матеріалы. Основные положенія этой науки, изложенныя въ моихъ очеркахъ, помѣщенныхъ на столбцахъ „Природы“ за 1912—1914 года, въ настоящее время кладутся въ основу огромной творческой работы по пересмотру накопленнаго научнаго матеріала въ новомъ освѣщеніи. Хотя мною уже приступлено къ

подготовкѣ къ печати небольшого курса геохиміи, переработаннаго изъ серіи лекцій, прочтенныхъ въ 1912 году въ унив. Шанявскаго въ Москвѣ, тѣмъ не менѣе трудно ожидать, чтобы я могъ сколько-нибудь удовлетворительно справиться съ этой задачей ранѣе, чѣмъ черезъ два года¹⁾.

Подъ геохиміей необходимо разумѣть науку о химическихъ элементахъ земной коры, законахъ ихъ распространенія и процессахъ ихъ группировки въ разныхъ зонахъ земной оболочки. Съ этой точки зрѣнія можно искать рядъ свѣдѣній геохимическаго характера въ нѣкоторыхъ отдѣлахъ минералогіи, уже давно работавшихъ надъ проблемами физикохимическаго изслѣдованія земли. Прежде всего, такимъ образомъ, приходится указывать на рядъ теоретическихъ и общихъ изданій по приложенію законовъ химіи къ земнымъ процессамъ: Doelter. Physikalisch-chemische Mineralogie. Leipz., 1905; E. Baur. Chemische Kosmogonie. Münch., 1903; S. Eisdén. Principles of chemical geology. London, 1910; R. Marck. Chemische Gleichgewichtlehre in der Mineralogie. Jena, 1911. Экспериментальная работа въ этомъ направленіи велась главнымъ образомъ въ геофизическомъ институтѣ Карнеги въ Вашингтонѣ и въ лабораторіи проф. Дельтера въ Вѣнскомъ университетѣ, изслѣдованія которыхъ разсѣяны въ многочисленныхъ американскихъ и нѣмецкихъ журналахъ. Къ этой же группѣ работъ отнесены классическія изслѣдованія Вантъ-Гоффа и его учениковъ

Къ этому циклу изданій довольно тѣсно примы-

¹⁾ До войны былъ задуманъ въ Германіи подъ редакціей проф. Лика специальный журналъ, посвященный химіи земной коры. По имѣющимся свѣдѣніямъ, номера этого журнала вышли изъ печати, но до сихъ поръ въ Россіи получены не были.

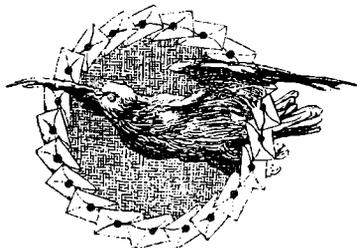
каеть другой, въ которомъ для геохиміи также содержится очень цѣнный матеріалъ: это область изученія химическихъ процессовъ земной коры и тѣхъ условій, при которыхъ въ результатъ тѣхъ или иныхъ процессовъ идетъ образованіе минераловъ; такова прежде всего большая и очень цѣнная сводка Clarke, Data of Geochemistry, выдержавшая въ короткій срокъ три изданія и печатаемая въ *Bullet. Geolog. Survey* въ Вашингтонѣ (1908, 1911, 1916). Это очень цѣнный справочникъ по химической минералогіи. Къ этому же циклу изданій необходимо отнести: Doelter—*Handbuch der Mineralchemie*—многотомное, еще незаконченное изданіе въ Вѣнѣ, Вгаипs—*Chemische Mineralogie*, 1896 (въ русскомъ переводѣ Д. Вѣлянкина, Спб., 1903), В. Вернадскій. Опытъ описательной минералогіи. Спб., 1914—1917 (изданіе Академіи Наукъ, второй томъ печатается).

Наконецъ, весьма обильный матеріалъ для геохиміи содержится въ статьяхъ и сводкахъ по руднымъ мѣсторожденіямъ, въ которыхъ систематизировались и собирались свѣдѣнія о распространеніи ряда полезныхъ элементовъ. Еще въ работахъ Sandberggа объ источникахъ металловъ въ рудныхъ жилахъ можно было видѣть зародыши чисто геохимическихъ идей, получившихъ позднѣе полное развитіе въ

статьяхъ норвежскаго ученаго Vogt'a (см. *Zeitschrift für praktische Geologie* за 1898, 1899). Богатый матеріалъ по этому вопросу даютъ сводки: De-la-paу. Les gîtes minéraux et métallifères, 1913 (три тома), Dammeg u. Tietze. Die nutzbaren Mineralien. Stuttg., 1913 (печатается), A. Stelzner u. Bergeat. Die Lehre v. d. Erzlagerstätten, 1904—1906 (два тома), I. Vogt, P. Krusch u. F. Beuschlag. Die Lagerstätten der nutzbar. Mineralien. 1914 (изданіе не окончено), Богдановичъ. Рудныя мѣсторожденія. Спб., 1912—1913 (два тома).

Что же касается до спеціально геохимической литературы, то она крайне разбѣсна; изъ литературы послѣдняго времени приходится отмѣтить работы В. Вернадскаго по распространенію болѣе рѣдкихъ элементовъ въ природѣ (Извѣстія Академіи Наукъ 1911—1917 года), а также работы по круговороту нѣкоторыхъ элементовъ, участвующихъ въ органической жизни, напр., о сѣрѣ, азотѣ, фосфорѣ и т. д. Въ этомъ направленіи заслуживаютъ вниманія въ качествѣ болѣе общихъ сводокъ: В. Омелянскій. Основы микробиологіи. Спб., 1913, и П. Коссовичъ. О круговоротѣ сѣры и хлора, сообщенія бюро земледѣлія, XII, 1913. Г. Линкъ. Круговоротъ веществъ въ исторіи земли (журн. „Природа“, 1913, стр. 7).

А. Ферсманъ.



ХРОНИКА.

Редакція „Природы“ обращается ко всемъ сотрудникамъ и читателямъ журнала съ просьбой присылать по адресу: Москва, Моговая, 24, всякія свѣдѣнія и сообщенія, касающіяся русской науки и высшихъ школъ, какъ собранія лично—изъ своего родина, такъ и вырѣзки изъ мѣстныхъ газетъ съ указаніемъ №, отчетныя о засѣданіяхъ ученыхъ обществъ и учрежденій и т. д. Въ виду разстройствъ почтовыхъ сношеній и закрытія ряда повременныхъ изданій, только при такомъ содѣйствіи со стороны самихъ читателей въ хронику нашего журнала можетъ отражаться сколько-нибудь полно текущая действительность русской науки и русской природы. Богатая картинная разрушенія и дезорганизация, но не лишняя и пылоторья спорная, позволяющая въ самые тяжелые моменты сохранить вѣру въ лучшее будущее русской культуры и науки.

— Высшія школы Россіи находятся въ настоящее время въ чрезвычайно тяжеломъ положеніи, какъ тѣ изъ нихъ, которыя содержались на средства казны, такъ и частныя. Средства, отпущенныя изъ общаго государственнаго бюджета на 1917 годъ, давно изсякли вслѣдствіе непомернаго роста расходовъ. Испрошенныя и ассигнованныя Временнымъ Правительствомъ дополнительныя суммы не отпущены. Поступленія со студентовъ сократились благодаря умень-

шенію количества студентовъ въ связи съ войною. Относительно средствъ на ближайшій 1918 годъ — полная неясность. А между тѣмъ средства необходимы въ размѣрахъ, значительно превышающихъ сумму истекшаго года. Колоссально возросли расходы по отопленію, несмотря на то, что въ большинствѣ высшихъ учебныхъ заведеній температура въ зданіяхъ и лабораторіяхъ поддерживается на очень низкомъ уровнѣ, а на удлиненыя въ этомъ году рождественскія каникулы спущена до 3⁰—4⁰. Многія клиники закрыты вслѣдствіе чрезмѣрной дороговизны содержанія больныхъ и отопленія. Большимъ вопросомъ для всѣхъ высшихъ школъ является вопросъ служительскій. Согласно такъ наз. „пехановскому“ декрету вознагражденіе низшимъ служителямъ повышено на 100 рублей въ мѣсяцъ, между тѣмъ какъ спеціальныхъ средствъ на такое повышеніе не отпущено. До настоящаго времени въ виду дешевизны служительскаго труда въ высшихъ школахъ, лабораторіяхъ и музеяхъ держали огромное число служителей, которыхъ привлекали прочностъ положенія, длинныя почти полугодовыя каникулы и „чаевыя“. Провести повышеніе служительскихъ окладовъ для высшихъ школъ возможно лишь путемъ уменьшенія всего служительскаго штата вдвое или втрое съ перенесеніемъ значительной части ихъ работы на самихъ занимающихся. Но при настоящихъ условіяхъ даже увольненіе одного служащаго представляется не-

осуществимым, и высшія школы должны тратить значительную часть своих скудных средств на оплату ненужных низших служителей. Положение становится трагикомическимъ въ виду того, что трудъ преподавательскаго персонала оплачивается обычно по прежнимъ низкимъ дореволюціоннымъ нормамъ, и въ каждомъ Университетѣ и въ каждой иной высшей школѣ трудъ значительной части преподавательскаго персонала оплачивается ниже, чѣмъ трудъ служителей. Въ результатѣ научная работа въ большинствѣ лабораторій и клиникъ значительно сократилась; русскоя наукъ нанесенъ тяжелый ударъ, отъ котораго нелегко будетъ оправиться. Трудно предсказать, какимъ образомъ и когда русскія высшія школы выйдутъ изъ современного тяжелаго положенія.

— Академическій Союзъ постановилъ обратиться съ воззваніемъ къ русскому студенчеству и обществу, указывая на необходимость оказать немедленную матеріальную поддержку высшей школѣ.

— Съ большимъ трудомъ налаженная послѣ объявленія войны выписка иностранныхъ журналовъ въ Россію снова разстроена вслѣдствіе пониженія курса рубля и разстройства почтовыхъ сношеній съ заграницей. Столичные почтаты прекратили выписку иностранныхъ изданій, и книжные магазины также отказываются отъ подписки вслѣдствіе невозможности получить валюту. На нѣкоторое время Россія будетъ отрѣзана отъ европейской и американской науки.

— Въ Россіи находится въ настоящее время специальная миссія отъ группы выдающихся французскихъ ученыхъ преимущественно натуралистовъ и математиковъ. Подписанное такими именами, какъ Борель, Лебескъ и Пэнлеве, Кюри, Гриньяръ и Сабатье, воззваніе приглашаетъ русскую интеллигенцію къ совмѣстной культурной работѣ. Въ октябрѣ 1917 года былъ принятъ въ отвѣтъ на это воззваніе проектъ устройства въ Парижѣ особаго Русскаго Дома по примѣру французскаго Дома, устроеннаго уже въ Петроградѣ для облегченія сношеній между интеллигенціей обѣихъ странъ. Членъ французской миссии д-ръ Мальфанъ изъ Пастеровскаго Института прибылъ въ январѣ 1918 г. въ Москву. По его инициативѣ въ Научномъ Институтѣ устроено нѣсколько собраній для выработки отвѣтной деклараціи русскихъ ученыхъ и для проведенія въ жизнь нѣкоторыхъ практическихъ мѣропріятій. Предполагается созывъ общаго собранія московскихъ ученыхъ и представителей разныхъ категорій умственного труда для закрѣпленія связей съ передовой европейской интеллигенціей. Это собраніе будетъ организовано отъ имени Научнаго Института, Академическаго Союза и Ассоціаціи русскихъ естествоиспытателей и врачей.

— Издательство „Природа“ предпринимаетъ изданіе небольшихъ книжекъ по вопросамъ естествознанія, медицины, географіи, этнографіи, техники и т. д., которыя должны составить серію „Народной бібліотеки Природы“. По содержанию и по характеру изложенія она имѣетъ въ виду читателя (рабочаго, крестьянина и т. п.) хорошо грамотнаго, но не имѣющаго никакихъ знаній и никакой подготовки. Отдѣльныя книжки будутъ посвящены изложенію основныхъ фактовъ и теорій естествознанія, знакомство съ которыми необходимо каждому грамотному челоуку, или же изложенію имѣющихъ особое значеніе болѣе специальныхъ вопросовъ, а также практическихъ приложений естествознанія. Въ настоящее время уже нѣсколько десятковъ такихъ брошюръ подготавливаются къ печати, и многіе извѣстные русскіе ученые согласились принять участіе въ этой серіи,

полагая, что въ настоящій моментъ обязанность каждаго сознательнаго гражданина всемирно содѣйствовать распространенію въ широкихъ массахъ знанія, которое только и можетъ спасти народъ и страну.

— Въ концѣ января выйдетъ первый двойной выпускъ перваго тома „Русскаго Физиологическаго журнала имени И. М. Съченова“ въ составъ котораго войдутъ слѣдующія статьи:

1. Анрепъ, Г. В. „Иррадіация условнаго торможенія“.

2. Беритовъ, И. С. „Объ измѣнчивости корковухъ и рефлекторныхъ двигательныхъ реакцій подъ влияніемъ искусственнаго повышенія возбудимости въ корѣ большихъ полушарій“.

3. Беритовъ, И. С. „О значеніи рефракторной фазы въ дѣятельности нервно-мышечнаго препарата“.

4. Глаголевъ, П. А. и Вишняковъ, М. Н. „Къ вопросу о превращаемости бѣлка“.

5. Фольбортъ, Г. В. „Къ методикѣ наблюденій надъ секретіей желчи и надъ ея выходомъ въ 12-перстную кишку“.

6. Рефераты статей на иностранныхъ языкахъ.

7. Отчетъ о первомъ съѣздѣ Россійскихъ Физиологовъ.

Лица, желающія своевременно получить этотъ выпускъ, могутъ обращаться въ редакцію журнала: Петроградъ, Б. Сампсоніевскій пр., д. 4, кв. 20.

— 30 ноября с. г. въ Одессѣ скоропостижно скончался отъ болѣзни сердца одинъ изъ старѣйшихъ химиковъ Новороссійскаго Университета, засл. профессоръ Севастьянъ Моисеевичъ Танаатаръ.

Первыя экспериментальныя работы покойнаго относятся къ области органической химіи. Онъ былъ посвященъ изученію изомеріи кислотъ фурмаровой и малеиновой, изомеріи, долго казавшейся загадочной и только въ концѣ 80-хъ годовъ минушаго вѣка получившей общепризнанное объясненіе на почвѣ стереохимическаго ученія. Наиболѣе интересныя результаты были получены С. М. при окисленіи этихъ кислотъ марганцевокалиевой солью. Образующіяся при этой реакціи кислоты покойный считалъ за диоксифурмаровую и диоксималеиновую. Вскорѣ послѣ этого Кекуле и Аншюцъ признали въ нихъ давно извѣстныя кислоты виноградную и мезовинную. Такимъ образомъ былъ установленъ одинъ изъ капитальнѣйшихъ фактовъ стереохиміи.

Изъ позднѣйшихъ работъ покойнаго по органической химіи особаго вниманія заслуживаетъ открытое имъ интересное превращеніе (изомеризація)



триметилена $\text{CH}_3\text{---CH}_2$ въ пропиленъ $\text{CH}_3\text{---CH}=\text{CH}_2$, происходящее при нагрѣваніи до высокой температуры.

Большинство остальныхъ работъ покойнаго относится къ области физической и особенно минеральной химіи. Въ числѣ ихъ слѣдуетъ отмѣтить изслѣдованія, посвященныя превращеніямъ перекисей и надкислотъ, гидросиламина, гидразина и азотистоводородной кислоты. С. М. принадлежитъ также нѣсколько этюдовъ по термохиміи и по теоріи растворовъ.

— Въ Одессѣ скончался бактериологъ Ф. Ф. Сквиванъ, втеченіе свыше 20 лѣтъ работавшій на Одесской бактериологической станціи, сначала въ качествѣ помощника П. Н. Дятроптова, а по увольненіи послѣдняго—въ качествѣ завѣдующаго. Имъ напечатанъ рядъ работъ, изъ которыхъ слѣдуетъ отмѣтить работы по фагоцитозу дрождей и по чумѣ.

— Въ Москвѣ скоропостижно скончался профессоръ гигиены московскихъ высшихъ женскихъ курсовъ Максимъ Борисовичъ Коцынъ. Его долготѣνια работа въ гигиенической лабораторіи Университета и города Москвы сводилась главнымъ образомъ къ гигиеническимъ изслѣдованіямъ различныхъ питательныхъ продуктовъ.

— 10 октября ¹⁾ сдѣлался жертвой Франція. несчастнаго случая на улицѣ известный французскій физиологъ Альберъ Дастръ, втеченіе 40 лѣтъ занимавшій катедру физиологии въ Сорбоннѣ, сначала въ качествѣ замѣстителя при Поля Беръ, а по смерти послѣдняго въ 1887 г. уже самостоятельно. Среди его многочисленныхъ изслѣдованій надо въ особенности отмѣтить работы о сосудодвигательныхъ и сердечныхъ нервахъ и по физиологии печени. Составленное имъ вмѣстѣ съ Мора руководство физиологии пользуется заслуженной извѣстностью не только во Франціи. Его дѣятельность какъ профессора и учителя была выдающейся и плодотворной — онъ оставилъ многочисленную школу, среди представителей которой достаточно отмѣтить В. Анри, теперь работающаго въ Московскомъ Научн. Инст. и въ Унив. Шаняйскаго, Лапика, Лефевра и др. Особенно важна работа этой школы въ области приложенія къ физиологии новыхъ данныхъ физической химіи, работы по животной теплотѣ и энергетикѣ организма.

— Скончался проф. К. Бертранъ (С. E. Bertrand) специалистъ въ области анатоміи растений и палеоботаники. Онъ былъ профессоромъ Лилльскаго У-та и остался въ Лиллѣ послѣ занятія города нѣмцами, три года тому назадъ. По сообщенію сына покойнаго, напечатанному въ Nature 25 окт., покойный и послѣ занятія города нѣмцами продолжалъ чтеніе курсовъ въ У-тѣ и веденіе научныхъ изслѣдованій, но тягостная обстановка привела его къ болѣзни и смерти.

— Скончался французскій геологъ и палеоботаникъ Ф. К. Гранъ Эйри, специалистъ по каменноугольной флорѣ.

— Въ Лондонѣ при университетскомъ Колледжѣ строится новое зданіе химической лабораторіи. Изъ суммы въ 120.000 ф. ст., необходимой для постройки, собрано въ короткое время 105.000 ф. ст.

— Лауреаты Королевскаго О-ва въ текущемъ году: Джонъ Айткенъ (J. Aitken)—за метеорологическія изслѣдованія облаковъ (Королевская медаль); А. Смитъ Удвордъ (A. Smith Woodward)—за палеонтологическія изслѣдованія (Королевская мед.); Эмиль Ру—за услуги, оказанныя бактериологіи въ качествѣ пионера по серотерапіи (Коплеевская медаль); Альбинъ Галеръ—за изслѣдованія въ области органической химіи (медаль Дэви); Альмротъ Райтъ (A. Wright)—за изслѣдованія по предупредительной медицинѣ (Буханановская медаль); Баркла—за изслѣдованія въ области х-лучей (Гюгская медаль).

— 6 августа скончался англійскій ихтиологъ, специалистъ по морскому рыбоводству Вальтеръ Арчеръ (W. Archers) 62 лѣтъ.

— 12 августа скончался англійскій палеонтологъ Лидсѣ (A. N. Leeds) 70 лѣтъ.

— Во Франціи во время одного изъ послѣднихъ наступленій погибъ лейтенантъ Энтвайстль, ассистентъ Кембриджской обсерваторіи. Другой ассистентъ этой обсерваторіи Гартлей былъ убитъ въ морскомъ сраженіи 23 іюня с. г.

— 23 октября скончался англійскій астрономъ Гардкастль (Hardcastle), внукъ сэра Джона Гершеля,

представитель четвертаго поколѣнія этой знаменитой астрономической семьи.

— Скончался извѣстный изслѣдователь Тибета генераль Раулингъ (Cecil Rawling).

— 5 октября скончался на 89-мъ году жизни проф. Эдвардъ Гуль (E. Hull), бывший директоръ Геологическаго Комитета Ирландіи, проф. геологіи Дублинскаго У-та.

— 7 октября скончался на 74-мъ году жизни англійскій ботаникъ Робертъ Брайтвойтъ (R. Braithwaite), авторъ извѣстнаго трехтомнаго изслѣдованія о британскихъ мхахъ со 124 таблицами исполненныхъ авторомъ гравюръ.

— 5 октября скончался хранитель геологическихъ коллекцій Британскаго музея, специалистъ по головоногимъ моллюскамъ Дж. Ч. Крикъ (G. Ch. Crick) на 61-мъ году жизни.

— 21 октября скончался на 45-мъ году жизни англійскій физикъ Дю-Буа Дуддль (W. Du Bois Duddell), президентъ международной комиссіи безпроволочнаго телеграфа, президентъ Рентгеновскаго о-ва.

— Последнія нумера американскаго Соед. журнала Science наполнены свѣдѣніями о томъ, что рядъ видныхъ егествоиспытателей на время войны покинули свои обычныя занятія, замѣнивъ ихъ обслуживаніемъ различныхъ вызванныхъ войною потребностей. Такъ, почти весь персоналъ Мэнской сельскохозяйственной станціи, на которой до самаго послѣдняго времени велась энергичная изслѣдовательская работа, получилъ отпускъ на военное время. Завѣдующему этой станціей Раймонду Пирлю поручена отвѣтственная работа по управленію статистическимъ департаментомъ пищевыхъ продуктовъ Соед. Штатовъ.

— Война, какъ это замѣчалось въ свое время и въ другихъ странахъ, сказалось теперь и на университетахъ Соед. Штатовъ. Во многихъ высшихъ школахъ число студентовъ уменьшилось на одну треть и болѣе. Такъ въ Іэльскомъ у-тѣ въ текущемъ семестрѣ записалось только 2.122 студента противъ 3.262 прошлаго года; въ Пренстонскомъ у-тѣ 618 студентовъ, противъ 1.555 годъ тому назадъ; на электротехническомъ факультетѣ не оказалось ни одного студента. Также и преподавательскій персоналъ, отвлеченный войной, сильно порѣдѣлъ. Въ Іэльскомъ университетѣ вышло въ связи съ войной 117 преподавателей.

— Въ Соединенныхъ Штатахъ организовался Национальный Комитетъ борьбы съ маляріей. Почетнымъ президентомъ Комитета избранъ генераль д-ръ Горгасъ (Gorgas), которому принадлежитъ главная заслуга по оздоровленію Панамскаго перешейка въ періодъ работъ по постройкѣ Панамскаго канала. Въ цѣляхъ пропаганды Комитетъ выпустилъ недавно брошюру д-ра Гофмана подъ заглавіемъ: „Проектъ полного истребленія маляріи въ западномъ полушаріи“. Въ виду успѣшныхъ результатовъ борьбы съ маляріей на Панамскомъ перешейкѣ, на Суэцкомъ каналѣ, въ Хартумѣ и въ Соед. Малайскихъ Штатахъ проектъ этотъ не представляеть фантастичнымъ. Знаменитый изслѣдователь маляріи Р. Россъ говоритъ, что въ борьбѣ съ этой самой важной въ тропикахъ, а можетъ быть, и во всемъ свѣтѣ болѣзнью, которая въ тоже время изучена лучше всѣхъ другихъ болѣзней, можно добиться успѣховъ, въ десять разъ болѣе крупныхъ, чѣмъ тѣ, которые уже достигнуты. Требуется только матеріальныя средства, но и эти жертвы не должны останавливать въ виду громадности того матеріальнаго урона, которой малярія наноситъ человѣче-

¹⁾ Въ хроникѣ всюду принимается старый стиль.

ству. Въ брошюрь Гофмана вычисляются убытки, наносимые Соединеннымъ Штатамъ малярией: 100.000.000 долларовъ въ годъ при наличности 1.500.000 случаевъ заболеванийъ.

— 10 июля с. г. скончался проф. математики Гамлинскаго Университета Дж. Гартвель.

— 12 августа скончался проф. геодезии Корнельскаго Университета Ч. Л. Грандоль (С. L. Grandall) 67 лѣтъ.

— Громадное значеніе химической Германіи. промышленности какъ въ военное, такъ и въ мирное время особенно ярко сознано за послѣдніе годы. Въ Англии, Франціи, Америкѣ и даже Россіи за время войны сдѣлано многое для поднятія производства органическихъ продуктовъ сухой перегонки угля. Эти страны готовились къ тому, чтобы послѣ войны удовлетворять собственными средствами свои потребности по производству анилиновыхъ и азо-красокъ, фотографическихъ матеріаловъ и т. д. Но и въ Германіи, которая до войны снабжала весь міръ химическими продуктами, принимаются мѣры къ тому,

чтобы и по окончаніи войны удержать міровое господство. Семь наиболѣе крупныхъ химическихъ фирмъ Германіи объединились въ синдикатъ съ капиталомъ въ 250 милліоновъ марокъ. За послѣднее время три крупнѣйшихъ изъ вошедшихъ въ этотъ синдикатъ фирмъ—Баденская, Хохстъ и Байера, увеличили свой капиталъ каждая съ 60 до 100 милліоновъ марокъ. Правительствомъ съ своей стороны внесло значительную добавочную сумму и въ настоящее время капиталъ синдиката превысилъ 400.000.000 марокъ.

— Извѣстный полярный изслѣдователь Р. Амундсенъ готовится къ новой арктической экспедиціи, которая выйдетъ въ мартъ или апрѣль. Для экспедиціи строится новое судно, удовлетворяющее современнымъ техническимъ требованіямъ. Амундсенъ предполагаетъ взять съ собою аэропланъ для развѣдокъ въ полярныхъ областяхъ.

— Скончался проф. математики Японіи. Токійскаго университета Тайроу Кикуши, основатель японской національной Академіи Наукъ.

Издатели: Изд-во „ПРИРОДА“.

Редакторы: проф. Н. Н. Кольцовъ.
проф. Л. А. Тарасевичъ.

Физическій Институтъ Московскаго Научнаго Института предлагаетъ въ теченіе 1918 г. выпустить въ свѣтъ слѣдующія изданія:

1) „Archives des Sciences Physiques“.

2) „Успѣхи Физическихъ Наукъ“.

Оба журнала будутъ издаваться при участіи кураторія въ составѣ: акад. проф. П. И. Вальдена и акад. проф. А. Н. Крылова подъ редакціей акад. проф. П. П. Лазарева.

Въ программу „Archives des Sciences Physiques“ входятъ оригинальныя работы по физикѣ и смежнымъ съ нею дисциплинамъ. Въ 1918 году журналъ будетъ выходить на франц. яз. отдѣльными періодическими выпусками и составитъ въ годъ около 20 печатныхъ листовъ. Въ программу журнала „Успѣхи Физическихъ Наукъ“, издаваемого на русск. яз., войдутъ: Обзоры современныхъ успѣховъ физики и смежныхъ дисциплинъ въ Россіи и за-границей. Рефераты о наиболѣе выдающихся русскихъ и иностранныхъ работахъ. Библиографія. Отдѣлъ „Personalia“. Журналъ будетъ выходить 4 раза въ годъ и составитъ въ общемъ около 20 печатныхъ листовъ.

Для ознакомленія русскихъ читателей съ характеромъ изданія „Archives des Sciences Physiques“ издано 2 выпуска на рус. яз. подъ заглавіемъ „Архивъ Физическихъ Наукъ“. Выпуски эти продаются за 10 руб.

Подписка принимается пока только на „Успѣхи Физическихъ Наукъ“. Подписная цѣна (съ доставкой и пересылкой): съ 1 янв. 1918 г. на годъ 20 руб. Что касается подписки на „Archives“, то о ней будетъ объявлено особо.

Пріемъ подписки и продажа отдѣльныхъ выпусковъ: 1) въ Московскомъ Научномъ Издательствѣ, Варварка, 26, и 2) въ издательствѣ „Природа“, Моховая, 24.

„ПЕНЗЕНСКАЯ РѢЧЬ“

ОТКРЫТА ПОДПИСКА на 1918 годъ на ежедневную, областную, политическую, литературную, безпартійную газету. Условія подписки съ 1-го янв.

варя по 31-е марта 1918 года, какъ для городскихъ, такъ и для иногороднихъ подписчиковъ съ доставкой и пересылкой на 1 мѣсяцъ 4 р. 50 к., на 2 мѣсяца 8 р. 50 к., на 3 мѣсяца 12 р.

Адресъ конторы редакціи „Пензенская Рѣчь“: Пенза, Московская ул., домъ 49.

Въ 1917 году въ „Пензенской Рѣчи“ принимали участіе и помѣстили свои работы слѣдующія лица: прив.-доц. Н. С. Арсеньевъ, М. В. Андріевская, А. Александровъ, прив.-доц. А. Бѣликовъ, Н. А. Бердяевъ, В. А. Балдинъ, В. П. Быстревинъ, проф. Р. Ю. Випперъ, П. В. Головъ, проф. Желѣзновъ, Н. О. Езерскій, К. Р. Евграфовъ, прив.-доц. М. Ковалевскій, А. Ладженскій, А. А. Порохинъ, Е. А. Сидоровъ, Борисъ Соколовъ, К. М. Святковъ, В. П. Тихорскій, д-ръ Я. П. Фридрихъ, П. Д. Калашниковъ, М. А. Штротбергъ, А. Л. Шелеховъ.

Открыта подписка на 1918 годъ на слѣдующіе газеты и журналы:

„РУССКОЕ БОГАТСТВО“.

Литературный, научный и политическій журналъ.

Издаваемый **В. Г. КОРОЛЕНКО** при ближайшемъ участіи А. Г. Горифельда, Дюпоа, С. Я. Елнатъевскаго, О. Д. Крюкова, В. А. Микотина, А. Б. Петричева, А. В. Пышколова и А. Е. Рѣдко.

Подписная цѣна съ доставкой и пересылкой:

на годъ—36 руб., на 6 мѣсяцевъ—20 р., на 4 мѣсяца—14 руб., на 2 мѣсяца—7 руб., за-границу на годъ—50 руб., на 6 мѣсяцевъ—25 р.

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ:

въ Петроградъ—въ конторѣ журнала „Русское Богатство“, Баскова ул., 9. въ Москвѣ—въ книжномъ складѣ „Задруга“, Малая Никитская, д. 29, кв. 6.

Сельское Хозяйство и Лѣсоводство.

Ежемесячный журналъ Министерства Земледѣлія. LXXVIII годъ изданія. Журналъ ставитъ себѣ задачей—служить проводникомъ агрономическихъ знаній и быть органомъ дѣятелей въ области сельскаго хозяйства, какъ научной, такъ и практической.

Подписная цѣна съ доставкой и пересылкой въ Россіи: на годъ—6 руб., на полгода—3 руб.; въ государствахъ почтоваго союза: на годъ—8 руб. и на полгода—4 руб. Отдѣльные книжки журнала—1 руб.

Подписка принимается въ конторѣ журнала „Сельское Хозяйство и Лѣсоводство“—Петроградъ, В. Спасская, д. 9а. Редакторъ Недонучаевъ.

Сибирскія Записки.

Литературный, научный и политическій журналъ.

3-й годъ изданія. Выходитъ въ г. Красноярскѣ 6 разъ въ годъ.

Въ журналѣ принимаютъ участіе: Г. П. Потанинъ, Г. А. Вяткинъ, Е. Е. Колосовъ, П. П. Козьминъ, А. П. Прибылевъ, К. В. Дубровскій, П. П. Дороховъ, М. П. Плотниковъ, А. Новоселовъ и др.

Подписная цѣна: на годъ 10 руб., на 6 мѣсяцевъ 6 руб. Отдѣльная книжка 2 руб.

Подписка принимается въ Красноярскѣ въ конторѣ редакціи (Гостинская, № 10).

„Горно-Заводское Дѣло“.

Ежедѣльный журналъ. Паданіе Совѣта Съѣзда горнопромышленниковъ юга Россіи. XXXVIII годъ изданія. Подъ редакціей предсѣдателя Совѣта Съѣзда члена Гос. Совѣта Н. Ф. фонъ-Дитмара, замѣстителя предсѣдателя Совѣта Съѣздовъ А. И. Фенана и управляющаго дѣлами Совѣта Съѣзда Б. И. Соколова.

Подписная цѣна: на годъ съ 1 января по 31 декабря—20 руб.; на 1/2 года—12 руб. За границу на годъ—40 руб. Отдѣльные №№ 1 рубль.

Подписка принимается въ конторѣ журнала—Харьковъ, Сумская, 18, 20.

РУССКАЯ МЫСЛЬ.

Ежемесячный литературно-политическій журналъ.

Редакторъ-издатель П. Б. Струве.

„Русская мысль“ будетъ издаваться въ 1918 г. по прежней программѣ, какъ и раньше, твердо проводя идею національной русской культуры и удѣляя всего больше мѣста вопросамъ и темамъ, связаннымъ съ высшими стремленіями и цѣнностями человѣческаго духа. Въ дни величайшаго униженія Россіи мы будемъ отстаивать идеалы, создавшіе ея мощь и величіе, и вести борьбу съ идолами, ввергающими ее въ бѣдствія и неслыханный позоръ.

Условія подписки на 1918 годъ:

съ доставкой и пересылкой въ Россіи на годъ 48 руб., на 6 мѣсяцевъ—26 руб., на 3 мѣсяца—14 руб. За границу—55 руб., на 6 мѣсяцевъ—30 руб., на 3 мѣсяца—16 руб. Цѣна отдѣльнаго № въ продажѣ—8 руб.

Адресъ главной конторы журнала: Петроградъ, Таврическая, 29.

„ЭЛЕКТРИЧЕСТВО“

(39-й годъ изданія.) Органъ VI Отдѣла Русскаго Техническаго Общества, Всероссийскихъ Электротехническихъ Съездовъ, Общества Электротехниковъ въ Москвѣ, Русскаго Электротехническаго Комитета М. Э. К., Союза Электротехниковъ. Члены редакціоннаго Комитета: І. Т. Павлицкій, Б. Л. Розингъ, С. Ф. Балдинъ, М. Л. Каменецкій, Т. Ф. Макарьевъ, С. Д. Гефтеръ, Д. М. Майзель, С. О. Майзель, С. А. Яковлевъ, Г. Н. Шароевъ, О. М. Штейнгаузъ, А. В. Вульфъ, А. Г. Каганъ, П. П. Дмитренко, Е. Я. Шульгинъ, Д. М. Соколовъ, Ф. П. Холомяновъ.

Подписная цѣна на полугодовой экземпляръ 15 руб. За границу—22 р.

Адресъ редакціи: Петроградъ, 7-ая Рождественская, 4, кв. 26. Телефонъ 200-41.

Иллюстрированный двухнедѣльный журналъ (годъ изданія 18-й.)

„ОХОТНИЧІЙ ВѢСТНИКЪ“

Къ участію въ журналѣ привлечены лучшіе сотрудники и знатоки охотничьяго дѣла.

Цѣна 18 руб. въ годъ, съ пересылкой и доставкой.

Редакторъ И. Н. Туркестановъ.—Издатели Т-во „Охотничій Вѣстникъ“.

Адресъ редакціи: Москва, Б. Кисельный пер., д. Франкъ. Тел. 78-90.

„КООПЕРАТИВНЫЙ МІРЪ“

Ежемесячный, безпартійный журналъ, посвященный вопросамъ коопераціи, эконоики и воспитанія.

Журналъ выходитъ подъ редакціей проф. В. Ф. Тотомянца и Р. А. Агабабова.

Подписная цѣна:

на годъ 25 р., на полгода—15 руб., на 3 мѣс.—8 руб. Разсрочка для годовыхъ подписчиковъ: при подпискѣ—15 руб., къ 1 апрѣля—6 руб. и къ 1 июля—4 руб.

Подписка принимается въ конторѣ издательства Т-ва на паяхъ „Кооперативный Міръ“ въ Москвѣ: Москва, Театральная площадь, д. „Метрополь“, 1-й подъездъ, кв. № 8/а.

Подробные проспекты высылаются бесплатно.

„НОВАЯ ШКОЛА“

ЖУРНАЛЪ

НЕЗАВИСИМОЙ ОБЩЕСТВЕННО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ МЫСЛИ.

ОТДѢЛЫ ЖУРНАЛА:

1. Принципіальные общественно- и научно-педагогическіе вопросы. Организация учебно-воспитательнаго дѣла. Управление школой. Программы и методы.
2. Педагогическія теченія и жизнь школы и учительства за границей.
3. Коллективное творчество русской педагогической мысли. Мѣстная жизнь русской школы и учительства. Школьное законодательство.
4. Рецензіи. Рефераты. Библиографія.

Журналъ выходитъ 2 раза въ мѣсяцъ, кромѣ іюня и іюля.

ПОДПИСНАЯ ЦѢНА: 20 р. въ годъ, 12 р. въ полгода. Отдѣльный номеръ 1 р. 50 к.

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ

ВЪ КОНТОРѢ ЖУРНАЛА: Москва, Пименовская, 16. Въ магазинахъ Т-ва И. П. КУШНЕРЕВА:—Москва, Никольская. Т-ва В. В. ДУМНОВА насл. Бр. САЛАЕВЫХЪ:—Москва, Б. Лубянка.

ПЕТРОГРАДЪ, Б. Ковюшенная І. | ХАРЬКОВЪ, Екатерининская, 51.

Объявления 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 очередного № журнала должны быть заявлены немедленно по полученіи слѣдующаго очередного №; въ противномъ случаѣ контора по условіямъ почтовой пересылки не можетъ брать на себя бесплатную доставку вторичнаго экземпляра.

2) О переимѣнъ 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 нашель анабіозъ у млекопитающихъ;—А. Е. Ферсманъ. Алмазь, его кристаллизація и происхожденіе;—проф. В. А. Вагнеръ. Биологія и общественная наука;—проф. Б. Ф. Вериго. Поль съ точки зрѣнія современной биологіи;—проф. Шарль Пэрель. Расщепленіе зародышъ;—Е. Рудольфи. Радиоактивность;—А. Рождественскій. Пыль;—А. Е. Ферсманъ. За цвѣтными камнями (Очеркъ добычи драгоценныхъ 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. Физическая наука въ служеніи человѣчеству;—А. Рождественскій. Огонь;—К. Дозеръ. Клеточные вихри;—Проф. Г. И. Танфильевъ. Полярная страна;—Проф. Л. В. Писаржевскій. Главнѣйшіе этапы въ развитіи нашихъ представлений о матеріи;—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 источниковъ ихъ происхожденія;—М. М. Новиковъ. Неоламаркизмъ;—П. А. Бѣльскій. Столѣтіе рожденія Д. Линингтона;—Астрон. К. Л. Баевъ. Гипотеза Си о происхожденіи солнечной системы;—Прив.-доц. В. А. Бородовскій. Теорія распада атомовъ;—Г. Шютцъ. Современное положеніе вопроса объ атмосферномъ электричествѣ;—Прив.-доц. А. И. Ущенко. Сущность душевныхъ болѣзней;—М. Ландри. Искусственная культура яйца млекопитающихъ и сперматозоидовъ птицъ;—Ф. Меасть. Птицы и охранительная окраска бабочекъ. Михайль Фарадей. 1791—1867;—Д-ръ Лео Вайбель. Биологическая зоогеографія;—А. А. Михайловъ. Поглощеніе свѣта въ космическомъ пространствѣ;—А. Думанскій. Коллоидальные растворы;—Артуръ Гамитъ. 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. М. 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 настѣкомыхъ въ распространеніи заразныхъ болѣзней;—М. И. Гольдсмитъ. Искусственный партеногенезисъ;—Г. А. Тиховъ. Мерцаніе звѣздъ, его запись 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 помѣхахъ и растительныхъ химерахъ;—Проф. С. В. Аверинцевъ. Новый методъ доказательства родственности отношеній между различными организмами и новая теорія наследствен;—Прив.-доц. д-ръ А. Лихтвичъ. Новая изслѣдованія по пути разрѣшенія старой проблемы питанія;—Прив.-доц. П. Ю. Шмидтъ. Размноженіе протей;—Б. М. Беркенгеймъ. Присужденіе премии Нобеля по химіи въ 1912 г.;—Изслѣдованіе высшихъ слоевъ атмосферы и работы L. Teisserenc de Bort'a;—С. Покровский. Отъ Камы до Шибегды;—К. Л. Баевъ. Спиральная туманности;—проф. Г. В. Вульфъ. Какъ растутъ кристаллы;—проф. Э. М. Арнольди. Взрослели арктическаго моря;—А. Я. Борисьянъ. Новыя находки остатковъ наземныхъ млекопитающихъ;—С. А. Савѣтовъ. Ледяныя горы въ сѣверномъ Атлантическомъ океанѣ;—И. Е. Орловъ. Случайности и ихъ значеніе въ естествознаніи;—прив.-доц. І. Ф. Полакъ. Движеніе луны;—Б. В. Ильинъ. Безпроводочный телеграфъ и его примѣненіе на войнѣ;—А. Е. Ферсманъ. Руды алюминія въ Россіи;—А. С. Серебровскій. Современное состояніе теоріи мутаций;—проф. Н. К. Кольцовъ. Взгляды Лотси на эволюцію организмовъ;—Л. С. Бергъ. Вопросъ объ измѣненіи климата въ историческую эпоху;—проф. Л. Л. Ивановъ. По Бахмутскимъ солянымъ косямъ;—А. В. Рановскій. Коллоидная химія и молекулярная теорія;—Феррье. Примѣненіе беспроволочной телеграфіи;—А. Е. Ферсманъ. Къ исторіи естествознанія въ Россіи;—проф. Л. А. Ивановъ. Энзимы, какъ агенты жизни;—прив.-доц. В. Л. Комаровъ. Возможенъ ли фагоцитозъ у растений?—прив.-доц. А. В. Немилловъ. Объ индивидуальныхъ особенностяхъ гистологическаго строенія организмовъ;—проф. Н. К. Кольцовъ. А. А. Коротневъ и русская зоологическая станція въ Виллафранкѣ.



Р. Ф. Шарфъ.

Европейскія Животныя.

Издание журнала „ПРИРОДА“.

Только что вышла изъ печати книга Р. Ф. Шарффа въ переводѣ
(съ англ.) С. А. Бутурлина:

ЕВРОПЕЙСКІЯ ЖИВОТНЫЯ

(ихъ геологическая исторія и географическое распространеніе).

Съ 55 рисунками въ текстъ.

Цѣна 5 руб.; выписывающіе изъ конт. изд.-ва за пересылку не платятъ.

Книжнымъ магазинамъ обычная скидка.

Издательство „ПРИРОДА“, Москва, Моховая, 24.