Іюль—Августъ.

ПРИРОДА

Популярный естественно-историческій журналъ

подъ редакціей

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

РЕДАКТОРЫ ОТДѢЛОВЪ:

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

Прив.-доц. І. Ф. Полакъ. Звѣзды Ріона.

С. Н. Скадовскій. Активная реакція среды и ея значеніе въ біологіи.

Проф. А. Я. Данилевскій. Что такое молочные шарики?

Прив.-доц. Ю. А. Филипченко. Гибриды домашнихъ животныхъ.

В. Б. Шостаковичъ. Озеро Байкалъ.

Ж. Лёбъ. Біологія и война.

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

1917.

Цѣна 3 р.

Годъ изд. 6-ой.

М. Соломоновъ фес

Содержаніе журнала ПРИРОДА:

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

Кромѣ оригинальныхъ и переводныхъ статей, въ журналѣ „Природа" отведено значительное мѣсто ПОСТОЯННЫМЪ ОТДѢЛАМЪ: Научныя новости и замѣтки. Хроника. Природныя богатства Россіи. Изъ лабораторной практики. Астрономическія извѣстія. Географическія извѣстія. Метеорологическія извѣстія. Почтовый ящикъ. Библіографія.

ВЪ ЖУРНАЛѢ ПРИНИМАЮТЪ УЧАСТІЕ:

Проф. *С. В. Аверинцевъ*, *В. Агафоновъ*, проф. *Н. И. Андрусовъ*, проф. *Д. Н. Анучинъ*, проф. *В. М. Арнольди*, проф. *Н. А. Артемьевъ*, проф. *В. М. Арциховскій*, астр. *К. Л. Баевъ*, прив.-доц. *А. І. Бачинскій*, проф. *А. М. Безрѣдко* (Парижъ), проф. *Л. С. Беръ*, *Б. М. Беркенгеймъ*, 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. Вагнеръ*, проф. *Ю. Н. Вагнеръ*, орд. акад. *П. И. Вальденъ*, проф. *Б. Ф. Веріго*, орд. акад. *В. И. Вернадскій*, лаб. *В. Н. Верховскій*, *Д. С. Воронцовъ*, проф. *Г. В. Вульфъ*, проф. *Д. А. Гольдгаммеръ*, *М. И. Гольдсмитъ* (Парижъ), *А. А. Григорьевъ*, 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. Дубянскій*, *П. П. Дьяконовъ*, проф. *В. В. Завьяловъ*, орд. акад. *В. В. Заленскій*, проф. *В. Р. Заленскій*, инж. *Д. А. Зикъ*, проф. *А. А. Ивановъ*, проф. *Л. Л. Ивановъ*, орд. акад. *В. Н. Ипатьевъ*, лабор. *П. В. Казанецкій*, проф. *А. Calmette* (Лилль), *А. П. Калитинскій*, проф. *Cantacuzène* (Бухарестъ), *В. Ф. Капелькинъ*, *А. Р. Кириллова*, поч. докт. астр. *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. Кравецъ*, проф. *Т. П. Кравецъ*, кн. *П. А. Кропоткинъ*, проф. *П. П. Кузнецовъ*, *Н. Я. Кузнецовъ*, проф. *Н. М. Кулагинъ*, орд. акад. *Н. С. Курнаковъ*, проф. *С. Е. Кушакевичъ*, орд. акад. *П. П. Лазаревъ*, проф. *В. Н. Лебедевъ*, *І. 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. Ѳ. Нагибинъ*, орд. акад. *Н. В. Насоновъ*, прив.-доц. *А. В. Немиловъ*, астр. *Г. Н. Неуймина*, 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. *І. Ф. Полякъ*, прив.-доц. *А. В. Раковскій*, прив.-доц. *А. А. Рихтеръ*, *А. Рождественскій* (Лондонъ), *Н. А. Рубакинъ*, *А. И. 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. Совѣтовъ*, *Ѳ. Ѳ. Соколовъ*, *Ф. А. Спичаковъ*, проф. *В. И. Таліевъ*, проф. *С. М. Танатаръ*, проф. *Г. И. Танфильевъ*, проф. *Л. А. Тарасевичъ*, маг. хим. *А. А. Титовъ*, астр. Пулк. обсерв. *Г. А. Тиховъ*, проф. *М. А. Усовъ*, акад. *А. С. Фаминцынъ*, проф. *Е. С. Федоровъ*, прив.-доц. *А. Е. Ферсманъ*, проф. *О. Д. Хвольсонъ*, проф. *П. А. Холодковскій*, *А. А. Черновъ*, *С. В. Чефрановъ*, проф. *А. Е. Чичибабинъ*, пр.-доц. *А. В. Чичкинъ*, проф. *Л. А. Чугаевъ*, *А. П. 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. Шорыгинъ*, *В. Б. Шостаковичъ*, *Э. А. Штеберъ*, проф. *А. И. Щукаревъ*, проф. *А. И. Ющенко*, проф. *А. И. Ярошкій*.

Продолжается подписка на 1917 г.

Цѣна на 1917 г. (съ дост. и перес.): на годъ 8 руб., на 9 мѣс. 6 руб., на $^1/_2$ года 4 руб., на 3 мѣс. 2 руб., на 1 мѣс. 80 к., за границу 10 руб. Отдѣльная книжка съ перес. 90 к., налож. плат. 1 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 безплатную доставку вторичнаго экземпляра.

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

Подписчики журнала „Природа" пользуются со всѣхъ изданій изд-ва „Природа" скидкой въ 10%.

Имѣющіеся комплекты за прошлые годы продаются по слѣд. цѣнѣ:

1912 г. безъ 1-го № . . . . . 4 р. 50 к.	1916 г. полный . . . . . 6 р. — к.
1913 г. полный . . . . . 5 „ — „	„ „ въ переплетѣ . . 8 „ — „
1914 г. безъ 5, 6, 10, 11 и 12-го . . 3 „ 50 „	12 разрозненныхъ ном. журнала . 3 „ — „
1915 г. безъ 1—6 №№ . . . . . 3 „ — „	(см. подробнѣе 3-ью стр. обложки).

ОБЪЯВЛЕНІЯ ПЕЧАТАЮТСЯ ПО СЛѢД. ЦѢНѢ:

На обложкѣ: 4-ая стр. — 125 р.; 2-ая и 3-я стр. — 100 р., $^1/_2$ стр.—60 р., $^1/_4$ стр.—30 р.

Послѣ текста: страница — 75 р., $^1/_2$ стр. — 40 р., $^1/_4$ стр. — 20 р.

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

Годъ изданія седьмой

ПРИРОДА

ЕЖЕМѢС. ПОПУЛ. ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ ИЛЛЮСТР. ЖУРНАЛЪ.

Подъ редакціей проф. Н. К. КОЛЬЦОВА, проф. Л. А. ТАРАСЕВИЧА
и ст. мин. Ак. Наукъ А. Е. ФЕРСМАНА.

РЕДАКТОРЫ ОТДѢЛОВЪ:

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

СОДЕРЖАНІЕ:

Философія естествознанія. Астрономія. Физика. Химія. Геологія съ палеонтологіей. Минералогія. Микробіологія. Медицина. Гигіена. Общая біологія. Зоологія. Ботаника. Антропологія. Географія. ПОСТОЯННЫЕ ОТДѢЛЫ: Научныя новости и замѣтки. Изъ лабораторной практики. Природныя богатства Россіи. Научныя Общества и Учрежденія. Письма въ редакцію. Астрономическія извѣстія. Географическія извѣстія. Метеорологическія извѣстія. Библіографія. Почтовый ящикъ. Хроника.

Москва, Моховая, 24.

1918.

М. Соломон ...

Условія подписки на 1918 годъ.

Цѣна за журналъ „ПРИРОДА“ (съ дост. и перес.): на годъ **16** р., на девять мѣс. 12 р., на полгода **8** р., на три мѣс. 4 р., на одинъ мѣс. 1 р. 50 к., за границу на годъ 20 р.

Отдѣльная книжка съ перес. 2 р., налож. плат. 2 р. 20 к.

КОМПЛЕКТЫ ЗА ПРОШЛЫЕ ГОДЫ:

1912 г. безъ 1-го № . 10.—	1915 г. безъ 1—5 №№ . 7.—
1913 г. полный . . . . 12.—	1916 г. безъ 5 и 6 №№ . 10.—
1914 г. безъ 5,6,10 и 12 № 8.—	1917 г. полный . . . . 12.—

Комплектъ изъ 12 разрозненныхъ ном. за прош. годы— 10 руб.

Имѣется огранич. количество полныхъ комплектовъ въ переплетѣ: за 1914 г.—цѣна 30 р., за 1915 г.—цѣна 30 р., за 1916 г.—цѣна 20 р.

ВЫШЛИ ИЗЪ ПЕЧАТИ НОВЫЯ ИЗДАНІЯ:

Ю. А. Филипченко. „Наслѣдственность“. Съ 90 рис. Цѣна 3 руб. 50 коп.

И. И. Мечниковъ. Лекціи о сравнительной теоріи воспаленія. Съ портретомъ автора, 65 рис. и 3 таб. Подъ ред. и съ пред. проф. **Л. А. Тарасевича.** Цѣна 3 р.; въ перепл. 4 р.

И. П. Павловъ. Лекціи о работѣ пищеварительныхъ железъ. Съ портретомъ автора и рисун. въ текстѣ. По ред. и съ пред. автора. Цѣна 3 р.; въ перепл. 4 р.

На эти книги подписчики „Природы“ пользуются скидкой въ 10%.

При выпискѣ книгъ на сумму не менѣе 5 руб. пересылку изд.-во беретъ на себя.

ПОДРОБНЫЙ ПРОСПЕКТЪ ИЗДАТЕЛЬСТВА ВЫСЫЛАЕТСЯ ПО ТРЕБОВАНІЮ БЕЗПЛАТНО

въ немъ указаны условія подписки на серіи: „Классики естествознанія“, „Прѣсноводная фауна“ и „Прѣсноводная флора“, а также приведены свѣдѣнія о другихъ изданіяхъ: „Календарь русской природы“, „Основныя начала естествознанія“, „Естественно-истор. библіотека“. и пр.

Адресъ издательства „Природа“: Москва, Моховая, 24, кв. 5.

ПРИРОДА

популярный
естественно-исторический журналъ

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

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

№ 7-8 ГОДЪ ИЗДАНІЯ ШЕСТОЙ 1917

СОДЕРЖАНІЕ:

Прив.-доц. І. Ф. Полакъ. Звѣзды Оріона.

С. Н. Скадовскій. Активная реакція среды и ея значеніе въ біологіи.

Проф. А. Я. Данилевскій. Что такое молочные шарики?

Прив.-доц. Ю. А. Филипченко. Гибриды домашнихъ животныхъ.

В. Б. Шостаковичъ. Озеро Байкалъ.

Ж. Лёбъ. Біологія и война.

НАУЧНЫЯ НОВОСТИ и ЗАМѢТКИ.

Астрономія. Зависимость между солнечными пятнами и протуберанцами. Перемѣнная туманность въ созвѣздіи Единорога. Опредѣленіе разстоянія туманности.

Физика. Вильг. Оствальдъ объ анализѣ цвѣтовъ. Способъ непосредственнаго соединенія кусковъ стекла.

Химія. О новомъ классѣ металлорганическихъ соединеній съ пятивалентнымъ азотомъ.

Геологія. Изверженіе Стромболи въ 1915 г. Вывѣтриваніе ископаемаго угля. Горы Торнгатъ на Лабрадорѣ. Отступаніе ледниковъ Аляски.

Экспериментальная біологія. Измѣненіе плодовитости куръ въ зависимости отъ возраста. Зависимость между окраской и носкостью куръ. Источники „холоднаго свѣта" животныхъ.

Зоологія. О глухотѣ рыбъ. Борьба съ саранчею въ Малой Азіи.

Ботаника. Почему сѣмена не прорастаютъ внутри плодовъ? Ревень, какъ пищевой продуктъ.

Медицина и гигіена. Борьба съ маляріей въ Македоніи. Изъ области гигіены труда.

Географія и этнографія. Изслѣдованіе западной части Британской Новой Гвинеи. Населеніе Центральной Америки. Самое жаркое мѣсто въ мірѣ.

БИБЛІОГРАФІЯ.

Залескій. Химія красящаго вещества крови. *Курнаковъ, Бѣлоглазовъ* и *Шматько.* Мѣсторожденія хлористаго калія. *Клепининъ.* Геологическій очеркъ окрестностей Симферополя. Новыя англійскія и французскія книги.

АСТРОНОМИЧЕСКІЯ ИЗВѢСТІЯ.

Небесныя явленія въ августѣ, сентябрѣ и октябрѣ.

ГЕОГРАФИЧЕСКІЯ ИЗВѢСТІЯ.

Полярныя страны: Азія, Африка, Америка, Европа.

ПОЧТОВЫЙ ЯЩИКЪ.

ХРОНИКА.

Къ подписчикамъ.

Товарищество по изданію журнала «Природа» до сихъ поръ стремилось избѣгать значительнаго повышенія подписной платы. Но въ настоящее время расходы по изданію растутъ въ такихъ колоссальныхъ размѣрахъ и съ такой быстротой, что полученная нами подписная плата за 1917 г. въ размѣрѣ 8 руб. далеко не покрываетъ ихъ.

Ввиду этого издательство вынуждено обратиться къ подписчикамъ съ просьбой не отказать выслать дополнительно къ внесенной на этотъ годъ платѣ еще по 4 руб. на каждую годовую подписку.

Конечно, выполненіе этой просьбы для внесшихъ уже подписную плату не можетъ считаться обязательнымъ, но издательство надѣется, что сочувствующіе нашему журналу найдутъ возможнымъ поддержать его въ настоящее тяжелое время.

Издательство.

Звѣзды Оріона.

Прив.-доц. І. Ф. Полака.

I.

Для самыхъ сильныхъ трубъ нашего времени звѣзды все еще остаются такими же свѣтящимися точками, искорками, какими ихъ видѣли первые наблюдатели XVII вѣка. Однѣ искорки кажутся ярче, другія слабѣе, однѣ имѣютъ бѣлый цвѣтъ, другія желтый или красноватый—вотъ и всѣ различія между ними, которыя можно было обнаружить посредствомъ прямыхъ телескопическихъ наблюденій.

Но когда спектральный анализъ развернулъ блестящія точки въ разноцвѣтныя полоски, спектры, то оказалось, что эти спектры у разныхъ звѣздъ чрезвычайно различны, что почти каждая звѣзда имѣетъ свой индивидуальный спектръ, характеризующій ее, представляющій, если такъ можно выразиться, ея собственную „физіономію". Конечно, мы находились бы въ большомъ затрудненіи, если бы спектры звѣздъ были *безконечно* разнообразны, если бы нельзя было найти двухъ звѣздъ съ одинаковыми или даже хоть со сколько-нибудь сходными спектрами. Но мы заранѣе знаемъ, что этого не можетъ быть въ силу одной счастливой особенности нашего міра, которой мы обыкновенно не цѣнимъ и даже не замѣчаемъ.

Пуанкарэ въ своей книгѣ „Наука и методъ" указываетъ эту особенность; она состоитъ въ томъ, что въ нашемъ мірѣ „существуютъ факты, которые имѣютъ шансы на возобновленіе" [1]). Только благодаря существованію такихъ постоянно повторяющихся и притомъ простыхъ фактовъ и возможна наука. „Представьте себѣ,—говоритъ Пуанкарэ,—что существовало бы не 60 химическихъ элементовъ, а 60 милліардовъ, и что между ними не было бы обыкновенныхъ и рѣдкихъ, а что всѣ были бы распространены равномѣрно. Въ такомъ случаѣ всякій разъ, какъ намъ случалось бы подобрать на землѣ булыжникъ, была бы большая вѣроятность, что онъ состоитъ изъ новыхъ, намъ неизвѣстныхъ, элементовъ. Все то, что мы знали бы о другихъ камняхъ, могло бы быть совершенно непримѣнимо къ нему... Въ такомъ мірѣ не было бы науки; быть можетъ, мысль и сама жизнь въ немъ были бы невозможны"...

[1]) „Наука и методъ", изд. Mathesis, Одесса, 1910, стр. 4—5.

Къ счастью, дѣло обстоитъ не такъ. Въ любой массѣ объектовъ каждой науки мы всегда можемъ подмѣтить тѣ или другія простыя явленія, которыя повторяются у цѣлаго ряда нашихъ объектовъ, составляютъ ихъ *общіе признаки* и позволяютъ объединить ихъ въ одну *группу*. Эта возможность группировать изучаемыя явленія въ отдѣльные типы, классы и т. п., другими словами, возможность *классификаціи*, и служитъ путеводной нитью, позволяющей изслѣдователю оріентироваться среди безчисленныхъ фактовъ окружающаго насъ міра.

Спектры звѣздъ не составляютъ исключенія изъ этого общаго правила. Уже основателямъ спектральнаго анализа бросилось въ глаза, что звѣзды по виду ихъ спектровъ раздѣляются на достаточно опредѣленные „спектральные типы". Первая классификація спектровъ звѣздъ была дана патеромъ Секки въ 1866 г.; за протекшія съ тѣхъ поръ пятьдесятъ лѣтъ такихъ системъ было предложено нѣсколько. Въ дальнѣйшемъ изложеніи мы будемъ придерживаться Гарвардской классификаціи, которая въ настоящее время является почти общепринятой. Она была выработана на знаменитой обсерваторіи Harvard College (Кэмбриджъ, С. Америка) Э. Пикерингомъ и его сотрудниками.

Приводимъ въ главныхъ чертахъ эту классификацію. Классы здѣсь обозначаются буквами; расположены они въ обычномъ порядкѣ—начиная съ самыхъ бѣлыхъ звѣздъ, имѣющихъ наиболѣе высокую температуру, и кончая красными, самыми „холодными". До недавняго времени считалось почти несомнѣннымъ, что этотъ порядокъ соотвѣтствуетъ возрасту звѣздъ, что звѣзды первыхъ классовъ являются самыми „молодыми", а послѣдніе классы содержатъ звѣзды „старыя", близкія къ окончательному угасанію [1]).

Классъ.	*Типичная звѣзда.*	*Характеристика.*
O	γ Velorum.	Спектры со *свѣтлыми* линіями (звѣзды Вольфа-Рэйе).
B	ε Orionis.	Спектры съ темными линіями *гелія* и водорода.
A	Сиріусъ.	Спектры съ широкими темными линіями *водорода*.

[1]) Для запоминанія порядка буквъ, обозначающихъ классы, С. Н. Блажко какъ-то въ шутку придумалъ слѣдующую курьезную фразу: „*О Боже, Аѳганистанъ! Куда мы несемся!*"

Классъ.	*Типичная звѣзда.*	*Характеристика.*
F	Канопусъ.	Линіи водорода слабѣе; выдѣляются линіи *металловъ*, особенно кальція.
G	Солнце.	Многочисленныя линіи *металловъ*.
K	Арктуръ.	Многочисленныя очень интенсивныя линіи металловъ. Фіолетовая часть спектра ослаблена.
M	α Orionis.	Фіолетовая часть еще больше ослаблена; темныя широкія *полосы* въ голубой и зеленой части.
N	19 Piscium.	

Система не ограничивается этими 8-ью подраздѣленіями; различаютъ еще многочисленные подклассы, образующіе промежуточныя звенья между главными классами. Обозначаются они цифрами; напримѣръ, B_1 изображаетъ спектръ типа B, но обладающій въ небольшой степени особенностями типа A; наоборотъ, B_9 означаетъ спектръ, уже гораздо болѣе близкій къ типу A, чѣмъ къ B.

II.

Когда натуралистъ соединяетъ въ одинъ классъ или отрядъ множество видовъ, то онъ можетъ руководиться при этомъ какимъ-нибудь однимъ признакомъ, напримѣръ, устройствомъ зубовъ (у млекопитающихъ), строеніемъ крыльевъ (у насѣкомыхъ) и т. п. Но при этомъ часто случается, что животныя, объединенныя на основаніи этого одного признака, имѣютъ еще множество другихъ общихъ чертъ; такъ, они могутъ оказаться сходными по процессу своего развитія, по деталямъ внутренняго строенія, по образу жизни и т. д. Если такой случай имѣетъ мѣсто, то мы говоримъ, что это „естественная классификація“, что организмы, отнесенные къ одной группѣ, находятся, быть можетъ, въ дѣйствительномъ родствѣ между собой, т.-е. имѣютъ, другими словами, общее происхожденіе.

Спрашивается, не можетъ ли современная классификація звѣздъ выдержать такое испытаніе? Не окажутся ли звѣзды, отнесенныя къ одному и тому же классу, сходными не только по своему излученію, но и въ другихъ отношеніяхъ? Можно сказать наперед, что такого сходства мы должны ожидать прежде всего въ остальныхъ физическихъ свойствахъ звѣздъ, напримѣръ, въ ихъ плотности и температурѣ. Не было бы также ничего особенно удивительнаго, если бы звѣзды одного типа оказались близкими по

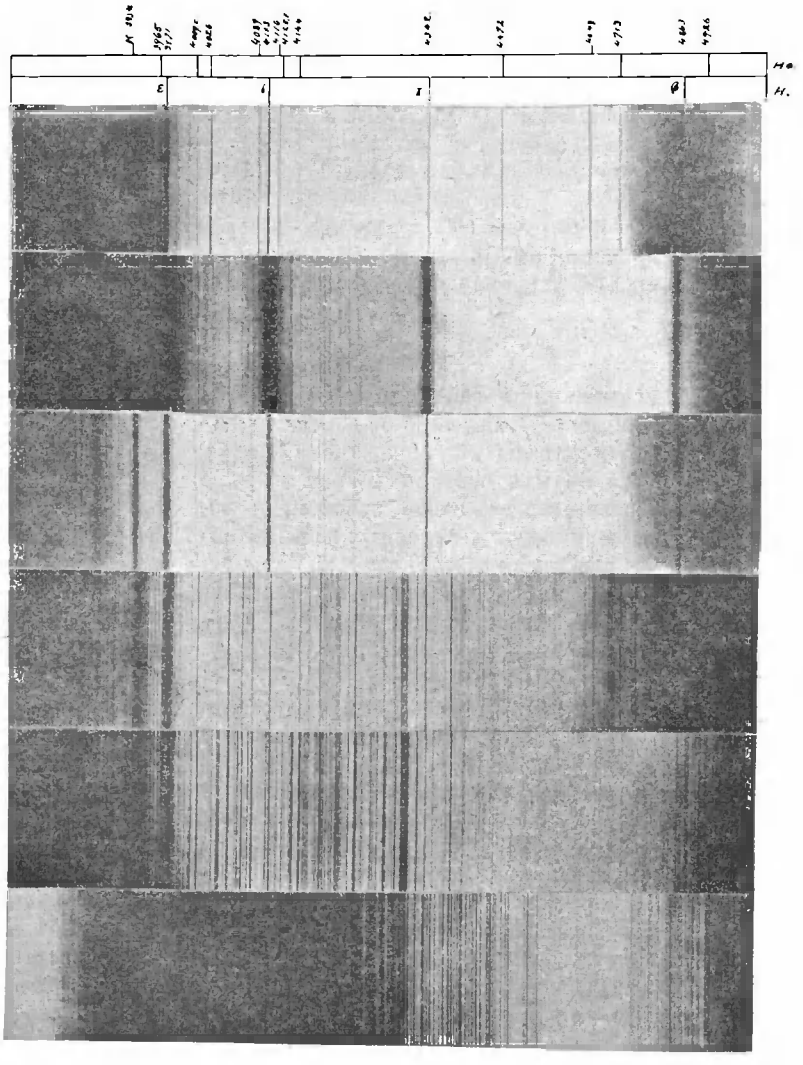


Рис. 1. Различные типы звѣздныхъ спектровъ. Вверху указаны положенія линій гелія (He) и водорода (H).

абсолютной яркости. Но, вѣроятно, никому не приходило въ голову, что спектръ (т.-е. цвѣтъ) звѣздъ можетъ быть связанъ съ ихъ

движеніемъ, пока въ 90-хъ годахъ прошлаго столѣтія Каптейнъ и Монкъ не открыли замѣчательнаго факта: *красныя звѣзды движутся быстрѣе бѣлыхъ*.

Это неожиданное открытіе, которое въ настоящее время формулируется нѣсколько иначе, явилось первымъ шагомъ къ установленію ряда удивительныхъ соотношеній между физическимъ строеніемъ звѣздъ и ихъ чисто *астрономическими* свойствами, именно положеніемъ въ пространствѣ и движеніемъ. Правда, у большинства спектральныхъ классовъ эти закономѣрности выражены не очень рѣзко.

Но есть одна группа звѣздъ, которая, по крайней мѣрѣ при современномъ состояніи нашихъ знаній, представляется стоящей совершенно особнякомъ отъ другихъ. Эти звѣзды принадлежатъ къ типу B (или I b по обозначенію Фогеля), который характеризуется присутствіемъ въ спектрѣ темныхъ линій *гелія*. Такъ какъ такой спектръ имѣютъ всѣ яркія звѣзды созвѣздія Оріона, кромѣ красной α Orionis, то нерѣдко этотъ классъ называютъ звѣздами *типа Оріона*.

III.

Присутствіе линій гелія является „необходимымъ и достаточнымъ“ признакомъ принадлежности звѣзды къ типу Оріона. Кромѣ этихъ линій въ ихъ спектрахъ замѣтны еще и другія, главнымъ образомъ, линіи водорода. Руководясь числомъ и относительной интенсивностью линій обоихъ элементовъ, Гарвардская классификація различаетъ 7 подклассовъ, обозначаемыхъ слѣдующимъ образомъ:

$$B_0,\ B_1,\ B_2,\ B_3,\ B_5,\ B_8,\ B_9.$$

Въ видѣ общей характеристики этихъ подраздѣленій достаточно замѣтить, что у типа B_0 (или просто B) линіи гелія довольно слабы, но слабы также и линіи водорода, у звѣздъ B_2 линіи гелія достигаютъ наибольшей интенсивности, у слѣдующихъ подклассовъ онѣ постепенно слабѣютъ, а линіи водорода усиливаются. Въ спектрѣ послѣдняго подкласса онѣ достигаютъ почти той же интенсивности, что у настоящихъ „водородныхъ звѣздъ“ класса A, а линій гелія имѣется всего двѣ; поэтому подклассы B_8 и B_9 можно считать, собственно говоря, принадлежащими уже къ слѣдующему типу.

Первое время думали, что звѣзды класса B находятся только въ созвѣздіи Оріона, но вскорѣ выяснилось, что къ этому типу принадлежитъ множество очень яркихъ звѣздъ, находящихся и въ другихъ областяхъ неба. Изъ числа ихъ назовемъ: звѣзды первой величины α Virginis, α Leonis, α Eridani, α и β Crucis, звѣзды второй вел. γ Ursae Majoris и β Persei (Алголь), пять самыхъ яркихъ звѣздъ въ Плеядахъ и многія другія. Судя по этому перечню, можно было бы ожидать, что звѣзды типа Оріона вообще очень многочисленны. Но оказалось какъ разъ обратное. Здѣсь мы встрѣчаемся съ первой замѣчательной особенностью этихъ звѣздъ.

Во время грандіозной работы по изслѣдованію звѣздныхъ спектровъ, которая ведется на Гарвардской обсерваторіи, были пересмотрѣны спектры не менѣе 30.000 звѣздъ, и въ результатѣ найдено всего 894 звѣзды типа Оріона [1]). Распредѣленіе ихъ по яркости видно изъ слѣдующей таблицы. Въ первомъ столбцѣ приведена средняя величина звѣздъ (черезъ $^1/_2$ вел.), во 2-мъ—число звѣздъ типа B, въ 3-мъ—общее число звѣздъ всѣхъ типовъ, имѣющихъ ту же яркость; въ послѣднемъ столбцѣ дано процентное отношеніе чиселъ 2-го и 3 столбца.

Вел.	Звѣздъ типа B.	Всего звѣздъ.	%.
1—2	19	58	33
2.5	8	47	17
3.0	27	88	31
3.5	28	143	20
4.0	53	253	21
4.5	83	478	17
5.0	123	903	14
5.5	111	1590	6.9
6.0	145	2722	5.3
6.5	111	4720	2,4
Слабѣе	(95)		

Такимъ образомъ, мы видимъ, что типъ B преобладаетъ среди яркихъ звѣздъ: изъ трехъ звѣздъ 1—2 вел. одна оказывается Оріоновскаго типа. Чѣмъ слабѣе звѣзды, тѣмъ этотъ типъ встрѣчается рѣже, у звѣздъ 6.5 вел. уже въ отношеніи 1 на 40, а на нѣсколько десятковъ тысячъ звѣздъ 7—$8^1/_2$ вел. приходится такихъ звѣздъ всего 95. Вѣроятно, мы не очень отклонимся отъ истины, если примемъ, что среди очень слабыхъ звѣздъ типъ Оріона вообще не встрѣчается и что, слѣдовательно, намъ уже извѣстно большинство представителей этого типа въ нашей звѣздной системѣ.

Въ конечномъ результатѣ выходитъ, что изъ звѣздъ шести главныхъ спектральныхъ классовъ (не считая O и N) звѣзды типа B встрѣчаются рѣже всѣхъ.

Если расположить эти классы по числу звѣздъ, которыя къ нимъ принадлежатъ *на*

[1]) Annals of Harvard Coll. Observ. Vol. 56.

всемъ небѣ, то получится слѣдующій порядокъ буквъ:

A, K, F, G, M, B.

Но если принять во вниманіе звѣзды, находящіяся только въ Млечномъ пути, то порядокъ будетъ нѣсколько иной, именно:

A, K, F, G, B, M.

Это происходитъ оттого, что звѣзды типа Оріона особенно *скучены въ Млечномъ пути*, въ то время какъ красныя звѣзды M распредѣлены по небу болѣе равномѣрно. При этомъ въ предѣлахъ самого Мл. пути распредѣленіе звѣздъ Оріона очень своеобразно.

Разсмотримъ рис. 2, на которомъ изображена вся небесная сфера въ проэкціи Флемстида, такъ что оба полушарія представлены на одномъ чертежѣ. Сфера разбита на „квадраты“, перенумерованные буквами и цифрами, подобно квадратамъ шахматной доски. Различная густота штриховки показываетъ приблизительно число звѣздъ B въ каждомъ квадратѣ. Млечный путь представленъ цѣпочкой изъ маленькихъ кружковъ. Изъ рисунка видно, что число звѣздъ этого типа ничтожно у сѣвернаго полюса (квадраты A_2 A_1, созв. Цефея и Жирафа) и постепенно увеличивается къ созвѣздію Оріона, которое соотвѣтствуетъ квадратамъ C_3 и D_3. Но настоящій максимумъ приходится не здѣсь, а въ южномъ полушаріи, въ созвѣздіи Корабля Арго (квадратъ E_4). Вообще число звѣздъ типа B очень значительно вдоль всей южной половины Мл. пути, рѣзко падаетъ при переходѣ въ сѣверное полушаріе, достигаетъ минимума въ созвѣздіи Орла и вновь нѣсколько увеличивается къ созвѣздію Лебедя.

Слѣдуетъ отмѣтить, что между яркостью отдѣльныхъ участковъ Млечнаго пути и числомъ звѣздъ типа B на этихъ участкахъ нѣтъ никакого соотвѣтствія. Такъ въ созвѣздіи Корабля Арго, гдѣ находится максимумъ этихъ звѣздъ, Млечный путь какъ

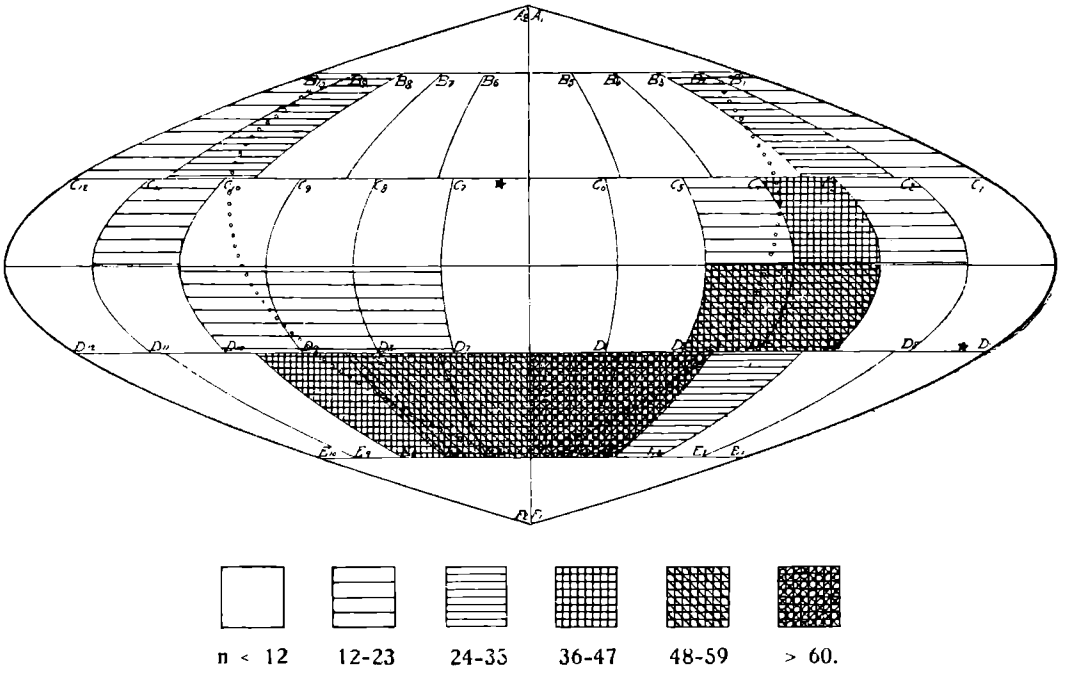


Рис. 2. Распредѣленіе звѣздъ типа B на небесномъ сводѣ.

разъ особенно блѣденъ и узокъ; наоборотъ, такія блестящія части его, какъ Орелъ и Стрѣлецъ, сравнительно бѣдны звѣздами нашего класса.

IV.

Итакъ, какъ мы видѣли выше, звѣзды типа Оріона вообще ярки, а очень слабыхъ среди нихъ вѣроятно и совсѣмъ нѣтъ. Такъ какъ допущеніе, что яркость звѣзды указываетъ на ея близость, кажется вполнѣ естественнымъ (*въ среднемъ* оно и не ошибочно), то можно было бы думать, что эти звѣзды находятся къ намъ сравнительно близко, ближе чѣмъ звѣзды другихъ классовъ. Но непосредственныя наблюденія и здѣсь, также, какъ и въ вопросѣ о числѣ

этихъ звѣздъ, приводятъ къ довольно неожиданному результату.

Оказалось наоборотъ, что звѣзды типа Оріона всѣ чрезвычайно *далеки*; параллаксы ихъ такъ малы, что практически мы ихъ должны считать равными нулю. Вообще, среди звѣздъ, разстоянія которыхъ мы можемъ считать извѣстными, нѣтъ ни одной звѣзды этого типа. Можно сказать только, что ни одна изъ изслѣдованныхъ до сихъ поръ „звѣздъ Оріона“ не находится къ намъ ближе 60—70 свѣтовыхъ годовъ; это соотвѣтствуетъ параллаксу въ 0″.05. Л. Боссъ считалъ даже вѣроятнымъ, что внутри сферы съ радіусомъ, соотвѣтствующимъ параллаксу въ 0″.015, совсѣмъ нѣтъ звѣздъ этого типа.

Въ настоящее время мы довольно хорошо знаемъ „ближайшія окрестности“ нашей планетной системы. Такъ мы знаемъ, что если около Солнца описать сферу радіусомъ въ милліонъ разъ большимъ, чѣмъ разстояніе Земли отъ Солнца, то внутри этой сферы окажется приблизительно 20 звѣздъ [1]). Конечно, ни одной звѣзды Оріоновскаго типа нѣтъ среди этихъ ближайшихъ сосѣдей нашего Солнца. Радіусъ этой сферы соотвѣтствуетъ параллаксу въ 0″.21; только на разстояніи въ 4 раза (а по Боссу—даже въ 13 разъ) большемъ мы можемъ надѣяться встрѣтить первую звѣзду нашего класса. Между тѣмъ число звѣздъ другихъ классовъ внутри этой сферы должно считаться тысячами, если не десятками тысячъ.

Понятно, что большое удаленіе звѣздъ B въ связи съ ихъ значительной видимой яркостью указываетъ и на большую *абсолютную яркость* этихъ звѣздъ. По всей вѣроятности, эти далекія голубовато-бѣлыя солнца ярче нашего Солнца въ сотни, а можетъ быть и въ тысячи разъ.

Что касается *собственныхъ движеній* звѣздъ B, то о самомъ удивительномъ фактѣ современной звѣздной астрономіи,— именно о зависимости между цвѣтомъ и скоростью звѣзды, мы уже упоминали. Звѣзды типа Оріона служатъ однимъ изъ наиболѣе рѣзкихъ подтвержденій этого закона: какъ самыя бѣлыя, онѣ являются и самыми медленными. Впрочемъ, здѣсь онѣ не занимаютъ исключительнаго положенія, а представляютъ только крайній членъ ряда, какъ это видно изъ слѣдующей таблички, составленной Л. Боссомъ на основаніи его знаменитаго „Preliminary General Catalogue“ (1910), лучшаго современнаго источника для собственныхъ движеній. Въ табличкѣ приведены среднія соб. движенія звѣздъ отдѣльныхъ спектральныхъ классовъ за сто лѣтъ; звѣзды, имѣющія скорости больше 20″ въ 100 лѣтъ, исключены.

Спектр. классъ.	Число звѣздъ.	Соб. дв.
O_5—B_5	490	2″.4
B_8—B_9	217	3.8
A_0	1157	4.6
A_2—A_4	273	5.5
A_5—A_8	164	7.1
F_0	287	7.9
F_2—F_8	205	7.9
G_0—G_9	444	5.2
K_0—K_9	1227	5.7
M	222	5.0

Здѣсь рѣчь идетъ о видимыхъ съ Земли, а не истинныхъ движеніяхъ, поэтому скорости этихъ движеній у болѣе далекихъ звѣздъ должны казаться меньше. Дѣйствительно, различная скорость собственныхъ движеній звѣздъ разныхъ классовъ отчасти и объясняется просто различіемъ ихъ среднихъ разстояній. Но у современной астрономіи есть могущественное средство для изученія дѣйствительныхъ скоростей звѣздъ: это *принципъ Допплера-Физо*.

Измѣряя положеніе спектральныхъ линій, мы можемъ опредѣлить скорость звѣзды по лучу зрѣнія, или просто ея *лучевую скорость*, можемъ сказать, на сколько километровъ въ секунду звѣзда приближается къ намъ или удаляется. Понятно, что спектральное наблюденіе намъ сперва даетъ лишь относительную лучевую скорость, скорость относительно нашей Земли, которая сама движется въ пространствѣ. Но принявъ во вниманіе движеніе Земли вокругъ Солнца, мы получимъ лучевую скорость звѣзды по отношенію къ Солнцу, а такъ какъ и движеніе Солнца въ настоящее время достаточно хорошо извѣстно, то можно усчитать также и его и получить, такимъ образомъ, скорость движенія звѣзды относительно нѣкоторой неподвижной точки.

Опредѣливъ этимъ способомъ *абсолютныя* лучевыя скорости свыше 1000 звѣздъ, Кэмпбелль получилъ для каждаго спектральнаго класса слѣдующія среднія значенія:

B	6.5 км. въ сек.	225	звѣздъ.
A	11.1 „	212	„
F	14.4 „	185	„
G	15.0 „	128	„
K	16.8 „	382	„
M	17.1 „	73	„

Отсюда медленность движенія звѣздъ Оріона выступаетъ еще явственнѣй, чѣмъ изъ разсмотрѣнія предыдущей таблицы.

[1]) См. статью А. А. Михайлова „Ближайшія звѣзды“, „Природа“, мартъ 1917.

При изслѣдованіи лучевыхъ скоростей этихъ звѣздъ обнаружилось, между прочимъ, слѣдующее удивительное обстоятельство, еще не вполнѣ разъясненное до настоящаго времени.

Обрабатывая свой громадный матеріалъ, Кэмпбелль въ 1910 г. обратилъ вниманіе, что лучевыя скорости, одинаковыя по величинѣ и противоположныя по направленію, встрѣчаются у звѣздъ почти одинаково часто; поэтому *алгебраическая* сумма всѣхъ скоростей должна быть близка къ нулю. Это и вышло у всѣхъ спектральныхъ классовъ, кромѣ B; оказалось, что у звѣздъ этого класса преобладаютъ положительныя скорости, соотвѣтствующія удаленію звѣздъ. Среднее изъ всѣхъ скоростей оказалось не нуль, а +4.93 км. въ сек. Если принять эту скорость за реальную, то получится слѣдующая странная картина: каждая изъ звѣздъ типа B имѣетъ свое собственное, индивидуальное движеніе, но все скопленіе этихъ звѣздъ, внутри котораго мы находимся, какъ-будто расширяется, точно всѣ звѣзды этого типа стремятся въ концѣ концовъ уйти за предѣлы нашей звѣздной системы [1]). Но повидимому это не такъ. Было предложено еще нѣсколько объясненій этого систематическаго смѣщенія спектральныхъ линій; изъ нихъ приведемъ послѣднюю гипотезу Кэмпбелля (1914 г.).

Объясненіе Кэмпбелля основано на аналогіи съ тѣмъ, что происходитъ въ атмосферѣ нашего Солнца. Въ солнечномъ спектрѣ давно уже обнаружено систематическое смѣщеніе линій къ красному концу, т.-е. такое, какое наблюдается при удаленіи свѣтящагося тѣла. Такъ какъ положеніе линій можетъ измѣняться и отъ измѣненія давленія, то прежде думали, что это смѣщеніе вызывается высокимъ давленіемъ, господствующимъ въ солнечной атмосферѣ. Но послѣднія работы Evershed'a сдѣлали гораздо болѣе вѣроятнымъ, что здѣсь имѣетъ мѣсто тотъ же принципъ Допплера. Газы солнечной атмосферы (такъ называемаго „обращающаго слоя“) дѣйствительно удаляются отъ наблюдателя, другими словами — они падаютъ къ центру Солнца, со скоростью около 1 км. въ секунду. Повидимому, въ солнечной атмосферѣ происходитъ постоянная циркуляція: охладившіеся газы верхнихъ слоевъ опускаются внизъ, а на ихъ мѣсто выбрасываются новыя массы раскаленныхъ газовъ болѣе высокой температуры.

По мнѣнію Кэмпбелля, такое же нисходящее движеніе раскаленныхъ газовъ мы наблюдаемъ и на звѣздахъ типа B. Но эти звѣзды гораздо бѣлѣе и горячѣе нашего Солнца, температуру ихъ оцѣниваютъ по меньшей мѣрѣ въ 25000° (у Солнца—около 7000°), слѣдовательно циркуляція газовъ въ ихъ атмосферахъ должна протекать болѣе энергично. Поэтому нѣтъ ничего удивительнаго въ томъ, что паденіе охладившихся массъ тамъ совершается со скоростью, въ пять разъ бо́льшей, чѣмъ на нашемъ Солнцѣ [1]).

V.

Въ самое недавнее время шведскій астрономъ Шарлье (Charlier) сдѣлалъ интересную попытку опредѣлить дѣйствительное расположеніе въ пространствѣ всѣхъ извѣстныхъ намъ звѣздъ Оріоновскаго типа [2]). Въ основу своихъ изслѣдованій онъ положилъ допущеніе, что звѣзды этого класса по дѣйствительной яркости мало отличаются другъ отъ друга. Допущеніе такого рода, завѣдомо ошибочное для всякаго другого спектральнаго класса, для типа B имѣетъ извѣстное оправданіе.

Дѣло въ томъ, что въ настоящее время все больше и больше находитъ сторонниковъ старая теорія эволюціи звѣздъ, предложенная однимъ изъ творцовъ астрофизики, донынѣ здравствующимъ сэромъ Норманомъ Локіеромъ (Lokyer) и разработанная вновь главнымъ образомъ Рёсселемъ (Russell). По этой теоріи звѣзда „рождается“ красной, въ видѣ „звѣзды-гиганта“, громаднаго газообразнаго шара малой плотности и сравнительно низкой температуры; затѣмъ, сжимаясь, она дѣлается горячѣй, бѣлѣй и проходитъ всѣ ступени Пикерингской классификаціи, отъ *послѣднихъ* классовъ къ первымъ, пока въ классѣ B не достигнетъ максимума температуры. Послѣ этого она начинаетъ охлаждаться, цвѣтъ ея дѣлается болѣе краснымъ, яркость ослабѣваетъ и звѣзда опять проходитъ черезъ тѣ же спектральные классы (отъ B къ N), но уже въ видѣ „звѣзды-карлика“ [3]).

Далѣе есть много основаній думать, что массы звѣздъ, т.-е. количества содержащагося

---

[1]) Campbell „Stellar Motions“, 1913, p. 203.

[1]) Новѣйшія изслѣдованія Людендорфа и Герасимовича показываютъ, что эта систематическая поправка лучевыхъ скоростей разпична для разныхъ подклассовъ звѣздъ B, причемъ закономѣрность выражается особенно отчетливо, если пользоваться классификаціей Локіера (см. ниже).

[2]) Studies in stellar Statistics, III. Upsala, 1916.

[3]) См. мою замѣтку: „Звѣзды-гиганты и звѣзды-карлики“, Природа, январь 1914 г., стр. 95.

въ нихъ вещества, въ общемъ не очень сильно разнятся одна отъ другой. Поэтому и яркости звѣздъ въ кульминаціонный моментъ ихъ жизни, когда онѣ достигаютъ наивысшей, быть можетъ почти одинаковой температуры, тоже должны быть приблизительно одного порядка.

Шарлье принялъ, что абсолютныя яркости звѣздъ В вообще различны, но внутри каждаго подкласса онѣ *одинаковы*. При такомъ допущеніи оказалось возможнымъ опредѣлить эти яркости, если имѣть достаточно большое число звѣздъ, для которыхъ извѣстны собственное движеніе и лучевая скорость.

Продѣлавъ это вычисленіе, Шарлье нашелъ слѣдующія значенія для средней абсолютной яркости каждаго подкласса (яркость нашего Солнца принята за 1):

B_0	170
B_1	1300
B_2	„
B_3	280
B_5	330

Такимъ образомъ мы видимъ, что въ среднемъ звѣзды Оріона ярче Солнца дѣйствительно въ сотни разъ. Слѣдуетъ обратить вниманіе еще на то, что самыми яркими являются звѣзды того подкласса, въ которомъ линіи гелія достигаютъ наибольшей рѣзкости.

Далѣе, если извѣстна абсолютная яркость звѣзды, то не трудно вычислить *разстояніе*, на которомъ она должна находиться, чтобы имѣть дѣйствительно наблюдаемую яркость. А разъ извѣстно разстояніе звѣзды и направленіе, по которому она видна (координаты α и δ), то можно опредѣлить ея истинное положеніе въ пространствѣ, ея прямоугольныя координаты относительно Солнца и какой-нибудь плоскости, напримѣръ, плоскости Млечнаго пути.

Продѣлавъ это вычисленіе для 804 звѣздъ подклассовъ B_0—B_5, Шарлье получилъ полную картину расположенія въ пространствѣ звѣздъ этого типа, такъ что по ней можно было бы даже построить модель „Вселенной звѣздъ Оріона“. Вмѣсто такой модели онъ даетъ три таблицы, которыя изображаютъ скопленіе этихъ звѣздъ, разсматриваемое съ трехъ взаимно-перпендикулярныхъ направленій. Двѣ изъ этихъ таблицъ здѣсь воспроизведены (рис. 3 и 4).

Приводимъ главнѣйшіе выводы, къ которымъ пришелъ Шарлье.

Не совсѣмъ точно будетъ сказать, что звѣзды типа Оріона особенно рѣдко расположены въ окрестностяхъ нашей солнечной системы: онѣ *вездѣ* расположены чрезвычайно рѣдко. Эти громадныя, голубоватобѣлыя, медленно движущіяся солнца скупо разбросаны внутри Млечнаго пути, по всему пространству нашей звѣздной системы, среди милліоновъ звѣздъ другихъ типовъ. Если оставить эти послѣднія въ сторонѣ, то окажется, что звѣзды класса В образуютъ вполнѣ ясно выраженное скопленіе, въ которомъ звѣзды расположены сравнительно болѣе близко другъ къ другу въ центральной, наиболѣе „плотной части“; по мѣрѣ удаленія отъ центра эта „звѣздная плотность“ постепенно убываетъ и обращается въ нуль на гигантскомъ разстояніи, приблизительно 200 „сиріометровъ“ [1]) отъ центра, на разстояніи, которое свѣтъ проходитъ въ 3000 лѣтъ. На такомъ разстояніи находятся послѣднія звѣзды этого типа, лежащія въ плоскости Мл. пути. По перпендикулярному направленію діаметръ скопленія оказывается почти втрое меньше.

Эти числа даютъ намъ представленіе о величинѣ скопленія звѣздъ Оріона; мы видимъ, что его размѣры и форма приблизительно совпадаютъ съ тѣмъ, что мы знаемъ вообще о всей системѣ нашего Млечнаго пути.

Центръ всего скопленія лежитъ, если смотрѣть отъ нашей солнечной системы, близъ звѣзды ε Carinae (α $7^h.7$, δ—56^0) въ южномъ полушаріи, у края Млечнаго пути. Разстояніе отъ солнца до этого центра не очень велико, сравнительно съ размѣрами всего скопленія, именно 18 сиріометровъ (280 свѣтовыхъ годовъ).

„Плотность“ скопленія у центра наибольшая, именно 2,625 звѣзды на 10^3 сиріометровъ; въ окрестностяхъ солнца она лишь немного меньше и составляетъ 2,32 звѣзды. Это значитъ, что внутри куба, сторону котораго свѣтъ пролетаетъ въ 156 лѣтъ, находится лишь 2 или 3 звѣзды типа В. Между тѣмъ мы знаемъ, что въ непосредственной близости къ солнцу, внутри сферы съ радіусомъ въ 1 сиріометръ содержится по меньшей мѣрѣ 20 звѣздъ разныхъ другихъ типовъ. Если предположить, что и дальше „плотность“ звѣздъ остается той же, то нетрудно подсчитать, что звѣздъ всѣхъ остальныхъ типовъ въ упомянутомъ кубѣ должно содержаться свыше 4500—приблизительно въ 2000 разъ больше, чѣмъ звѣздъ типа В.

---

[1]) Сиріометромъ Шарлье называетъ разстояніе въ *милліонъ* ср. разстояній Земли отъ Солнца. Оно соотвѣтствуетъ параллаксу въ 0″.206; свѣтъ его пролетаетъ въ 15.6 лѣтъ.

VI.

Выводы Шарлье, какъ основанные на нѣкоторыхъ все-таки произвольныхъ допущеніяхъ, конечно, не могутъ считаться сколько-нибудь точными. Они даютъ лишь нѣкоторую *общую* картину распредѣленія всего скопленія Оріоновыхъ звѣздъ, но для каждой *отдѣльной* звѣзды этого скопленія слѣдуетъ напередъ ожидать значительнаго расхожденія съ дѣйствительностью. Тѣмъ интереснѣе тѣ случаи, правда, пока еще весьма немногочисленные, когда результаты Шарлье могли быть провѣрены прямымъ наблюденіемъ.

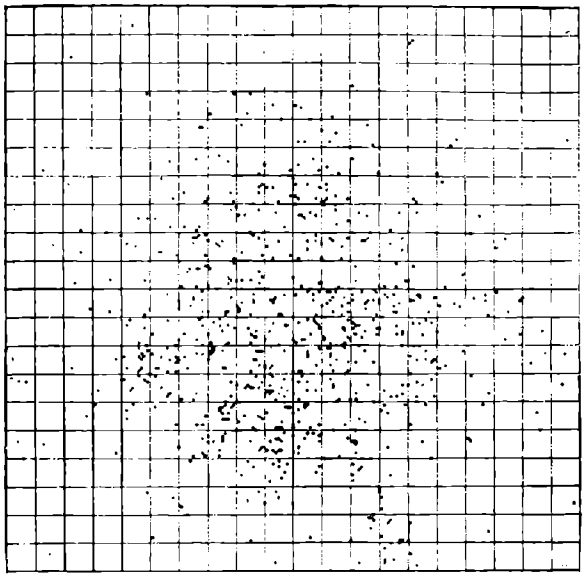


Рис. 3. „Скелетъ“ нашей звѣздной системы для наблюдателя, смотрящаго отъ полюса Мл. Пути. Уменьшено въ 4.10^{20} разъ.

Какъ уже говорилось раньше, при всѣхъ прямыхъ опредѣленіяхъ параллаксовъ звѣздъ B получались величины, очень близкія къ нулю; нерѣдко онѣ оказывались даже отрицательными, т.-е. явно фиктивными. Всѣ *положительные* параллаксы этихъ звѣздъ, найденные до настоящаго времени, ограничиваются слѣдующими шестью звѣздами (по перечню Kapteyn'a и Weersma). Здѣсь рядомъ съ измѣреннымъ параллаксомъ π помѣщена его такъ называемая „средняя ошибка“; въ послѣднемъ столбцѣ приведены параллаксы тѣхъ же звѣздъ (π'), какъ они получились изъ вычисленій Шарлье:

	π	π'
α Eridani	$0''.051 \pm 0''.022$	$0''.052$
48 Persei	0.012 ± 0.013	0.009
α Crucis	0.050 ± 0.030	0.013
β Crucis	0.008 ± 0.012	0.014
β Centauri	0.037 ± 0.022	0.019
α Gruis	0.024 ± 0.010	0.023

Для всякаго, кто знаетъ, какъ ненадежны не только тысячныя, но даже сотыя и десятыя доли секунды при опредѣленіи параллаксовъ, согласіе между π и π' должно показаться очень хорошимъ. Особенно замѣчательно полное совпаденіе обѣихъ величинъ у перваго и послѣдняго параллаксовъ; 2-й и 4-й, конечно, не реальны, наибольшее расхожденіе у 3-ей звѣзды, но здѣсь какъ разъ самая большая средняя ошибка.

Замѣтимъ кстати, что первая звѣзда, α Eridani (или Ахернаръ, невидимая у насъ), есть по Шарлье ближайшее къ намъ солнце Оріоновскаго типа. Оно удалено на разстояніе 4 сиріометровъ, т.-е. 62 свѣтовыхъ года.

Самое лучшее понятіе о строеніи скопленія этихъ звѣздъ даютъ три рисунка, которыми сопровождается работа Шарлье; два изъ нихъ приводятся здѣсь. Рис. 3 представляетъ міръ звѣздъ Оріона, какъ его видѣлъ бы наблюдатель, находящійся весьма далеко, за предѣлами Млечнаго пути, на оси Z, т.-е. въ направленіи полюса Млечнаго пути (созвѣздіе Волосъ Вероники); на рисункѣ 4-мъ то же скопленіе изображено для наблюдателя, смотрящаго вдоль оси X (по направленію отъ созвѣздія Лебедя). На обоихъ рисункахъ Солнце по-

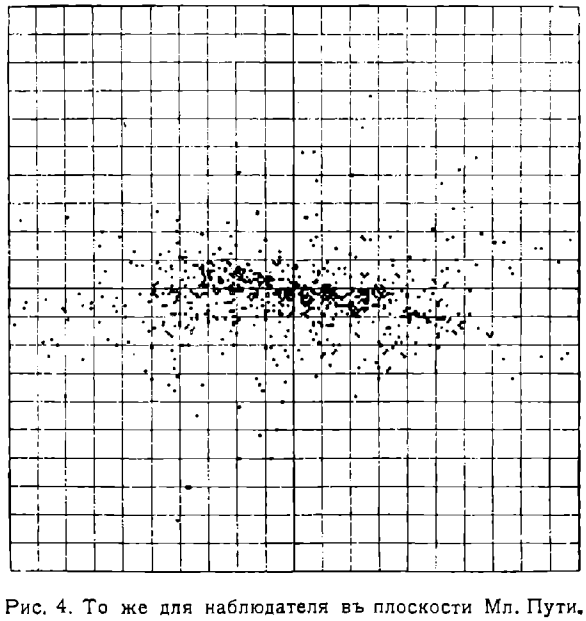


Рис. 4. То же для наблюдателя въ плоскости Мл. Пути.

мѣщено въ центрѣ. Относительно масштаба замѣтимъ, что каждый квадратикъ соотвѣтствуетъ 10 сиріометрамъ — разстоянію, которое свѣтъ проходитъ въ 156 лѣтъ.

Ту форму, которая здѣсь изображена, имѣетъ по всей вѣроятности вся звѣздная система нашего Млечнаго пути для наблюдателя, смотрящаго, напримѣръ, съ какой-нибудь спиральной туманности. Только надо помнить, что кромѣ немногихъ сотенъ звѣздъ Оріоновскаго типа, здѣсь должны находиться еще милліоны звѣздъ другихъ типовъ, большею частью, вѣроятно, менѣе яркихъ. Поэтому Шарлье очень удачно называетъ свою схему „скелетомъ Млечнаго пути“.

Давъ нѣсколько волю фантазіи, можно представить себѣ, что воображаемый астрономъ, принадлежащій къ другому звѣздному міру, въ слабую трубу наблюдалъ бы нашъ Млечный путь въ видѣ неразложимаго туманнаго пятнышка, а въ болѣе сильные инструменты онъ замѣтилъ бы на его свѣтломъ туманномъ фонѣ нѣсколько сотъ слабыхъ голубовато-бѣлыхъ точекъ. Это—звѣзды типа B; онѣ ярче другихъ и ихъ легче всего увидать отдѣльно.

VII.

Остается сказать нѣсколько словъ о *движеніяхъ* звѣздъ Оріона. Какъ общее правило, они очень малы и притомъ въ значительной своей части „параллактическаго“ происхожденія (motus parallacticus), т.-е. просто кажущіяся, вызванныя движеніемъ нашей солнечной системы. Дѣйствительныя движенія этихъ звѣздъ (motus peculiaris) слишкомъ ничтожны, такъ что общій характеръ ихъ пока еще не выясненъ.

Интересно, что и по своимъ движеніямъ эти звѣзды стоятъ какъ будто особнякомъ отъ другихъ; такъ онѣ, повидимому, не участвуютъ ни въ одномъ изъ двухъ „звѣздныхъ потоковъ“ Каптейна. Поэтому Гальмъ (Halm) считаетъ возможнымъ образовать изъ нихъ особый, третій (или, по Гальму, *нулевой*) потокъ, къ которому, впрочемъ, принадлежитъ довольно много звѣздъ и другихъ классовъ.

Изложеніе выводовъ, далеко еще не окончательныхъ, полученныхъ по этому вопросу другими изслѣдователями, заняло бы слишкомъ много мѣста [1]). Отмѣчу только, что у этихъ звѣздъ замѣчается склонность образовывать группы, обладающія приблизительно одинаковымъ движеніемъ; наиболѣе извѣстными изъ нихъ являются Оріонъ и Плеяды. Недавно Эддингтонъ открылъ въ созвѣздіи Персея еще два такихъ „роя“ звѣздъ типа B, перемѣшанныхъ между собой; обѣ группы движутся въ одну сторону, звѣзды первой группы приблизительно втрое скорѣе звѣздъ второй [1]).

Большинство изложенныхъ выше фактовъ въ настоящее время не получили еще никакого объясненія. Въ частности, зависимость между цвѣтомъ (спектромъ) звѣзды и ея скоростью представляетъ полнѣйшую загадку. Если принять, какъ думали раньше, что бѣлыя звѣзды являются самыми молодыми, то нѣкоторый намекъ на объясненіе могутъ дать слѣдующія соображенія Эддингтона.

Онъ допускаетъ, что скорость звѣзды зависитъ отъ возраста; при своемъ возникновеніи звѣзда обладаетъ очень медленнымъ движеніемъ, которое съ теченіемъ времени все болѣе и болѣе ускоряется. Причиной, которая могла бы вызвать такое ускореніе, по мнѣнію Эддингтона, является совокупное притяженіе всѣхъ звѣздъ нашей Вселенной. Въ пользу предположенія, что звѣзды оріоновскаго типа моложе всѣхъ, что онѣ сравнительно недавно образовались изъ туманностей, отчасти говоритъ несомнѣнная связь нѣкоторыхъ изъ нихъ съ туманными пятнами. Такъ, два самыхъ большихъ на нашемъ небѣ скопленія этихъ звѣздъ, именно Оріонъ и Плеяды, какъ извѣстно, охвачены гигантскими газообразными туманностями.

Но въ послѣднее время, какъ я уже упоминалъ, сравнительная „молодость“ бѣлыхъ звѣздъ начинаетъ подвергаться большимъ сомнѣніямъ. Поэтому Гальмъ выдвинулъ другое объясненіе: звѣзды Оріона движутся медленно не потому, что онѣ самыя молодыя, а потому, что онѣ самыя *тяжелыя*.

Массу звѣзды можно опредѣлить только въ томъ случаѣ, если это двойная звѣзда, у которой извѣстны время обращенія и *разстояніе*. Среди звѣздъ типа B такихъ нѣтъ. Но, съ другой стороны, среди нихъ очень много спектрально-двойныхъ звѣздъ; зная движеніе обоихъ компонентовъ такой звѣзды относительно ихъ общаго центра тяжести, можно вычислить не самую массу, а ея низшій предѣлъ (имено $m \sin^3 i$, гдѣ m—масса, а i—наклоненіе орбиты). И вотъ дѣйствительно оказалось, что эта величина у двойныхъ звѣздъ типа Оріона въ среднемъ гораздо больше, чѣмъ у звѣздъ другихъ типовъ. Это можно видѣть изъ слѣдующей таблички, гдѣ приведены всѣ звѣзды, для которыхъ наименьшая величина общей массы опредѣ-

---

[1]) Напр., Charlier (ib.), Oppenheim (Astr. Nachr. № 4822), Eddington (Monthly Not. Nov., 1910).

[1]) Monthly Notices of R. A. S., Juni 1911.

лена сколько-нибудь увѣренно; она дана въ доляхъ массы Солнца. Рядомъ съ названіемъ звѣзды указанъ спектральный классъ.

ν	Andromedae . .	B_3	2.6
57	Cygni	B_3	3.5
u	Herculis	B_3	9.4
2	Lacertae. . . .	B_5	1.6
o	Persei.	B_1	9.2
ω	Persei.	B_0	3.6
β	Scorpii	B_1	21.3
α	Virginis	B_2	15.4
		Среднее . . .	8.3
θ	Aquilae	A	0.9
α	Aurigae	G	2.4
β	Aurigae	A	4.4
d	Bootis	F_5	2.7
ε	Herculis	A	2.6
o	Leonis	F_5	2.4
b	Persei.	A_2	1.0
ζ	Ursae Maj. . .	A	3.4
		Среднее . . .	2.5

Кромѣ того, послѣднія изслѣдованія, главнымъ образомъ Адамса (Adams) и Перрайна (Perrine), указываютъ, что скорость звѣздъ, принадлежащихъ къ одному и тому же спектральному типу, рѣзко различна, въ зависимости отъ яркости звѣзды. Чѣмъ ярче звѣзда, тѣмъ медленнѣе ея движеніе, такъ что, пожалуй, скорость зависитъ не столько отъ спектральнаго типа, сколько отъ *абсолютной яркости*. Очень естественно допустить далѣе, что болѣе яркія звѣзды имѣютъ вообще и большую массу, и предположеніе Halm'a, такимъ образомъ, получаетъ еще новое подтвержденіе. Но все-таки, какимъ образомъ скорость звѣзды можетъ зависѣть отъ ея массы—это представить себѣ чрезвычайно трудно, пожалуй, еще труднѣе, чѣмъ объяснить зависимость скорости отъ цвѣта.

Активная реакція среды и ея значеніе въ біологіи.

С. Н. Скадовскаго.

1.

Съ развитіемъ физической химіи создалась и быстро стала развиваться новая вѣтвь физіологіи—физико-химическая біологія. Молодая наука сразу привлекла къ себѣ вниманіе изслѣдователей и въ короткій срокъ достигла значительныхъ результатовъ. Въ настоящее время передъ нею открываются широкіе пути, по которымъ, во всеоружіи новѣйшихъ методовъ, могутъ направляться дальнѣйшія изслѣдованія.

Гёберъ, въ своемъ большемъ трудѣ, посвященномъ физико-химической біологіи клѣтки и тканей [1]), говоритъ о трехъ главныхъ положеніяхъ, которыя являются основными для рѣшенія цѣлаго ряда біологическихъ вопросовъ. Это—теорія растворовъ Ванъ Гоффа, законъ дѣйствія массъ Гульдберга и Ваге и теорія электролитической диссоціаціи Арреніуса.

Теорія электролитической диссоціаціи или представленіе о свободныхъ іонахъ въ водныхъ растворахъ лежитъ въ основѣ всѣхъ изслѣдованій, посвященныхъ вопросу объ «активной реакціи» различныхъ средъ, въ которыхъ происходятъ біологическіе процессы.

Въ предлагаемой статьѣ я сдѣлалъ попытку вкратцѣ изложить современное состояніе этого въ высокой степени интереснаго вопроса физико-химической біологіи.

Сравнительно очень недавно всякое представленіе о реакціи какой-либо біологической жидкости носило преимущественно качественный характеръ; количественное опредѣленіе щелочности или кислотности производилось большею частью съ помощью метода титрованія, который, какъ будетъ показано ниже, никоимъ образомъ не можетъ считаться пригоднымъ для этой цѣли.

Въ настоящее время мы знаемъ, что съ физико-химической точки зрѣнія реакція раствора опредѣляется отношеніемъ концентраціи водородныхъ іоновъ ($H^{\cdot}$) къ концентраціи гидроксильныхъ (OH'). Измѣненіе этого отношенія подчиняется слѣдующимъ закономѣрностямъ. Молекулы воды, подобно другимъ молекуламъ электролитовъ, диссоці-

[1]) R. Höber—Physikalische Chemie der Zelle und der Gewebe. 4 Auflage. Leipzig. 1914.

ируютъ на іоны и это явленіе по закону дѣйствія массъ можетъ быть выражено уравненіемъ:

$$\frac{cH^{\cdot} \times cOH'}{cH_2O} = \text{konst} \qquad (1)$$

Константа (konst) характеризуетъ способность вещества іонизировать. Практически, въ условіяхъ болѣе или менѣе слабыхъ растворовъ, константа диссоціаціи есть величина постоянная, измѣняющаяся лишь подъ вліяніемъ внѣшнихъ условій, напр., температуры, давленія и проч.

Константа диссоціаціи воды (Kw) крайне мала: при 18° С она равна $10^{-14,14}$ (по измѣренію Зернсена и Пали-а). Концентрація диссоціированныхъ молекулъ крайне незначительна по сравненію съ концентраціей не диссоціированныхъ. Поэтому можно принять cH_2O величиной постоянной и тогда формула (1) приметъ такой видъ:

$$cH^{\cdot} \times cOH' = Kw \qquad (2)$$

т.-е. произведеніе концентраціи водородныхъ и гидроксильныхъ іоновъ въ водныхъ растворахъ есть величина постоянная. Поэтому въ растворѣ какой-либо кислоты, въ которой $cH^{\cdot}$ больше, нежели въ чистой водѣ, концентрація гидроксильныхъ іоновъ (cOH') уменьшается какъ разъ настолько, чтобы условія равенства $cH^{\cdot} \times cOH' = 10^{-14}$ были соблюдены. Если, напримѣръ, мы имѣемъ растворъ, въ которомъ $cH^{\cdot} = 10^{-4}$n, то cOH' въ немъ должна быть равна 10^{-10}, такъ какъ $10^{-10} \times 10^{-4} = 10^{-14}$. Въ случаѣ щелочи, понятно, отношеніе между H и OH-іонами измѣняется въ обратномъ смыслѣ, т.-е. гидроксильныхъ іоновъ больше, чѣмъ водородныхъ[1]).

Сила кислоты или щелочи, какъ извѣстно, опредѣляется по Оствальду степенью способности диссоціировать въ водныхъ растворахъ или, иначе говоря, величиной константы диссоціаціи. Отсюда слѣдуетъ, напр., что въ растворахъ двухъ кислотъ, слабой и сильной, при одинаковой молекулярной концентраціи, концентрація H будетъ различна: такъ въ 0,1n раствора соляной кислоты (HCl) $cH^{\cdot}$ будетъ 0,084n, а въ 0.1n раствора CH_3COOH (уксусной кислоты)—всего лишь $10^{-2,87}$ п. Въ растворѣ соляной кислоты количество „активныхъ водородныхъ іоновъ“ больше, а „потенціальныхъ“ (въ не диссоц. молекулахъ HCl) меньше, нежели въ растворѣ уксусной кислоты, между тѣмъ какъ общее количество H-іоновъ, потенціальныхъ + активныхъ, какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаѣ одинаково.

Истинная реакція раствора опредѣляется количествомъ именно „активныхъ“ іоновъ, поэтому понятно, почему нельзя получить количественнаго представленія о реакціи путемъ титрованія. Приливая щелочь къ раствору кислоты, мы будемъ постоянно нарушать равновѣсіе между не диссоціированными и диссоціированными молекулами кислоты, благодаря связыванію H-іоновъ кислоты OH-іонами щелочи, и „потенціальные“ H-іоны будутъ постоянно переходить въ форму „активныхъ“. Въ результатѣ конечный эффектъ титрованія будетъ одинаковъ, какова бы ни была исходная „активная“ реакція.

Кромѣ кислотъ и щелочей, имѣются еще и другія вещества, которыя при раствореніи въ водѣ освобождаютъ въ большей или меньшей степени свободные $H^{\cdot}$ и OH'-іоны. Я имѣю въ виду соли, представляющія собой комбинаціи сильныхъ кислотъ со слабыми основаніями или слабыхъ основаній съ сильными кислотами. Такія соли подвергаются въ растворахъ т. н. гидролитическому расщепленію, т.-е. аніоны или катіоны растворенаго электролита присоединяютъ $H^{\cdot}$- или OH'-іоны воды, въ результатѣ чего отношеніе между концентраціями послѣднихъ измѣняется въ ту или иную сторону: напр., связываніе $H^{\cdot}$-іоновъ въ случаѣ, если имѣются аніоны слабой кислоты рядомъ съ катіонами сильной щелочи, сопровождается освобожденіемъ эквивалентнаго количества OH', которые остаются свободными. Для біологіи именно такія способныя къ гидролизу вещества представляютъ особенный интересъ, т. к. именно они большею частью своимъ присутствіемъ опредѣляютъ реакцію біологической жидкости и вмѣстѣ съ тѣмъ служатъ своего рода регуляторами, поддерживающими реакцію на опредѣленномъ уровнѣ.

2.

Послѣ ознакомленія съ изложенными выше основными теоретическими представленіями, перехожу къ изложенію интересующей насъ темы.

Необходимость учитывать реакцію среды при изученіи различныхъ біологическихъ процессовъ давно сознавалась различными изслѣдователями, но многочисленныя попытки, предпринимавшіяся прежде въ этомъ направленіи, вслѣдствіе отсутствія подходящей

[1]) n означаетъ нормальную концентрацію, т.-е. такую, при которой въ растворѣ имѣется одинъ граммъ-іонъ вещества въ литрѣ.

методики и вслѣдствіе отсутствія яснаго физико-химическаго представленія о реакціи, нельзя признать достигавшими цѣли.

Съ развитіемъ физико-химической біологіи, съ развитіемъ нашихъ представленій о роли различныхъ іоновъ въ жизненныхъ процессахъ, необходимость точнаго количественнаго опредѣленія H·- и OH'-іоновъ выдвинулась съ особенной ясностью. Необходимость точнаго опредѣленія реакціи среды подчеркивается еще тѣмъ, что H·- и OH'-іоны принадлежатъ къ числу самыхъ активныхъ. Многочисленные примѣры этой активности, представляющіе особый интересъ для біологіи, извѣстны изъ области коллоидной химіи; укажемъ хотя бы на высокую способность этихъ іоновъ вызывать коагуляцію (свертываніе) коллоидовъ. Характерная особенность H·- и OH'-іоновъ, ставящая ихъ особнякомъ въ ряду другихъ іоновъ, нормально встрѣчающихся въ живыхъ организмахъ, это—способность проявлять свое дѣйствіе уже въ малой концентраціи. Достаточно уже сравнительно незначительнаго отклоненія въ сторону кислой или щелочной реакціи, чтобы специфическое дѣйствіе этихъ іоновъ обнаружилось съ полной силой.

Бугарскому и Либерману (1897—1898 г.) принадлежитъ заслуга примѣненія впервые для біологическихъ цѣлей физико-химическаго метода, основы котораго были разработаны Нернстомъ еще въ 1888 году, а именно метода электролитическаго опредѣленія cH съ помощью газовыхъ цѣпей. За послѣднія 10—15 лѣтъ этотъ методъ нашелъ себѣ столь широкое примѣненіе для изученія цѣлаго ряда явленій, представляющихъ высокій интересъ для біологіи, что два года тому назадъ біохимикомъ Михаэлисомъ была выпущена цѣлая монографія подъ заглавіемъ: „Die Wasserstoffionenkonzentration und ihre Bedeutung für die Biologie und die Methoden ihrer Messung“, въ которой довольно полно представлена сводка того матеріала, который накопился со времени примѣненія новаго метода. Въ разработкѣ его принимали участіе многіе біохимики и физіологи: Гендерсонъ, Михаэлисъ, Гассельбальхъ, Зеренсенъ, Паули, Уальполь и другіе.

Въ главныхъ чертахъ этотъ методъ заключается въ слѣдующемъ: насыщенная водородомъ почерненная платиновая пластинка или проволока опускается въ испытуемый растворъ; такая пластинка носитъ названіе водороднаго электрода. Подобно другимъ металламъ, водородъ обладаетъ способностью при такихъ условіяхъ переходить въ растворъ въ формѣ іоновъ. Это стремленіе іонизировать называется электролитическимъ давленіемъ растворимости, ему противодѣйствуетъ осмотическое давленіе свободныхъ водородныхъ іоновъ, находящихся въ растворѣ. Такъ какъ іоны водорода, переходя въ растворъ, уносятъ съ собой положительный зарядъ, то самъ электродъ получаетъ зарядъ противоположнаго знака въ томъ случаѣ, если осмотическое давленіе меньше электролитическаго давленія растворимости; обратное явленіе наблюдается, если осмотическое давленіе H·-іоновъ будетъ выше. Однимъ словомъ, потенціалъ электрода будетъ измѣняться въ зависимости отъ концентраціи H·-іоновъ въ испытуемомъ растворѣ. Самое опредѣленіе сводится къ измѣренію электродвижущей силы элемента, составленнаго изъ газоваго электрода и изъ электрода съ строго опредѣленнымъ потенціаломъ. Вычисленіе концентраціи H·-іоновъ производится съ помощью формулы, предложенной Нернстомъ.

Зеренсеномъ, кромѣ того, разработанъ съ помощью того же электрометрическаго метода еще другой методъ—колориметрическій, который, благодаря своей простотѣ, представляетъ нѣкоторыя преимущества, но примѣняемость его болѣе ограничена и опредѣленія, произведенныя съ помощью этого метода, менѣе точны. Этотъ методъ заключается въ томъ, что испытуемое вещество прибавляется къ ряду окрашенныхъ растворовъ, подобранныхъ такимъ образомъ, что они мѣняютъ свою окраску при различныхъ, для каждаго раствора строго опредѣленныхъ концентраціяхъ водородныхъ іоновъ. Колориметрическій методъ находитъ себѣ примѣненіе главнымъ образомъ въ гидрологическихъ изслѣдованіяхъ.

3.

Чтобы дать нѣкоторое представленіе о томъ, что извѣстно въ настоящее время въ физико-химической біологіи о вліяніи активной реакціи или т. н. водороднаго числа на различные біологическіе процессы, я приведу результаты различныхъ изслѣдованій, частью пользуясь сводками Зеренсена и Михаэлиса, частью излагая содержанія оригинальныхъ работъ, появившихся за послѣднее время.

Большой интересъ представляетъ прежде всего вліяніе „водороднаго числа“ на *свойства коллоидныхъ растворовъ*, въ частности растворовъ бѣлковъ, и на *теченіе ферментативныхъ реакцій*.

Многіе коллоиды, въ томъ числѣ и бѣлковыя тѣла, являются т. н. амфотерными электролитами, т.-е. веществами, обладаю-

щими одновременно свойствами кислоты и щелочи и способными, слѣдовательно, диссіоціировать, освобождая H·-и OH'-іоны. Обыкновенно кислотная и щелочная константы диссоціаціи такихъ амфолитовъ очень малы. Для растворовъ амфолитовъ характерно существованіе изоэлектрической точки, т.-е. такого состоянія, когда *частицы коллоида не несутъ заряда* и въ электрическомъ полѣ не обнаруживаютъ движенія ни къ аноду, ни къ катоду. Изоэлектрическая точка отличается, далѣе, тѣмъ, что концентраціи аніоновъ и катіоновъ раствора амфолита равны и что суммарная концентрація аніоновъ + катіоновъ въ этихъ условіяхъ достигаетъ своего минимума. Изоэлектрическая точка для цѣлаго ряда амфолитовъ связана съ другими важными свойствами ихъ: напримѣръ, для нѣкоторыхъ коллоидовъ она можетъ совпадать съ оптимальными условіями для коагуляціи, можетъ быть связана съ минимумомъ набуханія и т. д.

Такъ какъ изоэлектрическая точка опредѣляется концентраціей водородныхъ іоновъ раствора согласно уравненію: $(H\cdot) = \frac{Ka}{Kb} \cdot Kw$[1]) то отсюда становится очевидной зависимость различныхъ важнѣйшихъ свойствъ растворовъ коллоидовъ отъ „водороднаго числа". Чтобы иллюстрировать зависимость между H· іонами и коагуляціей я приведу въ качествѣ примѣра результаты изслѣдованія Михаэлиса надъ денатурированнымъ сывороточнымъ альбуминомъ.

Михаэлисъ варьировалъ концентраціи (H·), приготовляя смѣси уксусной кислоты и уксуснокислаго натра въ различныхъ комбинаціяхъ и изучалъ катафорезъ — движеніе частичекъ коллоида въ электрическомъ полѣ. При концентраціи H· отъ 5,8 до $2{,}9 \cdot 10^{-6}$ движеніе частичекъ не наблюдалось. Отсюда изоэлектрическая точка опредѣлена была приблизительно при $(H\cdot)\ 4 \cdot 10^{-6}$.

Далѣе онъ наблюдалъ скорость коагуляціи растворовъ альбумина при различныхъ (H·) въ тѣхъ же растворахъ уксусной кислоты и уксуснокислаго натра. Результаты опытовъ ясны изъ слѣдующей таблицы:

$(H\cdot)\ldots \times 10^{-6}$.	1,6	2,2	2,7	3,4	4,3
Степень флокуляціи черезъ 20 минутъ . . .	0	0	+	++	+++
$(H\cdot)\ldots \times 10^{-6}$	5,4	8,4	10,3	12,8	
Степень флокуляціи черезъ 20 минутъ . . .	++	+	0	0	

[1]) Ka и Kb — кислотная и щелочная константы амфолита; Kw — константа диссоціаціи воды. Знакъ (H·) — означаетъ концентрацію H·-іоновъ.

Михаэлисомъ были поставлены контрольные опыты съ различными концентраціями Na-ацетата. Въ результатѣ получился рядъ водородныхъ чиселъ весьма близкихъ между собой и въ среднемъ можно было вывести, что оптимумъ коагуляціи имѣетъ мѣсто при $(H\cdot) = 3{,}8 \cdot 10^{-6}$. Такимъ образомъ, получилось полное совпаденіе съ изоэлектрической точкой.

Въ тѣхъ случаяхъ, когда константы диссоціаціи Ka и Kb амфолита очень малы и произведеніе Ka на Kb значительно меньше константы диссоціаціи воды Kw, изоэлектрическая точка превращается въ болѣе или менѣе широкую изоэлектрическую зону. При изученіи коагуляціи казеина изоэлектрическая зона (отсутствіе движенія въ электрическомъ полѣ) опредѣлялась между 4,9 и $1{,}3 \cdot 10^{-6}$. Оптимумъ коагуляціи соотвѣтствуетъ (H) — $2{,}4 \cdot 10^{-6}$, т.-е. совпадаетъ съ центромъ изоэлектрической зоны.

4.

Особенно плодотворнымъ оказалось примѣненіе физико-химическаго принципа опредѣленія реакціи среды при изученіи различныхъ энзиматическихъ реакцій. Въ настоящее время этому вопросу посвящена уже значительная литература; важнѣйшія работы принадлежатъ Зеренсену, Михаэлису, Рона и ихъ сотрудникамъ. Опредѣленіе реакціи среды съ помощью новѣйшихъ методовъ дало возможность названнымъ авторамъ не только установить зависимость отъ водороднаго числа теченія ферментативной реакціи, но и придти къ важнымъ выводамъ относительно химической природы нѣкоторыхъ ферментовъ. Основное положеніе, которое выдвигаютъ эти изслѣдователи, это то, что изученные ими ферменты (пепсинъ, инвертаза, трипсинъ и др.) являются электролитами, преимущественно амфотерными, электролитами, на которыхъ водородное число среды оказываетъ большое вліяніе въ силу измѣненія условій диссоціаціи. Изученіе энзиматическихъ процессовъ въ средахъ съ различными концентраціями (H) привело далѣе къ выводу, что специфическое дѣйствіе фермента связано въ однихъ случаяхъ съ недиссоціированными молекулами, въ другихъ — съ аніонами или катіонами. Такъ, максимальная активность инвертина (ферментъ, расщепляющій тростниковый сахаръ) приходится какъ разъ въ изоэлектрической точкѣ, слѣдовательно, активными являются недиссоціированныя молекулы. Пепсинъ обнаруживаетъ наиболѣе сильныя протеолитическія свойства при такой (H'), при которой

въ электрическомъ полѣ частицы его движутся къ катоду, отсюда дѣлается выводъ, что носителями энзиматическихъ свойствъ являются катіоны; напротивъ, дрожжевая мальтоза, расщепляющая дисахаридъ мальтозу, активна въ формѣ аніоновъ.

Значеніе „водороднаго числа“ для теченія энзиматическихъ реакцій было установлено еще для цѣлаго ряда другихъ ферментовъ. Такъ были изслѣдованы въ этомъ отношеніи различныя липазы (желудочная, панкреатическая и липазы кровяной сыворотки), каталаза, эрепсинъ и нѣкоторые другіе.

Съ другой стороны, электрометрическимъ методомъ были произведены опредѣленія „водороднаго числа“ тѣхъ біологическихъ жидкостей, въ которыхъ нормально работаетъ тотъ или иной ферментъ. Сопоставленіе этихъ опредѣленій съ результатами вышеупомянутыхъ изслѣдованій даетъ возможность придти къ слѣдующему важному выводу: если въ какой-либо біологической жидкости присутствуетъ специфическій ферментъ, то обыкновенно ($H^{\cdot}$) такой среды совпадаетъ съ той ($H^{\cdot}$), при которой создаются наилучшія условія для работы фермента.

1) ($H^{\cdot}$) нормальнаго желудочнаго сока взрослаго животнаго = ($H^{\cdot}$) оптимальнаго дѣйствія пепсина.

2) ($H^{\cdot}$) желудочнаго сока млекопитающаго = ($H^{\cdot}$) оптимальнаго дѣйствія желудочной липазы.

3) ($H^{\cdot}$) кишечнаго сока = ($H^{\cdot}$) оптимальнаго дѣйствія трипсина, эрепсина и липазы панкреатическаго сока.

4) ($H^{\cdot}$) крови = ($H^{\cdot}$) оптимальнаго дѣйствія липазы кровяной сыворотки, а также гликолитическаго энзима крови.

5) ($H^{\cdot}$) слюны = ($H^{\cdot}$) оптимальнаго дѣйствія діастатическаго фермента слюны при условіи, что содержаніе хлоридовъ въ растворѣ будетъ соотвѣтствовать содержанію хлора въ слюнѣ. (Цитировано по Михаэлису.)

Единственное исключеніе представляетъ на первый взглядъ діастазъ слюны. Оптимумъ водороднаго числа этого фермента перемѣщается нѣсколько въ зависимости отъ присутствія тѣхъ или иныхъ нейтральныхъ солей.

Михаэлисъ и Пехштейнъ, изслѣдовавшіе этотъ вопросъ, нашли, что діастазъ слюны вообще недѣятеленъ въ отсутствіи нейтральныхъ солей. Они пришли къ выводу, что ферментъ образуетъ съ нейтральными солями своего рода комплексныя соединенія, свойства которыхъ нѣсколько отличны и зависятъ преимущественно отъ характера аніона соли. Для каждаго такого соединенія правило относительно вліянія водороднаго числа сохраняется въ полной силѣ.

Такимъ образомъ исключительное значеніе активной реакціи для теченія ферментативной реакціи не подлежитъ сомнѣнію; особенно важно при этомъ еще разъ подчеркнуть, что въ этихъ изслѣдованіяхъ вліяніе опредѣленной концентраціи ($H^{\cdot}$) іоновъ оказывалось совершенно независимымъ отъ состава тѣхъ химическихъ веществъ, тѣхъ регуляторовъ или „пуфферовъ“, какъ ихъ называютъ, съ помощью которыхъ достигалась реакція.

5.

Переходя теперь отъ ферментативныхъ процессовъ къ другимъ біологическимъ явленіямъ, которыя были изучены съ интересующей насъ точки зрѣнія, я прежде всего остановлюсь на одной работѣ Н. К. Кольцова, которая посвящена изученію вопроса о вліяніи $H^{\cdot}$-іоновъ на фагоцитозъ. Объектомъ изслѣдованія были колоніальныя сувойки Carchesium lachmanii. Авторъ помѣщалъ инфузорій въ растворы различныхъ электролитовъ, освобождающихъ въ растворахъ свободные водородные іоны: кислотъ и солей слабыхъ основаній, подвергающихся въ растворахъ гидролизу. Къ растворамъ прибавлялось немного туши, благодаря чему образованіе вакуолей можно было наблюдать съ полной отчетливостью. Переходя постепенно отъ слабыхъ растворовъ къ болѣе концентрированнымъ, можно было констатировать въ извѣстный моментъ первые признаки нарушенія фагоцитоза: прилипаніе къ рѣсничкамъ комочковъ туши (пограничный растворъ А). Дальнѣйшее повышеніе концентраціи влекло за собой замедленіе образованіе вакуолей и уменьшеніе ихъ размѣровъ. Наконецъ, при опредѣленной концентраціи образованіе вакуолей прекращалось совершенно, и такой растворъ отмѣчался, какъ пограничный растворъ В. Та серія опытовъ, въ которой изучалось дѣйствіе растворовъ различныхъ кислотъ на фагоцитозъ, не сопровождалась опредѣленіями ($H^{\cdot}$) по электрометрическому методу. Однако результаты этихъ изслѣдованій позволяютъ уже заключить, что дѣйствіе всѣхъ испытанныхъ растворовъ опредѣляется именно H-іонами. Изъ нижеслѣдующей таблицы видно, что въ ряду одноосновныхъ кислотъ концентрація пограничныхъ растворовъ измѣняется обратно пропорціонально величинѣ константы диссоціаціи кислотъ.

Кислота.	Погр. растворъ А.	Погр. растворъ В.	Константы диссоціаціи.
Соляная кислота HCl . .	между 5.10^{-5} и 6.10^{-5}	между 8.10^{-5} и 9.10^{-5}	
Щавелевая кислота $C_2H_2O_4$.	„ 3.10^{-5} и 4.10^{-5}	6.10^{-5} и 8.10^{-5}	
Уксусная кислота $C_2H_4O_2$	„ 8.10^{-5} и 10.10^{-5}	12.10^{-5} и 15.10^{-5}	$1.11—1.83.10^{-5}$
Пропіоновая кислота $C_3H_6O_2$	„ 12.10^{-5} и 13.10^{-5}		$1.34—1.45.10^{-5}$
Изомасляная кислота $C_4H_8O_2$	„ 12.10^{-5} и 18.10^{-5}	20.10^{-5} и 30.10^{-5}	$1.43—1.62.10^{-5}$
Молочная кислота $C_3H_3O_3$.	„ 8.10^{-5} и 9.10^{-5}	10.10^{-5} и 10.10^{-5}	$1.38.10^{-4}$
Гиппуровая кислота $C_9H_9O_3$	„ 5.10^{-5} и 7.10^{-5}	10.10^{-5} и 11.10^{-5}	$2.22.10^{-4}$

Опыты съ растворами кислыхъ солей, сопровождавшіеся опредѣленіями ($H^{\cdot}$) вполнѣ подтвердили это положеніе.

Въ качествѣ источниковъ свободныхъ H-іоновъ брались самыя разнообразныя вещества Al_2Cl_6, Fe_2Cl_6, комбинаціи уксусной и соляной кислотъ съ лимоннокислымъ натромъ и фосфаты. Во всѣхъ этихъ опытахъ положеніе растворовъ A и B оказалось независимымъ отъ состава „пуфферовъ“, колеблясь въ очень узкихъ предѣлахъ.

Въ среднемъ при ($H^{\cdot}$) въ $10^{-4.8}$ (погр. растворъ A) появлялись первые признаки нарушенія фагоцитоза, при ($H^{\cdot}$) $10^{-4.0}$ (погр. растворъ B) фагоцитозъ прекращается. Такъ какъ ($H^{\cdot}$) раствора HCl и $C_2H_4O_2$ неоднократно опредѣлялись, то является возможность вычислить ($H^{\cdot}$) въ растворахъ A и B; соотвѣтствующія числа будутъ $10^{-4,3}$ —$10^{-4,4}$ (A) и 10^{-4} — $10^{-4.2}$ (B).

Отсюда съ несомнѣнностью слѣдуетъ, что $H^{\cdot}$-іоны вліяютъ на фагоцитозъ уже при такой концентраціи, при которой цѣлый рядъ другихъ іоновъ не оказываетъ никакого дѣйствія. Важно еще отмѣтить, что, какъ показали опыты Н. К. Кольцова, повышеніе концентраціи другихъ ядовитыхъ Hg и Cu іоновъ вызываетъ гибель сувоекъ еще до прекращенія фагоцитоза.

6.

Чтобы показать далѣе, въ какой мѣрѣ теченіе различныхъ физіологическихъ процессовъ зависитъ отъ (H), я приведу слѣдующіе примѣры:

1. При пропусканіи раствора Рингера (($H^{\cdot}$) $= 10^{-7,7}$) черезъ изолированное сердце лягушки сокращенія сердечной мышцы происходятъ нормально; съ повышеніемъ ($H^{\cdot}$) раствора до $10^{-6,5}$ частота и энергія сокращеній уже значительно понижаются; при 10^{-6} сокращеніе прекращается вовсе. (Изслѣдованія Кларка.) Наоборотъ, ритмическія движенія медузъ съ повышеніемъ ($H^{\cdot}$) отъ 10^{-8}—10^{-7} до 10^{-6} усиливаются. Увеличеніе кислой реакціи, слѣдовательно, дѣйствуетъ раздражающимъ образомъ на краевыя тѣльца медузъ. Такой же чувствительностью по отношенію къ $H^{\cdot}$-іонамъ обладаетъ и дыхательный центръ высшихъ позвоночныхъ животныхъ.

Въ связи съ этими фактами интересно отмѣтить, что въ одной изъ своихъ послѣднихъ работъ физіологъ Бете приходитъ къ выводу, что изъ трехъ основныхъ процессовъ, возникающихъ въ тканяхъ подъ вліяніемъ электрическаго раздраженія: 1) измѣненія концентраціи нейтральныхъ солей, 2) движенія воды и 3) измѣненія ($H^{\cdot}$)—послѣдній процессъ долженъ сопровождаться особенно значительнымъ эффектомъ, и что поэтому главной причиной электрическаго возбужденія нужно считать именно это измѣненіе активной реакціи.

2. Благодаря изслѣдованіямъ Бора было извѣстно, что углекислота, растворенная въ крови, вліяетъ на диссоціацію гемоглобина; при большомъ напряженіи углекислоты, гемоглобинъ поглощаетъ кислорода меньше, несмотря на то, что парціальное давленіе этого газа остается неизмѣннымъ. Въ настоящее время изслѣдованія Рона устанавливаютъ тѣсную зависимость между поглощеніемъ кислорода гемоглобиномъ и активной реакціей, и полученныя имъ кривыя для растворовъ, содержащихъ $10^{-7,2}$, $10^{-6,6}$ и $10^{-6,06}$ водородныхъ іоновъ, показываютъ, что поглощеніе углекислоты гемоглобиномъ при повышеніи кислотности неизмѣнно падаетъ.

3. Въ 1910 г. физіологъ г. Винтерштейнъ предложилъ теорію, согласно которой единственнымъ химическимъ регуляторомъ дыханія у высшихъ животныхъ является не углекислота, которая считалась специфическимъ раздражителемъ дыхательныхъ центровъ, а концентрація водородныхъ іоновъ крови. Одновременно съ ними Поргесъ, Леймдерферъ и Марковичи на основаніи своихъ клиническихъ наблюденій высказали мнѣніе, что задача дыханія состоитъ въ поддержаніи реакціи крови на опредѣленномъ уровнѣ. Новая теорія получила названіе „теоріи реакціи“ (Reactionstheorie). Въ 1915 году Винтерштейномъ были предприняты прямые опыты, которые несомнѣнно говорятъ въ пользу этой теоріи. Самъ авторъ считаетъ ихъ рѣшающими. Эксперименты производились надъ кроликами. Въ кровяное русло вводились растворы различныхъ кислотъ и ѣдкой щелочи. Во время впрыскиванія раство-

ра, а также до и послѣ него, опредѣлялись энергія дыханія, объемъ вдыхаемаго воздуха, концентрація H-іоновъ крови съ помощью электрометрическаго метода и напряженіе углекислоты въ крови. Оказалось, что въ то время какъ между (H·) и вентиляціей воздуха въ легкихъ наблюдается полное соотвѣтствіе (т.-е. что съ увеличеніемъ (H·) вентиляція усиливается и наоборотъ) давленіе CO_2 измѣняется незакономѣрно, обыкновенно даже въ обратномъ направленіи, а именно повышеніе (H·) и усиленіе легочной вентиляціи сопровождается уменьшеніемъ давленія CO_2.

Для примѣра приведу протокольную запись одного изъ опытовъ:

Время.	Объемъ выдых. воздуха въ 1 мин.	Давленіе CO_2 въ %	(H·)
Передъ впрыскиваніемъ 10 ч. 49 м. . .	870	2,57	$6,32,10^{-8}$
Во время впрыск. $\frac{1}{10}$ n раствора молоч. кисл.	1330	2,31	$7,93,10^{-8}$
Во время впрыск. $\frac{1}{15}$ n раствора ѣдкаго натра 11 ч. 07 м. . .	680	2,29	$4,18.10^{-8}$

7.

Уже изъ этихъ немногихъ факовъ видно, какое большое значеніе имѣетъ активная реакція для теченія важнѣйшихъ физіологическихъ процессовъ. Дальнѣйшія изслѣдованія въ этой области съ примѣненіемъ новѣйшей, все совершенствующейся методики, несомнѣнно дадутъ весьма цѣнные результаты. Данныя, добытыя до настоящаго времени, настоятельно требуютъ, чтобы во всѣхъ экспериментальныхъ изслѣдованіяхъ, ставящихъ себѣ цѣлью изученіе зависимости біологическихъ явленій отъ различныхъ факторовъ, дѣйствующихъ въ жидкихъ средахъ, обращалось самое серьезное вниманіе на состояніе активной физико-химической реакціи. Вмѣстѣ съ тѣмъ естественно пріобрѣтаетъ большое значеніе вопросъ о томъ, каковъ тотъ механизмъ, благодаря которому поддерживается въ растворахъ опредѣленная реакція и каковы тѣ вещества, которыя обусловливаютъ ту или иную реакцію въ біологическихъ жидкостяхъ.

Наиболѣе изученной въ настоящее время является реакція крови человѣка и млекопитающихъ. Изслѣдованія въ этомъ направленіи ведутся уже около двадцати лѣтъ и совершенствованіе электрометрической методики въ значительной степени связано съ работами въ этой области. Не буду касаться, конечно, всѣхъ изслѣдованій въ ихъ хронологической послѣдовательности, укажу только, что первыя опредѣленія привели къ выводу, что кровяная сыворотка имѣетъ довольно значительную щелочную реакцію. Эти первыя данныя оказались ошибочными, т. к. при опредѣленіяхъ изгонялась значительная часть свободной CO_2. Эту ошибку удалось устранить и въ настоящее время мы имѣемъ рядъ опредѣленій, произведенныхъ различными авторами, весьма согласныхъ между собою, которые показываютъ, что истинная реакція крови лишь немногимъ отличается отъ нейтральной: именно при 18^0 C (H·) крови равна около $10^{-7,5}$, вмѣсто $10^{-7,07}$. Такъ какъ температура тѣла человѣка и другихъ млекопитающихъ колеблется около 37^0, то въ этихъ условіяхъ (H·) будетъ иной, нѣсколько больше, чѣмъ при комнатной температурѣ—около $10^{-7,38}$. Здѣсь же важно указать еще на слѣдующее обстоятельство. Такъ какъ константа диссоціаціи воды увеличивается съ повышеніемъ температуры, то (OH′) также должна измѣняться. Ее не трудно вычислить, зная (H·), съ помощью основного уравненія (H·). (OH′) = Kw. При этомъ оказывается, что (OH′) увеличивается съ $10^{-6,64}$ (при 18^0) до $10^{-6,22}$ (при 37^0) т.-е., въ то время, какъ (H) съ повышеніемъ температуры на 9^0 увеличивается въ 1,6 раза, (OH′) увеличивается въ 2, 5 раза. Далѣе, реакція измѣнится нѣсколько въ зависимости отъ напряженія CO_2 въ крови. Изъ слѣдующей таблицы, приводимой Гассельбальхомъ видна разница въ (H·) между артеріальной и венозной кровью:

Напряженіе CO_2 въ 38^0 при	(H·)	Отношеніе (H·) между артеріальной и венозной.
30 (артер. кровь)	$10^{-7.45}$	1 : 1,38
50 (венозная кровь)	$10^{-7.31}$	

Насколько можно судить по имѣющимся въ настоящее время даннымъ, реакція крови отличается большимъ постоянствомъ. Значительныя отклоненія отъ нормы указанной нѣкоторыми клиницистами, Михаэлисъ въ своемъ критическомъ обзорѣ склоненъ считать за методологическія ошибки. Тѣмъ не менѣе несомнѣнно, что (H·) подвергается нѣкоторымъ закономѣрнымъ измѣненіямъ въ зависимости отъ того или иного физіологическаго состоянія организма. Измѣненія эти незначительны, но вполнѣ поддаются количественному учету. Тѣмъ же Гассельбальхомъ было изслѣдовано, напримѣръ, вліяніе пищи на реакцію крови; оказалось, что при мясной діэтѣ (H·) нѣсколько больше,

чѣмъ при растительной,— 0,46.10^{-7}, вмѣсто 0,44.10^{-7}. Вмѣстѣ съ этимъ выяснилось, что этой разницѣ соотвѣтствуетъ также измѣненіе напряженія углекислоты въ легочномъ воздухѣ; при мясной діэтѣ это давленіе равно 38,9 мм. ртутнаго столба, при растительной — 43,3 мм. Если привести (H·) въ томъ и другомъ случаѣ къ давленію CO_2 равному 400 мм., то для перваго случая (H·) будетъ равна $10^{-7.33}$, для второго—$10^{-7.43}$. Отсюда слѣдуетъ что мясная діэта измѣняетъ составъ крови, увеличивая (H·), но параллельно съ этимъ происходитъ саморегуляція: благодаря усиленной вентиляціи достигается пониженіе давленія углекислоты и въ результатѣ (H·) крови уменьшается, приближаясь къ нормѣ.

Изъ различныхъ веществъ, могущихъ вліять на реакцію крови, приходится отмѣтить карбонаты, фосфаты и протеиновыя вещества. Извѣстно, что такія соли, какъ напр., $NaHCO$, Na_2CO_3, Na_2HPO_4, вообще соли щелочныхъ и щелочноземельныхъ металловъ въ комбинаціи со слабыми кислотами подвергаются гидролитическому расщепленію, съ освобожденіемъ свободныхъ гидроксильныхъ іоновъ. Протеиновыя вещества, или амфотерные электролиты, также могутъ отщеплять свободные H и OH-іоны. Практически, въ виду того, что количество фосфатовъ въ крови сравнительно съ карбонатами незначительно, а протеиновыя вещества характеризуются обыкновенно малыми константами диссоціаціи, реакція крови обусловливается и поддерживается на уровнѣ главнымъ образомъ карбонатами и свободной углекислотой. Оказывается такимъ образомъ, что кровь обладаетъ самыми совершенными регуляторами, какіе только существуютъ въ природѣ. По даннымъ физіолога Гендерсона, въ ряду слабыхъ кислотъ, напр., NaH_2PO_4 и H_2CO_3 обладаютъ наиболѣе выраженной способностью связывать ѣдкія щелочи, не мѣняя значительно (H·) раствора. Гендерсонъ продѣлалъ, напримѣръ, слѣдующій опытъ, иллюстрирующій, насколько растворъ, содержащій комбинацію $H_2CO_3 + NaHCO_3$, является стойкимъ по отношенію съ подкисленію соляной минеральной кислотой. Исходный растворъ содержалъ 1% $NaHCO_3$ и 0,1% H_2CO_3; онъ находился въ соприкосновеніи съ воздухомъ, содержащимъ 0,1% CO_2 (при t^0—17^0 коэфф. абсорпц. равенъ 1), (H·) такого раствора была равна $10^{-7.25}$. Къ раствору постепенно прибавлялась соляная кислота и послѣ каждаго прибавленія измѣрялась (H·). Оказалось, что послѣ прибавленія 2,5 гр. HCl на литръ раствора (H·) увеличились лишь до $10^{-6.6}$, между тѣмъ какъ такое же количество кислоты, растворенное въ водѣ, повышало бы содержаніе (H·) въ ней приблизительно до $10^{-1.5}$.

Фосфаты, по мнѣнію Михаэлиса, играютъ роль регуляторовъ или пуфферовъ въ живыхъ организмахъ; такъ, они въ значительной степени опредѣляютъ реакцію различныхъ тканей; реакція мочи также опредѣляется преимущественно отношеніемъ между кислыми и щелочными фосфатами.

Что касается реакціи различныхъ тканевыхъ жидкостей, то, по имѣющимся въ настоящее время даннымъ, она оказывается нѣсколько кислѣе реакціи крови и въ среднемъ колеблется около (H·) $10^{-7.0}$. По даннымъ Пехштейна, реакція мышцы въ состояніи покоя равна $10_{-7.23}$, а реакція вполнѣ истощенной мышцы, послѣ раздраженія электрическимъ токомъ, $10^{-6.84}$. Реакція экстракта изъ печени у теплокровныхъ животныхъ въ среднемъ равняется $10^{-6.86}$. Эти факты, если они найдутъ себѣ подтвержденіе въ дальнѣйшихъ изслѣдованіяхъ, интересны, какъ мнѣ кажется, вотъ съ какой стороны. Если, какъ это мы видѣли выше, реакція среды имѣетъ такое большое значеніе для процесса связыванія кислорода гемоглобина крови, при чемъ увеличеніе (H·) ведетъ къ уменьшенію %насыщенія, то можно предполагать, что реакція тканевыхъ жидкостей играетъ не послѣднюю роль въ процессѣ отдачи кислорода тканями при прохожденіи крови по капиллярамъ.

8.

Остановимся въ заключеніе еще на вопросѣ о томъ, какова активная реакція морской и прѣсной воды, въ какихъ предѣлахъ она колеблется и чѣмъ обусловливается. Всѣ анализы, произведенные до сихъ поръ съ цѣлью опредѣлить активную реакцію морской воды, согласно показываютъ, что (H·) въ морской водѣ меньше 10^{-7}, т.-е. что реакція ея оказывается слабо щелочной.

Опредѣленія, произведенныя въ настоящее время, ограничиваются нѣкоторыми пунктами Атлантическаго океана, Сѣвернымъ, Балтійскимъ, Средиземнымъ и Чернымъ мо-

[1]) Согласно новѣйшимъ изслѣдованія Гассельбальха разница въ (H) между артеріальной и венозной кровью, повидимому, еще менѣе значительна, при чемъ особенно интересно то обстоятельство, что веществомъ, понижающимъ щелочную реакцію артеріальной крови, является оксигемоглобинъ — амфолитъ, изоэлектрическая точка котораго лежитъ около 10—6.8 (H). Слѣдовательно при повышеніи щелочной реакціи оксигемоглобинъ начинаетъ дѣйствовать какъ кислота, освобождая свободные водородные іоны.

рями. Они показываютъ, что (H·) колеблется около 10^{-8}.

Атлантическій океанъ (около береговъ Португаліи)—$10^{-8.25}$
Сѣверное море—$10^{-7.9}$—$10^{-8.0}$—$10^{-8.22}$
Средиземное море—$10^{-8.22}$—$10^{-8.27}$ (въ восточной части).
Мраморное море, Босфоръ—$10^{-8.35}$
Черное море (поверхн. слои)—$10^{-8.34}$
„ „ (слои зараженные H_2S) — $10^{-7.45}$ и $10^{-7.26}$
Балтійское море (у береговъ Финляндіи, сильно опрѣсн.)
—$10^{-7.9}$, S=5—6‰; —$10^{-7.5}$, S=1,5‰ [1]).

Такимъ образомъ, максимальная найденная до сихъ поръ (H·) морской воды, отравленной сѣроводородомъ, достигаетъ лишь $10^{-7.26}$, т.-е. даже въ этомъ крайнемъ случаѣ реакція не доходитъ до нейтральной. Щелочная реакція морской воды несомнѣнно зависитъ въ первую очередь отъ присутствія въ ней карбонатовъ, т. к. всѣ остальныя слабыя кислоты, которыя своимъ присутствіемъ могли бы вызвать гидролизъ и тѣмъ повысить (OH'), находятся въ слишкомъ ничтожной концентраціи. Въ этомъ отношеніи мы имѣемъ аналогію съ тѣмъ, что наблюдается въ крови высшихъ животныхъ. Однако, какъ показываютъ вышеприведенныя числа, (H·) въ крови больше, нежели въ морской водѣ.

Объясняется это, конечно, главнымъ образомъ тѣмъ, что давленіе CO_2 въ водѣ значительно ниже, чѣмъ въ кровяной сывороткѣ. Въ послѣдней давленіе CO_2 колеблется приблизительно отъ 4—6%, между тѣмъ какъ въ морской водѣ оно равно лишь 0,02—0,03%. Лѣтъ двадцать тому назадъ полагали, что свободная углекислота вообще отсутствуетъ въ моряхъ и лишь сравнительно недавно, въ 1902—1903 г., А. Крогу удалось установить ея присутствіе и произвести точныя количественныя опредѣленія.

Если мы нѣсколько подробнѣе остановимся на сравненіи активной реакціи кровяной сыворотки теплокровныхъ животныхъ съ реакціей морской воды, принимая во вниманіе температурныя различія, то мы должны будемъ прійти къ слѣдующему выводу. (H·) крови, какъ было уже указано, несомнѣнно значительнѣе. При температурѣ тѣла въ 37°—38° она равна $10^{-7,38}$, тогда какъ въ морской водѣ, при среднихъ температурахъ 15°—20°, она колеблется около 10^{-8}. Даже при наиболѣе высокихъ температурахъ, которыя наблюдаются въ моряхъ, а именно при температурѣ около 30°, концентрація H — іоновъ не можетъ увеличиться настолько, чтобы приблизиться къ концентраціи $10^{-7,38}$.

Иначе дѣло обстоитъ съ гидроксильными іонами. Концентрація OH—іоновъ въ крови при 37° равна около $10^{-6,22}$, слѣдовательно весьма близка къ той, которая наблюдается въ морской водѣ при среднихъ T° (10^{-6}—$10^{-6,1}$). Несомнѣнно, что при болѣе низкихъ температурахъ эта разница исчезаетъ совершенно гдѣ-нибудь въ температурномъ интервалѣ между 15—18°, если мы воспользуемся разсужденіями Гассельбальха, что съ измѣненіемъ T на 9 градусовъ, (OH') измѣняется въ $2^1/_2$ раза для карбонатной системы. Вопросъ о гидроксильныхъ іонахъ интересенъ потому, что въ цѣломъ рядѣ работъ Гербста, Варбурга и Леба выяснилось значеніе этихъ іоновъ для нѣкоторыхъ біологическихъ процессовъ. Напримѣръ, съ увеличеніемъ (OH) въ сто разъ, съ 10^{-8} до 10^{-6}, поглощеніе кислорода оплодотворенными яйцами морскихъ ежей увеличивается болѣе чѣмъ на 100%. Партеногенетическое развитіе яицъ, протекавшее нормально въ водѣ изъ Атлантическаго океана въ Woods Hole (болѣе щелочной), не удавалось въ водѣ изъ Pacifica grove (немного болѣе кислой, H· менѣе 10^{-8}). Прибавленіе небольшого количества щелочи вновь дѣлало эту воду пригодной для опытовъ.

9.

Въ прѣсной водѣ мы встрѣчаемся съ значительно болѣе широкимъ размахомъ колебаній активной реакціи. Къ сожалѣнію въ настоящее время въ литературѣ имѣется крайне мало точныхъ указаній по этому вопросу и мнѣ придется ограничиться преимущественно данными изъ своихъ собственныхъ наблюденій. Я наблюдалъ въ изслѣдованныхъ мною водоемахъ съ прѣсной водой всѣ переходы въ (H·) отъ $10^{-6,5}$ до $10^{-8,48}$. Изъ нижеслѣдующей таблицы видно также, что реакція и въ данномъ случаѣ находится въ тѣсной зависимости отъ карбонатовъ.

	HCO_3 связ. въ мгр. въ литрѣ	(H·)
Р. Москва близъ Звенигорода лѣтомъ, при нормальн. услов.	218,4	$10^{-8,48}$
Р. Москва близъ Звенигорода во время паводка . . .	178,8	$10^{-8,26}$
Прудъ станціонный . .	—	$10^{-7,46}$
Прудъ Дофиновскій . . .	34,0	$10^{-7,3}$
Прудъ Воронцовскій . . .	22,2—26,3	$10^{-6,6}$—$10^{-7,1}$

[1]) S — означаетъ соленость, которая выражается въ граммахъ ‰. Океаническая соленость—30—35‰.

Гидрологъ К. Бухъ наблюдалъ въ прѣсныхъ водахъ Финляндіи повышеніе ($H^{\cdot}$) даже до 10^{-6} (въ Саймѣ). Этотъ же авторъ указываетъ для рѣкъ питающихъ заливъ Пойо, ($H^{\cdot}$) $10^{-7.35}$ и $10^{-7.19}$. Другой изслѣдователь указываетъ для нѣкоторыхъ рѣкъ Финляндіи ($H^{\cdot}$) отъ $10^{-6.7}$—$10^{-7.1}$. Такая сравнительно кислая реакція хорошо согласуется съ очень слабымъ содержаніемъ карбонатовъ, — особенность, характерная для финляндскихъ водъ. Это обстоятельство объясняетъ намъ также, почему сильное опрѣсненіе морской воды у Выборга сопровождается уменьшеніемъ щелочной реакціи.

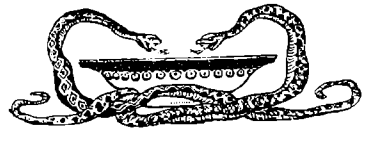
Повышеніе кислой реакціи въ естественномъ водоемѣ происходитъ вслѣдствіе накопленія свободной углекислоты. Понятно, что чѣмъ больше въ водѣ содержится углекислыхъ солей кальція и магнія, тѣмъ больше способность такой воды сопротивляться этому повышенію, т. к. присутствіе бикарбонатныхъ (HCO'_3) іоновъ препятствуетъ накопленію H—іоновъ.

Итакъ мы и въ прѣсной водѣ встрѣчаемся съ такими же самыми регуляторами, о которыхъ упоминали, разсматривая вопросъ о реакціи крови и морской водѣ.

10.

Возникаетъ теперь вопросъ, какую роль играетъ реакція водной среды въ жизни всего міра живыхъ существъ, населяющихъ водныя пространства нашей земли. Пока разрѣшеніе этого вопроса принадлежитъ будущему. Но уже тѣ немногіе извѣстные намъ факты изъ области физико-химической біологіи, часть которыхъ была изложена въ этой статьѣ, показываютъ намъ, какъ велика зависимость важнѣйшихъ функцій живыхъ организмовъ отъ активной реакціи. Безъ сомнѣнія, мы еще далеки отъ того, чтобы оцѣнить въ полной мѣрѣ значеніе $H^{\cdot}$ и OH' іоновъ, этихъ постоянныхъ участниковъ каждаго біологическаго процесса. Но то, что мы уже знаемъ о нихъ, заставляетъ отнестись къ нимъ съ должнымъ вниманіемъ въ тѣхъ случаяхъ, когда при изученіи біологическихъ явленій приходится сталкиваться съ всзможностью измѣненія ихъ концентраціи. Мы видимъ, какъ постоянна активная реакція крови высшихъ животныхъ, какъ точно она отрегулирована и какъ совершенъ механизмъ этой регуляціи. Мы въ правѣ заключить, что поддержаніе активной реакціи на опредѣленномъ уровнѣ имѣетъ исключительное значеніе для нормальной жизни клѣтокъ и тканей живого организма. Извѣстно, что кровь животныхъ часто сравнивалась съ морской водой, указывалось на многія черты сходства въ составѣ этихъ двухъ важнѣйшихъ біологическихъ средъ. Мы видѣли, что сходство это увеличивается еще сходствомъ между тѣми механизмами, которые опредѣляютъ реакцію каждой изъ нихъ. Если теперь принять во вниманіе, что ткани и органы множества низшихъ животныхъ находятся въ самомъ тѣсномъ соприкосновеніи съ водной средой, что эти организмы являются въ физіологическомъ смыслѣ открытыми для той среды въ которой они живутъ, то вопросъ о томъ, въ какой мѣрѣ ихъ жизнедѣятельность зависитъ отъ активной реакціи, на какія физіологическія функціи эта реакція вліяетъ и не отражается ли въ конечномъ счетѣ измѣненіе ея на распространеніе различныхъ формъ,—пріобрѣтаетъ большое значеніе. Къ сожалѣнію въ естественныхъ условіяхъ съ измѣненіемъ активной реакціи тѣсно связаны измѣненія другихъ важныхъ въ біологическомъ отношеніи факторовъ. Такъ увеличеніе кислой реакціи очень часто сопровождается уменьшеніемъ содержанія кислорода, рѣзкимъ измѣненіемъ осмотическихъ свойствъ и т. д.

Поэтому для всесторонняго освѣщенія этого вопроса необходимо наблюденія въ естественныхъ условіяхъ постоянно дополнять и корректировать лабораторными экспериментами.



Что такое молочные шарики?

(Физіолого-химическій этюдъ).

Заслуж. проф. акад. А. Я. Данилевскаго.

Не смотря на простоту и доступность этого объекта, онъ служитъ предметомъ споровъ, и, повидимому, окончательно сложившееся и получившее распространеніе мнѣніе о его натурѣ все же оказывается совершенно не вѣрнымъ. По господствующему взгляду молочный шарикъ есть пузырекъ со стѣнкой, или сболочкой, изъ казеина и наполненный жиромъ, или, иначе говоря, это—капелька жира, одѣтая казеиновой оболочкой. Это мнѣніе, упорнѣйшимъ образомъ держащееся въ наукѣ, было въ свое время основано на наблюденіи, что обыкновенный жидкій жиръ, напр., миндальное, орѣховое или иное масло, содержащее почти всегда ничтожное количество свободныхъ жирныхъ кислотъ, при взбалтываніи со слабо щелочнымъ растворомъ бѣлка, еще лучше казеина, образуетъ эмульсію, въ которой каждая микроскопическая капелька жира одѣта тонкою оболочкою бѣлка, очевидно, осажденнаго на кислой поверхности капельки при нейтрализаціи щелочи бѣлковаго раствора. Эмульсія эта имѣетъ видъ молока. Шарики эмульсіи могутъ легко достигнуть величины молочныхъ шариковъ. Изъ обоихъ этихъ образованій эѳиръ, вслѣдствіе сопротивленія со стороны бѣлковой части, не извлекаетъ всего жира.

Всѣ эти безспорные факты, устанавливающіе нѣкоторое внѣшнее сходство между молочнымъ шарикомъ и капелькой жира эмульсіи, явились причиною упомянутаго взгляда на натуру молочнаго шарика.

Чтобы быть вполнѣ корректной теоріей осажденія казеина въ видѣ оболочки на капелькѣ жира, необходимо, чтобы молочный жиръ уже въ самой железѣ, въ моментъ его образованія въ самихъ железистыхъ клѣткахъ, гдѣ молочные шарики формируются, содержалъ свободную жирную кислоту.

Между тѣмъ жиръ совершенно свѣжаго молока свободныхъ жирныхъ кислотъ вовсе не содержитъ. Кромѣ того, казеинъ во влажномъ состояніи очень легко растворяется въ самыхъ разведенныхъ щелочахъ, между тѣмъ какъ бѣлковая часть молочныхъ шариковъ въ сильно разведенныхъ щелочахъ даже при нагрѣваніи не растворяется и этимъ путемъ жировая ихъ часть не освобождается.

Несостоятельность теоріи казеиновой оболочки была замѣчена, и въ теченіе послѣднихъ десятилѣтій сдѣланы попытки замѣнить ее другими представленіями. Такъ, напр., было высказано мнѣніе, что никакой оболочки нѣтъ, но въ силу молекулярнаго притяженія каждая капелька жира окружена слоемъ сгущеннаго казеина, препятствующимъ сліянію капелекъ. Шторхъ настаиваетъ на существованіи оболочки, но не казеиновой, а изъ особаго слизистаго вещества. Абдергальденъ и Вельцъ отрицаютъ оболочку, но признаютъ, что бѣлокъ шариковъ есть особое бѣлковое тѣло—не казеинъ, но и не слизь Шторха. Понемногу участіе казеина въ устройствѣ молочнаго шарика было, повидимому, устранено. Не трудно убѣдиться, что казеинъ, равно и слизистое вещество легко растворяются въ очень слабомъ амміакѣ, между тѣмъ какъ молочные шарики отъ этого нисколько не измѣняются.

Даже болѣе близкое изученіе молочныхъ шариковъ подъ микроскопомъ способно возбудить сомнѣніе въ вѣрности оболочковой теоріи, потому что шарики имѣютъ поверхность бугорчатую, неровную, даже при температурѣ животнаго тѣла въ молокѣ, чего не могло бы быть, если бы они состояли изъ капельки жира, окруженной тонкой бѣлковой оболочкой. Образованіе комочковъ масла при взбиваніи или взбалтываніи молока съ точки зрѣнія оболочковой теоріи обыкновенно объясняется частичнымъ нарушеніемъ цѣлости оболочекъ и освобожденіемъ микроскопическимъ клочочковъ жира, слипающихся въ большія массы. Но это объясненія невѣрно, какъ это видно будетъ изъ нижеслѣдующаго.

Нѣтъ сомнѣнія въ томъ, что молочный жиръ не есть продуктъ инфильтраціи готоваго жира въ клѣтки молочной железы, но образуется силами протоплазмы этихъ клѣтокъ. Пища коровъ не содержитъ готоваго жира въ количествѣ, достаточномъ для его непосредственнаго обращенія въ жиръ молока, поэтому матеріаломъ для послѣдняго могутъ служить углеводы пищи, превращенные въ глюкозу. Чтобы образовать жировое вещество изъ глюкозы, послѣдняя должна подвергнуться дѣйствію сильныхъ редуцирующихъ средствъ, натура которыхъ въ молочной железѣ намъ совершенно неизвѣстна. Что эта редукція должна совершаться въ самой железѣ, т.-е. въ ея специфическихъ клѣткахъ, въ этомъ не можетъ быть сомнѣ-

нія, если принять во вниманіе состояніе клѣтокъ въ различные періоды дѣятельности молочной железы. Образованіе жира развивается исподволь въ клѣточкахъ железы уже въ состояніи ея покоя и энергично во время дѣятельнаго отдѣленія молока. Въ это время клѣтки увеличиваются въ объемѣ и въ своей высотѣ, вслѣдствіе чего выступаютъ болѣе или менѣе сильно въ просвѣтъ конечной железистой дольки, или алвеолы. Отъ большинства клѣтокъ отходятъ кусочки ихъ протоплазмы, а нѣкоторыя изъ нихъ настолько потребляются, что вполнѣ разрушаются. Понятно, что вмѣстѣ съ этими кусочками клѣточной протоплазмы отходятъ и капельки образовавшагося и включеннаго въ клѣткахъ жира въ молочный токъ, безпрерывно вырабатываемый железой. Извѣстно, что клѣтки въ періодѣ дѣятельности железы размножаются, содержатъ иногда 2, 3 и болѣе ядеръ; число зеренъ въ нихъ увеличивается, ихъ протоплазма пріобрѣтаетъ мелкую зернистость. Жировыя капельки лежатъ преимущественно въ части клѣтокъ, обращенной въ просвѣтъ алвеолы. Клѣтки нерѣдко такъ измѣняются, что отстаютъ отъ стѣнки алвеолы и попадаютъ, развалившись на кусочки, вмѣстѣ съ включенными въ нихъ частичками жира въ жидкость, проходящую алвеолу и молочные протоки. И дѣйствительно, гистологи давно уже замѣтили, что въ свѣжемъ молокѣ встрѣчаются клѣточные остатки—комочки протоплазмы и даже свободныя ядра.

Къ этимъ наблюденіямъ я прибавлю слѣдующіе факты. Если къ молоку прибавить разведеннаго амміака только до появленія рѣзкой щелочной реакціи, то молочные шарики со своимъ жировымъ включеніемъ остаются безъ видимой перемѣны, всѣ бѣлковыя тѣла молока остаются въ растворѣ и молоко теряетъ свою густоту. Молочные шарики, вслѣдствіе ихъ меньшаго удѣльнаго вѣса, легче поднимаются къ поверхности въ видѣ отдѣльнаго слоя.

Подъ микроскопомъ шарики имѣютъ вполнѣ нормальный видъ. Этотъ слой шариковъ можетъ быть промытъ амміачной водой и такимъ образомъ возможно получить молочные шарики вполнѣ очищенными отъ всякихъ другихъ составныхъ частей молока. Послѣ извлеченія изъ нихъ сперва всей воды алкоголемъ и затѣмъ всего жира посредствомъ эѳира, получается въ остаткѣ бѣлковая часть молочныхъ шариковъ. Описанный способъ изоляціи и очистки шариковъ устанавливаетъ съ увѣренностью, что полученный бѣлковый компонентъ шариковъ не можетъ быть ни казеиномъ, ни альбуминомъ, ни слизистымъ веществомъ, потому что всѣ эти бѣлковые виды легко растворимы въ разведенномъ амміакѣ.

Основательное изученіе натуры бѣлка молочныхъ шариковъ произведено въ 1912-13 г. М. Ф. Орловскимъ въ лабораторіи проф. М. Д. Ильина. Авторъ нашелъ, что этотъ бѣлокъ, полученный имъ изъ молочныхъ шариковъ покупного въ складахъ (стало быть не менѣе 12—24 часовъ послѣ удоя) молока, послѣ „обильной промывки сливокъ 1% теплымъ растворомъ буры“ содержитъ около 0,15% фосфора, связаннаго непосредственно съ бѣлкомъ, но несмотря на этотъ признакъ стромо-бѣлка, не даетъ при распадѣ ни ксантиновыхъ основаній, ни пентозъ и потому, по его мнѣнію, не есть истинный стромо-бѣлокъ, но производное его. Эта генетическая связь бѣлка молочныхъ шариковъ со строминовыми бѣлками клѣточной протоплазмы возбуждаетъ мысль, что молочными шариками молоко выноситъ изъ железы кусочки слабо измѣненной стромоплазмы клѣтокъ. На основаніи подобныхъ данныхъ можно уже съ большею вѣроятностью составить слѣдующее представленіе о механизмѣ образованія молочныхъ шариковъ въ алвеолахъ железы. Въ періодѣ возбужденія дѣятельности железы клѣтки ея быстро увеличиваются, въ нихъ развивается митозъ и одновременно образованіе жира; послѣдній собирается въ видѣ капелекъ преимущественно къ центральному концу клѣтокъ, вдвигающемуся въ центральный просвѣтъ алвеолы. Накопленіе жира все болѣе и болѣе разрыхляетъ въ то же время измѣняющуюся протоплазму центральной доли клѣтки, вслѣдствіе чего энергичная струя отдѣляемой железой жидкости разбиваетъ всю или только внутреннюю долю клѣтки на части, которыя и уноситъ съ собою изъ железы. На пути къ выходу изъ железы кусочки протоплазмы, имѣющіе, безъ сомнѣнія, первоначально неправильныя формы, болѣе или менѣе округляются частью подъ вліяніемъ жидкости, частью путемъ сокращенія протоплазмы. Такимъ образомъ появляются молочные шарики всѣхъ наблюдаемыхъ величинъ. Выше въ доказательство стромоплазматической натуры бѣлковой части молочнаго шарика приведенъ фактъ содержанія этимъ бѣлкомъ фосфора. Безъ сомнѣнія, послѣднее характерно для строминовыхъ бѣлковъ клѣточной протоплазмы, но еще лучшее доказательство заключается въ слѣдующемъ: извѣстно, что клѣточная протоплазма не только содержитъ желѣзо, но

я показалъ [1]), что это желѣзо находится почти исключительно въ протоплазмѣ и, что особенно характерно, въ состояніи закисномъ. Если бѣлокъ молочныхъ шариковъ есть дѣйствительно строминовая или производная ея форма, то онъ долженъ содержать желѣзо и притомъ въ закисномъ состояніи. Это вполнѣ оправдалось. Обезжиренные молочные шарики при нагрѣваніи съ очень разведенною (0,1—0,5%) соляною кислотою отдаютъ въ растворъ вещество, дающее съ реактивами проф. Чугаева розовое окрашиваніе, зависящее отъ закиснаго желѣза.

Всѣ приведенные факты позволяютъ утверждать, что въ моментъ образованія въ железѣ молочной жидкости часть клѣточной протоплазмы (а иногда и вся клѣтка), наполненная образовавшимся жиромъ, нѣсколько измѣнившись, распадается на кусочки разной величины, уносимые молочнымъ токомъ и являющіеся намъ въ формѣ молочныхъ шариковъ. Поэтому послѣдніе въ моментъ ихъ образованія суть кусочки клѣточной протоплазмы. Но уже очень скоро, особенно по выходѣ молока изъ железы, эти кусочки протоплазмы должны отдать въ растворъ въ молочную жидкость свою параплазматическую (глобулиновую) часть, и въ выпущенномъ и постоявшемъ молокѣ бѣлокъ молочныхъ шариковъ можетъ состоять только изъ стромоплазматическихъ бѣлковъ, что мы и находимъ (отношеніе шариковъ къ разведенному амміаку и вообще къ щелочамъ, содержаніе значительнаго количества фосфора и содержанія закиснаго желѣза).

Хорошо извѣстно, что свѣжее, т. наз. парное молоко представляетъ жидкость нѣжнаго вкуса и почти нейтральной или амфотерной реакціи. Количество и характеръ минеральныхъ солей молока совершенно индиферентны для живой протоплазмы, такъ что мелкіе одноклѣточные организмы могутъ спокойно существовать въ этой средѣ, находя въ ней, кромѣ того, превосходную питательную среду.

Выбрасываемые въ молоко железой кусочки протоплазмы, клѣточныя ядра и даже цѣлые лимфоциты могутъ сохранять въ молокѣ въ теченіе нѣкотораго времени свои нормальныя качества. Поэтому молочные шарики являются не только носителями молочнаго жира, какъ основного питательнаго начала, но также и переносителями въ организмъ младенца микроскопическихъ кусочковъ живого вещества матери.

[1]) См. „Русскій Врачъ“ и „Природа“ 1916.

Количество послѣдняго въ молокѣ вовсе не такъ ничтожно, какъ это можетъ казаться съ перваго взгляда. Достаточно напомнить, что въ 1 куб. миллим. молока находится 1—2 и даже до семи милліоновъ молочныхъ шариковъ.

Изъ данныхъ Орловскаго и другихъ авторовъ можно принять, что молоко содержитъ въ своихъ молочныхъ шарикахъ около 0,05% сухого бѣлка или въ 1 литрѣ около 0,5 грамма. Такъ какъ клѣточная протоплазма едва ли заключаетъ болѣе 4—5% строминовыхъ бѣлковъ, то 0,5 гр. въ качествѣ стромо-бѣлка соотвѣтствуетъ отъ 10 до 12 граммамъ живой протоплазмы, которую средняго возраста грудной ребенокъ получаетъ по меньшей мѣрѣ въ сутки.

Если это суточное количество бѣлка не кажется значительнымъ въ количественномъ отношеніи, то совершенно иной результатъ даетъ качественная оцѣнка, на что я обращаю въ нижеслѣдующемъ вниманіе читателя.

Изъ вышеприведеннаго видно, что мать, кормящая сама своего ребенка, даетъ ему въ своемъ молокѣ, рядомъ съ веществами, растворенными въ немъ (казеиномъ, альбуминомъ, молочнымъ сахаромъ и минеральными солями), и молочнымъ жиромъ, веществами, приведенными въ наилучшую форму для усвоенія организмомъ и смѣшанными съ неподражаемымъ вкусомъ,—даетъ еще билліоны микроскопическихъ кусочковъ своей живой протоплазмы, своего живого тѣла. Женщина жертвуетъ своими силами и своимъ живымъ существомъ не только во время развитія зародыша въ беременной маткѣ, но и во время кормленія грудью рожденнаго ребенка. Нельзя сомнѣваться въ томъ, что эти частички клѣточной протоплазмы, вынесенныя молокомъ изъ молочной железы, попадаютъ въ тѣло сосущаго ребенка еще въ состояніи полной жизненности, потому что молоко представляетъ прекрасную среду для сохраненія ея и потому, что сосущій материнскую грудь ребенокъ получаетъ эти кусочки непосредственно изъ нихъ источника.

Живое вещество — понятіе чрезвычайно сложное и наукой далеко еще не разгаданное. Въ явленіяхъ наслѣдственности природа указываетъ намъ, какія поразительныя, неодолимыя силы и стремленія могутъ быть связаны и могутъ исходить изъ микроскопическаго клочка живого вещества. Поэтому и явленіе перехода кусочковъ живого вещества матери съ ея молокомъ въ тѣло ребенка получаетъ для насъ серьезный біологическій смыслъ и значеніе. Въ каждой клѣткѣ человѣческаго организма существу-

етъ нѣчто еще для насъ неуловимое, что принадлежитъ только данной индивидуальности и опредѣляетъ ея физическія и моральныя качества. Каждый клочокъ протоплазмы можетъ носить въ себѣ часть этихъ еще скрытыхъ отъ насъ силъ, отражающихъ въ неизвѣстной еще намъ формѣ каждую индивидуальность съ ея достоинствами или порочностью, энергичностью или вялостью, здоровьемъ или расположенностью къ болѣзнямъ, выносливостью или слабостью и т. д.

Поэтому мать и даже посторонняя кормилица, вводя въ тѣло ребенка посредствомъ множества кусочковъ своей протоплазмы зачатки своихъ индивидуальныхъ качествъ, постепенно насыщаютъ молодой, воспріимчивый организмъ ребенка задатками силы или слабости, раздражительности или апатіи и т. д., смотря по качествамъ кормящей.

Противъ изложенной здѣсь мысли могутъ сдѣлать возраженіе, состоящее въ томъ, что поглощенная ребенкомъ живая протоплазма матери въ его желудкѣ обмираетъ и даже переваривается до полнаго разрушенія. Это возраженіе вдвойнѣ не основательно. Во-первыхъ, молоко, хотя бы и въ свернутомъ видѣ, очень скоро выходитъ изъ желудка въ кишечки. Во-вторыхъ, на всемъ пути пищеварительнаго аппарата среди покрывающаго его эпителія во время пищеваренія появляется огромное число лимфоцитовъ, энергично поглощающихъ изъ пищевой кашицы разнообразныя взвѣшенныя, не растворенныя частицы и, безъ сомнѣнія, особенно охотно поглощающія частицы протоплазмы. Поэтому съ огромною вѣроятностью можно полагать, что множество протоплазматическихъ частичекъ молока попадаютъ въ тѣла лимфоцитовъ, уносящихъ эту, можетъ быть, біологически драгоцѣнную добычу, черезъ хилусъ и лимфу, въ кровь. Этотъ процессъ поглощенія и транспорта частичекъ лейкоцитами тѣмъ болѣе вѣроятенъ, что поглощеніе молочныхъ шариковъ лейкоцитами и одноклѣточными организмами нерѣдко наблюдалось. Поэтому упомянутое возраженіе вышеизложенной мысли можно считать имѣющимъ значеніе лишь для какой-либо части протоплазмы, попадающей въ молоко изъ молочной железы; что другая ея часть такъ либо иначе должна проникнуть въ кровь сосущаго ребенка, въ этомъ едва ли можно сомнѣваться.

Давно уже замѣчено, что индивидуальность не только матери, но и посторонней женщины-кормилицы имѣетъ вліяніе на нѣкоторыя стороны развитія ребенка, на проявленія его нервной системы и даже на качества его протоплазмы вообще. Подобнаго рода явленія пытались объяснить безсознательно-воспитательнымъ дѣйствіемъ кормящей женщины на ребенка и сильной подражательной способностью послѣдняго. Не отрицая этого рода вліянія, я полагаю, что въ фактѣ инокулированія живой протоплазмы кормилицы въ организмъ ребенка мы можемъ найти болѣе солидную основу для раціональнаго объясненія замѣченныхъ въ практической жизни явленій.

Въ вышеуказанныхъ явленіяхъ поглощенія и усвоенія ребенкомъ частичекъ живого вещества матери съ ея молокомъ и въ возможности передачи этими частичками нѣкоторыхъ свойствъ организма кормилицы есть нѣчто общее съ явленіями наслѣдственности и даже возможно, что въ этихъ случаяхъ общій законъ менѣе затемненъ, чѣмъ въ явленіяхъ половой наслѣдственности. Если въ половомъ элементѣ, при всей его ничтожной величинѣ, сконцентрировываются въ едва уловимой формѣ задатки качествъ организма родителей и даже отдѣльныхъ органовъ ихъ, то подобный же процессъ, хотя бы и въ гораздо болѣе слабой степени, можно признать возможнымъ и въ протоплазмѣ молочной железы, также, внѣ всякаго сомнѣнія, принадлежащей къ ряду половыхъ органовъ.

Частички протоплазмы железы, перешедшія въ молоко, состоятъ, если не исключительно, то главнымъ образомъ изъ стромоплазмы. Во всякомъ случаѣ, тѣ частицы ея, которыя могутъ черезъ посредство лимфоцитовъ кишечника перенестись въ кровь ребенка, могутъ состоять только изъ устойчивой, нерастворимой стромоплазмы. Что послѣдняя способна быть переносчикомъ въ тѣло ребенка свойствъ матери-кормилицы, доказывается тѣмъ, что и сѣмяной живчикъ состоитъ исключительно изъ стромоплазмы.

Итакъ, грудной ребенокъ, хотя и въ маломъ размѣрѣ, но вмѣстѣ съ молокомъ потребляетъ частички живого тѣла своей матери-кормилицы. Это, конечно, усиливаетъ истощающее дѣйствіе кормленія грудью, наблюдаемое часто у женщинъ, кормящихъ дѣтей слишкомъ долго. Насколько кормленіе грудью дѣтей полезно и матери и ребенку въ первые мѣсяцы его жизни, настолько же исключительное кормленіе своимъ молокомъ въ концѣ перваго года жизни становится безусловно вреднымъ для матери и для ребенка.

Кромѣ указанныхъ послѣдствій передачи ребенку съ молокомъ живого вещества матери-кормилицы, это до сихъ поръ никѣмъ не отмѣченное, но въ высокой степени ин-

тересное біологическое явленіе имѣетъ и свою моральнную сторону для общественной жизни людей. Мать, любящая своего ребенка и желающая закрѣпить въ немъ заложенную въ немъ во время беременности свою и отцовскую природу въ возможной чистотѣ, не должна избѣгать выкармливанія ребенка своими силами, если состояніе ея здоровья это допускаетъ. Мать должна знать и помнить, что, на основаніи вышеуказанной передачи ребенку живой протоплазмы посторонней кормилицы, въ ребенкѣ можетъ образоваться не всегда гармоничная смѣсь качествъ родителей и чуждаго имъ организма.

Указанное выше явленіе указываетъ также, съ какою заботливостью и критической оцѣнкой не только тѣлеснаго состоянія, но и моральныхъ качествъ долженъ быть дѣланъ выборъ посторонней кормилицы.

Наконецъ, слѣдуетъ указать, что указанное выше явленіе поднимаетъ женщину-мать въ глазахъ общественной морали еще выше прежняго и должно побудить общественную совѣсть спеціальными способами воспитанія внушить дѣтямъ глубочайшее почитаніе матери-кормилицы, выкармливающей своихъ дѣтей своимъ живымъ существомъ.

Гибриды домашнихъ животныхъ.

Прив.-доц. Ю. А. Филипченко.

Вопросъ о видовыхъ гибридахъ составляетъ интереснѣйшую главу ученія о наслѣдственности. Сравнительно недавно для продуктовъ скрещиванія различныхъ видовъ существовало даже особое названіе, отличавшее ихъ отъ продуктовъ скрещиванія разновидностей, породъ и вообще формъ, относящихся къ одному виду: при этомъ *гибридомъ* (или бастардомъ) назывался спеціально видовой гибридъ, а для продукта скрещиванія разновидностей или расъ одного вида существовало другое обозначеніе, именно *метисъ*, или помѣсь. При этомъ характерною особенностью гибридовъ считалось, что они по большей части безплодны, тогда какъ метисы всегда плодовиты; къ этому позже была добавлена и еще одна особенность, именно что при скрещиваніи формъ, относящихся къ одному виду, имѣетъ мѣсто менделистическая или альтернативная наслѣдственность, при смѣшеніи же различныхъ видовъ постоянно-промежуточная [1]).

Однако въ настоящее время было бы очень трудно поддерживать справедливость указанныхъ здѣсь различій между гибридами, съ одной стороны, и метисами, съ другой. Не говоря уже о томъ, что понятія вида, подвида, разновидности и т. п. довольно относительны и между ними чрезвычайно трудно провести рѣзкую границу, приходится еще отмѣтить, что въ настоящее время извѣстно довольно много вполнѣ плодовитыхъ видовыхъ гибридовъ, не отличающихся въ этомъ отношеніи ничѣмъ отъ метисовъ. Именно таковы гибриды между нѣкоторыми видами утокъ, фазановъ, вьюрковъ, многихъ растительныхъ формъ и т. д.

Что касается до тѣхъ видовыхъ гибридовъ, которые, въ отличіе отъ помѣсей между породами, разновидностями и пр., безплодны, то въ этомъ отношеніи среди нихъ можно установить нѣсколько категорій, связанныхъ рядомъ постепенныхъ переходовъ какъ между собою, такъ и съ вполнѣ плодовитыми видовыми гибридами. Ближе всего къ послѣднимъ стоятъ тѣ гибриды, у которыхъ имѣетъ мѣсто наблюдающееся въ нѣкоторыхъ только случаяхъ (какъ говорятъ, факультативное) безплодіе, обыкновенно только одного пола. Напримѣръ, у помѣсей между канарейкой и близкими къ ней вьюрками (чижомъ, щегломъ и пр.) плодовиты, повидимому, оба пола, но иногда то тотъ, то другой самецъ среди подобныхъ гибридовъ оказывается безплоднымъ, тогда какъ его родные братья плодовиты.— За этими случаями слѣдуютъ тѣ, когда у гибридовъ одинъ полъ плодовитъ, другой

[1]) Этотъ взглядъ нашелъ себѣ выраженіе въ интересной статьѣ *С. Е. Кушакевича* „Попытки цитологическаго объясненія законовъ наслѣдственности".—Природа 1914 X стр. 1205—1220.

же (имъ чаще бываетъ мужской полъ, чѣмъ женскій) всегда безплоденъ. Таковы, напримѣръ, гибриды между другими (уже болѣе далекими другъ отъ друга) видами утокъ и фазановъ, между нѣкоторыми растительными видами (хотя бы пшеницей и рожью) и т. д. Въ дальнѣйшемъ мы будемъ называть подобные случаи ограниченной плодовитостью или частичнымъ безплодіемъ.— Наконецъ, существуютъ и вполнѣ безплодные видовые гибриды: напримѣръ, между лошадью и осломъ (мулы и лошаки), между капустой и рѣдькой и пр., при чемъ и здѣсь извѣстны также переходы отъ этого полнаго безплодія къ частичному безплодію; наблюдалось, напримѣръ, какъ очень большая рѣдкость, что оказывались плодовитыми мулицы и лошачихи и т. д.

Благодаря подобному положенію вещей тотъ критерій, который позволялъ раньше безъ всякаго труда отличать гибрида отъ метиса, теряетъ свое значеніе, и поэтому теперь термины—гибридъ, бастардъ, метисъ, помѣсь—примѣняютъ безразлично къ всевозможнымъ скрещиваніямъ и называютъ этими именами и продукты скрещиванія видовъ, и продукты скрещиванія породъ или разновидностей. Послѣднее находитъ себѣ оправданіе и въ томъ, что, какъ показали новѣйшія изслѣдованія, неправильно думать, будто скрещиваніями въ предѣлахъ вида управляютъ одни законы, а скрещиваніями видовъ другіе, въ частности, что по отношенію къ первымъ имѣетъ мѣсто менделистическая наслѣдственность, а по отношенію ко вторымъ—постоянно-промежуточная.

Сущность открытыхъ Менделемъ законовъ, управляющихъ самыми различными случаями наслѣдственной передачи, настолько теперь общеизвѣстна, что на этомъ мы можемъ здѣсь не останавливаться. Для всѣхъ подобныхъ случаевъ существуетъ названіе *менделистической* или *альтернативной* наслѣдственности, такъ какъ наиболѣе характерно для нея такъ называемое расщепленіе, или появленіе въ потомствѣ помѣсей ряда различныхъ формъ, правильно чередующихся другъ съ другомъ. Однако, кромѣ этого вида наслѣдственности, многими до самаго послѣдняго времени допускался другой видъ ея, именно *постоянно-промежуточная* наслѣдственность, при которой расщепленія не бываетъ и потомство гибридовъ сохраняетъ полное постоянство, не отличаясь отъ ихъ перваго поколѣнія. По этому типу наслѣдственности и передаются, какъ думали до послѣдняго времени, особенности видовыхъ гибридовъ.

Дѣйствительно, въ литературѣ былъ описанъ рядъ случаевъ, когда видовые гибриды сохраняли при дальнѣйшемъ размноженіи полное постоянство. Тѣмъ не менѣе, когда вопросъ этотъ лѣтъ десять тому назадъ вступилъ въ стадію опытнаго изслѣдованія, подобное явленіе отнюдь не подтвердилось, и у цѣлаго ряда какъ животныхъ, такъ и растительныхъ гибридовъ удалось подмѣтить расщепленіе, т.-е. менделистическую наслѣдственность. Особенно поучительно было при этомъ то, что подобное явленіе было обнаружено и у многихъ изъ тѣхъ гибридовъ (напримѣръ, у нѣкоторыхъ видовъ гвоздики, ивы и т. д.), которые до того считались классическими примѣрами постоянно-промежуточной наслѣдственности. Такимъ образомъ, и въ этомъ отношеніи нѣтъ принципіальнаго различія между видовыми гибридами и скрещиваніями въ предѣлахъ одного вида.

Однако существуетъ ли все же особая постоянно-промежуточная наслѣдственность или какой-нибудь иной видъ ея, отличный отъ обычной менделистической наслѣдственности? Для этого мы должны обратиться именно къ видовымъ гибридамъ, у которыхъ и можно скорѣе всего найти отвѣтъ на этотъ вопросъ. Кромѣ того, у нихъ же наблюдаются и нѣкоторыя явленія, неизвѣстныя среди расовыхъ скрещиваній: мы упоминали уже про различныя степени безплодія видовыхъ гибридовъ, сюда же относится явленіе различія обратныхъ (какъ говорятъ, реципрокныхъ) скрещиваній, о которомъ мы будемъ скоро говорить, и пр. [1])

Все это дѣлаетъ видовыхъ гибридовъ особенно интересными для современнаго ученія о наслѣдственности, хотя полученіе и особенно разведеніе подобныхъ формъ гораздо труднѣе, чѣмъ какихъ-либо иныхъ помѣсей. Однако мы имѣемъ здѣсь другой матеріалъ—именно видовыхъ гибридовъ между нашими домашними животными и между ними и нѣкоторыми дикими формами, которые иногда даже разводятся въ очень большихъ ко-

[1]) Сторонники существованія особой постоянно-промежуточной наслѣдственности имѣются и въ настоящее время, такъ какъ при нѣкоторыхъ видовыхъ скрещиваніяхъ все же не удается подмѣтить расщепленія. Согласно другой точкѣ зрѣнія, которой придерживается и авторъ этихъ строкъ, нѣтъ никакой особой постоянно-промежуточной наслѣдственности, а лишь тѣ или иныя отклоненія отъ нормальнаго менделистическаго наслѣдованія, когда гибриды хотя бы частично безплодны и у нихъ наблюдается рядъ неправильностей при созрѣваніи половыхъ клѣтокъ, отчего не бываетъ и расщепленія. Во всякомъ случаѣ, по этому вопросу необходимы дальнѣйшія изслѣдованія.

личествахъ и вполнѣ пригодны для рѣшенія на нихъ ряда интереснѣйшихъ вопросовъ. Тѣмъ не менѣе матеріалъ этотъ, не смотря на большую доступность извѣстной части его, въ родѣ тѣхъ же муловъ, лошаковъ и т. п., еще очень мало—даже удивительно мало — изученъ, хотя работа въ этомъ направленіи обѣщаетъ, безъ сомнѣнія, очень многое. Дать читателю нѣкоторое представленіе о томъ, что пока уже сдѣлано въ этомъ отношеніи, и составляетъ задачу настоящей статьи.

Нашъ обзоръ гибридовъ домашнихъ животныхъ мы начнемъ съ помѣсей различныхъ формъ, относящихся къ *семейству лошадей* (*Equidae*), такъ какъ именно эти гибриды пользуются особенно широкимъ распространеніемъ и имѣютъ наибольшее хозяйственное значеніе.—Всѣ нынѣ живущія формы этого семейства относятся къ одному роду—лошадь (Equus), который раздѣляется систематиками на три подрода: собственно лошадь (Equus s. str.), оселъ (Asinus) и зебра (Hippotigris). Къ каждому изъ нихъ относится нѣсколько видовъ, напримѣръ, домашняя лошадь (Equus caballus) и лошадь Пржевальскаго (E. przewalskii), различные видыословъ (Asinus asinus—домашній оселъ, A. hemionus —джигетай и др.) и зебръ (Hippotigris zebra—горная зебра, Hippotigris quagga—квагга съ родомъ мѣстныхъ разновидностей, и др.), при чемъ помѣси здѣсь извѣстны какъ среди видовъ, относящихся къ одному подроду, такъ и между видами различныхъ подродовъ.

Что касается до первыхъ, то гибриды между видами одного порода извѣстны и средиословъ (между домашнимъ осломъ и джигетаемъ), и среди зебръ (между горной зеброй и квагой), но изучены такъ мало, что мы можемъ отмѣтить здѣсь лишь самый фактъ ихъ существованія. О плодовитости подобныхъ гибридовъ у насъ тоже нѣтъ никакихъ данныхъ. Больше свѣдѣній имѣется о единственной возможной помѣси въ предѣлахъ подрода Equus s. str., т.-е. между его двумя видами—домашней лошадью и лошадью Пржевальскаго, которые только и существуютъ въ настоящее время.

Лошадь Пржевальскаго водится, какъ извѣстно, въ пустыняхъ Джунгаріи, но привозилась не разъ въ Европу, и въ частности у насъ въ Россіи небольшое количество экземпляровъ этого вида въ полуодомашненномъ состояніи имѣется въ знаменитомъ зоопаркѣ Ф. Э. Фальцъ Фейна „Асканія Нова“ въ Таврической губерніи [1]). Здѣсь неоднократно между этой формой и домашней лошадью получались помѣси, которыя разводились затѣмъ и дальше, смѣшиваясь по большей части или съ домашними же лошадьми или съ чистокровными лошадьми Пржевальскаго, и въ настоящее время въ Асканія Нова имѣется рядъ гибридовъ между этими двумя видами съ различнымъ содержаніемъ дикой крови (полукровныхъ, $^3/_4$ и $^1/_4$-кровныхъ и т. д.).

Къ сожалѣнію, до сихъ поръ мы не имѣемъ описанія этихъ интересныхъ помѣсей, несмотря на полную доступность ихъ изслѣдованія, и въ литературѣ объ нихъ имѣются упоминанія лишь въ различныхъ описаніяхъ зоологическаго сада Фальцъ Фейна. Изъ одного изъ нихъ, принадлежащаго И. И. Иванову, заимствованъ нашъ рис. 2, изображающій полукровныхъ лошадей Пржевальскаго, т.-е. помѣсь между этимъ видомъ и домашней лошадью. Чрезвычайно интересенъ фактъ полной плодовитости подобныхъ помѣсей, какъ въ первомъ, такъ и въ слѣдующихъ поколѣніяхъ и притомъ въ обоихъ полахъ, что было установлено въ Асканія Нова чисто опытнымъ путемъ и подтверждено И. И. Ивановымъ, спеціально изслѣдовавшимъ этотъ вопросъ. Быть можетъ, этимъ подтверждается предположеніе объ участіи лошади Пржевальскаго въ образованіи нѣко-

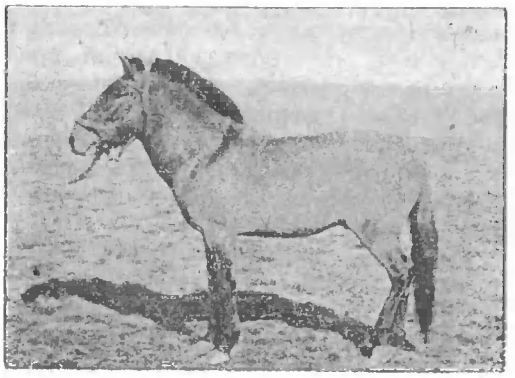


Рис. 1. Лошадь Пржевальскаго (Equus przewalskii) ♀.—Изъ Иванова.

[1]) О лошади Пржевальскаго см. между прочимъ въ статьѣ *А. А. Мусселіуса*, напечатанной въ январской книжкѣ „Природы“ за этотъ годъ. Къ сожалѣнію, рисунокъ, изображающій эту форму (рис. 8—подпись подъ нимъ поставлена невѣрно) и заимствованный авторомъ изъ книги Богданова (по Крэмеру), не вполнѣ удовлетворителенъ, почему мы и даемъ на нашемъ рис. 1 изображеніе этой интересной формы (жеребецъ, присланный Ф. Э. Фальцъ Фейну въ подарокъ изъ Царскаго Села).

торыхъ породъ нашей домашней лошади, кромѣ того это свидѣтельствуетъ лишній разъ въ пользу большой близости обоихъ

Рис. 2. Гибриды отъ скрещиванія лошади Пржевальскаго ♀ и домашней лошади ♂.—Изъ Иванова.

видовъ подрода Equus другъ къ другу, благодаря чему нѣкоторые видятъ въ лошади Пржевальскаго даже не самостоятельный видъ, а только разновидность Equus caballus (E. caballus przewalskii). Послѣднее, впрочемъ, какъ и большинство споровъ подобнаго характера, является скорѣе дѣломъ личнаго вкуса.

Гибриды между различными подродами Equidae могутъ быть раздѣлены на двѣ группы: во-первыхъ, помѣси между лошадью и осломъ (мулы и лошаки), во-вторыхъ же, такъ называемые зеброиды, т.-е. помѣси между различными видами зебръ, съ одной стороны, и лошадью или осломъ, съ другой. При этомъ въ громадномъ большинствѣ изъ этихъ скрещиваній дѣло идетъ объ обыкновенномъ домашнемъ ослѣ и только въ нѣсколькихъ случаяхъ вмѣсто него фигурировалъ дикій азіатскій оселъ—джигетай (Asinus hemionus). Эти случаи, какъ очень мало изслѣдованные, мы оставимъ совершенно въ сторонѣ.

Помѣси между лошадью и осломъ, благодаря ихъ общеизвѣстной выносливости, силѣ, непритязательности, способности противостоять различнымъ неблагопріятнымъ условіямъ и болѣзнямъ, имѣютъ большое хозяйственное значеніе и изъ-за него разводятся въ громадномъ количествѣ и въ настоящее время во многихъ странахъ (особенно въ бассейнѣ Средиземнаго моря, Америкѣ, Абиссиніи и т. д.). Эти гибриды принадлежатъ, вѣроятно, къ числу первыхъ, которые были получены человѣкомъ и начали сознательно разводиться имъ наравнѣ съ чистыми формами домашнихъ животныхъ. По крайней мѣрѣ мы находимъ упоминаніе объ нихъ и у Гомера, и во многихъ книгахъ Ветхаго Завѣта, что наглядно свидѣтельствуетъ о древности полученія этихъ помѣсей.

Для гибридовъ между лошадью и осломъ существуютъ два названія, именно мулъ (Equus mulus) и лошакъ (Equus hinnus)[1]). Подъ именемъ мула понимаютъ при этомъ продуктъ скрещиванія осла и кобылы, лошакомъ же называютъ помѣсь между жеребцомъ и ослицей. Уже наличность этихъ терминовъ показываетъ, что подобныя помѣси отличаются другъ отъ друга, и, дѣйствительно, мы имѣемъ въ этомъ случаѣ дѣло съ явленіемъ *различія реципрокныхъ, т.-е. обратныхъ, скрещиваній*, которое не извѣстно у помѣсей между расами, но наблюдается иногда при смѣшеніи различныхъ видовъ (кромѣ гибридовъ изъ семейства лошадей у нѣкоторыхъ бабочекъ, рыбъ и т. д.). При скрещиваніяхъ въ предѣлахъ одного вида обыкновенно бываетъ совершенно безразлично, какая форма является отцомъ и какая матерью помѣси, такъ какъ при этомъ $A \times B = B \times A = C$. Напротивъ, въ случаѣ

Рис. 3. Мулъ.—По Зеттегасту.

различія реципрокныхъ скрещиваній у видовыхъ гибридовъ $A \times B = C$, тогда какъ $B \times A = D$.

---

[1]) Мы приводимъ здѣсь эти два латинскихъ названія, такъ какъ съ ними можно иногда встрѣтиться въ литературѣ. Вообще же стремленіе выработать опредѣленную номенклатуру для гибридовъ трудно признать правильнымъ, такъ какъ ему противорѣчатъ всѣ современныя представленія о нестойкости гибридовъ. Вотъ почему послѣднихъ можно обозначать только чисто описательно.

Именно это явленіе мы наблюдаемъ у муловъ и лошаковъ. Какъ видно на рис. 3, мулъ по своему общему виду ближе къ ло-

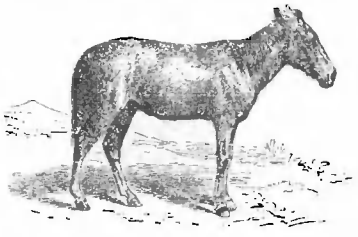


Рис. 4. Лошакъ.—По Зеттегасту.

шади, но отличается отъ нея формой головы, длиной ушей, строеніемъ хвоста и нѣкоторыми особенностями, которыя сближаютъ его съ осломъ. Наоборотъ, лошакъ (рис. 4) ближе къ ослу, но у него форма головы и хвоста лошадинаго типа. Мулы издаютъ такой же своеобразный крикъ, какъ ослы, лошаки же, наоборотъ, ржутъ, какъ лошади.—Однако это описаніе составлено по стариннымъ источникамъ, между тѣмъ новыя данныя не подтверждаютъ его полностью и показываютъ, что истинныя отношенія здѣсь гораздо сложнѣе. Въ то же время эти данныя проливаютъ до нѣкоторой степени свѣтъ на причины различія реципрокныхъ скрещиваній—по крайней мѣрѣ въ данномъ случаѣ.

Начать съ того, что нѣкоторые вообще отрицаютъ наличность описаннаго выше различія между муломъ и лошакомъ, считая, что при этихъ скрещиваніяхъ въ дѣйствительности получаются не двѣ различныхъ формы, а одна. Именно такъ смотрѣлъ въ свое время извѣстный зоотехникъ Г. Натузіусъ, а его сынъ С. Натузіусъ недавно получилъ въ зоологическомъ саду университета въ Галле

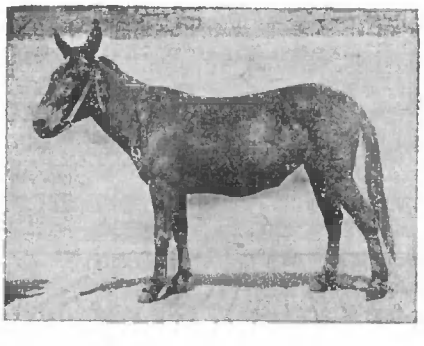


Рис. 5. Мулъ „Лота" изъ зоологическаго сада университета въ Галле.—По Плате.

двухъ гибридовъ—одного мула, другого лошака, почти не отличающихся другъ отъ друга (рис. 5 и 6). Казалось, вопросъ объ идентичности мула и лошака былъ при этомъ рѣшенъ въ положительномъ смыслѣ, но въ дѣйствительности это, повидимому, совсѣмъ не такъ и разгадка кроется здѣсь совершенно въ другомъ. Въ этомъ отношеніи чрезвычайно важно показаніе извѣстнаго зоотехника Вильсдорфа, который въ своей книгѣ о разведеніи животныхъ говоритъ, что на основаніи многолѣтняго опыта онъ пришелъ къ слѣдующему заключенію: „наслѣдованіе особенностей лошади и осла при ихъ скрещиваніи идетъ такимъ образомъ, что попадаются всѣ возможныя комбинаціи обоихъ типовъ и можно одинаково часто встрѣтить гибридовъ какъ съ 90% типа лошади, такъ и съ 90% типа осла". Такимъ образомъ, продукты скрещиванія лошади и осла отнюдь не одинаковы, а, напротивъ, чрезвычайно разнообразны, и здѣсь наблюдается вмѣсто принимавшагося раньше существованія только

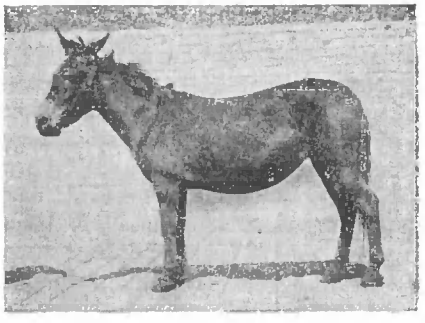


Рис. 6. Лошакъ „Мици" изъ зоологическаго сада университета въ Галле.—По Плате.

двухъ различныхъ типовъ (мула и лошака) крайнее *многообразіе* еще *въ первомъ поколѣніи гибридовъ*.

Какъ извѣстно, въ большинствѣ случаевъ первое поколѣніе помѣсей довольно однотипно, почему нѣкоторые даже склонны замѣнить названіе перваго правила Менделя, такъ называемаго правила преобладанія, другимъ, именно предпочитаютъ говорить о правилѣ единообразія. Однако, мнѣ приходилось уже отмѣчать въ другомъ мѣстѣ, что какъ среди видовыхъ скрещиваній, такъ и у помѣсей между формами, относящимися къ одному виду, извѣстны случаи, когда, напротивъ, первое поколѣніе гибридовъ чрезвычайно многообразно. Въ чемъ тутъ дѣло, чѣмъ объясняется данное явленіе, сказать довольно трудно, и для выясненія этого вопроса необходимо спеціальное изслѣдованіе, тѣмъ болѣе, что случаи этого рода весьма плохо согласуются со всѣмъ тѣмъ, что намъ извѣстно о ходѣ менделистическаго наслѣ-

дованія. Какъ бы то ни было, многообразіе перваго поколѣнія гибридовъ, по крайней мѣрѣ въ нѣкоторыхъ случаяхъ, есть несомнѣнный фактъ, притомъ наблюдающійся не только у видовыхъ гибридовъ, но и при скрещиваніяхъ между расами, т.-е. имѣющій гораздо большую область распространенія, чѣмъ различіе реципрокныхъ скрещиваній.

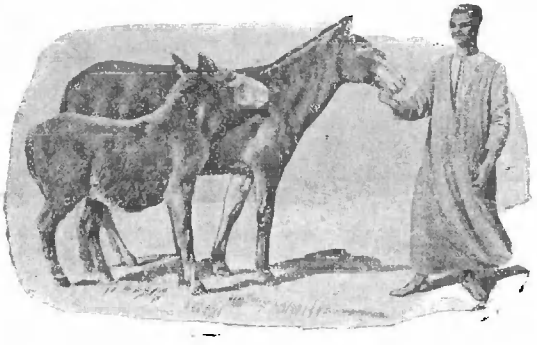


Рис. 7. Самка мула и ея жеребенокъ отъ осла. По Павіо изъ Ланга.

Вотъ почему сведеніе къ нему подмѣченнаго раньше (притомъ не вполнѣ правильно) различія между мулами и лошаками хотя и не объясняетъ полностью даннаго явленія, но все же представляетъ извѣстный шагъ впередъ въ нашемъ пониманіи его. Насколько сводимы на многообразіе перваго поколѣнія гибридовъ и другіе случаи различія реципрокныхъ формъ (хотя бы у нѣкоторыхъ бабочекъ), покажутъ дальнѣйшія изслѣдованія. Во всякомъ случаѣ нельзя не пожелать, чтобы появилось спеціальное изслѣдованіе достаточно большого количества муловъ и лошаковъ, такъ какъ оно можетъ дать весьма цѣнные результаты для окончательнаго рѣшенія этого вопроса. Такъ какъ муловодство начинаетъ развиваться и въ Россіи, то, быть можетъ, эта задача могла бы быть выполнена и у насъ гдѣ-нибудь на югѣ или на Кавказѣ.

Что касается до плодовитости этихъ помѣсей, то выше было отмѣчено уже, что какъ мулы, такъ и лошаки вполнѣ безплодны въ обоихъ полахъ, какъ это вошло даже въ пословицу. Однако изъ этого правила извѣстны и исключенія, правда, довольно рѣдкія, если учесть, какъ много получалось съ незапамятныхъ временъ муловъ и лошаковъ и какъ мало извѣстно примѣровъ ихъ плодовитости. Послѣдніе касаются исключительно самокъ, самцы же этихъ помѣсей, повидимому, совершенно утеряли всякую воспроизводительную способность. Напротивъ, мулицы и лошачихи могутъ въ исключительныхъ случаяхъ принести приплодъ или отъ жеребца, или отъ осла, и примѣры этого рода были извѣстны еще Аристотелю, Плинію, а также наблюдались и въ настоящее время. Одинъ изъ случаевъ этого рода изображенъ на рис. 7, представляющемъ мулицу и ея жеребенка отъ осла, сфотографированныхъ инженеромъ Павіо въ 1904 году въ Египтѣ. Конечно, во всѣхъ подобныхъ случаяхъ мы имѣемъ дѣло лишь съ вспышками угасающей плодовитости, представляющими переходъ отъ частичной плодовитости одного лишь пола къ полному безплодію.

Переходя къ зеброидамъ, отмѣтимъ прежде всего, что подъ этимъ общимъ названіемъ фигурируютъ четыре различныхъ формы въ зависимости отъ того, участвовали ли въ ихъ образованіи лошадь или оселъ и являлись ли они отцомъ или матерью такого гибрида. Извѣстный изслѣдователь зеброидовъ Юартъ (Ewart) предложилъ даже для каждой изъ подобныхъ формъ особое названіе: зебретъ (отецъ—оселъ, мать—зебра), зебриле (обратно: отецъ—зебра, мать—ослица), зебринни (отецъ—жеребецъ, мать—зебра), зебруля (обратно: отецъ—зебра, мать—кобыла). Итальянскій изслѣдователь Гриффини предлагаетъ при этомъ ставить впереди еще видовое названіе той зебры, которая участвовала въ подобномъ скрещиваніи—напримѣръ, квагга—зебруля, греви—зебринни и т. д. Однако эта сложная номенклатура, въ виду наблюдающагося и здѣсь многообразія гибридовъ, едва ли имѣетъ какой-нибудь особенный смыслъ.

Изъ различныхъ группъ зеброидовъ помѣси съ осломъ получались до сихъ поръ лишь въ видѣ единичныхъ экземпляровъ въ нѣкоторыхъ паркахъ и зоологическихъ садахъ и въ общемъ описаны очень поверхностно. Напротивъ, зеброиды отъ скрещиванія зебры съ лошадью, особенно за послѣднее время, получаются во все бо́льшихъ и бо́льшихъ количествахъ, такъ какъ начинаютъ пріобрѣтать и извѣстное хозяйственное значеніе. Дѣло въ томъ, что эти формы по своей выносливости, силѣ, способности противостоять различнымъ болѣзнямъ чрезвычайно напоминаютъ муловъ, и качества лошади и зебры соединяются при этомъ въ не менѣе счастливое сочетаніе, чѣмъ у помѣсей между лошадью и осломъ. Кромѣ того, эти гибриды должны быть особенно пригодны въ жаркомъ тропическомъ климатѣ, который плохо переносятъ лошади и даже мулы, благодаря тому, что они, навѣрное, получаютъ отъ своихъ предковъ зебръ извѣстный иммунитетъ противъ цѣлаго ряда особенно страшныхъ тро-

пическихъ заболѣваній. Вотъ почему на югѣ Африки и въ Америкѣ на зеброидовъ именно съ этой стороны обращено самое серьезное вниманіе, и въ спеціальныхъ сельскохозяйственныхъ журналахъ Сѣверо-Американскихъ и Африканскихъ Соединенныхъ Штатовъ мы находимъ уже посвященныя имъ и вопросу объ ихъ утилизаціи особыя статьи. Что касается до того, что зеброиды могутъ быть употребляемы для различныхъ работъ, то это не можетъ возбуждать никакихъ сомнѣній, и даже у насъ въ Россіи въ имѣніи „Асканія Нова“ Ф. Э. Фальцъ Фейна, гдѣ имѣется десятка два зеброидовъ, на нихъ постоянно работаютъ съ неменьшимъ успѣхомъ, чѣмъ на лошадяхъ.

Насъ интересуетъ однако здѣсь отнюдь не эта практическая, а чисто научная сторона вопроса—именно какъ выглядятъ эти зеброиды, какъ передаются имъ особенности отца и матери при различныхъ скрещиваніяхъ и пр. Между тѣмъ эти вопросы еще ждутъ своего полнаго выясненія и въ данномъ направленіи сдѣлано пока чрезвычайно мало.

Единственныя достаточно подробныя описанія нѣкоторыхъ зеброидовъ принадлежатъ эдинбургскому профессору Юарту, получившему во время своихъ опытовъ для выясненія вопроса о телегоніи нѣсколько этихъ интересныхъ помѣсей. Однако въ распоряженіи Юарта былъ только одинъ самецъ зебры, относящійся къ одной изъ разновидностей квагги (Hippotigris quagga var. chapmani), почему и полученный имъ матеріалъ по этимъ помѣсямъ былъ очень небогатъ и мало разнообразенъ. Гораздо богаче въ этомъ отношеніи собраніе зеброидовъ, полученное у насъ въ Россіи извѣстнымъ любителемъ животныхъ Ф. Э. Фальцъ Фейномъ въ его зоопаркѣ „Асканія Нова“, при чемъ здѣсь въ качествѣ зебръ фигурировали, главнымъ образомъ, формы, тоже относящіяся къ H. quagga var. chapmani, но онѣ являлись уже не только отцами, но и матерями зеброидовъ, да и послѣднихъ было получено значительно больше. Къ сожалѣнію, объ этихъ интересныхъ формахъ пока можно найти только самыя скудныя свѣдѣнія въ краткихъ описаніяхъ зоологическаго сада Фальцъ Фейна (Иванова и др. авторовъ), но даже и изъ нихъ можно заимствовать указанія на тотъ же фактъ многообразія этихъ гибридовъ, который былъ отмѣченъ нами выше для муловъ и лошаковъ. На нашемъ рис. 8, взятомъ изъ описанія зоопарка „Асканія Нова“, составленнаго И. И. Ивановымъ, это выступаетъ вполнѣ ясно, при чемъ совершенно очевидно, что различіе между „зебруля“ и „зебринни“ Юарта скорѣе всего основывается на томъ, что въ одномъ случаѣ имѣли дѣло съ однимъ изъ крайнихъ типовъ, а въ другомъ—съ другимъ, тогда какъ каждая изъ подобныхъ формъ въ дѣйствительности обнаруживаетъ широкія колебанія отъ типа лошади къ типу зебры [1]). Конечно, эти наблюденія являются лишь первыми шагами къ болѣе подробному изученію зеброидовъ, которое несомнѣнно можетъ дать много интересныхъ данныхъ.

Вопросъ о плодовитости зеброидовъ, относительно котораго первоначально были нѣкоторыя сомнѣнія, былъ разрѣшенъ И. И. Ивановымъ. Оказалось, что и здѣсь самцы совершенно безплодны, при чемъ самая степень ихъ безплодія, какъ показываетъ гистологическое изслѣдованіе, столь же глубокая, какъ у муловъ и лошаковъ. Что касается до самокъ этихъ формъ, то онѣ, повидимому, столь же безплодны: по крайней мѣрѣ до

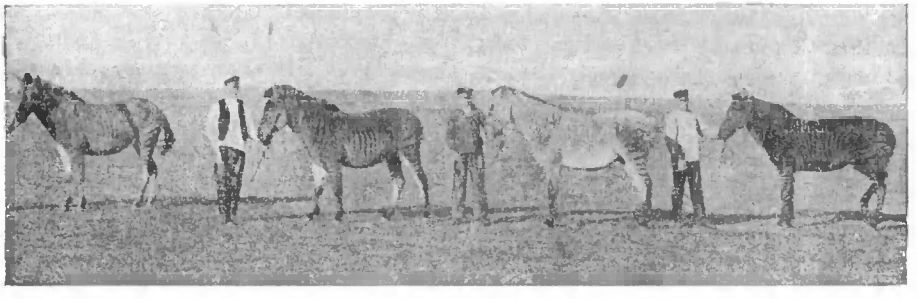


Рис. 8. Зеброиды изъ Асканія Нова: крайніе — отецъ зебра, мать лошадь, средніе обратно — отецъ лошадь, мать зебра. — Изъ Иванова.

[1]) Фактъ многообразія зеброидовъ, не смотря на наличность такихъ изображеній ихъ, какъ на рис. 8, не привлекалъ какъ-то до сихъ поръ къ себѣ вниманія. Впервые онъ отмѣченъ мною въ работѣ, посвященной между прочимъ и черепамъ зеброидовъ на которыхъ тоже можно было подмѣтить это явленіе.

сихъ поръ случаевъ рожденія отъ нихъ приплода не наблюдалось. Возможны ли они въ видѣ исключенія, какъ у гибридовъ между лошадью и осломъ, покажетъ будущее.

Переходя отъ непарнокопытныхъ къ парнокопытнымъ, мы остановимся прежде всего на *подсемействѣ быковъ* (*Bovinae*), къ которому относятся роды Bos (обыкновенный быкъ—B. taurus и зебу—B. indicus), Bibos (такъ называемое лобастые быки юго-восточной Азіи—гауръ, гаялъ бантенгъ), Poephagus (P. grunniens—якъ), Bison (B. americanus—бизонъ, B. bonasus—зубръ) и Bubalus съ нѣсколькими видами буйволовъ. Среди этихъ формъ въ настоящее время извѣстны помѣси какъ между представителями рода Bos, т.-е. между обыкновеннымъ быкомъ и зебу, такъ и между Bos taurus и представителями другихъ родовъ (или подродовъ, какъ ихъ разсматриваютъ нѣкоторые), въ частности между нашимъ рогатымъ скотомъ и гаяломъ, якомъ, бизономъ и зубромъ. Буйволы стоятъ среди всѣхъ этихъ формъ особнякомъ и помѣсей между ними и обыкновенными быками, повидимому, не получается [1]).

Что касается до помѣсей между быкомъ и зебу, быкомъ и гаяломъ и быкомъ и якомъ, то онѣ были получены въ восьмидесятыхъ годахъ прошлаго столѣтія извѣстнымъ зоотехникомъ Кюномъ въ зоологическомъ саду при сельскохозяйственномъ институтѣ въ Галле. Во время этихъ опытовъ было выведено, повидимому, довольно большое число формъ съ различнымъ содержаніемъ крови другихъ видовъ, но интереснѣйшій матеріалъ этотъ такъ и остался, къ сожалѣнію, неописаннымъ. Въ Галле имѣются многочисленныя данныя обо всѣхъ этихъ гибридахъ, отъ нихъ осталась обширная коллекція череповъ, но все это ждетъ еще своей обработки. Мы располагаемъ относительно этихъ формъ лишь строго провѣренными и потому особенно интересными данными объ ихъ плодовитости, которыя были опубликованы сравнительно недавно преемникомъ Кюна С. Натузіусомъ.

Наиболѣе близки другъ къ другу изъ всѣхъ нынѣ живущихъ видовъ подсемейства Bovinae нашъ домашній быкъ (Bos taurus) и зебу (B. indicus). Послѣдній встрѣчается въ одомашненномъ состояніи въ Азіи и Африкѣ и, быть можетъ, представляетъ изъ себя только мѣстную форму нашего рогатаго скота, почему нѣкоторые и считаютъ его только за особую разновидность (B. taurus indicus). Благодаря близости этихъ формъ другъ къ другу, ихъ помѣси оказываются совершенно плодовитыми въ обоихъ полахъ, какъ это имѣетъ мѣсто при скрещиваніи нашей домашней лошади съ лошадью Прежевальскаго. Одинъ американскій изслѣдователь (Набурсъ) описалъ даже въ потомствѣ гибридовъ между коровой и зебу настоящее менделистическое расщепленіе, что также говоритъ за близость этихъ формъ другъ къ другу.

Гаялъ (Bibos frontalis) и якъ (Poephagus grunniens) стоятъ значительно дальше отъ нашего рогатаго скота, что наглядно видно и изъ того, что они имѣютъ чрезвычайно ограниченную область распространенія. Помѣси этихъ формъ съ нашимъ рогатымъ скотомъ обнаруживаютъ только частичную плодовитость, именно здѣсь плодовиты лишь самки, самцы же по большей части безплодны, какъ это мы наблюдали въ обоихъ полахъ у муловъ и лошаковъ. Однако между безплодіемъ самцовъ помѣсей съ гаяломъ и помѣсей съ якомъ наблюдается нѣкоторое различіе. Какъ показали опыты въ Галле, самцы отъ скрещиванія коровы съ якомъ или обратно—самки яка съ быкомъ—вполнѣ безплодны не только въ первомъ поколѣніи, но и во второмъ (если получить его, скрещивая гибридную самку съ самцомъ одной изъ исходныхъ формъ), въ третьемъ и вообще до пятаго поколѣнія. Обозначая количество, какъ говорятъ, „крови“ другого вида дробью, можно сказать, что у $^1/_2$-кровныхъ, $^1/_4$-, $^1/_8$- и даже $^1/_{16}$-кровныхъ яковъ всѣ самцы безъ исключенія совершенно безплодны. Какъ правило, это можно распространить и на помѣси съ гаяломъ, только здѣсь, напротивъ, будутъ все время наблюдаться исключенія и кромѣ безплодныхъ самцовъ будутъ попадаться и плодовитые. Такъ, въ Галле на 6 безплодныхъ самцовъ перваго поколѣнія (полукровныхъ) попался 1 плодовитый, среди формъ слѣдующихъ поколѣній ихъ было уже больше: 5 плодовитыхъ самцовъ изъ 9 среди четверть кровныхъ и 4 изъ 5 $^1/_8$-кровныхъ. Мы имѣемъ здѣсь, такимъ образомъ, случай перехода отъ частичной плодовитости (какъ при скрещиваніи съ якомъ) къ полной (какъ при скрещиваніи съ зебу), и это наглядно свидѣтельствуетъ также въ пользу большей близости къ нашему рогатому скоту гаяла и, вѣроятно, вообще представителей рода Bibos, чѣмъ яка, относящагося къ роду Poephagus.

[1]) Существуютъ указанія, будто корова не можетъ принести приплода отъ буйвола, такъ какъ получающійся при этомъ плодъ бываетъ такъ великъ, что мать погибаетъ при родахъ. Однако всѣ подобнаго рода указанія нуждаются всегда въ тщательной провѣркѣ.

Помѣсь между обыкновенной коровой и бизономъ получалась въ теченіе прошлаго столѣтія не разъ въ Америкѣ, получилъ давно появилось въ печати и было реферировано въ январской книжкѣ „Природы“ за 1916 годъ. Мы заимствуемъ изъ него при-

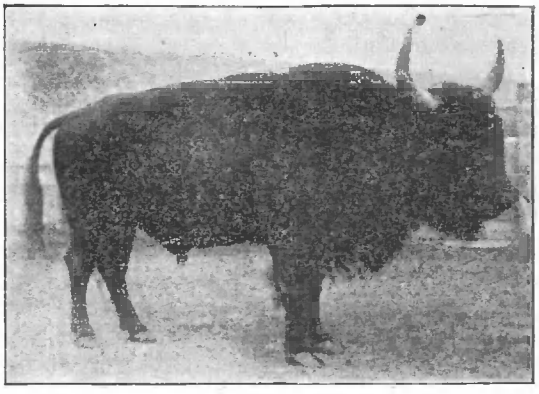


Рис. 9. Полукровный бизонъ. — Изъ Иванова и Филипченко.

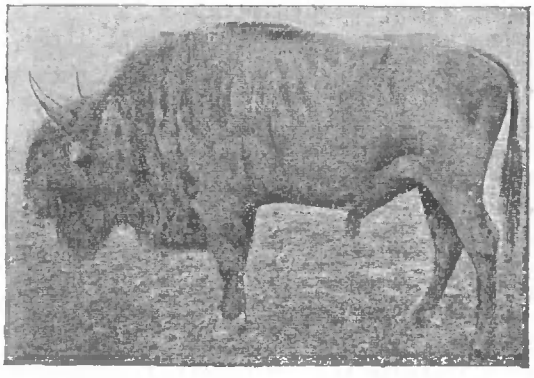


Рис. 11. Зубробизонобыкъ „Бѣломордый“.—Изъ Иванова и Филипченко.

ее однажды и Кюнъ въ Галле. Однако наиболѣе интересное собраніе подобныхъ гибридовъ, существующее и въ настоящее время, принадлежитъ Ф. Э. Фальцъ Фейну и находится въ его зоопаркѣ „Асканія Нова“. Наиболѣе интересно, что здѣсь получены самыя различныя сочетанія трехъ исходныхъ видовъ: обыкновенной коровы, американскаго бизона и нашего зубра, а именно полукровныя, $^3/_4$- и $^1/_4$- кровныя формы, т.-е. полукровные бизоны, полукровные зубры, формы съ $^1/_4$ или же съ $^3/_4$ дикой крови (отъ полукровной бизонки или зубрицы и самца либо бизона—зубра, либо быка) и, наконецъ, помѣсь всѣхъ трехъ видовъ (такъ называемые „зубробизонобыки“—отъ лагаемые рисунки, чтобы показать, какъ идетъ наслѣдованіе особенностей бизона и зубра при этихъ скрещиваніяхъ. На рис. 9 и 10 изображены примѣры перваго поколѣнія помѣсей (полукровные—бизонъ и зубрица), которое носитъ обычно промежуточный характеръ. На рис. 11 и 12 мы видимъ двухъ представителей второго поколѣнія, при томъ родныхъ братьевъ (зубробизонобыки), на которыхъ намъ удалось подмѣтить наличность менделистическаго расщепленія, правда, распространяющагося не на всѣ особенности. Такимъ образомъ, и въ данномъ случаѣ, повидимому, имѣетъ мѣсто менделистическая наслѣдственность, хотя признать это здѣсь вполнѣ выяснен-

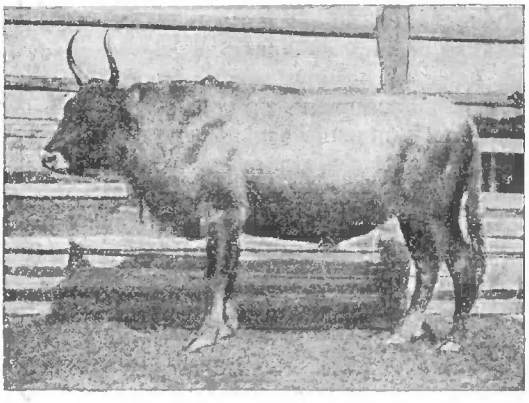


Рис. 10. Полукровная зубрица.—Изъ Иванова и Филипченко.

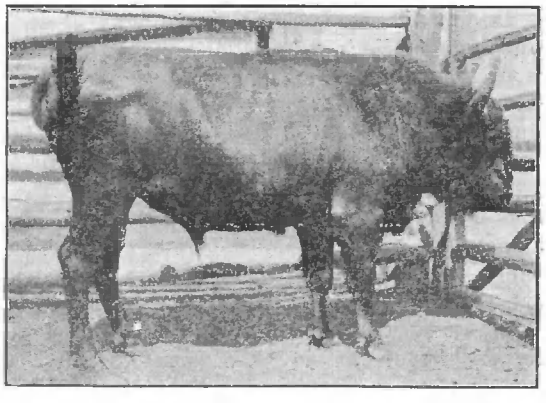


Рис. 12. Зубробизонобыкъ „Петька“.— Изъ Иванова и Филипченко.

полукровной бизонки и самца зубра). Описаніе всѣхъ этихъ формъ, принадлежащее И. И. Иванову и автору этихъ строкъ, нѣнымъ едва ли можно. При изученіи череповъ нѣкоторыхъ изъ подобныхъ помѣсей мнѣ удалось найти указанія на возможность суще-

ствованія и у нихъ многообразія въ первомъ поколѣніи гибридовъ.

Что касается до плодовитости этихъ формъ, то первоначально, изслѣдовавъ этотъ вопросъ, Ивановъ пришелъ къ заключенію, что въ первомъ поколѣніи данныхъ гибридовъ всѣ самцы безплодны и всѣ самки плодовиты, начиная же со второго поколѣнія, т.-е. у $^3/_4$- и $^1/_4$-кровныхъ формъ, вполнѣ плодовиты оба пола. Однако, позже были кастрированы три самца изъ зубробизонобыковъ, т.-е. изъ второго поколѣнія гибридовъ, и оказалось, что изъ нихъ былъ плодовитъ только одинъ, два же другихъ были вполнѣ безплодны (форма, изображенная на рис. 11, безплодна, а ея братъ на рис. 12, повидимому, плодовитъ). Такимъ образомъ, здѣсь дѣло обстоитъ такъ же, какъ у помѣсей между гаяломъ и быкомъ, т.-е. за правило можно принять безплодіе самцовъ, среди которыхъ могутъ попадаться однако и плодовитые.—Что это, дѣйствительно, такъ, подтверждается недавно появившейся работой надъ помѣсями бизона и коровы американцевъ Бойда и Гуднайта, которые какъ въ первомъ, такъ во второмъ и даже въ третьемъ поколѣніи такихъ гибридовъ наблюдали рядомъ съ плодовитыми и безплодныя формы. Согласно этимъ авторамъ, у данныхъ помѣсей также наблюдается расщепленіе.

Мы отмѣчали выше то большое хозяйственное значеніе, которое имѣютъ помѣси изъ семейства лошадей—мулы, лошаки и зеброиды. Что можно сказать въ этомъ отношеніи про гибридовъ изъ подсемейства Bovinae? Вопросъ объ этомъ пока совершенно не поднимался, но лично мнѣ кажется, что ихъ хозяйственное значеніе болѣе чѣмъ сомнительно. Не даромъ помѣси съ якомъ или съ бизономъ, получавшіяся не разъ въ Тибетѣ или въ Америкѣ, не нашли себѣ никакого спеціальнаго примѣненія. То же можно сказать и про гибридовъ, выведенныхъ въ Асканія Нова. Впрочемъ, этотъ вопросъ во всякомъ случаѣ заслуживаетъ спеціальнаго изслѣдованія. Еще меньшее значеніе въ хозяйствѣ имѣютъ всѣ тѣ помѣси, къ которымъ мы должны теперь обратиться, почему и извѣстны онѣ значительно хуже разобранныхъ до сихъ поръ.

Къ семейству Bovidae, кромѣ подсемейства быковъ (Bovinae), относится и *подсемейство козъ* (*Caprinae*), главными родами котораго являются роды Ovis (овца) и Capra (коза). Кромѣ нашей домашней овцы (Ovis aries) и козы (Capra hircus) къ нимъ относится рядъ другихъ видовъ: Ovis musimon (муфлонъ), O. orientalis. Capra aegagrus, C. falconeri и многіе другіе.

Первый вопросъ, съ которымъ мы сталкиваемся здѣсь, это вопросъ о томъ, возможно ли и въ этомъ подсемействѣ смѣшеніе представителей различныхъ родовъ, въ частности домашней овцы и козы? Впервые свѣдѣнія относительно подобныхъ гибридовъ были сообщены извѣстнымъ изслѣдователемъ Чили аббатомъ Молина (1782), согласно которому эти помѣси постоянно разводятся тамъ въ большихъ количествахъ и извѣстны подъ именемъ „chabins“ или „ovejas linas“. Съ тѣхъ поръ въ литературѣ время отъ времени появлялись такія же положительныя свѣдѣнія о возможности подобнаго скрещиванія, но и по сейчасъ эти данныя нельзя считать мало мальски доказанными, такъ какъ у насъ имѣется не мало обратныхъ имъ данныхъ, именно, что покрытіе овцы козломъ и козы бараномъ не даетъ рѣшительно никакого результата, если опытъ обставленъ достаточно чисто. Что касается до чилійскихъ „ovejas linas“, то имѣется рядъ солидныхъ указаній, что это отнюдь не гибриды, а особая мѣстная порода овецъ. Вообще слѣдуетъ замѣтить, что едва ли въ какой-нибудь другой области можно встрѣтить такъ много явно ошибочныхъ и прямо недостовѣрныхъ данныхъ, какъ въ области гибридизаціи. Нѣкоторыя изъ подобныхъ сообщеній свидѣтельствуютъ о совершенно некритическомъ отношеніи къ дѣлу ихъ авторовъ и могутъ вызвать только улыбку. Оставляя въ сторонѣ данныя далекой старины, упомянемъ лишь, что еще сто лѣтъ тому назадъ серьезно описывались такія помѣси, какъ лошади и оленя, собаки и медвѣдя, кошки и собаки, кошки и кролика. Впрочемъ, послѣдняя помѣсь оказалась особенно живучей и даже на памяти автора этихъ строкъ однимъ спеціалистомъ-біологомъ подобный экземпляръ (конечно, это была просто уродливая кошка) демонстрировался въ ученыхъ обществахъ Петрограда.

Что касается до скрещиваній нашей домашней овцы съ другими близкими къ ней видами рода Ovis, то наиболѣе извѣстна здѣсь помѣсь между Ovis aries и европейскимъ муфлономъ (Ovis musimon), водящимся и теперь въ дикомъ состояніи на нѣкоторыхъ островахъ Средиземнаго моря. Помѣси между ними получались не разъ въ различныхъ зоологическихъ садахъ и были также получены и изслѣдованы Кюномъ. Послѣдній установилъ, что эти гибриды вполнѣ плодовиты, чѣмъ доказывается, конечно, большая близость европейскаго муфлона къ

нашей домашней овцѣ и подтверждается предположеніе, что этотъ видъ былъ однимъ изъ ея дикихъ родоначальниковъ. — Кромѣ муфлона съ домашней овцой скрещивались и два другихъ близкихъ къ нему азіатскихъ дикихъ барана, именно малоазіатскій муфлонъ (Ovis orientalis) и уріалъ (Ovis cycloceros). Впрочемъ, объ этихъ помѣсяхъ извѣстно очень мало.

Столь же невелики наши свѣдѣнія и о гибридахъ козъ. Повидимому, домашняя коза даетъ помѣси съ альпійскимъ горнымъ козломъ или козерогомъ (Capra ibex) и эти помѣси даже плодовиты, но, хотя о нихъ и имѣется довольно много свѣдѣній, послѣднія все же настолько отрывочны, что не позволяютъ составить себѣ яснаго представленія объ этихъ гибридахъ.—Имѣются еще указанія, будто возможна помѣсь между козой и альпійской серной (Rupicapra tragus). Послѣдняя форма однако относится къ другому подсемейству (антилопъ—Antilopinae), почему и данныя эти требуютъ самой серьезной провѣрки и пока ихъ трудно считать особенно достовѣрными.

Чтобы покончить съ копытными, намъ остается коснуться скрещиваній свиньи, т.-е. представителей *рода Sus*. Здѣсь наиболѣе интересно скрещиваніе домашней свиньи съ дикимъ кабаномъ, который настолько близокъ къ нашей домашней формѣ, что большинство считаетъ ихъ не за особые виды, а лишь за разновидности одного вида (Sus scrofa ferus—кабанъ, S. scrofa domesticus — домашняя свинья). Дѣйствительно, участіе нашего европейскаго дикаго кабана въ образованіи породъ домашней свиньи несомнѣнно; послѣднія при одичаніи довольно быстро принимаютъ обликъ этой дикой формы и давно уже было извѣстно, что они легко скрещиваются другъ съ другомъ. Послѣднее было сравнительно недавно (1903) провѣрено чисто опытнымъ путемъ Ландуа, который получилъ при этомъ интересные факты.

Опыты скрещиванія кабана со свиньей были поставлены имъ въ зоологическомъ саду города Мюнстера, при чемъ для нихъ были взяты дикій кабанъ самецъ и двѣ молодыхъ домашнихъ свиньи самки. Послѣднія принесли отъ него три приплода, въ общей сложности 26 поросятъ, при чемъ въ каждомъ изъ нихъ наблюдалось два различныхъ типа: одинъ, характерный для дикихъ кабановъ, другой — для домашнихъ свиней. У послѣднихъ, какъ извѣстно, поросята родятся почти голыми, тогда какъ дикіе поросята имѣютъ окрашенные волосы и у нихъ по рыжевато-сѣрому фону развиты характерныя продольныя полосы, исчезающія въ первый же мѣсяцъ ихъ жизни.

Именно такова была половина поросятъ въ каждомъ изъ гибридныхъ приплодовъ, полученныхъ Ландуа, другая же половина ихъ носила свойственный домашней свиньѣ характеръ, т.-е. они были просто бѣлыми. Этотъ фактъ не является, повидимому, чисто случайнымъ, и, должно быть, составляетъ общее правило для помѣсей между дикой и домашней свиньей. По крайней мѣрѣ Ландуа приводитъ въ своей статьѣ письмо одного сельскаго хозяина, который также получилъ отъ дикаго кабана и домашней свиньи частью полосатыхъ, частью бѣлыхъ поросятъ, а затѣмъ то же самое было описано нѣкіимъ Машемъ еще въ 1781 году.

Какъ объяснить себѣ фактъ появленія двухъ различныхъ типовъ въ потомствѣ дикой и домашней свиньи? Ландуа отмѣчаетъ, что при современномъ состояніи науки трудно дать утвердительный отвѣтъ на этотъ вопросъ. Теперь, т.-е. спустя 15 лѣтъ, можно было бы повторить то же самое, если бы не представлялось одной возможности, которая лично намъ кажется очень вѣроятной, именно, что и здѣсь имѣетъ мѣсто многообразіе перваго поколѣнія гибридовъ, намёки на которое можно найти и въ статьѣ Ландуа. Конечно, причины такого многообразія перваго поколѣнія гибридовъ намъ тоже пока неясны, но мы все же выигрываемъ, сводя одно непонятное явленіе на другое, правда, тоже не вполнѣ выясненное, но все же пользующееся довольно большимъ распространеніемъ, а потому имѣющее больше шансовъ быть скоро разъясненнымъ.

Переходя отъ копытныхъ къ хищнымъ млекопитающимъ, приходится отмѣтить, что здѣсь помѣсей съ дикими формами извѣстно меньше и изучены онѣ еще хуже, такъ какъ подобные гибриды не могутъ имѣть какого-либо хозяйственнаго значенія и получить ихъ въ современной культурной обстановкѣ гораздо труднѣе. Среди относящагося сюда прежде всего *семейства собакъ (Canidae)* возможны помѣси нашей домашней собаки (Canis familiaris) съ другими видами того же рода, а именно съ шакаломъ (Canis aureus), европейскимъ волкомъ (Canis lupus), нѣкоторыми мѣстными видами волковъ (индійскимъ C. pallipes, африканскимъ C. simensis и др.), а также съ лисицей, относимой теперь уже къ другому роду (именно Vulpes—наша лисица V. vulpes). Однако о помѣсяхъ собаки съ чисто мѣстными вида-

ми рода Canis имѣются лишь отрывочныя свѣдѣнія, и пока мы можемъ говорить лишь о гибридахъ между нею, съ одной стороны, и шакаломъ, волкомъ и лисицей, съ другой.

Шакала нѣкоторые — особенно въ прежнее время —считали за единственнаго предка нашихъ домашнихъ собакъ [1]), и помѣси между ними, встрѣчающіяся иногда на востокѣ, были извѣстны съ давнихъ поръ. Строго экспериментально этотъ вопросъ былъ разрѣшенъ въ восьмидесятыхъ годахъ прошлаго столѣтія Кюномъ, получившимъ въ зоологическомъ саду университета въ Галле отъ самца индійскаго шакала и черной собаки-самки 3 помета, въ общемъ 12 щенятъ. Всѣ они были довольно однотипны, напоминая довольно сильно своего отца-шакала, особенности котораго, такимъ образомъ, доминировали, только темная окраска мѣстами была нѣсколько сильнѣе развита, чѣмъ у него. Наиболѣе интересно, что гибриды эти оказались вполнѣ плодовитыми, и Кюну удалось получить потомство какъ отъ двухъ подобныхъ помѣсей, такъ и отъ одного изъ нихъ и домашней собаки. Повидимому, здѣсь не было уже одного общаго типа и, по крайней мѣрѣ въ смыслѣ окраски, второе поколѣніе было довольно разнообразно (расщепленіе).

Помѣсь между собакой и волкомъ упоминается уже у многихъ писателей древности и не составляетъ особенной рѣдкости и въ настоящее время: иногда подобные экземпляры можно видѣть въ нашихъ русскихъ хозяйствахъ, тамъ, гдѣ сохранилось еще много волковъ. Спеціальные опыты скрещиванія волка съ собакой ставились тоже не разъ: ихъ производили Бюффонъ, Флурансъ, Кюнъ и другіе, однако болѣе или менѣе подробно такое скрещиваніе было описано лишь сравнительно недавно Бэмомъ на основаніи опытовъ въ зоологическомъ саду Стокгольма. Въ результатѣ скрещиванія волчицы съ гренландской эскимосской собакой-самцомъ здѣсь было получено первое поколѣніе, по своему общему виду, а также по дикости приближавшееся болѣе къ волку, особенности котораго, такимъ образомъ, (какъ и особенности шакала въ опытахъ Кюна) оказались преобладающими. Гибриды эти, какъ и первое поколѣніе помѣсей съ шакаломъ, оказались плодовитыми и отъ нихъ было получено второе и даже третье поколѣніе. Интересно отмѣтить, что уже во второмъ поколѣніи здѣсь наблюдалось довольно большое разнообразіе въ смыслѣ окраски, т.-е. имѣло мѣсто расщепленіе, какъ при скрещиваніи всѣхъ вообще близкихъ видовъ. Такимъ образомъ, собака и шакалъ и собака и волкъ ведутъ себя при скрещиваніи такъ же, какъ домашняя лошадь и лошадь Пржевальскаго, быкъ и зебу, домашняя овца и муфлонъ—вообще какъ всѣ тѣ виды, которые связаны другъ съ другомъ недавнимъ происхожденіемъ одинъ отъ другого или отъ ихъ общихъ предковъ, что наглядно выражается въ полной плодовитости ихъ гибридовъ [1]).

Въ старой литературѣ можно найти указанія на существованіе помѣсей и между собакой и лисицей, а время отъ времени приходится сталкиваться съ кандидатами въ подобные гибриды и въ настоящее время. Однако всѣ эти случаи при ближайшей провѣркѣ оказываются глубоко сомнительными, и у подобныхъ помѣсей по большей части настолько доминируетъ типъ матери или отца-собаки, что онѣ ничѣмъ не отличаются отъ послѣднихъ, т.-е. являются, по всей вѣроятности, чистыми собаками.

Съ другой стороны, въ тѣхъ случаяхъ, когда опыты были поставлены достаточно точно и аккуратно, отъ скрещиванія лисицы и собаки не получалось рѣшительно никакихъ результатовъ и, повидимому, между этими двумя видами гибридовъ не получается, какъ и между овцой и козой. Къ тому же по своимъ чисто-анатомическимъ и нѣкоторымъ другимъ особенностямъ лисица стоитъ очень далеко отъ собаки, волка, шакала и другихъ видовъ рода Canis, что и находитъ себѣ выраженіе въ выдѣленіи ея въ особый родъ Vulpes.

Изъ *семейства кошекъ (Felidae)* для насъ интересны помѣси между домашней кошкой и нѣкоторыми другими видами рода Felis—прежде всего дикимъ европейскимъ котомъ (Felis catus), а также и нѣкоторыми другими чисто мѣстными дикими кошками въ Африкѣ, Индіи и другихъ странахъ. Однако объ этихъ гибридахъ извѣстно такъ мало, что здѣсь мы можемъ отмѣтить лишь самый фактъ ихъ существованія. Помѣсь между кошкой и рысью, которая однажды была

[1]) Вопросъ о происхожденіи собаки чрезвычайно сложенъ, и въ образованіи ея породъ участвовало, вѣроятно, нѣсколько дикихъ видовъ.

[1]) По Флурансу у помѣсей между собакой и шакаломъ и собакой и волкомъ при дальнѣйшемъ ихъ разведеніи въ третьемъ, четвертомъ поколѣніи проявляется безплодіе. Впрочемъ, какъ отмѣтилъ еще Дарвинъ, здѣсь это могло имѣть мѣсто и отъ другихъ причинъ—хотя бы отъ разведенія въ очень близкихъ степеняхъ родства. Во всякомъ случаѣ, фактъ этотъ требуетъ самой внимательной провѣрки

описана, мало достовѣрна,—еще менѣе достовѣрны помѣси кошки съ другими еще болѣе далекими формами, даже не изъ этого семейства, на которыхъ мы не будемъ совсѣмъ останавливаться.

Кромѣ копытныхъ и хищныхъ среди млекопитающихъ рядъ домашнихъ формъ относится къ *отряду грызуновъ* (*Rodentia*). Здѣсь также извѣстны помѣси частью между домашними и дикими формами (зайцемъ и кроликомъ, домашней и дикой морской свинкой), частью между двумя болѣе далекими домашними формами (мышью и крысой), но всѣ эти гибриды за исключеніемъ лишь гибридовъ между дикой и домашней свинкой относятся къ числу глубоко сомнительныхъ и обязанныхъ своимъ мнимымъ существованіемъ какой-либо ошибкѣ или недосмотру лицъ, производившихъ эти опыты. Мы остановимся здѣсь лишь на помѣсяхъ между зайцемъ и кроликомъ, такъ называемыхъ лепоридахъ (или Lepus darwinii), о которыхъ имѣется цѣлая литература. Въ серединѣ прошлаго столѣтія цѣлому ряду лицъ (Ру и Брока во Франціи, Конраду и Цюрну въ Германіи) удалось не только получить этихъ гибридовъ, но и разводить ихъ далѣе въ постоянномъ видѣ въ теченіе ряда поколѣній. Эти данныя вызвали тогда же рѣзкую критику со стороны двухъ лучшихъ знатоковъ домашнихъ животныхъ—Сансона и Г. Натузіуса, которые послѣ тщательнаго разбора всѣхъ особенностей мнимыхъ лепоридовъ пришли къ заключенію, что послѣдніе ничѣмъ въ сущности не отличаются отъ кроликовъ, т.-е. что здѣсь наблюдается примѣрно то же положеніе вещей, какъ относительно упомянутыхъ выше „ovejas linas“, оказавшихся не гибридами овцы и козы, а особой породой овецъ. Повидимому, за лепоридовъ чаще всего принимались наиболѣе крупные (такъ называемые бельгійскіе) кролики. Данныя объ этихъ помѣсяхъ всплываютъ время отъ времени и въ настоящее время, но имѣютъ не больше успѣха, чѣмъ прежнія данныя, тѣмъ болѣе, что всюду, гдѣ скрещиваніе зайца съ кроликомъ обставлялось достаточными предосторожностями, оно не приводило ни къ какимъ результатамъ.

Прежде чѣмъ закончить нашу нѣсколько уже растянувшуюся статью, упомянемъ еще про нѣкоторыя помѣси среди домашнихъ птицъ. Мы именно подчеркиваемъ, что здѣсь возможно лишь упоминаніе, да и то только о нѣкоторыхъ помѣсяхъ, такъ какъ послѣднихъ среди птицъ извѣстно чрезвычайно много, при чемъ пальма первенства въ этомъ отношеніи принадлежитъ здѣсь какъ разъ тѣмъ двумъ семействамъ, къ которымъ относится большинство домашнихъ птицъ, именно къ семейству гусиныхъ и къ семейству фазановыхъ или куриныхъ.

Къ *семейству гусиныхъ* (*Anseridae*) относятся кромѣ гусей, лебедей, всевозможныя утки, при чемъ мы коснемся здѣсь лишь помѣсей послѣднихъ, изъ которыхъ насъ интересуютъ, конечно, только гибриды домашней утки или ея ближайшаго дикаго родича—кряквы (Anas boschas) съ другими видами. Домашняя утка (а также кряква) смѣшивается съ цѣлымъ рядомъ другихъ видовъ, прежде всего относящихся съ нею къ одному роду (напримѣръ, съ Anas poecilorhyncha, A. superciliosa и др.), затѣмъ съ представителями другихъ родовъ (назовемъ хотя бы шилохвость—Dafila acuta) и даже съ такими, которые относятся уже къ другому подсемейству (какъ напримѣръ, американская мускусная утка Cairina moschata). Конечно, въ связи съ этимъ и плодовитость подобныхъ гибридовъ, изученныхъ въ этомъ отношеніи, главнымъ образомъ, Поллемъ, носитъ различный характеръ: помѣси близкихъ видовъ (напримѣръ, Anas boschas съ A. poecilorhyncha или A. superciliosa) неограниченно плодовиты, тогда какъ у помѣсей между представителями различныхъ родовъ наблюдается или ограниченная плодовитость (гибриды между кряквой и шилохвостью) или даже полное безплодіе обоихъ половъ (гибриды между Anas boschas и Cairina moschata). Словомъ, при этихъ скрещиваніяхъ въ смыслѣ плодовитости наблюдаются всѣ тѣ же случаи, какъ и у другихъ формъ. Нельзя, наконецъ, не отмѣтить, что и у утокъ при скрещиваніи близкихъ видовъ (изъ рода Anas) Бонготъ, опубликовавшій нѣсколько работъ объ ихъ помѣсяхъ, наблюдалъ наличность расщепленія, т.-е. типичную менделистическую наслѣдственность.

Что касается, наконецъ, *семейства фазановыхъ или куриныхъ* (*Phasianidae s. Galliadae*), то наиболѣе интересны въ немъ помѣси между довольно далекими другъ отъ друга формами, относящимися къ различнымъ родамъ и даже подсемействамъ. Такъ, наша домашняя курица (Gallus domesticus) скрещивается, во первыхъ, съ павлиномъ (Pavo cristatus) и обыкновеннымъ фазаномъ (Phasianus colchicus), относящимися, правда, къ другимъ родамъ, но къ одному съ нею подсемейству, а затѣмъ также съ цесаркой (Numida meleagris) и будто бы даже съ тетеревомъ и глухаремъ, которые не только составляютъ особое подсемейство, какъ цесарки, но быть

можетъ, даже семейство. Изъ этихъ гибридовъ особенно часто получались помѣси между курицей и фазаномъ (или обратно между фазанкой и пѣтухомъ), и чучела ихъ имѣются во многихъ музеяхъ. Эти гибриды, одинъ изъ которыхъ изображенъ на нашемъ рис. 13, являются промежуточными между

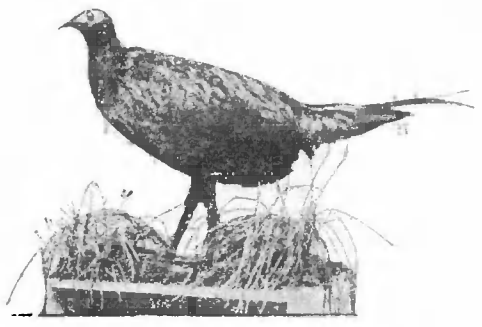


Рис. 13. Гибридъ между курицей и фазаномъ.— По Поллю изъ Баура.

исходными формами, что же касается до ихъ плодовитости, то, повидимому, у нихъ безплодны самцы и плодовиты самки, т.-е. мы имѣемъ здѣсь ограниченную плодовитость. Вполнѣ безплодны и здѣсь помѣси между наиболѣе далекими другъ отъ друга формами, т.-е. между родами различныхъ подсемействъ; нашъ рис. 14 изображаетъ такихъ вполнѣ безплодныхъ гибридовъ между павлиномъ и цесаркой.

Отмѣтимъ, наконецъ, что много помѣсей извѣстно среди *семейства вьюрковъ* (*Fringillidae*)—между домашней канарейкой (Serinus canarius) и многими нашими обыкновеннѣйшими вьюрками: дикой канарейкой (Serinus serinus), щегломъ (Carduelis elegans), чижомъ (C. spinus), коноплянкой (Ligurinus cannabina), зеленушкой (L. chloris) и др. Нѣкоторые изъ подобныхъ гибридовъ, повидимому, вполнѣ плодовиты и въ ихъ потомствѣ наблюдалось расщепленіе.

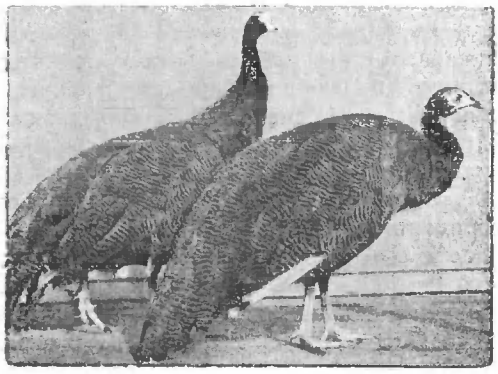


Рис. 14. Гибриды между павлиномъ и цесаркой.— По Поллю изъ Баура.

На этомъ мы можемъ и закончить разсмотрѣніе главнѣйшихъ гибридовъ между нашими домашними животными и между ними и близкими къ нимъ дикими формами. Хотя, какъ видно изъ всего изложеннаго, нѣкоторый матеріалъ по этому вопросу уже имѣется, но все же его трудно признать мало-мальски достаточнымъ, и вообще изученіе этой интереснѣйшей области дѣлаетъ еще только первые шаги. Нельзя не пожелать дальнѣйшаго расширенія нашихъ свѣдѣній въ этомъ направленіи, представляющихъ большой интересъ для науки и въ то же время доступныхъ и безъ какихъ-либо спеціальныхъ методовъ изслѣдованія.

Озеро Байкалъ.

В. Б. Шостановичъ.

Находящееся въ Восточной Сибири озеро Байкалъ принадлежитъ по многимъ своимъ особенностямъ къ наиболѣе замѣчательнымъ озерамъ земного шара. По площади своихъ водъ Байкалъ занимаетъ восьмое мѣсто въ ряду величайшихъ озеръ. Его площадь равняется 30000 квадр. верстъ, или 34140 кв. километрамъ; больше его озёра: Каспійское, Викторія-Ніанца, Верхнее, Аральское, Мичиганъ, Гуронъ, Танганійка. Площадь Байкала превосходитъ Бельгію (29000 кв. кил.) и нѣсколько уступаетъ Швейцаріи (41000).

Байкалъ слѣдуетъ причислить къ горнымъ озерамъ, такъ какъ высота его водъ дости-

гаетъ 462 метровъ, или 216 саженъ, надъ уровнемъ моря. Озеро расположено между 55° 46′ и 51° 29′ сѣв. шир., 103° 44′ и 109° 57′ вост. долготы.

Ложе Байкала вытянуто съ юго-запада на сѣверо-востокъ и изогнуто дугообразно. Въ общемъ его фигура напоминаетъ полумѣсяцъ.

Разстояніе между юго-западной и сѣверо-восточной оконечностями достигаетъ 582 верстъ, наибольшая длина озера—630 верстъ. Байкалъ, сравнительно, очень узкое озеро: наибольшая ширина его (нѣсколько сѣвернѣе острова Ольхона) равна 69 верстамъ, наименьшая, между дельтой рѣки Селенги и устьемъ р. Бугульдейки,—24 версты.

Байкалъ окруженъ со всѣхъ сторонъ горами, высота которыхъ доходитъ до 1850 метр. (867 саж.) надъ уровнемъ океана и 1400 метр. (656 саж.) надъ уровнемъ озера. Въ большинствѣ случаевъ горы подходятъ къ самому урѣзу воды, образуя угрюмые, обрывистые и нелюдимые берега.

Прилагаемыя фотографіи (рис. 1, 2, 6, 7, 9) даютъ нѣкоторое представленіе о характерѣ озера. Только въ юго-западномъ концѣ горы отступаютъ верстъ на 10 отъ берега, оставляя низменное побережье. Низменны также дельта Селенги, устья рр. Баргузина и Верхней Ангары — трехъ наиболѣе значительныхъ изъ впадающихъ въ озеро рѣкъ.

Сѣверо-западныя горы Байкальской долины состоятъ изъ двухъ параллельныхъ цѣпей: болѣе высокаго Приморскаго хребта, образующаго прибрежную цѣпь на всемъ протяженіи названнаго берега, и болѣе низкаго, расположеннаго далѣе отъ озера, Онотскаго хребта.

Приморскій хребетъ является водораздѣломъ между мелкими притоками Байкала и системы р. Ангары и отчасти р. Лены. Впрочемъ, болѣе значительныя рѣки системы Байкала, напримѣръ, Голоустная, Бугульдейка, Анга, Сарма, прорѣзаютъ этотъ хребетъ глубокими долинами.

Вдоль юго-восточнаго берега тянется хребетъ Хамаръ-Дабанъ, а сѣвернѣе—хребетъ Баргузинскій. У сѣверо-восточнаго конца Байкала окаймляющіе его хребты переходятъ въ берега долины Верхней Ангары.

Отличительной особенностью Байкала является небольшое число острововъ: за исключеніемъ наносныхъ острововъ дельты Селенги, на всемъ обширномъ водномъ пространствѣ насчитывается около 27 острововъ. Самый большой изъ нихъ — островъ Ольхонъ—лежитъ около сѣверо-западнаго берега приблизительно между 52° 58′ и 53° 55′ сѣв. шир. Въ длину Ольхонъ достигаетъ 69 верстъ при ширинѣ въ 10 верстъ.

Ольхонъ представляетъ высокій хребетъ съ пологимъ западнымъ и крутымъ восточнымъ склономъ. Самая значительная вершина острова — гора Ижемей — достигаетъ 823 метровъ (385 саж.) высоты. Ольхонъ отдѣляетъ отъ Байкала часть его водна-

Рис. 1. Юго-восточный берегъ Байкала вблизи ст. Муравьево-Амурской.

го пространства, такъ называемое „Малое море“ 69 верстъ длиною и 16 шириною.

Всѣ остальные острова очень невелики и представляютъ только болѣе или менѣе высокія, скалистыя вершины или отдѣльныя скалы, поднимающіяся надъ водами озера. Общій типъ подобныхъ острововъ прекрасно передается прилагаемой фотографіей. (См. концовку, изображающую островъ Большой Камень (Изохой)).

Береговая линія озера въ общемъ мало развита. Изъ болѣе или менѣе обособленныхъ частей озера кромѣ „Малаго моря“, слѣдуетъ указать на заливы Баргузинскій и Чивиркуйскій (Курбуликъ), образованные глубоко вдающимся въ озеро полуостровомъ Святой Носъ, и Провалъ къ востоку отъ дельты Селенги. Значительныхъ, глубоко вдающихся бухтъ на Байкалѣ сравнительно мало. Кромѣ упомянутыхъ заливовъ и пролива „Ольхонскія ворота“, соединяющаго Малое море съ самимъ озеромъ, имѣющихъ живописныя и глубоко-вдающіяся бухты, или, помѣстному, губы, въ береговую толщу Байкала врѣзаются еще губы: Аяя (въ переводѣ съ тунгусскаго — „заливъ“) и Фролиха. Остальныя бухты или имѣютъ слишкомъ широкіе открытые входы и мало вдаются въ берегъ, или же имѣютъ незначительные размѣры.

Въ Байкалъ впадаетъ множество мелкихъ рѣчекъ и только три значительныхъ притока: Селенга, Баргузинъ и Верхняя Ангара. Всѣхъ притоковъ Байкала, включая и ключи, протекающіе все таки въ самостоятельныхъ долинахъ, извѣстный изслѣдователь Байкала, Черскій, насчитываетъ до 336; на юго-восточномъ берегу ихъ 202, на сѣверо-западномъ—только 126 и на островѣ Ольхонѣ 8.

Такая неравномѣрность въ распредѣленіи водъ объясняется незначительной шириной

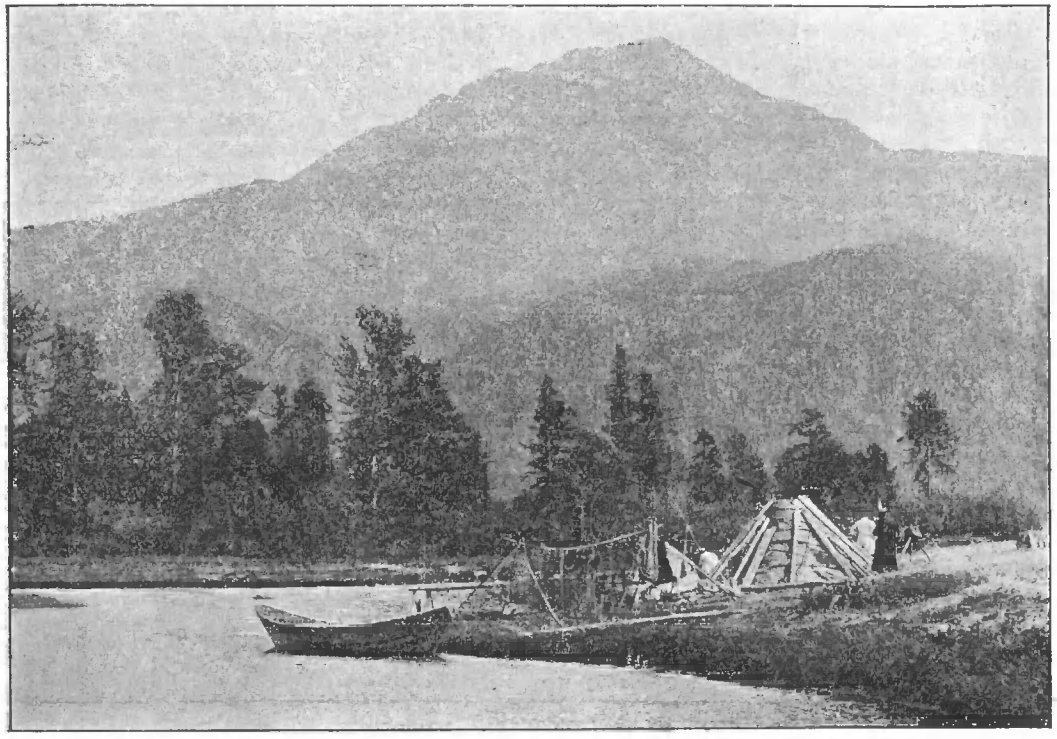


Рис. 2. Рыбачій чумъ при устьѣ рч. Сосновки.

сѣверо-западной цѣпи горъ. Изъ главныхъ притоковъ два принадлежатъ юго-восточному берегу и одинъ—сѣверному концу озера. Самый крупный изъ нихъ—Селенга—собираетъ воды съ громадной площади юго-западнаго Забайкалья и Сѣверной Монголіи. Бассейнъ Селенги достигаетъ 299840 кв. вер., или 455040 кв. клм.

Селенга впадаетъ въ озеро, образуя обширную, постоянно нарастающую и мѣняющую свой видъ дельту, которая вдается въ озеро въ видѣ обширнаго полукруга. Эта дельта состоитъ изъ множества наносныхъ острововъ, между которыми рѣка вливается въ озеро по извилистымъ протокамъ и пере-

моямъ. Главнымъ и единственно судоходнымъ является протокъ Хараузъ, берущій начало въ 22 верстахъ выше устья. Селенга судоходна отъ китайской границы до озера Байкала на протяженіи 330 верстъ.

Слѣдующимъ по значительности притокомъ будетъ р. Баргузинъ съ бассейномъ въ 20530 кв. в., или 23360 кв. клм.; онъ беретъ начало въ окраинныхъ горахъ Витимскаго плоскогорья и впадаетъ въ Баргузинскій заливъ.

Третій крупный притокъ Байкала — рѣка Ангара—течетъ съ сѣверно-байкальскаго нагорья и впадаетъ въ сѣверо-восточную оконечность Байкала. Площадь ея бассейна— 20250 кв. в. или 23050 кв. клм.

Общая площадь бассейновъ мелкихъ притоковъ Байкала достигаетъ 38620 кв. в. или 43950 кв. клм. Такимъ образомъ весь бассейнъ озера со включеніемъ его площади равняется 511000 кв. в., или 582000 кв. клм.

Замѣчательно, что, несмотря на обиліе притоковъ, озеро имѣетъ только одинъ истокъ — рѣку Ангару, вытекающую изъ южной его части.

Байкалъ—самое глубокое изъ всѣхъ озеръ земнаго шара.

Начало изслѣдованію глубинъ озера положили въ 70-хъ годахъ прошлаго столѣтія двое политическихъ сосланныхъ — поляки Дыбовскій и Годлевскій, произведшіе зимой съ ничтожными средствами рядъ промѣровъ, сразу показавшихъ, какимъ глубокимъ водоемомъ является Байкалъ.

Детальное изслѣдованіе рельефа дна озера сдѣлано гидрографической экспедиціей морского министерства, работавшей на озерѣ съ 1896 по 1902 г. Результатомъ работъ экспедиціи явилась между прочимъ и карта глубинъ озера, приводимая здѣсь въ нѣсколько упрощенномъ видѣ.

Наибольшая, до сихъ поръ встрѣченная, глубина Байкала равна 713.1 саж. или 1521 метръ. Необходимо отмѣтить, что вполнѣ возможны и большія глубины, такъ какъ число произведенныхъ промѣровъ въ сравненіи съ огромной площадью озера слишкомъ мало.

Поверхность водъ озера, какъ раньше указано, выше уровня океана на 562 метра, наибольшая глубина озера 1521 метръ, а высочайшія вершины опоясывающихъ его хребтовъ поднимаются надъ озеромъ на 1400 метровъ. Слѣдовательно, наиболѣе пониженныя части Байкальской котловины лежатъ на 1060 метровъ (497 саж.) ниже уровня океана и на 2920 мет. (1370 саж.) ниже высшихъ береговыхъ точекъ.

Сѣверо-западная часть озера на всемъ протяженіи отличается болѣе значительными глубинами, чѣмъ юго-восточная. Особенно замѣтно это въ южной половинѣ озера. Слѣдуетъ еще добавить, что вдоль сѣверо-западнаго берега очень значительныя глубины—до 674 саж.—начинаются почти у самаго берега.

Карта глубинъ (см. рис. 3) показываетъ, что озеро состоитъ какъ бы изъ двухъ глубокихъ котловинъ — южной и сѣверной, раздѣленныхъ по линіи: дельта Селенги—устье Бугульдейки довольно широкимъ и сравнительно значительнымъ повышеніемъ дна. Южная котловина почти на всемъ своемъ протяженіи отличается значительными глубинами до 670 саженъ.

Въ сѣверной котловинѣ наибольшія глубины встрѣчаются отъ южнаго конца Ольхона приблизительно до половины полуострова Святой Носъ. Въ этой части озера недалеко отъ мыса Ижемей (остр. Ольхонъ) найдены и наибольшія до сихъ поръ измѣренныя глубины. Часть озера къ сѣверу отъ Святого Носа отличается большими и довольно однообразными глубинами.

Наиболѣе мелкія мѣста расположены противъ дельты Селенги, и наиболѣе вѣроятно что это обмеленіе есть результатъ наносовъ Селенги.

Вода Селенги несетъ значительное количество взвѣшенныхъ частицъ; ея вода часто бываетъ такъ мутна, что опускаемый въ воду для измѣренія ея прозрачности бѣлый дискъ (кругъ Секки), діаметромъ въ 30 сантиметровъ, перестаетъ быть видимымъ уже на глубинѣ 10 сантиметровъ. Произведенныя мною наблюденія и измѣренія показываютъ, что при средней даже водѣ въ маѣ количество ила, переносимаго однимъ куб. метромъ воды рѣки Селенги достигаетъ отъ 350 до 500 граммовъ.

Если принять во вниманіе, что рѣки, образующія наиболѣе развитыя дельты, переносятъ въ одномъ куб. метрѣ твердыхъ осадковъ:

Аму-Дарья	отъ	192	до 3397	грам.
Миссисипи	„	113	„ 1028	„
Нилъ			„ 1580	„
Гангъ	отъ	217	„ 1800	„

то Селенга займетъ мѣсто рядомъ съ этими рѣками.

Пользуясь картой глубинъ озера, можно вычислить его объемъ.

Оказывается, что почти 30% поверхности озера имѣетъ глубины свыше 1000 метровъ, а вся масса воды въ озерѣ достигаетъ внушительнаго объема въ 23389 куб. клм. Средняя глубина Байкала, т.-е. объемъ, раздѣленный на площадь, равняется 685 метрамъ.

Для сравненія приводимъ данныя о 14 наиболѣе значительныхъ озерахъ земного шара.

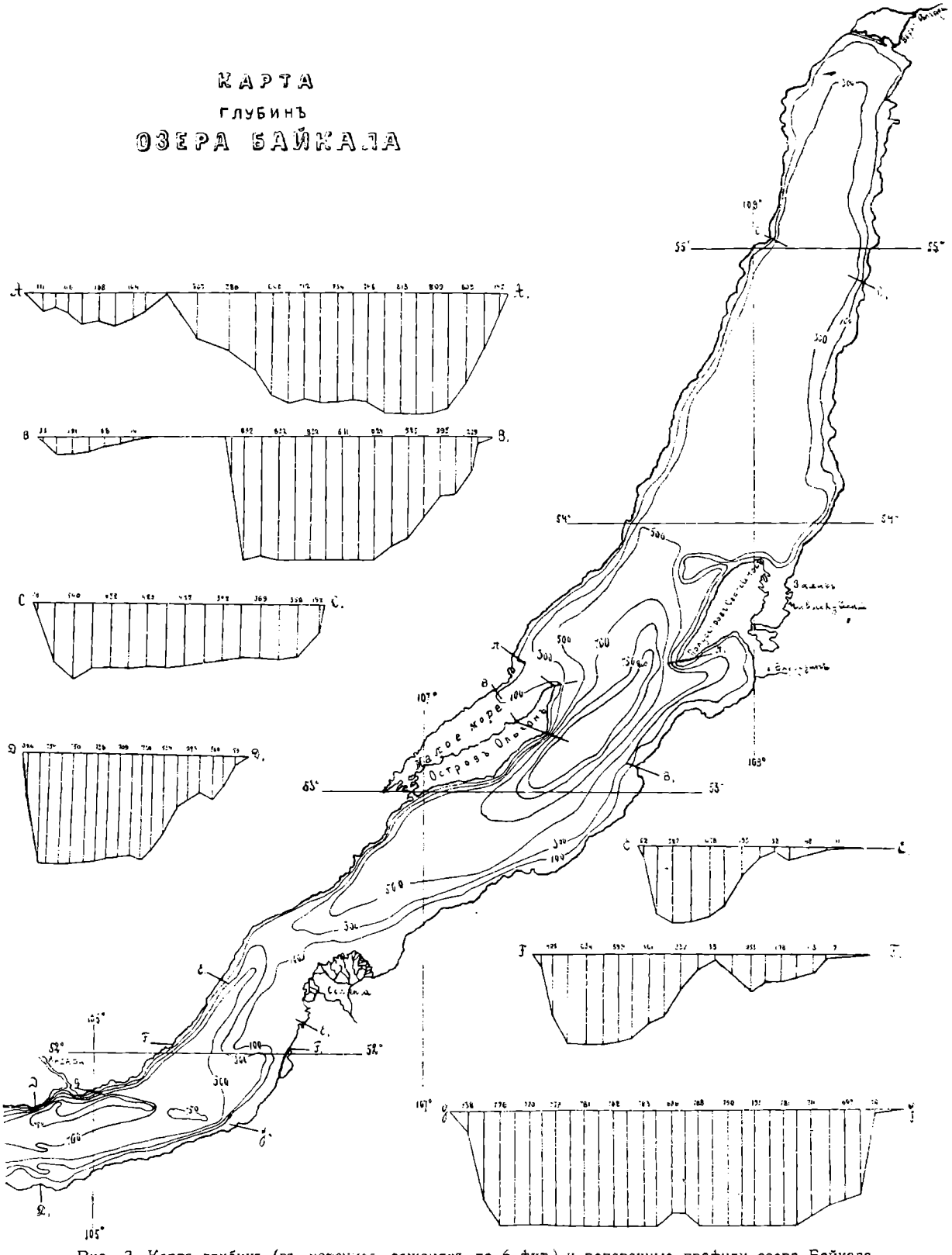


Рис. 3. Карта глубинъ (въ *морскихъ* саженяхъ по 6 фут.) и поперечные профили озера Байкала.

Названіе.	Высота надъ уровнемъ моря въ метрахъ.	Наибол. длина въ километрахъ.	Наибольшая ширина въ километрахъ.	Площадь въ квадр. километрахъ.	Наибольшая глубина въ метрахъ.	Средняя глубина въ метрахъ.	Объемъ въ куб. километрахъ.
Каспій (соленое)	26	1330	440	436340	900	205	89676
Верхнее	177	697	314	107790	307	*93	*10000
Викторія-Ніанца	—	—	—	105600	—	—	—
Аральское (соленое) . .	50	428	284	67820	68	16	1028
Танганійка	823	—	—	62600	300	*90	*5600
Гуронъ	177	—	—	61600	265	*80	*4900
Мичиганъ	177	610	196	58100	214	65	3800
Байкалъ	462	630	69	34140	1521	685	23389
Эри	175	455	107	25800	64	20	516
Винипегъ	—	—	—	25000	—	—	—
Медвѣжье	—	—	—	21000	—	—	—
Онтаріо	75	364	114	18750	225	*68	1275
Ладога	18	202	75	17631	223	49	882
Онежское	40	224	91	11380	145	*44	*500

Такъ какъ для нѣкоторыхъ озеръ мнѣ не удалось найти въ литературѣ указаній на среднюю глубину и объемъ, то среднюю глубину ихъ я вывелъ изъ наибольшей, принявъ отношеніе наибольшей глубины къ средней равнымъ 3.3 (это отношеніе для Каспія 4.4, для Аральскаго 4.2, для Женевскаго 2.0, для Байкальскаго 2.2, для Штарнбергскаго 2.3, для Боденскаго 2.7, для Манитобы 2.0, для Гокчи 4.5, для Ладоги 4.6 и для Пейпуса 2.4, среднее 3.3). Такія выведенныя среднія глубины и вычисленные на основаніи ихъ объемы отмѣчены въ таблицѣ звѣздочкой.

Эта табличка наглядно показываетъ положеніе Байкала въ ряду другихъ озеръ. Будучи восьмымъ по величинѣ своей поверхности, оно является первымъ по глубинѣ и вторымъ по объему воды. Даже величайшее изъ озеръ—Каспійское—съ площадью въ 436340 кв. км. оказывается по сравненію съ Байкаломъ очень мелкимъ, такъ какъ только 0.2 всей его площади имѣетъ глубины около 1000 метр.; глубины 60% его площади не превышаютъ 75 метровъ. Объемъ Каспія равенъ 89676 куб. клм.

Благодаря большимъ глубинамъ, Байкалъ, имѣя въ 14 разъ меньшую поверхность, чѣмъ Каспій, обладаетъ только въ 3.8 разъ меньшимъ объемомъ воды.

Изъ Байкала можетъ выйти 23 такихъ моря, какъ Аральское.

Взаимныя отношенія озеръ хорошо видны на приложенныхъ рисункахъ 4 и 5.

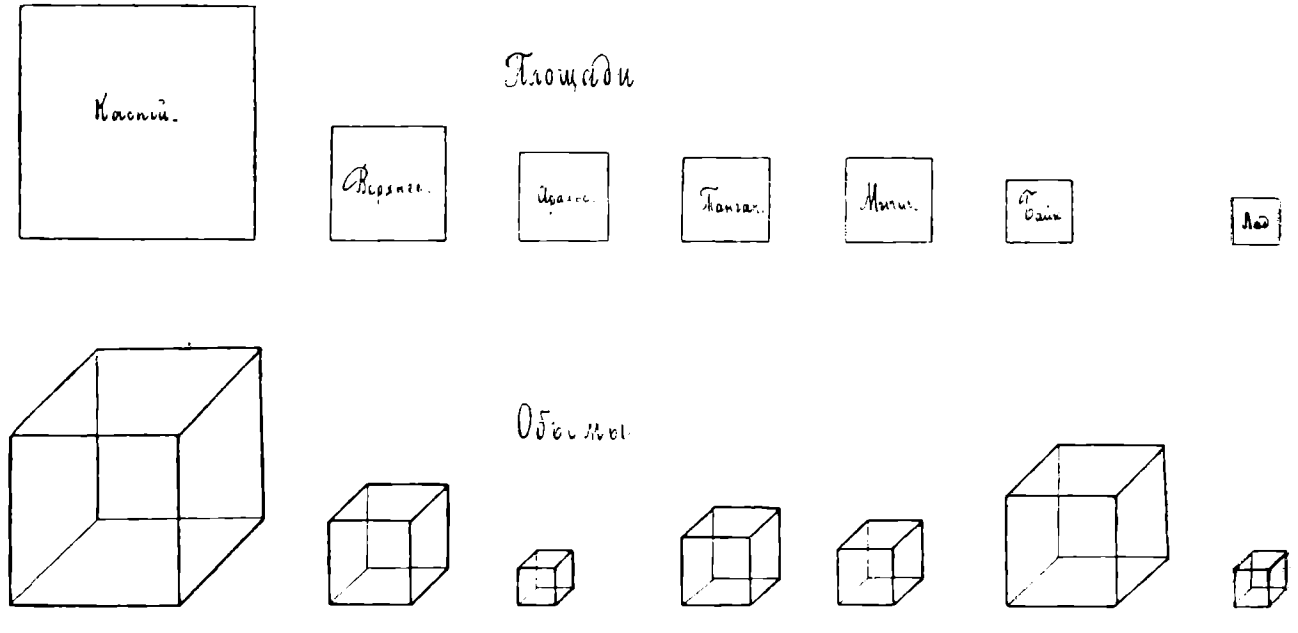


Рис. 4. Сравнительныя площади и объемы озеръ Каспійскаго, Верхняго, Аральскаго, Танганійки, Мичиганъ, Байкалъ и Ладожскаго.

Уровень воды въ Байкалѣ, какъ и во всякомъ озерѣ, подверженъ постояннымъ колебаніямъ. Чисто-теоретически, принимая во вниманіе, что площадь всего бассейна озера только въ 16 разъ больше поверхности самаго озера, можно съ увѣренностью предположить, что колебанія уровня не должны быть очень велики.

И дѣйствительно, рядъ наблюденій надъ уровнемъ Байкала показываетъ, что разность между наибольшимъ и наименьшимъ годовыми уровнями не превышаетъ 23 сантиметровъ. Такимъ образомъ по вышинѣ колебанія уровня не могутъ быть названы большими, но зависящія отъ уровня колебанія въ объемѣ воды для всего Байкала выражаются въ годъ въ довольно значительныхъ цифрахъ.

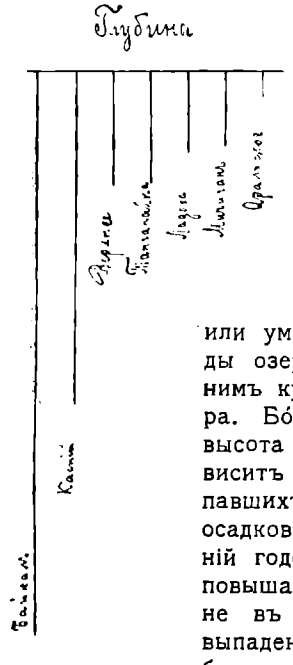


Рис. 5. Глубины.

Въ среднемъ годовыя колебанія уровня влекутъ за собою увеличеніе или уменьшеніе массы воды озера на три съ лишнимъ кубическихъ километра. Бо́льшая или меньшая высота воды въ озерѣ зависитъ отъ количества выпавшихъ въ Прибайкальѣ осадковъ. При этомъ средній годовой уровень озера повышается или понижается не въ тотъ годъ, когда выпаденіе осадковъ было больше или меньше обычнаго, но годомъ позднѣе.

Это зависитъ, вѣроятно, отъ того, что обильные дожди въ Прибайкальѣ выпадаютъ главнымъ образомъ лѣтомъ, а быстрое наступленіе осеннихъ заморозковъ, особенно въ возвышенныхъ частяхъ бассейна Байкала, не даетъ массѣ накопившейся за лѣто воды попасть въ озеро до конца года. Эта вода достигаетъ озера на слѣдующій годъ.

Исключительный подъемъ воды въ Байкалѣ былъ въ 1869 году; уровень воды въ этотъ годъ былъ, повидимому, на цѣлый метръ выше обычнаго.

Годовой ходъ колебанія уровня въ Байкалѣ, считая отъ нуля футштока въ сантиметрахъ, слѣдующій:

Январь	65.3
Февраль	57.4
Мартъ	49.1
Апрѣль	43.3
Май	50.2
Іюнь	71.6
Іюль	96.0
Августъ	115.9
Сентябрь	122.3
Октябрь	115.8
Ноябрь	99.0
Декабрь	79.9
Годъ	80.5

Низшій уровень падаетъ на апрѣль, съ мая замѣчается постепенное повышеніе воды до сентября, когда уровень достигаетъ наибольшей высоты, затѣмъ постепенно идетъ паденіе до апрѣля.

Воды Байкала отличаются замѣчательной прозрачностью. Прозрачность воды обычно опредѣляется глубиной, на которой исчезаетъ изъ глазъ (дѣлается невидимымъ) бѣлый дискъ въ 30 сантиметровъ діаметромъ, такъ называемый кругъ Секки.

Мы приводимъ табличку наибольшихъ наблюдавшихся степеней прозрачности для самыхъ прозрачныхъ, преимущественно глубокихъ горныхъ озеръ.

Наибольшая прозрачность въ метрахъ:

оз. Аннеси, Франція	13.0
„ Естомъ, Пиренеи	17.5
„ Д'оо „ „	18.5
„ Штарнбергъ, Баварія	15.5
„ Фирвальдштеттское, Швейцарія	17.5
„ Женевское	15.9
„ Гарда, Италія	15.0
„ Охрида, Балканы	1.60
„ Гокча, Арменія	17.0
„ Ніасса, Африка	16.0
„ Боденское, Германія	6.7
„ Байкалъ	38.5

Для сравненія приведемъ еще нѣсколько данныхъ о прозрачности воды морей. Въ Средиземномъ морѣ наибольшая прозрачность по наблюденіямъ кругомъ Секки діаметромъ въ 50 сант. колеблется между 40—45 метрами; измѣренія производились вдали отъ береговъ.

Наибольшая прозрачность водъ въ сѣверной части Атлантическаго океана достигаетъ 15—20 метровъ, въ тропической части того же океана 40—50 метровъ, при поперечникѣ круга въ 60 сантиметровъ.

Такъ какъ наблюденія указываютъ, что кругъ Секки бо́льшаго діаметра изчезаетъ на большой глубинѣ, то для сравненія послѣднихъ приведенныхъ цифръ съ данными нашей таблички ихъ надо нѣсколько уменьшить. Приведенныя къ діаметру круга въ 30 сант., они будутъ слѣдующія: для Средиземнаго моря 33—35 метровъ, для сѣверныхъ частей Атлантическаго 15 и для тропической части 33—37 метровъ.

Итакъ, Байкалъ по прозрачности своей воды далеко оставляетъ за собою остальныя горныя озера и превосходитъ даже моря.

Вѣроятно, эта особенность Байкала связана съ его глубиной. Несомнѣнно, что дѣйствію вѣтровъ подвергается только самый поверхностный, по сравненію со значительной глубиной озера, слой воды. Далѣе мы увидимъ, что и всѣ тепловыя измѣненія, вызываемыя разницей зимней и лѣтней температуры, и возбуждаемые этими разницами конвекціонные токи возникаютъ опять-таки только въ поверхностномъ слоѣ. Подъ этимъ, такъ сказать, активнымъ слоемъ лежитъ мощная толща воды, не принимающая никакого участія въ жизни озера. Здѣсь царятъ полный покой и неподвижность.

При отсутствіи въ Байкалѣ замѣтныхъ теченій зимой, когда озеро покрыто льдомъ, а также и въ теплую половину года при тихой погодѣ, взвѣшенныя въ водѣ частицы, которыя мутятъ воду, дѣлаютъ ее менѣе прозрачной, опускаются все глубже и глубже и наконецъ достигаютъ упомянутаго мертваго слоя. Съ этого момента онѣ навсегда исчезаютъ изъ круговорота жизни озера и постепенно осѣдаютъ на самое дно. Такимъ образомъ, благодаря глубинѣ озера, количество взвѣшенныхъ въ его водѣ частицъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ и мутность воды должны быть очень не велики.

Такой значительный водоемъ, какъ Байкалъ, оказываетъ большое вліяніе на климатическія условія своего побережья.

Чтобы уяснить роль Байкала, какъ климатическаго фактора, надо познакомиться съ годовымъ ходомъ температуры его воды на различныхъ глубинахъ. Всѣ довольно многочисленныя наблюденія указываютъ на то, что въ годовыхъ измѣненіяхъ температуры воды принимаетъ участіе только верхній слой, около 250 метровъ толщиной. Болѣе глубокіе слои круглый годъ сохраняютъ одинаковую температуру около 4^0.

Наибольшая температура на поверхности воды достигаетъ въ августѣ $16^0.1$; на глубинѣ 2 метровъ высшая мѣсячная температура уже только $14^0.4$. Вообще, чѣмъ глубже, тѣмъ вода нагрѣвается все меньше и меньше и вмѣстѣ съ тѣмъ уменьшается величина годовыхъ колебаній температуры.

Такъ, на глубинѣ 10 метровъ высшая мѣсячная температура достигаетъ только $9^0.3$, годовое колебаніе $8^0.7$, на глубинѣ 50 метровъ наибольшая температура только $5^0.9$. колебаніе $4^0.6$, на глубинѣ 100 м. высшая температура $5^0.6$, годовое колебаніе $2^0.6$, и, наконецъ, на глубинѣ 250 метровъ совершенно исчезаютъ годовыя измѣненія температуры. Круглый годъ вода здѣсь имѣетъ около $4^0.0$.

Наибольшее количество тепла содержится въ водѣ озера въ октябрѣ; начиная отъ этого мѣсяца до марта, замѣчается постепенное уменьшеніе тепла. Минимумъ тепла приходится на мартъ. Съ апрѣля количество тепла въ водѣ замѣтно возрастаетъ и этотъ приростъ продолжается до октября.

Интересно замѣтить, что количество тепла въ 250 метровомъ слоѣ въ ноябрѣ значительно больше, чѣмъ въ іюлѣ, и даже въ декабрѣ больше, чѣмъ въ іюнѣ. Изъ приведенныхъ выше глубинъ озера видно, что 27500 кв. километровъ всей площади Байкала имѣютъ глубины больше 200 метровъ, а каждый кв. метръ водной поверхности такой глубины отдаетъ воздуху тепла въ килограммъ-калоріяхъ: съ октября по ноябрь около 100000, съ ноября по декабрь около 250000, съ декабря по январь 245000, а всего съ октября по мартъ около 600000 килограммъ-калорій.

Отдача тепла происходитъ главнымъ образомъ до тѣхъ поръ, пока озеро не покроется льдомъ, что происходитъ въ среднемъ въ половинѣ января. Ледяной покровъ представляетъ превосходную защиту отъ потери тепла и мѣсячная убыль тепла отъ значительной величины 245000 килограммъ калорій между декабремъ и январемъ падаетъ къ февралю всего до 16000.

Если принять во вниманіе обширное водное пространство озера, то станетъ понятно мощное вліяніе Байкала на температуру воздуха его побережья. Согрѣвающее дѣйствіе Байкала осенью и въ первую половину зимы по А. В. Вознесенскому ощутимо совершенно ясно въ Иркутскѣ въ 60 верстахъ отъ озера.

Если осенью и въ первую половину зимы озеро нагрѣваетъ лежащій надъ нимъ воздухъ, то весной и лѣтомъ оно, наоборотъ, охлаждаетъ его, поглощая для нагрѣванія своихъ водъ довольно большое количество тепла.

Въ общемъ Байкалъ значительно умѣряетъ годовыя колебанія температуры своего побережья. Другими словами, лѣто на озерѣ холоднѣе, а зима теплѣе. Очень замѣтное на побережьи вліяніе озера, конечно, сглаживается и уменьшается съ удаленіемъ отъ озера.

Во всякомъ случаѣ вліяніе Байкала на климатъ сказывается еще въ Иркутскѣ. Воздухъ въ Иркутскѣ съ сентября до мая теплѣе другихъ мѣстъ, лежащихъ вокругъ озера, но болѣе удаленныхъ отъ него, съ мая до сентября—холоднѣе.

Разницы эти достигаютъ въ:

Янв.	Февр.	Мар.	Апр.	Май.	Іюнь.	Іюль.	Авг.	Сент.	Окт.	Нояб.	Дек.
5.°0	3.°0	1.°0	0.°5	0.°1	—0.°4	—1.°0	—0.°6	0.°1	1.°3	2.8°	5.°3

Байкалъ ежегодно покрывается льдомъ. Различныя части озера замерзаютъ въ разное время. Прежде всего, приблизительно во второй половинѣ ноября, замерзаютъ заливы, затѣмъ около 19 декабря Малое море, вслѣдъ за нимъ 22 декабря проливъ „Ольхонскія ворота“, къ началу января покрывается льдомъ сѣверная половина озера и забайкальская сторона южной его части, затѣмъ иркутская сторона южной половины и позднѣе всего, къ 14 января, покрывается льдомъ озеро противъ острова Ольхона. Въ среднемъ замерзаніе Байкала, за исключеніемъ проливовъ, продолжается около мѣсяца. Ранѣе всего озеро вскрывается около Голоустнаго—7 мая, позднѣе всего — 30 мая— у Котельниковскаго маяка. Въ среднемъ Байкалъ свободенъ отъ льда 227 дней.

Изъ числа болѣе значительныхъ, впадающихъ въ Байкалъ рѣкъ:

	Вскрываются (по новому стилю)	Замерзаютъ (по новому стилю)
Баргузинъ	27 IV	29 X
Верхняя Ангара .	22 V	22 X
Селенга	5 V	31 X

Позднее замерзаніе озера вполнѣ объясняется его тепловымъ режимомъ. Другая причина, препятствующая покрытію озера льдомъ,—это вѣтеръ, который при обширной поверхности Байкала сильно давитъ на образовавшійся ледъ и не разъ взламываетъ его.

Первымъ вѣстникомъ приближающагося замерзаніе является образованіе вдоль береговъ ледяного припая—по-мѣстному, забереговъ или сокуя, а затѣмъ появленіе пловучаго льда. Часть этого льда, вѣроятно, выносится впадающими въ озеро многочисленными рѣчками во время ихъ осенняго ледохода, большая же часть образуется изъ разбитыхъ вѣтромъ и волненіемъ забереговъ самаго озера. Гонимый вѣтромъ пловучій ледъ появляется, наконецъ, въ громадномъ количествѣ, смерзается и сковываетъ воды.

Пловучій ледъ извѣстенъ у жителей подъ именемъ „осенца“; онъ отличается непрозрачностью, бѣлесоватымъ цвѣтомъ и неровной поверхностью. Жители считаютъ его самымъ толстымъ и прочнымъ льдомъ. Кромѣ „осенца“, прибайкальскіе жители отличаютъ еще „колобовникъ“ или „мятикъ“, „чашечный“ и „тарелочный“ ледъ, образующіеся также до замерзанія озера. Ледъ, сковывающій при замерзаніи отдѣльныя льдины пловучаго льда, играющій, такъ сказать, роль цемента, также отличается жителями, но особаго названія не носитъ. Этотъ ледъ очень прозраченъ, съ гладкой зеркальной поверхностью; благодаря своей прозрачности онъ кажется то темно-синимъ, то зеленымъ.

„Колобовникъ“ или „мятикъ“ состоитъ изъ небольшихъ округлыхъ глыбъ осенняго льда, скованныхъ гладкимъ прозрачнымъ льдомъ. „Чашечный“ и „тарелочный“ ледъ по своему происхожденію вполнѣ сходны съ „колобовникомъ“, только отдѣльные куски, составляющіе его, отличаются значительно большей величиной. Вѣроятно, округленныя формы отдѣльныхъ кусковъ льда этихъ типовъ происходятъ во время сильныхъ вѣтровъ, когда пригнанный къ берегамъ пловучій ледъ трется другъ отъ друга, измельчается и округляется.

Всѣ эти формы льда имѣютъ чрезвычайно характерный и красивый видъ: на темно-синемъ зеркальномъ льдѣ разбросаны повсюду бѣлыя, круглыя пятна осенняго льда.

По многолѣтнимъ наблюденіямъ Иркутской метеорологической обсерваторіи, средняя толщина льда колеблется отъ 80 до 112 сантиметровъ. Ледъ толще въ суровыя, малоснѣжныя зимы. Наименьшая наблюдавшаяся толщина льда—72, наибольшая—131 сантиметръ.

Въ теченіе зимы ледъ претерпѣваетъ различныя измѣненія, главнѣйшимъ образомъ, на немъ образуются тороса и щели. Щели иногда достигаютъ до двухъ метровъ въ ширину. Всѣ щели, наблюдаемыя на льдѣ озера, можно раздѣлить на двѣ категоріи, которыя и у жителей Прибайкалья носятъ различныя названія: однѣ называются прямо щелями, другія нажимами.

Щели образуются преимущественно въ первое время послѣ замерзанія озера и очень часто не сопровождаются торосами; нажимы же преимущественно являются во вторую половину зимы, когда настаетъ тепло.

Нажимы представляютъ въ окончательномъ своемъ видѣ щели, края которыхъ нажаты другъ на друга, благодаря чему надъ щелью лежитъ крышеобразно торосъ, образовавшійся изъ обломанныхъ краевъ щели. Торосъ иногда достигаетъ полутора и болѣе саженъ въ ширину. Нажимы, такъ же какъ и щели, образуются въ большемъ количествѣ у береговъ, и значительно рѣже въ открытомъ озерѣ. Главнѣйшая причина образованія щелей и нажимовъ послѣ по-

крытія озера сплошнымъ ледянымъ покровомъ — это измѣненіе объема льда подъ вліяніемъ измѣненія температуры; при этомъ щели происходятъ отъ сжиманія льда во время холодовъ, нажимы—отъ расширенія льда при повышеніи температуры.

Линейное расширеніе одного километра льда для каждаго градуса Ц. будетъ приблизительно 70 миллиметровъ. При рѣзкихъ колебаніяхъ зимой температуры въ продолженіе сутокъ, достигающихъ часто 20°—30°, измѣненіе длины полосы льда въ 30 километровъ (средняя ширина Байкала) достигаетъ 42 метровъ. Эта величина расширенія несомнѣнно достаточна для образованія щелей и нажимовъ.

Ледъ озера трескается всю зиму; если находиться на озерѣ въ ясный день послѣ холодной ночи или, наоборотъ, послѣ яснаго дня вечеромъ, слышится то взрывъ, переходящій въ раскатистый гулъ, теряющійся въ отдаленіи, то будто бы глухіе стоны, то неясная трескотня, будто ружейная пальба, то отдаленный пушечный громъ, и все это сливается нерѣдко въ хаотическую смѣсь разнородныхъ звуковъ, учащаемыхъ вслѣдствіе эха отъ отвѣсныхъ скалъ берега. Весной съ повышеніемъ температуры всѣ описанные звуки смолкаютъ, такъ какъ ледъ утрачиваетъ свою хрупкость.

Еще задолго до взламыванія льда на Байкалѣ появляются полыя мѣста, носящія у жителей названія „пропаринъ“ и образующіяся, по ихъ мнѣнію, отъ теплыхъ подводныхъ ключей. Пропарины образуются недалеко отъ береговъ (1.5 верстъ), обыкновенно около мысовъ. Ледъ съ наступленіемъ тепла теряетъ свой гладкій видъ, дѣлается неровнымъ, какъ бы изъѣденнымъ, при чемъ становится ослѣпительно бѣлымъ, подергивается „чиромъ“ или „сакомъ“, говорятъ байкальцы. Полыя мѣста все увеличиваются, послѣ сильныхъ вѣтровъ появляются большіе „разносы“ льда и, наконецъ, ледъ взламывается.

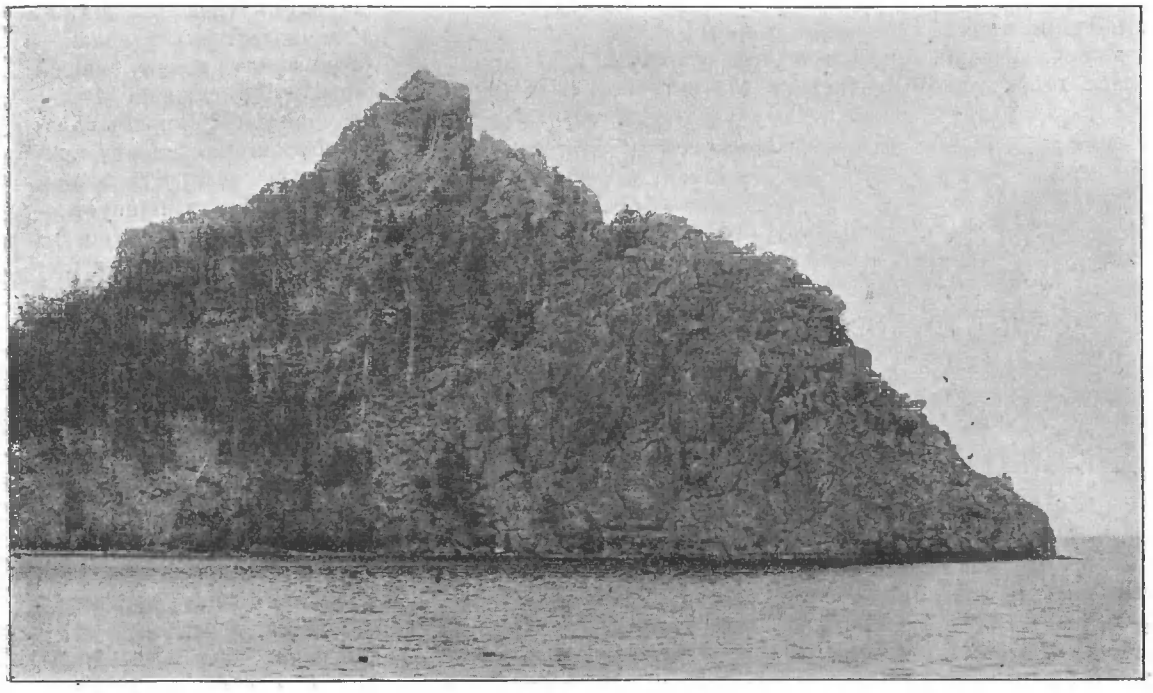


Рис. 6. Мысъ Б. Колокольни въ песчаной бухтѣ оз. Байкала.

Если черезъ истокъ озера иногда и выносится часть взломаннаго ледяного покрова, то только самая незначительная; почти весь ледъ остается въ озерѣ и постепенно таетъ. Благодаря этому, встрѣча береговъ и пловучаго льда въ концѣ мая и въ началѣ іюня представляется обычнымъ явленіемъ; только въ половинѣ іюня Байкалъ окончательно освобождается отъ послѣднихъ остатковъ своихъ зимнихъ оковъ.

Чтобы покончить съ физическими свойствами озера, надо сказать нѣсколько словъ объ истокѣ Байкала. Несмотря на свою величину, это озеро имѣетъ единственный истокъ-рѣку Ангару, вытекающую изъ южной его части.

Ангара отличается нѣкоторыми общими съ Байкаломъ особенностями.

Ея вода необычайно прозрачна, лѣтомъ значительно холоднѣе воды обычныхъ рѣкъ, осенью же много теплѣе. Ангара, неся поздней осенью теплую байкальскую воду, въ верхнемъ теченіи своемъ замерзаетъ очень поздно, а незначительная часть ея, отъ истока до 35—40 версты, не замерзаетъ даже въ самыя суровыя зимы; замерзаніе Ангары у Байкала запаздываетъ почти на 6 мѣсяцевъ, у Иркутска на два, и чѣмъ далѣе внизъ по теченію, тѣмъ величина запаздыванія все болѣе и болѣе уменьшается: у Усолья до 43 дней, у Шаманскаго до 19 и т. д. Вліяніе теплой воды озера, выражающееся въ запаздываніи замерзанія рѣки, сглаживается только въ 1000 верстахъ отъ истока.

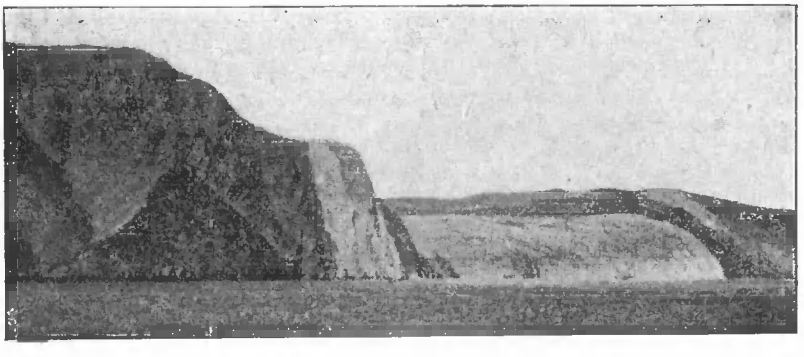


Рис. 7. Мысъ Орсо; обнаженіе архейскихъ породъ.

Особенности теплового режима Ангары сказываются и на вскрытіи, хотя и въ меньшей степени, чѣмъ на замерзаніи. Дѣйствительное вскрытіе опережаетъ нормальное на участкѣ рѣки отъ истока до 131 версты. Такъ какъ средній годовой расходъ воды въ Ангарѣ по Э. Штеллингу равенъ 66 кубическимъ километрамъ и такъ какъ уровень Байкала мѣняется изъ года въ годъ, вообще говоря, незначительно, то можно принять, что единственный истокъ его — Ангара—выноситъ изъ озера какъ разъ то количество воды, которое собирается въ озеро со всего его бассейна.

Принимая эту величину за годовой стокъ въ Байкалъ съ его бассейна, видимъ, что байкальскій водоемъ могъ бы быть наполненъ при современныхъ условіяхъ количества осадковъ и испаренія въ 355 лѣтъ (23389:66).

Для полноты характеристики Байкала слѣдуетъ указать, что озеро находится въ мѣстности съ довольно сильно развитой сейсмической дѣятельностью. Землетрясенія въ Прибайкальѣ, какъ ощутимыя безъ приборовъ, такъ особенно замѣтныя только при посредствѣ приборовъ, очень часты. Очагъ этихъ байкальскихъ землетрясеній расположенъ, повидимому, около юго-западнаго конца озера.

Одно изъ самыхъ сильныхъ въ историческое время прибайкальскихъ землетрясеній было 31 декабря 1861 года, когда исчезла подъ водами Байкала сѣверная часть дельты Селенги—Цаганская степь со всѣми бурятскими улусами, сѣнокосами и другими угодьями. При этомъ землетрясеніи ощущался сильный вертикальный ударъ, отъ котораго земля на степи вздулась буграми, а изъ образовавшихся широкихъ трещинъ выбрасывались песокъ, глинистый илъ и вода.

Степь была быстро залита водою, бившей фонтанами, вышиною болѣе сажени. 1 января 1862 г. чрезъ образовавшуюся прорву проникла вода Байкала и затопила все опустившееся пространство до Бартогойской степи, причемъ, по разсказамъ очевидцевъ бурятъ, вода шла изъ озера какъ бы стѣною.

На мѣстѣ степи въ настоящее время разстилаются воды залива „Провалъ“, получившаго имя по способу своего происхожденія. Его глубины, начиная отъ 2 футовъ, доходятъ до 2 саженъ. Площадь опустившейся мѣстности составляетъ около 230 кв. верстъ.

Такой же своеобразной, какъ весь физическій характеръ озера, является и фауна Байкала.

Въ Байкалѣ, между прочимъ, обитаютъ такія животныя, которыя никогда не встрѣчаются въ другихъ прѣсноводныхъ бассейнахъ, напримѣръ, нерпа, или байкальскій тюлень, многія губки, планаріи. Есть, наконецъ, такія животныя формы, которыя свойственны только Байкалу и, кромѣ него, нигдѣ не встрѣчаются.

Особенно интересна въ этомъ отношеніи одна рыба Comephorus baicalensis, такъ называемая голомянка. Эта небольшая, длиною до 200 миллиметровъ, рыбка принадлежитъ къ семейству Comephoridae. Это семейство имѣетъ только два вида—Comephorus baicalensis и C. Dybowski, встрѣчающіеся только въ Байкалѣ. Образъ жизни голомянки мало извѣстенъ.

До послѣдняго времени живыми голомян-

ка не попадалась, а почти ежегодно осенью то тутъ, то тамъ, въ большемъ или меньшемъ количествѣ, она прибивалась къ берегамъ уже мертвой. Мертвая голомянка имѣетъ желтоватый цвѣтъ, полупрозрачна и состоитъ какъ бы вся изъ жира.

Зоологическая экспедиція Коротнева [1]) добыла нѣсколько экземпляровъ живой голомянки съ большихъ глубинъ отъ 600 до 1150 метровъ. Живая голомянка бѣловатаго цвѣта, почти прозрачна. Голомянка принадлежитъ къ живородящимъ рыбамъ; до сихъ поръ извѣстны только самки вида Comephorus baicalensis. Полагаютъ, что массовая гибель голомянки связана съ рожденіемъ молоди, послѣ чего самки умираютъ и тѣла ихъ выбрасываются моремъ на берегъ.

Изъ другихъ рыбъ очень типиченъ для Байкала родъ бычковъ (Cottus), представленный многочисленными видами.

Чрезвычайнымъ богатствомъ и своеобразіемъ отличается родъ рачковъ (Gamarus), которыхъ уже теперь для Байкала извѣстно свыше 300 видовъ.

Нужно сказать, что изслѣдованіе фауны Байкала только начинается.

Вопросъ о происхожденіи Байкальскаго озера уже давно интересовалъ многихъ изслѣдователей.

Положеніе озера среди крутыхъ горъ, скалистые острова, составляющіе какъ бы оторванныя части хребтовъ, громадныя глубины — все это дало поводъ уже Георги въ 70 годахъ XVIII столѣтія высказать предположеніе, что образованіе Байкала должно быть приписано какому-нибудь грандіозному провалу. Быть можетъ, полагалъ онъ, мѣсто Байкала занимала нѣкогда Верхняя Ангара, которая и принимала въ себя впадающія въ него рѣки, а затѣмъ вслѣдствіе провала долина рѣки превратилась въ глубокое озеро.

Съ нѣкоторыми варіаціями такое происхожденіе Байкала принималось и послѣдующими изслѣдователями, при чемъ такой провалъ сталъ пониматься въ геологическомъ смыслѣ какъ опусканіе части суши, лежащей между хребтами, путемъ ея раскола трещинами такъ называемыхъ сбросовъ [1]).

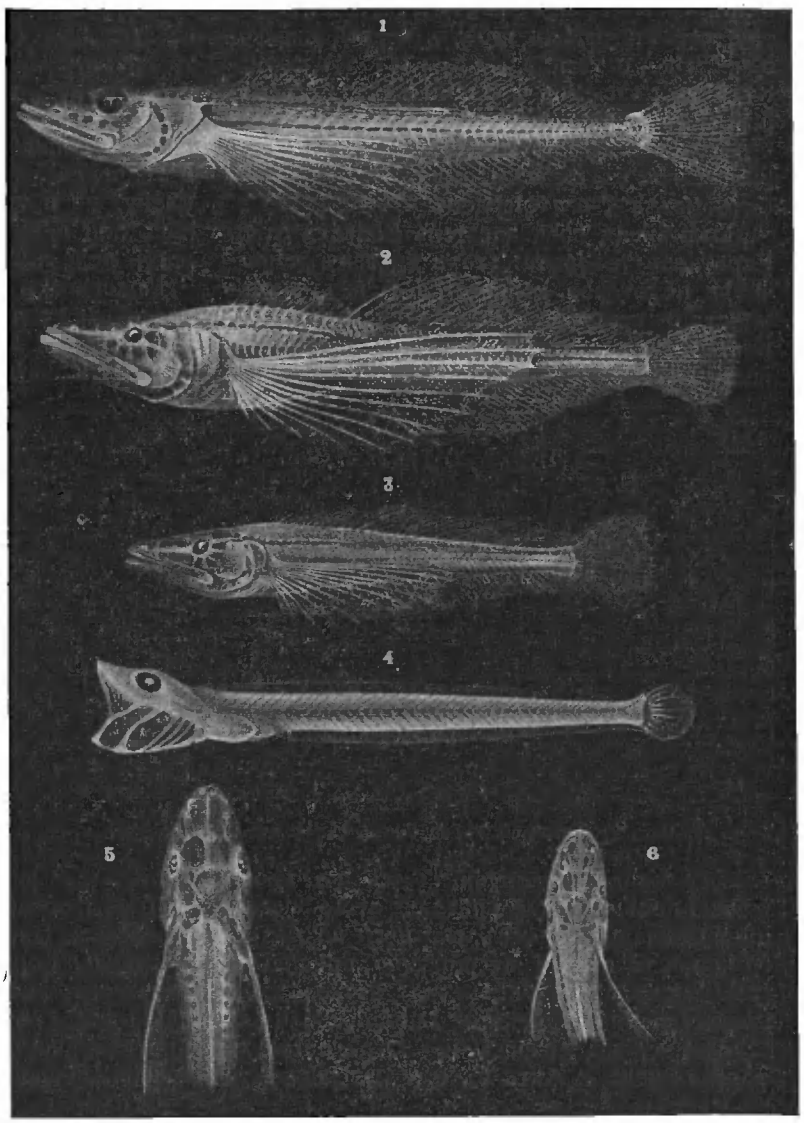


Рис. 8. 1. Camephorus. baicalensis. 2 и 5. C. Dybowski ♀. 3 и 6. То же ♂ 4. Личинка голомянки.

[1]) Рукописи нѣсколькихъ очерковъ покойнаго проф. А. А. Коротнева, относящіяся къ его Байкальской экспедиціи, доставлены въ редакцію „Природы“ и будутъ напечатаны въ ближайшихъ выпускахъ. *Ред.*

[1]) Объ образованіи Байкала по геологическимъ даннымъ въ ближайшихъ номерахъ „Природы“ будетъ помѣщена отдѣльная статья. *Ред.*

Съ другой стороны, зоологами, изучавшими фауну Байкала, была высказана другая гипотеза о его происхожденіи.

Изслѣдованія Дыбовскаго, нашедшаго въ озерѣ сравнительно богатую глубинную фауну, состоящую изъ губокъ, червей и ракообразныхъ, показали родство этихъ организмовъ съ морскими формами сѣверныхъ морей. Дыбовскій вывелъ поэтому заключеніе, что Байкалъ въ прежнія геологическія эпохи соединялся съ Ледовитымъ океаномъ, былъ, быть можетъ, его фіордомъ.

Позднѣйшій изслѣдователь Байкала А. А. Коротневъ говоритъ: этотъ водоемъ заключаетъ нѣкоторое количество формъ чисто-морского происхожденія. Въ число послѣднихъ на первое мѣсто, конечно, должны быть поставлены байкальскій тюлень (нерпа),

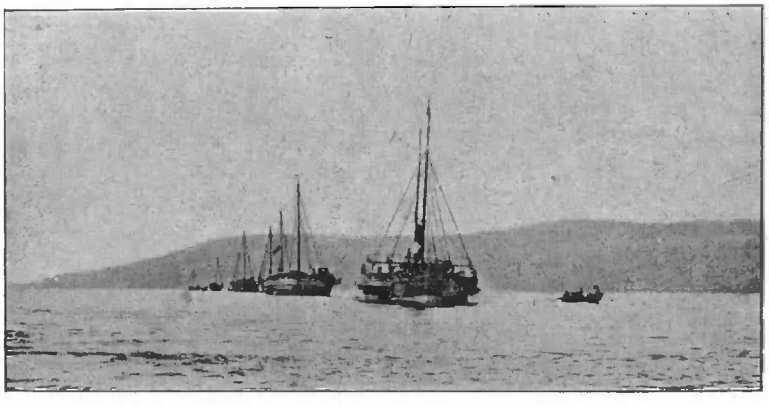


Рис. 9. Берегъ Байкала близъ сѣвернаго конца озера.

затѣмъ губки, планаріи. Тѣмъ не менѣе однако прѣсноводные признаки этого бассейна преобладаютъ: такъ, слизняки за немногими исключеніями несомнѣнно прѣсноводные. Далѣе необыкновенно разнообразно представленное семейство Lumbriculidae изъ группы червей никогда не встрѣчается въ морской водѣ и жить въ ней положительно не можетъ.

Такимъ образомъ, приходится остановиться на томъ заключеніи, что Байкалъ издавна прѣсноводный бассейнъ, въ который нѣкоторыя морскія формы давно проникли и тамъ освоились.

Между прочимъ, Михельсонъ, подробно изучившій группу Lumbriculidae, утверждаетъ, что она въ силу своихъ анатомическихъ особенностей должна быть очень древняго геологическаго происхожденія, гораздо болѣе древняго, чѣмъ всѣ извѣстные европейскіе и сѣверо-американскіе представители этого рода. На основаніи своихъ изслѣдованій онъ высказываетъ убѣжденіе, что Байкалъ долженъ считаться древнѣйшимъ прѣсноводнымъ бассейномъ.

Такой архаическій, въ фаунистическомъ отношеніи, характеръ Байкала обусловливается его постоянствомъ, такъ сказать, собственною геологическою древностью. Въ то время, какъ другіе водоемы съ присущей имъ фауной, уничтожались, Байкалъ переживалъ, быть можетъ, благодаря своей глубинѣ, различные геологическіе перевороты и сохранилъ не только свою собственную фауну, но и ту, которая въ него переселилась или прямо изъ моря, или изъ ближайшихъ реликтовыхъ озеръ.

Михельсонъ говоритъ, что Байкалъ есть настоящій зоолого-палеонтологическій музей, въ которомъ встрѣчаются не только современныя животныя формы, но и такія, которыя принадлежатъ различнымъ геологическимъ эпохамъ, уживаясь спокойно другъ подлѣ друга.

Итакъ, существуютъ два предположенія о происхожденіи Байкала. Противъ предположенія Дыбовскаго рѣшительно высказываются геологи на основаніи главнымъ образомъ того, что на огромное разстояніе вокругъ озера встрѣчаются только прѣсноводныя отложенія юрскаго и третичнаго возраста, а море по сосѣдству Байкала было только въ древне-палеозойское время.

Такимъ образомъ мнѣніе Дыбовскаго, объясняющее присутствіе въ водахъ Байкала морскихъ формъ, не соотвѣтствуетъ геологическимъ фактамъ, а гипотезѣ объ образованіи озера путемъ опусканія части суши противорѣчитъ частью морской характеръ фауны Байкала.

Однако въ послѣднее время знаменитый геологъ Зюсъ собралъ рядъ данныхъ, удовлетворительно объясняющихъ происхожденіе морскихъ формъ озера. Цѣлый рядъ палеонтологическихъ находокъ указываетъ на то, что эти формы могли проникнуть въ Байкалъ не съ сѣвера, а съ юга, востока или запада изъ когда-то существовавшаго внутренняго позднетретичнаго моря.

Въ связи съ образованіемъ обширной Байкальской котловины находится и близкій къ озеру очагъ частыхъ землетрясеній.

Въ горахъ, окружающихъ Байкалъ, находятся залежи многихъ полезныхъ ископаемыхъ, есть желѣзо, золото, слюда, ляписъ-

лазурь, радіоактивные минералы; въ нѣкоторыхъ мѣстахъ побережья лежатъ озера съ большимъ содержаніемъ глауберовой соли, есть признаки нефти въ видѣ байкерита, выбрасываемаго волнами, и горючихъ газовъ, выдѣляющихся изъ воды. Наконецъ, на берегахъ Байкала находятся горячіе сѣрнистые минеральные источники; изъ нихъ наиболѣе извѣстны Туркинскій, затѣмъ ключи въ Кургуликѣ и, наконецъ, источникъ на Котельниковскомъ мысѣ съ температурой около 45°Ц. Много горячихъ источниковъ также въ долинѣ р. Баргузинъ. Изъ этихъ источниковъ пока утилизируется только одинъ—Туркинскія минеральныя воды, гдѣ существуетъ постоянный курортъ. Вообще минеральныя богатства Байкала лежатъ пока втуне.

Большее значеніе имѣетъ въ настоящее время промысемъ рыбы. Въ Байкалѣ водится 21 порода рыбъ. Изъ нихъ первое промысловое значеніе имѣютъ омуль, осетръ, харіусъ, сигъ, ленокъ, налимъ, окунь.

Омуль и харіусъ играютъ большую роль, какъ главная мѣстная продовольственная рыба. Омуль принадлежитъ къ роду лососей. Онъ въ осеннее время года идетъ для метанія икры въ рѣки Селенгу, Баргузинъ, Верхнюю Ангару и нѣкоторыя другія; зимуетъ онъ въ глубокихъ мѣстахъ Байкала, а по вскрытіи Байкала отъ льда приваливаетъ къ берегамъ. Главный промыселъ омулей начинается къ концу іюля и продолжается весь августъ и сентябрь, т.-е. въ то время, когда рыба идетъ въ рѣки для метанія икры и скатывается обратно въ море.

Кромѣ омуля, промышляютъ и всѣ остальныя породы рыбъ, кромѣ бычковъ, которыхъ въ народѣ считаютъ нечистыми. Въ прошломъ жители собирали и голомянку, вытапливали изъ нея жиръ, который сбывали китайцамъ по дорогой цѣнѣ. Голомянка почти сплошь состоитъ изъ жира, такъ что даже на солнцѣ вся таетъ, оставляя только однѣ кости и шкуру. До сихъ поръ многіе жители пользуются этимъ жиромъ, какъ лѣкарствомъ отъ ревматизма, втирая его въ тѣло.

Промыселъ рыбы на Байкалѣ съ каждымъ годомъ уменьшается. Въ 1896 году онъ достигалъ 500000 пудовъ омуля.

Населеніе по берегамъ Байкала состоитъ изъ русскихъ и инородцевъ: бурятъ и тунгусовъ.

Наиболѣе заселенными мѣстами являются, главнымъ образомъ, тѣ, которыя расположены вблизи путей, ведущихъ къ городамъ Иркутску, Верхнеудинску, Баргузину,—ближе къ почтовымъ трактамъ, а въ настоящее время и къ желѣзной дорогѣ. Такимъ образомъ южная половина Байкала заселена больше, чѣмъ сѣверная, въ которой расположились лишь рѣдкія тунгусскія кочевья и кое-гдѣ русскіе поселки,—преимущественно изъ ссыльныхъ крестьянъ. Между прочимъ на Ольхонѣ, заселенномъ только бурятами, встрѣчается довольно много прокаженныхъ.

Байкалъ имѣетъ извѣстное значеніе, какъ удобный путь сообщенія. Особенно велико было значеніе озера въ этомъ отношеніи до проведенія Сибирской желѣзной дороги.

Плаваніе русскихъ по Байкалу началось съ самаго открытія этого озера, т.-е. съ 1643 г. Въ теченіе первыхъ семи лѣтъ оно производилось только урывками, для завоеваній и сбора ясака, на кочахъ и шитикахъ.

Постоянное же плаваніе черезъ Байкалъ для нуждъ дипломатическихъ и административныхъ началось съ 1650 г. Съ 1728 года, болѣе ста лѣтъ, почтовое сообщеніе по Байкалу производилось на казенныхъ судахъ, съ военной командой. Содержаніе военныхъ судовъ и адмиралтейства въ Иркутскѣ, завѣдывавшаго судами, обходилось очень дорого, и въ 1836 г. адмиралтейство было упразднено и перевозка возложена на частныя суда.

Частное судоходство на Байкалѣ было вызвано рыбнымъ промысломъ у устьевъ рѣкъ Селенги и Верхней Ангары и кяхтинскою пограничной торговлей и началось приблизительно съ 1725 г. Первые строители судовъ были сосланные въ Сибирь архангелогородцы и приволжскіе жители. Паровое судно въ первый разъ появилось на Байкалѣ въ 1844 году.

Плаваніе байкальскихъ судовъ продолжается съ половины мая до половины ноября. Выше упомянутая Гидрографическая Экспедиція оставила по себѣ добрую память, устроивъ на Байкалѣ рядъ маяковъ, оказывающихъ незамѣнимую помощь мореходу.

Нѣкоторымъ препятствіемъ для судоходства являются свирѣпствующія, особенно осенью, неожиданныя бури, частыя въ Маломъ морѣ и вдоль западнаго берега озера; онѣ носятъ названіе „горной погоды“.

Эти осеннія бури отличаются не только своей ужасающей силой, но и тѣмъ, что поднимаютъ цѣлыя тучи водяныхъ брызгъ, быстро оледенѣвающихъ въ воздухѣ и на тѣхъ предметахъ, на которые вода попадаетъ.

Характернымъ признакомъ близкой „горной“ служатъ особыя гряды облаковъ надъ возвышенностями берега. Это рядъ плотныхъ слоисто-кучевыхъ облаковъ, налегающихъ на

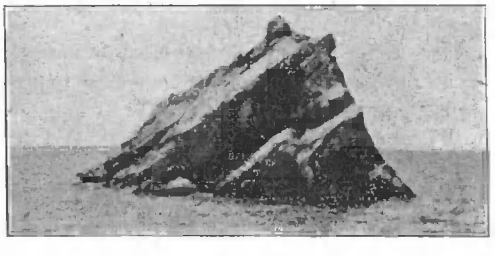
края береговыхъ возвышенностей и на небольшой высотѣ надъ ними заканчивающихся закругленными, рѣзко очерченными на общемъ сѣромъ фонѣ болѣе высокихъ облаковъ, вершинами. Эти облака какъ будто срываются съ горъ, поверхность воды бѣлѣетъ отъ поднятой водяной пыли.

Мачты и снасти судна, попавшаго подъ такой вѣтеръ, сейчасъ же оледенѣваютъ. Порывы бури достигаютъ такой силы, что не разъ бывало, что вѣтеръ переворачивалъ и уносилъ въ море большіе рыбачьи баркасы, вытянутые далеко на берегъ.

Идти Малымъ моремъ въ то время, когда начинается сѣверо-западный или сѣверный вѣтеръ, далеко не безопасно, такъ какъ при огибаніи южнаго конца Ольхона съ большой вѣроятностью можно встрѣтить „горную погоду".

Памятная катастрофа съ пароходомъ „Іаковъ" въ 1903 г., стоившая жизни болѣе чѣмъ 200 человѣкъ, имѣла мѣсто именно при этихъ условіяхъ.

Пароходъ 29 октября при свѣжемъ сѣверо-западномъ вѣтрѣ вошелъ въ Малое море; по мѣрѣ углубленія въ море вѣтеръ крѣпчалъ. „Іакову" оставалось пройти какія-нибудь 10—15 верстъ, чтобы послѣ обхода южнаго конца Ольхона отстояться въ одной изъ бухтъ пролива „Ольхонскія ворота". Однако онъ этого не могъ сдѣлать. Подъ ужаснымъ напоромъ вѣтра, среди ледяныхъ брызгъ пароходъ ложился совсѣмъ на бокъ, и ему пришлось отрубить сначала одно, потомъ другое и третье буксируемыя имъ суда. Вслѣдствіе суматохи и боязни лоцмановъ опускаться, удобный моментъ, выбранный капитаномъ, былъ упущенъ, и только одно судно попало на песчаную отмель, другія разбились о скалы и вмѣстѣ съ ними погибли сотни людей-рыбопромышленниковъ, уѣзжавшихъ домой съ промысловъ.



Біологія и война.

Жака Лёба. [1])

1. Біологія не можетъ пролить много свѣта на происхожденіе войны, т. к. войны обусловливаются экономическими, политическими и соціальными условіями. Хотя эти условія въ конечномъ счетѣ покоятся на человѣческихъ инстинктахъ, но для текущаго момента не представляетъ большого интереса выяснять эту связь.

Въ мою задачу не входитъ также изслѣдованіе послѣдствій войны. Огромная потеря жизней, утрата свободы, экономическое опустошеніе, вызываемое войной, возможность передаваемыхъ по наслѣдству на слѣдующія поколѣнія гибельныхъ послѣдствій войны—все это слишкомъ хорошо намъ знакомо, чтобы слѣдовало на этомъ останавливаться.

Поскольку я себѣ представляю, біологія въ настоящее время можетъ быть полезной въ изслѣдованіи проблемы о войнѣ только въ одномъ направленіи, именно въ разборѣ нѣкоторыхъ утвержденій восторженныхъ сторонниковъ войны, которые настаиваютъ, что съ біологической точки зрѣнія войны имѣютъ права на существованіе и даже желательны.

2. Эти апологеты войны думаютъ, что если нація по временамъ не будетъ втягиваться въ войну, то она утеряетъ всѣ тѣ мужественныя добродѣтели, главнымъ образомъ отвагу, которыя необходимы для національнаго существованія. Нѣтъ необходимости указывать, могутъ ли быть дѣйствія, произведенныя въ состояніи человѣкоубійственной эмоціи, дѣйствительнымъ проявленіемъ отваги или только демонстраціей ея. Мы должны также имѣть въ виду, что и демонстрація мужества исчезаетъ при побѣдоносномъ вторженіи или при отступленіи армій.

Представленіе, что мужество и отвага исчезнутъ, если они не будутъ примѣняться въ формѣ войны, опирается на недоказанное и въ настоящее время отвергаемое біологическое допущеніе, что невыполняемыя функціи и неупотребляемые органы исчезаютъ въ потомствѣ. Подобные аргументы были очень распространены въ біологіи до того времени, какъ экспериментальный методъ былъ призванъ къ изслѣдова-

[1]) Рѣчь на американскомъ съѣздѣ естествоиспытателей въ декабрѣ 1916.

нію вѣрности нашихъ представленій. Изъ экспериментальныхъ изслѣдованій мы знаемъ, что глаза не дегенерируютъ, если животныя будутъ помѣщены въ темноту. Пэйнъ воспиталъ 69 послѣдовательныхъ генерацій Drosophila въ темнотѣ безъ сколько-нибудь замѣтныхъ слѣдовъ дегенераціи въ глазахъ или ихъ функціи. Улетутъ нашелъ, что глаза, пересаженные на спину саламандры (послѣ преходящей дегенераціи) полностью регенерируютъ, и остаются нормальными независимо отъ того, находятся ли животныя въ темнотѣ или на свѣту. Наслѣдственная слѣпота (напр. глаукома у человѣка), очевидно должна быть отнесена къ мутаціямъ (возможна химическая перемѣна въ одной изъ хромозомъ), которыя возникаютъ, поскольку указываютъ современныя наши данныя, независимо отъ употребленія или неупотребленія глазъ. Благодаря изслѣдованіямъ Моргана мы знаемъ, что насѣкомыя съ искалѣченными или рудиментарными крыльями могутъ внезапно возникать, какъ мутанты, отъ родителей, которые пользовались своими крыльями. Отсутствіе практики летанія, согласно нашимъ современнымъ знаніямъ не болѣе ведутъ къ наслѣдуемой потерѣ крыльевъ, чѣмъ темнота къ наслѣдуемой потерѣ глазъ. Утвержденіе, что нація при отсутствіи войны лишится многихъ присущихъ ей „мужественныхъ добродѣтелей“, не находитъ поддержки въ современныхъ біологическихъ данныхъ.

3. Біологія, на которую опираются апологеты войны, по существу устарѣла, и мы не должны изумляться тому, что въ своихъ сужденіяхъ о войнѣ они опираются на такъ называемый „біологическій законъ природы“, который сводится къ „борьбѣ за существованіе“ или къ „выживанію наиболѣе приспособленнаго“. Подобные взгляды развиваются проповѣдниками войны въ Америкѣ, такъ же какъ и въ Европѣ, и мы позволимъ себѣ привести слѣдующую цитату безъ указанія имени автора.

„Борьба за существованіе — основа всякаго здороваго развитія въ жизни природы. Всякое существованіе чего либо указываетъ тѣмъ самымъ, что оно явилось результатомъ столкновенія антагонистическихъ силъ. Въ жизни человѣка борьба служитъ не только разрушающимъ, но и созидающимъ факторомъ... Законъ захвата сильнымъ служитъ повсюду ко благу. Тѣ формы выживаютъ, которыя въ силахъ достичь для себя болѣе благопріятныхъ условій жизни и защитить себя въ всеобщей экономіи природы. Слабый уступаетъ. Эта борьба регулируется и ограничивается безсознательной властью біологическихъ законовъ и столкновеніемъ антагонистическихъ силъ. Въ мірѣ растеній и животныхъ этотъ процесъ приводитъ къ трагедіи безъ виновныхъ. Въ человѣческомъ родѣ онъ поддерживается сознательно и регулируется соціальными законами. Человѣкъ сильной воли и сильнаго ума стремится всякими средствами защитить себя, и въ этомъ усиліи индивидуумъ руководствуется далеко не однимъ только сознаніемъ права... Нація состоитъ изъ индивидуумовъ. Мотивъ, который подчиняетъ себѣ каждаго, выпукло выступаетъ въ здоровомъ организмѣ. Это—настойчивая борьба за обладаніе, и право принимается во вниманіе только постольку, поскольку оно совмѣстимо съ выгодой“.

„Борьба за существованіе“ и „переживаніе приспособленнаго“—не „законы природы“ въ томъ смыслѣ въ какомъ терминъ „законъ“ употребляется въ точныхъ наукахъ. Мы говоримъ о законѣ природы въ томъ случаѣ, если мы въ состояніи выразить явленіе какъ математическую функцію его перемѣнныхъ. Такъ мы, говоримъ о законѣ тяготѣнія, законѣ Ома или въ біологіи о Менделевскомъ законѣ расщепленія. Поскольку біологи не отдаютъ себѣ отчета, что ихъ утвержденія нуждаются не только въ качественномъ экспериментальномъ испытаніи, но также и въ количественной провѣркѣ, они находится на ложномъ пути, и перемѣны не можетъ быть до тѣхъ поръ, пока методы физики и физической химіи не овладѣютъ біологическимъ изслѣдованіемъ. Успѣхъ закона Менделя заключается въ томъ, что онъ вводитъ количественный методъ физики въ изслѣдованіе гибридизаціи, и этотъ законъ не былъ замѣченъ до тѣхъ поръ, пока зоологи и ботаники не усвоили того, что прогрессъ знанія зависитъ отъ изобрѣтенія и примѣненія подобныхъ методовъ.

Формула „переживаніе приспособленнаго“ или „борьба за существованіе“ никогда не была болѣе чѣмъ бѣдной метафорой того, что химическія вещества, необходимыя для роста организма, ограничены въ количествѣ, и что вслѣдствіе этого неограниченное размноженіе организмовъ невозможно. Помимо недостатка пищи ограничивающими началами служатъ физическія условія существованія различныхъ областей земли (напр , слишкомъ низкая или слишкомъ высокая температура). Методы, при помощи которыхъ сильный „побѣждаетъ“ слабыя націи, не имѣютъ ничего общаго съ тѣмъ, что рыба соленыхъ водъ погибаетъ, будучи перенесена въ прѣсную воду, или съ тѣмъ, что микроорганизмы не могутъ размножаться внѣ свойственной имъ среды. Большинство организмовъ, какъ напр., растенія, бактеріи, живущія на минеральныхъ средахъ, и многіе другіе, ни въ коемъ случаѣ не могутъ быть названы хищниками. Конечно, существуютъ животныя, ведущія себя какъ звѣри и хищники,—подобнымъ проповѣдники войны хотѣли бы видѣть и человѣка—но это еще далеко не доказываетъ, что хищничество есть всеобщій законъ живой природы. Къ счастью, нормальный человѣкъ не относится къ этому хищному типу.

Существуетъ огромнѣйшая количественная разница въ развитіи инстинкта и силы самообузданія у различныхъ человѣческихъ индивидуумовъ, и это различіе можетъ передаваться по наслѣдству. Люди съ сильной маніей человѣкоубійства желаютъ войны, такъ какъ это снимаетъ съ нихъ бремя постояннаго самообузданія, и къ несчастью подобные ненормально

неустойчивые люди слишкомъ часто оказываются во главѣ правительствъ. Ни одно человѣческое общество не можетъ существовать, если не будетъ допущена возможность подавлять и сдерживать вредные и патологическіе инстинкты людей, и нація должна платить высокой цѣной за привилегію имѣть полупатологическаго субъекта во главѣ государства

4. Поклонники войны дѣлаютъ изъ того, что имъ нравится называть „закономъ природы", выводъ, что „высшая раса" имѣетъ право навязывать свою цивилизацію „низшей расѣ". Свѣдѣнія касательно относительной цѣнности расъ доставляетъ группа писателей, которые называютъ сами себя „біологами раціоналистами". Эти „біологи-раціоналисты" базируются на цитатахъ изъ трактатовъ теологовъ, филологовъ, историковъ, политиковъ, антропологовъ, а также по временамъ біологовъ, конечно, только не экспериментаторовъ. Методъ опредѣленія различныхъ расъ, конечно, не математическій и не экспериментальный; хорошо извѣстный „расовый біологъ" Г. Чемберленъ говорилъ, что „существуетъ въ мірѣ нѣчто выше числа и мѣры. Когда ученый оказывается не состоятельнымъ съ его искусственнымъ построеніемъ, внезапное просвѣтленіе приноситъ міру истину, какъ солнечный лучъ". Небольшія цитаты изъ Чемберлена покажутъ, какъ этотъ методъ солнечнаго луча примѣняется на практикѣ. Чемберленъ пытается доказать, что кельты Бретани во Франціи тѣ же германцы.

„Сильные кельтскіе люди прошедшихъ столѣтій были и болѣе свободны и болѣе благочестивы, чѣмъ бретонскіе моряки нынѣшнихъ дней; и это совмѣщеніе свободы и благочестія выражаетъ собою черту, присущую спеціально германцамъ, какъ мы наблюдаемъ это, начиная съ Карла Великаго до королевы Елизаветы".

А вотъ и еще немножко біологіи Чемберлена:

„Пусть, такимъ образомъ, не утверждаютъ въ слишкомъ большой поспѣшности, что Германизма нѣтъ въ кельтской крови; онъ есть тамъ; не бѣда, что эта кровь не гарантируетъ германскихъ чувствъ и привязанностей, но она ихъ дѣлаетъ возможными. Изъ этихъ соображеній, такимъ образомъ, очень ясно слѣдующее: несомнѣнно, что германецъ тотъ человѣкъ, который произошелъ отъ предковъ германцевъ".

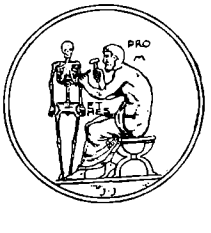
Нѣтъ необходимости на собраніи біологовъ указывать, что хотя по Менделю черты характера наслѣдуются по преимуществу раздѣльно и независимо, но мы ничего не знаемъ о наслѣдованіи благочестія и свободолюбія, будетъ ли то наслѣдованіе чертъ характера каждой въ отдѣльности или въ комбинаціи съ германизмомъ.

Эта—біологія того же сорта, какъ та, которая думаетъ, что кривоглазіе китайцевъ или японцевъ вызываетъ у нихъ и криводушіе, или что у гибридовъ „сквернныя" качества родителей доминируютъ надъ „хорошими".

5. Хотя утвержденія энтузіастовъ войны не могутъ быть приняты достаточно серьезно при ихъ оцѣнкѣ методами и результатами экспериментальной біологіи, все же печально то, что эта псевдобіологія принимала участіе въ происхожденіи той трагедіи, которая разыгрывается въ Европѣ. Войны невозможны, если только народныя массы не доведены до состоянія крайней возбудимости и фанатизма, и псевдобіологія журналистовъ и политиковъ можетъ служить этимъ цѣлямъ въ будущемъ, какъ это было въ прошломъ. Государству вмѣняется въ обязанность забота о предохраненіи народныхъ массъ отъ врачующихъ шарлатановъ. Я того мнѣнія, что народы нуждаются равнымъ образомъ въ охранѣ отъ неотвѣтственной литературы, которая ставитъ своею цѣлью распространеніе сѣмянъ фанатизма и возбудимости, претендуя на знаніе біологіи, которой не владѣетъ. Средство отъ этой формы пагубнаго зла заключается въ распространеніи знаній позитивныхъ наукъ, которыя въ концѣ-концовъ могущественнѣе происковъ псевдоученыхъ.

Такъ какъ въ настоящее время дѣло войны остается въ рукахъ дипломатовъ, то не лишнимъ будетъ упоминаніе, что позитивныя знанія подготовили путь къ замѣнѣ современнаго типа государственнаго управленія новымъ; соотвѣтственно послѣднему государственная дѣятельность заключается въ приложеніи результатовъ положительнаго знанія въ цѣляхъ преуспѣянія судебъ человѣчества. Я имѣю въ виду не только техническія, но и теоретическія завоеванія науки, такъ какъ теоретическія завоеванія освобождаютъ умы отъ всѣхъ тѣхъ разновидностей демагогіи, суевѣрія и фанатизма, на почвѣ которыхъ расцвѣтаетъ повышенная возбудимость толпы Если мы содѣйствуемъ созданію въ настоящее время новаго типа политическаго дѣятеля, который знакомъ и слѣдитъ за развитіемъ позитивнаго, другими словами, экспериментальнаго и количественнаго знанія, и который желаетъ и способенъ примѣнить результаты положительныхъ наукъ къ интеллектуальному, моральному, физическому и экономическому процвѣтанію народа, мы по меньшей мѣрѣ уменьшаемъ опасности войны.

Перев. **М. З.**



НАУЧНЫЯ НОВОСТИ и ЗАМѢТКИ.

АСТРОНОМІЯ.

Зависимость между солнечными пятнами и протуберанцами. Считается почти общепризнаннымъ, что „выступы", или протуберанцы, солнечной хромосферы находятся въ какой-то зависимости отъ солнечныхъ пятенъ, которыя расположены, какъ извѣстно, въ болѣе низкихъ слояхъ, на поверхности „фотосферы". Подозрѣвалась также ихъ связь, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ и полное совпаденіе съ такъ называемыми флоккулами. Послѣдній терминъ введенъ сравнительно недавно Хэлемъ (Hale) для облачныхъ, клочковатыхъ образованій, которыя носятся въ солнечной хромосферѣ и состоятъ изъ кальція и водорода. Фотографированіе этихъ флоккулъ съ помощью спектрогеліографа, начатое Хэлемъ и Деландромъ (Deslandres) въ 90-хъ годахъ прошлаго столѣтія, произвело цѣлый переворотъ въ наукѣ о Солнцѣ [1]).

Выясненіе этой зависимости затрудняется тѣмъ, что оба класса этихъ образованій нельзя наблюдать одновременно: пятна и флоккулы наблюдаются (послѣднія — фотографически, исключительно посредствомъ вышеназваннаго прибора) въ то время когда они находятся на дискѣ солнца, между тѣмъ какъ протуберанцы можно видѣть лишь въ „профиль", когда они находятся какъ разъ на краю диска, слѣдовательно, очень непродолжительное время. При этомъ слѣдуетъ отмѣтить, что всѣ солнечныя образованія очень измѣнчивы и недолговѣчны. Такимъ образомъ, сколько-нибудь надежные выводы въ этой области можно получить, только располагая особенно обильнымъ матеріаломъ.

Въ недавнее время Ли (O. J. Lee) на обсерваторіи Іеркса (близъ Чикаго) обработалъ спектрофотографическія наблюденія, полученныя на этой обсерваторіи за послѣднія 13 лѣтъ, и получилъ нѣсколько неожиданные результаты. Оказалось, что только 5,8% изъ всѣхъ 4068 выступовъ, отмѣченныхъ на фотографіяхъ, находились въ непосредственной близости къ пятнамъ и только 8% къ флоккуламъ. Но на солнцѣ имѣется еще одинъ родъ образованій: это „волокна" (filaments) — *темные* флоккулы, которые на спектрогеліограммахъ выходятъ большею частью въ видѣ длинныхъ темныхъ полосокъ, прорѣзающихъ свѣтлый фонъ обычныхъ кальціевыхъ флоккулъ. И вотъ 81% такихъ filaments, которые были зарегистрированы Ли у краевъ солнечнаго диска, оказались въ непосредственной связи съ протуберанцами. Такимъ образомъ, подтверждается предположеніе, высказывавшееся уже и раньше, именно, что протуберанцы, если ихъ фотографировать „сверху", на фонѣ солнечнаго диска (разумѣется, съ помощью спектрогеліографа, въ монохроматическихъ лучахъ), выходятъ въ видѣ темныхъ образованій, „волоконъ", а не свѣтлыхъ флоккулъ [2]).

I. П.

Перемѣнная туманность въ созвѣздіи Единорога. Туманность эта, обозначаемая по каталогу Дрейера N. G. C. 2261, имѣетъ форму, напоминающую небольшую комету; сходство еще увеличивается тѣмъ, что въ точкѣ, соотвѣтствующей ядру кометы, стоитъ звѣзда, именно R Monocerotis. Эта звѣзда—неправильно перемѣнная, измѣнчивой оказывается и сама туманность.

Слайферъ (Slipher) на обсерваторіи Лоуэлля сфотографировалъ спектры звѣзды и туманности; въ обоихъ случаяхъ получился совершенно одинаковый спектръ, сплошной, со свѣтлыми полосами (такъ называемый „особенный"—peculiar), не имѣющій ничего общаго съ обычнымъ спектромъ газовыхъ туманностей. Это указываетъ, что туманность, повидимому, находится въ непосредственной связи со звѣздой и свѣтитъ ея отраженнымъ свѣтомъ. Очевидно, въ такомъ случаѣ, что измѣненія, которыя наблюдаются въ формѣ и яркости туманности, происходятъ отъ измѣненія яркости свѣта, освѣщающаго эту гигантскую темную массу.

Дѣйствительно, представимъ себѣ, что яркость звѣзды рѣзко увеличилась; непосредственно вслѣдъ за этимъ должна увеличиться яркость ближайшихъ къ звѣздѣ частей туманности, а затѣмъ, уже по мѣрѣ распространенія свѣта, должны становиться видимыми и болѣе далекія точки. Туманность, такимъ образомъ, будетъ въ этомъ случаѣ какъ бы расти на нашихъ глазахъ, расти со скоростью свѣта.

Сравненіе двухъ фотографій туманности, полученныхъ на той же обсерваторіи съ промежуткомъ почти въ 11 мѣсяцевъ, дѣйствительно обнаружило смѣщеніе нѣкоторыхъ частей туманности, достигающее 15″. Если допустить, что это смѣщеніе есть въ сущности распространеніе свѣтовой волны, то, зная, скорость свѣта, нетрудно вычислить годичный параллаксъ туманности, а слѣдовательно, и ея разстояніе отъ насъ (при условіи, что смѣщеніе происходитъ перпендикулярно къ лучу зрѣнія). Параллаксъ получился около 0″.00027; это значитъ, что свѣтъ отъ туманности доходитъ до насъ черезъ 12000 лѣтъ [1]).

I. П.

Опредѣленіе разстоянія туманности. До сихъ поръ всѣ попытки измѣрить разстояніе туманностей давали весьма сомнительные результаты; причина заключается не столько въ томъ, что разстоянія эти очень велики, сколько въ расплывчатости очертаній этихъ небесныхъ тѣлъ, не позволяющей производить надъ ними сколько-нибудь точныя измѣренія. Наибольшаго довѣрія заслуживаетъ результатъ, который получилъ недавно фотографическимъ путемъ Ванъ-Мааненъ [2]) съ помощью 60″ дюймоваго рефлектора на горѣ Вильсонъ (солнечная обсерваторія, Калифорнія). Туманность N. G. C. 7662, которую онъ фотографировалъ, принадлежитъ къ разряду „планетарныхъ", т. е. имѣетъ видъ маленькаго кружка, 26″ въ діаметрѣ, похожаго на дискъ планеты. Свѣтлое „ядро" близъ центра туманности, при непродолжительной экспозиціи, давало на пластинкѣ достаточно рѣзкое изображеніе, положеніе котораго можно было измѣрять очень точно. Изъ своихъ измѣреній Ванъ-Мааненъ вывелъ параллаксъ 0″.023, что соотвѣтствуетъ разстоянію въ 140 свѣтовыхъ годовъ.

Такимъ образомъ, эта туманность находится сравнительно недалеко отъ насъ (внутри системы нашего Млечнаго Пути). Это же относится, вѣроятно, и къ остальнымъ планетарнымъ туманностямъ: онѣ—

[1]) См. статью проф. К. Д. Покровскаго: „Солнечная обсерваторія на горѣ Вильсонъ". „Природа", 1913 г., декабрь.
[2]) Astrophys. Journal 45, 206.

[1]) Nature (англ.) № 2472.
[2]) Proc. Nat. Acad. Washington, III, 133.

такіе же члены нашей звѣздной системы, какъ и отдѣльныя звѣзды.

Діаметръ туманности получился свыше 1100 астр. единицъ (р. разстояніе земли отъ солнца), или въ 19 разъ больше діаметра орбиты Нептуна, самой далекой планеты. Эти размѣры, колоссальные на нашъ земной масштабъ, являются, конечно, совершенно ничтожными въ сравненіи съ размѣрами туманностей другихъ типовъ.

I. П.

ФИЗИКА.

Вильгельмъ Оствальдъ объ анализѣ цвѣтовъ. Давно и хорошо извѣстный русской публикѣ Вильгельмъ Оствальдъ—не только физико-химикъ и философъ-монистъ, но еще и художникъ-любитель. Въ свое время была издана имъ и любопытная книжечка *„Письма о живописи"*, въ которой съ физико-химической точки зрѣнія затронутъ цѣлый рядъ интересныхъ для художниковъ вопросовъ. Теперь, на 65-омъ году жизни Оствальда снова занимаютъ цвѣта и краски: онъ только что выпустилъ книгу подъ заглавіемъ *„Die Farbenfibel"*, т.-е. *„Азбука цвѣтовъ"*. Въ этомъ сочиненіи предлагаются новые пріемы анализа и с нтеза цвѣтовъ.

На ту же тему Оствальдъ читалъ въ прошломъ году и доклады въ разныхъ обществахъ и между прочимъ въ лейпцигскомъ собраніи союза нѣмецкихъ химиковъ. Цѣль, какую Оствальдъ имѣетъ въ виду, та же, что и у ранѣе его работавшихъ въ этой области изслѣдователей, а именно: умѣть выразить данный цвѣтъ, какъ бы сложенъ онъ ни былъ, числомъ и мѣрой, такъ чтобы затѣмъ его можно было сознательно и точно синтезировать, а не подбирать долгое время эмпирически или угадывать по наитію. Вопросъ, конечно, практически весьма важный для худ жниковъ, колористовъ и всѣхъ, кому приходится имѣть дѣло съ составленіемъ цвѣтовъ. Вопросъ, кромѣ того, до послѣдняго времени весьма неудовлетворительно разрѣшенный. Прежнія попытки его рѣшенія сводились къ тому, что по извѣстной системѣ составлялись обширныя коллекціи разноцвѣтныхъ окрасокъ постепенно измѣняющихся тоновъ, среди которыхъ можно было найти подходящее мѣсто для испытуемаго образца и такимъ образомъ опредѣлить составъ его цвѣта. Или же прибѣгали къ разноцвѣтнымъ прозрачнымъ свѣтофильтрамъ, накладывая которые другъ на друга, можно было получать различные цвѣта и такимъ путемъ ихъ систематизировать.

На этомъ принципѣ основанъ, напр., весьма простой приборъ *Каллаба*, состоящій изъ трехъ прозрачныхъ цвѣтныхъ дисковъ изъ целлюлоида, на которые нанесены шкалы цвѣтовъ: на первый синяго, на второй краснаго и на третій желтаго. Наложенные другъ на друга диски могутъ независимо вращаться вокругъ общей оси и при различныхъ положеніяхъ спо обны дать 2210 разныхъ оттѣнковъ, составъ которыхъ можетъ быть прямо считанъ съ прибора. Нѣкоторая коричневая краска можетъ быть, напр., опредѣлена, какъ состоящая изъ 0,4 краснаго, 0,9 желтаго и 0,1 синяго, что кратко выразится формулой $К_4$ $Ж_9$ $С_1$. По этой формулѣ всякій, *имѣющій въ рукахъ* аппаратъ Каллаба, можетъ указанный цвѣтъ составить и, что весьма ин ересно, одновремен о найти и другіе цвѣта, съ нимъ гармонирующіе.

Однако изготовленіе большихъ изданій такихъ фильтровъ и атласовъ съ вполнѣ тождественными соотвѣтственными образцами представляется довольно труднымъ; еще труднѣе сообщить имъ стойкость при храненіи. Отчасти по этой причинѣ, отчасти по инерціи люди практики до послѣднихъ дней мало интересовались составомъ и формулой цвѣта, а просто красили по данному образцу, руководясь опытомъ и глазомъ. Это дало Оствальду поводъ вспомнить о той опытной нянькѣ, которая упорно опредѣляла температуру воды въ ваннѣ не градусникомъ, а по слѣдующимъ простымъ признакамъ: посинѣетъ ребенокъ,—значитъ вода слишкомъ холодна, покраснѣетъ,—стало быть слишкомъ горяча.

Но въ чемъ-же заключается новая оствальдова „система"?

Оствальдъ считаетъ, что каждый цвѣтъ можетъ состоять самое большее изъ трехъ элементовъ: чисто цвѣтного, чернаго и бѣлаго, смѣшанныхъ въ различныхъ отношеніяхъ. Если мы сумѣемъ выразить эти составляющія въ процентахъ и обозначимъ ихъ черезъ ц (цвѣтной), ч (черный) и б (бѣлый), то для каждаго даннаго цвѣта будемъ имѣть уравненіе:

$$ц + ч + б = 100.$$

Установивъ это уравненіе, Оствальдъ посвящаетъ ему цѣлый панегирикъ: „Это уравненіе имѣетъ не символическое только, а строго количественное значеніе. Имъ опредѣляется все, что въ цвѣтахъ доступно изслѣдованію и, если взять сравненіе изъ другой знакомой намъ области, то значеніе этого уравненія для ученія о цвѣтахъ можно уподобить значенію закона Ома для ученія объ электрическихъ токахъ. Безъ этого уравненія нельзя приступиться къ цвѣтамъ и съ помощью его можно приблизить къ разрѣшенію всѣ проблемы. Если $ч + б = 0$, то мы имѣемъ чистый или насыщенный цвѣтъ, если $ц = 0$, то передъ нами сѣрый цвѣтъ, если $ц + б = 0$, то нашъ цвѣтъ черенъ. Уравненіе охватываетъ, такимъ образомъ, всѣ возможные цвѣта".

Какъ же оцѣнивать эти составныя части? Для опредѣленія черной и бѣлой составляющихъ Оствальдъ устанавливаетъ прежде всего шкалу сѣрыхъ цвѣтовъ, постепенно измѣняющихся отъ бѣлаго до чернаго. Теоретически совершенный бѣлый характеризуется наличностью полнаго разсѣянія при столь-же полномъ отсутствіи зеркальнаго отраженія и поглощенія. Наиболѣе близкимъ къ этому идеалу считается пока осажденный сѣрнокислый барій. Онъ во всякомъ случаѣ значительно бѣлѣе свѣже выпавшаго снѣга и оставляетъ позади себя признанныя бѣлила: основную азотносвинцовую соль. Идеальнымъ чернымъ является цвѣтъ отверстія въ глухой вычерненный внутри ящикъ. Наиболѣе совершенный черный, полученный въ видѣ окраски, испускаетъ все же около 2% бѣлаго. Постепенные переходы между этимъ чернымъ и 100 % бѣлымъ Оствальдъ устанавливаетъ затѣмъ, принимая во вниманіе законъ Фехнера: раздраженіе должно расти въ геометрической прогрессіи, чтобы ощущеніе нарастало въ ариѳметической. Сообразно этому средній для глаза сѣрый тонъ будетъ содержать не 51% бѣлаго, какъ можно было бы предполагать, а нѣкоторое количество x, опредѣляемое изъ уравненія

$$2 : x = x : 100$$

т.-е. немного болѣе 14 %. Такимъ образомъ составляется цѣлая шкала, содержащая 100 сѣрыхъ ступеней между конечными цвѣтами, чернымъ и бѣлымъ.

При помощи этой шкалы и коллекціи разноцвѣтныхъ свѣтофильтровъ можно и опредѣлять количество черной и бѣлой составляющихъ въ данной окраскѣ слѣдующимъ образомъ. Пусть нашъ образецъ будетъ зеленаго цвѣта. Если бы этотъ цвѣтъ былъ совершенно чистымъ (насыщеннымъ) безъ примѣси чернаго и бѣлаго, то при разсматриваніи его черезъ зеленый свѣтофильтръ рядомъ съ бѣлой поверхностью

мы нашли бы обѣ поверхности одинаково интенсивно зелеными, а наблюдая тотъ-же образецъ черезъ дополнительный красный фильтръ, увидали бы его совершенно чернымъ. Этого однако не происходитъ: нашъ образецъ содержитъ нѣсколько черной составляющей и потому черезъ зеленый фильтръ кажется темнѣе бѣлой поверхности. Мы подбираемъ тогда на сѣрой шкалѣ такую полосу, которая подъ зеленымъ фильтромъ даетъ тотъ-же цвѣтъ, что и нашъ образецъ. Обѣ эти поверхности будутъ содержать, слѣдовательно, одинъ и тотъ-же процентъ черной составляющей. Для сѣрой полосы намъ этотъ процентъ извѣстенъ, мы узнали его, стало быть, и для нашей окраски. Передвинемъ теперь послѣднюю подъ дополнительный красный фильтръ. Мы находимъ ее не совсѣмъ черной отъ примѣси нѣкотораго количества бѣлой составляющей и опять-таки можемъ найти на нашей сѣрой шкалѣ полосу, которая подъ краснымъ фильтромъ даетъ цвѣтъ одинаковый съ анализируемымъ образцомъ. Содержаніе бѣлой составляющей въ этой полосѣ будетъ отвѣчать и содержанію ея въ нашей окраскѣ. Такимъ образомъ, мы нашли слагаемыя ч и б. Если первая величина выражается, напр., цифрой 25, а вторая 17, то для чистаго цвѣта мы найдемъ ц = 100 — ч — б = 58.

Такимъ образомъ опредѣляется *чистота* цвѣта. Но надо най и еще его составъ. Чистый цвѣтъ можетъ имѣть, какъ извѣстно, разные оттѣнки, желтый бываетъ, напр., болѣе или менѣе зеленоватымъ или красноватымъ и т. д. Такихъ разныхъ оттѣнковъ мы можемъ отличать весьма много, отъ 300—500. Оствальдъ располагаетъ эти тона въ кругѣ лучеобразно, ибо они постепенно переходятъ другъ въ друга; полученная такимъ образомъ цвѣтная шкала не имѣетъ, слѣдовательно, ни конца, ни начала въ противоположность сѣрой шкалѣ, которая естественнымъ образомъ начинается бѣлымъ и кончается чернымъ. Для каждаго тона существуетъ другой (и только одинъ) дополнительный тонъ, въ оптической смѣси съ которымъ первый тонъ даетъ нейтральный сѣрый цвѣтъ. Эти дополнительные тона противополагаются въ цвѣтномъ кругѣ, такъ что размѣщеніе цвѣтовъ одной половины диска обусловливаетъ уже распредѣленіе цвѣтовъ второй его половины. Въ предѣлахъ же одной половины диска Оствальдъ размѣщаетъ цвѣта согласно предлагаемому имъ правилу *„внутренней симметріи“*. Это простое правило говоритъ, что если мы смѣшаемъ два цвѣта въ оптически равныхъ количествахъ, то полученный смѣшанный цвѣтъ долженъ занять среднее мѣсто между двумя первоначально взятыми. Такимъ образомъ положеніе каждаго тона дѣлается совершенно опредѣленнымъ. Если, имѣя два близлежащіе тона а и б, мы найдемъ третій тонъ в, который, будучи смѣшанъ въ оптически равныхъ количествахъ съ а, дастъ б, то отъ послѣдняго в расположится на томъ же разстояніи, какъ и а.

Все это относится къ *чистымъ* цвѣтамъ, но эти послѣдніе Оствальдъ понимаетъ по своему. Физики считаютъ чистыми спектральные цвѣта, состоящіе изъ лучей опредѣленной длины волны и извѣстнаго показателя преломленія. Оствальдъ обращаетъ однако вниманіе на то, что разноцвѣтные свѣтофильтры, окрашивающіе для насъ бѣлую поверхность въ совершенно чистые насыщенные цвѣта, пропускаютъ тѣмъ не менѣе лучи весьма различные. Такъ онъ изслѣдовалъ спектроскопически 20 разныхъ желтыхъ растворовъ и нашелъ, что кромѣ спектральныхъ желтыхъ они пропускаютъ еще много другихъ лучей, начиная съ красныхъ и кончая синезелеными, и вполнѣ поглощаютъ только крайніе зеленосиніе, синіе и фіолетовые, т.-е. около $^1/_5$ призматическаго спектра.

То же самое имѣетъ мѣсто и въ другихъ случаяхъ: красивѣйшіе и чистѣйшіе цвѣта содержатъ обычно лучи весьма различной длины волны. Оствальдъ устанавливаетъ здѣсь опять новый законъ. „Хотя я и убѣжденъ, говоритъ онъ, въ основной вѣрности этого закона, однако долженъ высказать его съ нѣкоторой осторожностью, такъ какъ въ условіяхъ моей домашней лабораторіи я не могъ провѣрить его, какъ слѣдуетъ. Въ составъ каждаго чистаго цвѣта входятъ лучи съ длинами волнъ, отвѣчающими цвѣтамъ половины цѣлаго цвѣтного круга. Что же входитъ, напр., въ составъ желтаго?... Всѣ цвѣта, расположенные въ обоихъ квадрантахъ направо и налѣво отъ главнаго желтаго цвѣта“. Оствальдъ предполагаетъ, такимъ образомъ, что, разбивъ цвѣтной кругъ діаметромъ, перпендикулярнымъ къ радіусу главнаго цвѣта, мы будемъ имѣть въ половинѣ диска, заключающей этотъ цвѣтъ, всѣ длины волнъ, входящія въ составъ чистаго цвѣта, и подтверждаетъ это, освѣщая цвѣтной дискъ однороднымъ цвѣтомъ. Одна половина диска кажется тогда свѣтлой, другая — темной, и раздѣляются онѣ діаметромъ, перпендикулярнымъ къ радіусу освѣщающаго цвѣта.

Съ помощью цвѣтного диска анализъ данной окраски производится такимъ образомъ. Сначала подбираютъ на дискѣ тонъ, наиболѣе подходящій къ данному образцу, затѣмъ берутъ карту съ дополнительной окраской и при помощи особаго аппарата [1]) смѣшиваютъ ея цвѣтъ съ цвѣтомъ даннаго образца.

Если не получается нейтральнаго сѣраго, то берутъ ближайшую карту, пока не будетъ найденъ настоящій дополнительный цвѣтъ. № противоположнаго ему цвѣта и будетъ № нашей окраски, чѣмъ указывается и составъ послѣдней. Чистота тона, т.-е. количество бѣлой и черной составляющихъ, опредѣляется, какъ было указано ранѣе. Въ результатѣ относительно данной краски, напр., красной мы можемъ указать, что она состоитъ изъ 49% чистаго краснаго цвѣта № 21 въ смѣси съ 16% бѣлаго и 35% чернаго.

Точность опредѣленія чистоты цвѣта Оствальдъ провѣрялъ еще на вращающемся дискѣ. Если, напр. для двухъ дополнительныхъ цвѣтовъ при помощи фильтровъ находилась чистота въ 40 и 60%, то, помѣстивъ эти цвѣта на вращающемся дискѣ въ отношеніи 60 : 40, удавалось получить совершенно чистый сѣрый. Нейтрализующія количества относятся, такимъ образомъ, обратно степенямъ чистоты данныхъ цвѣтовъ.

Соображенія Оствальда, какъ видно, весьма интересны. Однако въ практическомъ отношеніи для математической характеристики цвѣтовъ эта система едва ли дастъ многое. Прежде всего, она не менѣе субъективна, чѣмъ другія ей подобныя. Самое составленіе цвѣтного диска и цѣлой коллекціи разнообразныхъ окрасокъ, съ которыми приходится сравнивать испытуемый цвѣтъ, заключаетъ въ себѣ много субъективнаго. Кромѣ того такія окраски едва ли будутъ отличаться большою стойкостью и при различномъ освѣщеніи могутъ, конечно, давать разные результаты. Съ нѣкоторой субъективностью анализа чисто цвѣтной составной части соглашается и Оствальдъ, за то опредѣленіе чистоты цвѣта представляется ему „абсолютнымъ“. Однако спеціалисты справедливо указывали на возможность ошибокъ въ этомъ случаѣ. Опредѣленіе бѣлой составляющей по методу Оствальда будетъ вполнѣ точно только въ настоящемъ дополн-

[1]) Въ своемъ докладѣ Оствальдъ не описываетъ аппарата, примѣнимаго для смѣшенія цвѣтовъ, а указываетъ только, что онъ состоитъ изъ комбинаціи призмы Волластона съ вращающейся призмой Николя.

нительнымъ цвѣтѣ, осуществить который при помощи свѣтофильтровъ во многихъ случаяхъ весьма затруднительно. При отсутствіи же этого условія на счетъ бѣлой составляющей могутъ быть отнесены и нѣкоторыя цвѣтныя составныя части. Чистый красный будетъ, конечно, совершенно чернымъ въ дополнительномъ зеленомъ, бѣлый въ тѣхъ же условіяхъ столь-же зеленъ, какъ и зеленый, но столь же зеленъ будетъ въ этихъ условіяхъ и желтый. Примѣсь желтаго къ красному можетъ быть такимъ образомъ легко включена въ счетъ бѣлой составляющей, хотя производимый этой примѣсью эффектъ будетъ, конечно, совершенно иной. Можно опасаться, что на практикѣ методъ Оствальда, если вообще этому способу суждено войти въ жизнь, сведется только къ пользованію имъ атласомъ изъ 3000 различныхъ образцовъ извѣстнаго уже состава, который Оствальдъ надѣется скоро издать, не взирая на трудности военнаго времени.

В. Шарвинъ.

Способъ непосредственнаго соединенія кусковъ стекла.—По сообщенію Nature отъ 21 минувшаго декабря, въ лабораторіи т-ва Хильгеръ (Hilger) найденъ (Паркеромъ и Даладэемъ) способъ соединять стекло при сравнительно низкихъ температурахъ. Для этого два соединяемые куска приводятся въ оптическій контактъ подъ давленіемъ, и затѣмъ температура ихъ повышается до точно опредѣленнаго числа градусовъ, зависящаго отъ сорта стекла. Соединеніе получается настолько совершенное, что если въ образовавшемъ такимъ образомъ кускѣ произвести трещину, то она распространяется внѣ всякой зависимости отъ бывшей поверхности соприкосновенія.

Открытіе Паркера и Даладэя будетъ, безъ сомнѣнія, имѣть большое практическое значеніе—напримѣръ, для изготовленія сосудовъ съ параллельными стѣнками, гдѣ различные цементы плохо дѣйствуютъ или вообще не желательны. Въ связи съ изложеннымъ открытіемъ не лишне вспомнить слѣдующее наблюденіе Пикара (1901): тонкая трещинка въ стеклѣ съ теченіемъ времени можетъ „залѣчиться“ сама собой.

А. Бачинскій.

ХИМІЯ.

О новомъ классѣ металлорганическихъ соединеній съ пятивалентнымъ азотомъ. Открытыя Франкландомъ и др. химиками металлорганическія соединенія, какъ извѣстно, содержатъ атомъ металла въ непосредственной связи съ органическимъ углеводороднымъ радикаломъ. Таковы, цинкъ-этилъ $Zn(C_2H_5)_2$, натрій этилъ $Na\ C_2H_5$ и т. д. Одни изъ нихъ, напр., соединенія цинка, кадмія, ртути, свинца, образуютъ летучія жидкости, другія, напр., соединенія натрія и магнія—нелетучія твердыя тѣла; одни разлагаются водой и легко окисляются на воздухѣ (нѣкоторыя до самовозгоранія), напр цинко-органическія соединенія и соединенія щелочныхъ металловъ; другія, какъ ртутныя и свинцовыя, устойчивы въ этихъ условіяхъ.

Въ самое послѣднее время (1916—1917 г.), благодаря работамъ нѣмецкаго химика Шленка и его сотрудниковъ, извѣстныя металлорганическія соединенія обогатились новымъ классомъ, весьма своеобразнымъ и по составу и по химическимъ свойствамъ своихъ представителей. Дѣло въ томъ, что въ соединеніяхъ, принадлежащихъ къ этому классу, металла въ собственномъ смыслѣ слова нѣтъ, а его роль выполняетъ цѣлая группа атомовъ — сложный радикалъ. Тѣмъ не менѣе по своей химической природѣ эти соединенія вполнѣ примыкаютъ къ числу металлорганическихъ.

Давно извѣстно, что во многихъ случаяхъ группа атомовъ, или радикалъ, получаетъ характеръ самостоятельной единицы, сохраняясь въ цѣломъ химическихъ превращеній, переходя безъ измѣненія изъ одной комбинаціи въ другую. Нерѣдко такой радикалъ по своей химической природѣ является полнымъ аналогомъ атома какого-либо вполнѣ опредѣленнаго элемента, повторяя многія свойства послѣдняго. Безспорно, самый извѣстный и самый замѣчательный случай этого рода представляетъ группа атомовъ NH_4, образующая радикалъ *аммоній*. Послѣдній до мельчайшихъ деталей воспроизводитъ свойства, присущія щелочнымъ металламъ, особенно калію. Такъ, онъ даетъ соединенія съ галоидами и другими кислотными остатками (напр. нашатырь NH_4Cl), имѣющія всѣ признаки солей щелочныхъ металловъ, подобно послѣднимъ даетъ квасцы и др. двойныя соли, даетъ даже амальгаму со ртутью, свойство, присущее исключительно металламъ и т. д. Въ радикалѣ NH_4 атомы водорода сполна или отчасти могутъ быть замѣщены органическими углеводородными радикалами (CH_3, C_2H_5) и т. д., напр., CH_3NH_3, $(CH_3)_4N$ и т. д., при чемъ въ главныхъ чертахъ аналогія съ каліемъ сохраняется. Замѣщенные аммоніи образуютъ сильныя основанія, напр., $(CH_3)_4NOH$, очень похожія на ѣдкія щелочи, и соотв. соли, напр., $(CH_3)_4NCl$, соединеніе, во многихъ отношеніяхъ сходное съ нашатыремъ NH_4Cl и съ хлористымъ каліемъ KCl.

Соединенія, только что открытыя Шленкомъ, представляютъ комбинацію такого (четырехъ-замѣщеннаго) аммонійнаго радикала NR_4 съ какимъ-либо углеводороднымъ радикаломъ R и, слѣд., отвѣчаютъ общей формулѣ $R.NR_4$ (при чемъ радикалы R могутъ быть и одинаковы между собой и различны). Соединенія были получены путемъ обмѣннаго разложенія между хлоридомъ четырехъ-замѣщеннаго аммонія NR_4Cl и между натріи-органическимъ соединеніемъ RNa; напр.:

$$(CH_3)_2NCl + C_6N_5.CH_2Na = NaCl + (CH_3)_2N.CH_2.C_6N_5.$$

Натрій-бензилъ — Бензилъ тетраметиламмоній.

Какъ уже было упомянуто, соединенія Шленка поразительно сходны по свойствамъ съ металлорганическими соединеніями щелочныхъ металловъ.

Извѣстные до сихъ поръ представители этого ряда[1])—твердыя тѣла, окрашенныя въ различные оттѣнки краснаго цвѣта, не летучія безъ разложенія; чрезвычайно легко окисляются на воздухѣ и поглощаютъ углекислый газъ; водой энергично разлагаются съ образованіемъ гидрата окиси четырехъ-замѣщеннаго аммонія и углеводорода R H, отвѣчающаго одному изъ радикаловъ, связанныхъ съ азотомъ.

Для соединенія $(C_6H_5)_3C.N(CH_3)_4$ (трифенилъ-метилъ-тетраметиламмоній) послѣдняя реакція можетъ быть выражена уравненіемъ:

$$(C_6H_5)_3C.N(CH_3)_4 + H_2O = (C_6H_5)_3CH + (CH_3)_4N.OH.$$

Трифенилъ метанъ — Гидратъ окиси триметиламмонія.

[1]) Такихъ представителей пока извѣстно два $(C_6H_5)_3C-N(CH_3)_4$ и $C_6H_5CH_2-N(CH_3)_4$. Первое растворимо въ пиридинѣ, изъ котораго можетъ быть перекристаллизовано въ отсутствіе воздуха. Слѣдуетъ замѣтить, что натріевыя соединенія, отвѣчающія двумъ вышеприведеннымъ тѣламъ Шленка, именно $(C_6H_5)_3Na$ и $C_6H_5CH_2Na$ также окрашены въ красный цвѣтъ, тогда какъ другія извѣстныя металлорганическія соединенія натрія R, Na—безцвѣтны. Поэтому надо думать что окраска связана здѣсь съ природой радикала R_1 и что соединенія Шленка, отвѣчающія такимъ радикаламъ R_1, какъ CH_3, C_2H_5 и т. д., напр. $CH_3.N(CH_3)_4$, если они будутъ получены, окажутся безцвѣтными.

Совершенно аналогичнымъ образомъ вода разлагаетъ напр., натрій-этилъ:

$$C_2 H_5 Na + H_2 O = C_2 H_6 + Na OH.$$
Этанъ.

Присоединеніе углекислаго газа къ соединенію Шленка $(C_6 H_5)_3 C. N (CH_3)_4$ приводитъ къ образованію трифенилъ уксусной кислоты, и въ этомъ отношеніи также сказывается аналогія съ соотв. натріевымъ соединеніемъ $(C_6 H_5)_3 C. Na$ [1]).

Интересъ, связанный съ наблюденіями Шленка, обусловливается гл. обр. тѣмъ обстоятельствомъ, что здѣсь впервые осуществлено полученіе такихъ соединеній пятивалентнаго азота, въ которыхъ атомъ этого элемента связанъ съ *пятью* радикалами углеводороднаго характера. До сего времени удавалось получать только соединенія, содержащія при азотѣ *не болѣе четырехъ* такихъ радикаловъ; насыщеніе же пятой единицы сродства азотнаго атома удавалось осуществить лишь при помощи атома или атомной группировки (радикала) электроотрицательнаго характера (аніона). При этомъ вещество пріобрѣтаетъ характеръ электролита (проводитъ токъ и токами разлагается). Любопытно отмѣтить, что послѣдняя особенность сохранилась и у соединеній Шленка: они растворяются въ пиридинѣ, и такой растворъ является проводниками электрическаго тока. Замѣтимъ также, что еще болѣе 10 лѣтъ тому назадъ Абеггъ указалъ на то, что въ металлорганическихъ соединеніяхъ, подобныхъ Na R и т. д., радикалъ R является электроотрицательнымъ по отношенію къ натрію. То же самое можно сказать и о водородистыхъ соединеніяхъ, щелочныхъ и щелочноземельныхъ металлахъ Na H, Ca H_2 и пр. Здѣсь роль электроотрицательнаго элемента играетъ водородъ.

Открытіе Шленка нужно считать однимъ изъ самыхъ интересныхъ изъ числа сдѣланныхъ въ области органической химіи за время міровой войны.

А. Ч.

ГЕОЛОГІЯ.

Изверженіе Стромболи въ 1915 г. Лѣтомъ и осенью 1915 г. вулканъ Стромболи излилъ огромный потокъ лавы; этимъ и значительно болѣе слабой сейсмической и взрывной дѣятельностью послѣднее изверженіе существенно отличалось отъ такового 1891 г. Къ сожалѣнію, вулканологи недостаточно изучили состояніе Стромболи во время самыхъ активныхъ мѣсяцевъ. Въ ноябрѣ Ф. А. Перрэ посѣтилъ островъ и съ лодки видѣлъ потокъ лавы во всей его длинѣ, начиная съ мѣста его выхода до мѣста исчезновенія подъ уровнемъ Средиземнаго моря. Изъ верхнихъ частей потока, находившихся высоко на склонѣ вулкана, выдѣлялся прозрачный, сильно актиничный голубоватый паръ, который въ средней части уступалъ мѣсто бурымъ выдѣленіямъ, обусловленнымъ раздробленіемъ и распыленіемъ шлаковой коры; изъ нижней части періодически вырывались ослѣпительно бѣлые клубы благодаря испаренію воды въ мѣстѣ соприкосновенія потока съ моремъ. Но ниже уровня моря потокъ продолжалъ свое движеніе такъ же спокойно, какъ и въ наземной части своего пути. Это объясняется образованіемъ, благодаря быстрому охлажденію въ контактѣ съ холодной теплопроводной и очень теплоемкой жидкостью, слоя пористой лавы низкой теплопроводности, который препятствуетъ дальнѣйшему проникновенію жара въ воду. Расплавленная текущая лава, защищенная такимъ образомъ, не можетъ реагировать съ водой такъ, какъ раскаленная кристаллическая порода. Въ связи съ этимъ Перрэ упоминаетъ, что онъ видѣлъ на Этнѣ лаву, которая цѣлыми часами текла по снѣгу, не расплавляя его, тогда какъ раскаленная глыба породы быстро погружалась до дна снѣговой толщи.

Температура лавоваго потока Стромболи была, повидимому, наибольшей передъ пріѣздомъ Перрэ, судя по яркому освѣщенію окружающей мѣстности по ночамъ. Въ концѣ ноября произошелъ сильный взрывъ, которому предшествовало рѣзкое сотрясеніе воздуха, выбившее стекла въ городѣ раньше, чѣмъ грохотъ самаго взрыва былъ услышанъ. Извержение, замѣченное и при изверженіи другихъ вулкановъ Перрэ отмѣчаетъ, что при извѣстномъ состояніи погоды кратеръ Стромболи заполняется плотными массами сгустившихся паровъ, производящихъ впечатлѣніе сильной эруптивной дѣятельности; онъ полагаетъ, что эта влага происходитъ изъ воздуха, а сгущеніе паровъ обусловлено частицами вулканической пыли, находящимися въ кратерѣ въ ненормально большомъ количествѣ. Это объясненіе, несомнѣнно, правильно, хотя трудно будетъ убѣдить большинство зрителей сильнаго вулканическаго изверженія, что клубы пара, выходящіе изъ вулкана, не выброшены изъ его нѣдръ (Geogr. Journal, 1917, May, 384—385).

В. О.

Вывѣтриваніе ископаемаго угля. Горный департаментъ Канады издалъ недавно спеціальный трудъ Портера, посвященный важному въ теоретическомъ и практическомъ отношеніи вопросу объ измѣненіи угля при лежачіи въ штабеляхъ. Давно уже извѣстно, что всѣ ископаемые угли при храненіи на воздухѣ въ кучахъ измѣняются въ той или другой степени, при чемъ многіе нагрѣваются, а иные даже самовозгораются. Это зависитъ существенно отъ окисленія угля поглощеніемъ кислорода. На основаніи изученія всей литературы и соотвѣтствующихъ опытовъ Портеръ пришелъ къ заключенію, что окисленіе обусловлено умѣренной влажностью угля, тогда какъ уголь совершенно сухой или совершенно мокрый, напримѣръ, хранимый подъ водой, измѣняется гораздо меньше. Большое значеніе имѣетъ также степень доступа воздуха или кислорода въ штабель—слишкомъ сильный притокъ, равно какъ и слишкомъ малый, задерживаютъ окисленіе. Портеръ мало освѣтилъ вопросъ объ участіи сѣрнаго колчедана, содержащагося въ углѣ, въ этомъ процессѣ, но полагаетъ, что кислородъ главнымъ образомъ поглощается смолистыми и гумусовыми веществами угля.

Относительно храненія угля въ штабеляхъ онъ пришелъ къ выводу, что всякій уголь лучше всего сохраняется подъ водой; крупный битуминозный уголь, изъ котораго удалены мелочь и пыль, можетъ быть хранимъ безъ риска или съ небольшимъ рискомъ; уголь, сложенный зимой, подвергается меньшей опасности, чѣмъ таковой, сложенный лѣтомъ; въ послѣднемъ случаѣ слѣдуетъ выбирать холодные или пасмурные дни. Низкіе штабели болѣе безопасны, чѣмъ высокіе. Нѣкоторые угли, особенно содержащіе много сѣры, согрѣваются скорѣе въ влажномъ состояніи. Вентиляція штабелей угля посредствомъ продырявленныхъ трубъ или другимъ способомъ вполнѣ цѣлесообразна. Наконецъ, угольный складъ

[1]). Понятно что всѣ работы, связанныя съ полученіемъ и изслѣдованіемъ вещества Шленка, необходимо вести при полномъ отсутствіи доступа воздуха, влаги и углекислаго газа — лучше всего въ атмосферѣ азота.

долженъ находиться подъ тщательнымъ надзоромъ, особенно въ теченіе первыхъ двухъ недѣль (Nature, 1917, № 2474, 87—88). **В. О.**

Горы Торнгатъ на Лабрадорѣ. Одной изъ наименѣе изученныхъ частей Британской Сѣв. Америки является гористая полоса сѣверной оконечности восточнаго берега полуострова Лабрадоръ. Хотя она не достигаетъ значительныхъ высотъ, не превышая вѣроятно, 6000 ф. надъ ур. океана (прежде считали, что горы доходятъ до 10 т. фут.), но представляетъ нѣкоторый интересъ даже для профессіональнаго альпиниста въ виду расчлененности рельефа и сравнительной суровости климата. Въ своемъ докладѣ Лонд. Геогр. Обществу о Лабрадорѣ, сдѣланномъ д-ромъ Grenfell въ 1911 г., этотъ изслѣдователь сообщилъ, что эта гористая полоса состоитъ изъ трехъ большихъ цѣпей, изъ которыхъ самая сѣверная, расположенная между мысомъ Chidley и заливомъ Saegleck, называется „Торнгаки или Дьяволы" и представляетъ самыя высокія и дикія горы всего берега восточной части Сѣв. Америки. Новѣйшее изслѣдованіе ихъ, съ восхожденіемъ на одну изъ самыхъ выдающихся вершинъ, исполнено проф. Coleman, который выяснилъ и геологическое строеніе мѣстности.

Сильно складчатые гнейсы и сланцы Лабрадора образуютъ поверхность, представляющую разрушенные остатки большихъ горныхъ цѣпей, нѣкогда, вѣроятно, превышавшихъ по высотѣ Скалистыя горы. Образовавшаяся такимъ путемъ древняя архейская равнина подверглась поднятію на цѣлыя тысячи футовъ въ связи съ большими сбросами, благодаря которымъ восточная часть очутилась ниже уровня океана, а остатки были обращены къ Атлантикѣ крутыми обрывами. Горы Торнгатъ представляютъ остатки этого доледниковаго плато, которое, благодаря своей высотѣ, не могло быть перекрыто большимъ ледниковымъ покровомъ Лабрадора, но было разъѣдено мѣстными ледниками. Послѣдніе оставили послѣ себя очень крутобокія котловины и короткія долины въ наружныхъ частяхъ гористой полосы, тогда какъ во внутреннихъ преобладаютъ куполообразныя поверхности. Въ настоящее время ледники не велики и главными агентами эрозіи являются текущая вода и морозъ. Вершина, на которую взобрался проф. Coleman, названная имъ горой Тетрагона, достигаетъ 4700 ф. высоты; видъ съ нея обширенъ и великолѣпенъ, но такъ какъ вся страна лежитъ сѣвернѣе границы лѣса, онъ обнимаетъ одну изъ самыхъ каменистыхъ и пустынныхъ мѣстностей земного шара. Coleman отмѣчаетъ громадную разницу между Скалистыми горами (гдѣ онъ работалъ раньше), представляющими сравнительно юную и простую горную цѣпь, и такой древней областью, какъ Лабрадоръ, гдѣ гораздо труднѣе выяснить геологическую исторію и гдѣ первоначальное простираніе горныхъ породъ имѣетъ очень слабую связь съ современнымъ рельефомъ (Geogr. Journal, 1917, April, 311—312). **В. О.**

Отступаніе ледниковъ Аляски. Огромные ледники Аляски представляютъ единственный въ своемъ родѣ объектъ для изученія, почему ихъ стали посѣщать въ послѣднее время американскіе изслѣдователи, повторныя наблюденія и фотографическіе снимки которыхъ позволяютъ прослѣдить современныя колебанія ледниковъ съ достаточной тщательностью. Одинъ изъ нихъ, ледникъ Barry, спускающійся въ рукавъ Port Wells залива принца Уильямъ, въ 1899 г. почти перегораживалъ проливъ Doiran. Въ 1910 г. онъ отодвинулся назадъ на 2 мили почти до мѣста соединенія съ нимъ боковыхъ ледниковъ Coxe и Cascade. Въ 1913 и 1914 гг. онъ продолжалъ отступать, ледникъ Coxe уже совершенно отдѣлился отъ ледника Barry, а связь послѣдняго съ ледникомъ Cascade стала очень слабой. Поверхность ледника Barry значительно понизилась. Наибольшее отступаніе было замѣчено у восточнаго угла языка ледника, гдѣ оно составляло 8200 ф. за время съ 1910 по 1914 г. (Geogr. Journal, 1917, March, 236). **В. О.**

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ БІОЛОГІЯ.

Измѣненіе плодовитости куръ въ зависимости отъ возраста. Изслѣдованія Маршаля, Пирля и Кинга надъ плодовитостью различныхъ млекопитающихъ привели къ установленію интереснаго закона. Оказалось, что у совсѣмъ молодыхъ животныхъ плодовитость, опредѣляемая какъ способность производить на свѣтъ здоровое жизнеспособное потомство, не велика. Съ возрастомъ плодовитость повышается, доходитъ до извѣстнаго максимума, а позднѣе, къ старости, снова падаетъ до нуля.

Пирль (Raymond Pearl), ставившій обширные многолѣтніе опыты по разведенію куръ на Мэнской экспериментальной сельскохозяйственной станціи, не нашелъ для куръ подтвержденія этого закона. Онъ принимаетъ за теоретическій недостижимый на практикѣ максимумъ плодовитости случай, когда отъ опредѣленной пары въ теченіе всего времени ихъ спариванья получается каждый день по одному яйцу, которое, будучи положено въ инкубаторъ, даетъ здороваго, доживающаго до 4-ой недѣли цыпленка; этотъ максимумъ обозначается какъ 100% плодовитости. Плодовитость каждой реальной пары (RI) опредѣляется формулой $100 \times C : E_m$, гдѣ C—число 3-недѣльныхъ цыплятъ, развившихся изъ яицъ, отложенныхъ за все время, а E_m число дней, прошедшихъ отъ начала спариванья до момента кладки послѣдняго яйца.

Въ первой серіи опытовъ взяты три пѣтуха одной породы, но разныхъ возрастовъ, и скрещены каждый съ большимъ числомъ куръ разныхъ возрастовъ, при чемъ возрастъ куръ при каждомъ пѣтухѣ былъ уравновѣшенъ. Для самаго молодого пѣтуха средній индексъ плодовитости, RI, оказался 12,868; для пѣтуха средняго возраста—10,214 и для самаго стараго—9,625.

Въ другой серіи опытовъ взяты три курицы трехъ разныхъ возрастовъ и каждая скрещивалась со многими пѣтухами разныхъ возрастовъ. Индексы плодовитости для этихъ трехъ куръ составили также рядъ, убывающій съ возрастомъ курицы: 12,765; 11,660; 10,722.

Въ третьей серіи опытовъ были взяты опредѣленныя пары, въ каждой изъ которыхъ и пѣтухъ, и курица были одного и того же возраста, а именно 2 лѣтъ, 3 лѣтъ, 4 и 5 лѣтъ.

Результаты опыта видны изъ таблицы.

Возрастъ ♀ и ♂	Число случаевъ	Средняя величина RI.
2	796	13,083
3	190	11,121
4	113	11,119
5	12	7,458

Число взятыхъ для опыта паръ двухъ старшихъ возрастовъ авторъ находитъ недостаточно большимъ для того, чтобы среднимъ цифрамъ RI можно было

придавать значеніе. Но общій выводъ авторъ считаетъ яснымъ. Вмѣсто установленной для млекопитающихъ кривой съ максимумомъ плодовитости для средняго возраста, кривая плодовитость куръ непрерывно падаетъ съ самаго начала, имѣя максимумъ для наиболѣе молодого возраста.

Работа Пирля опубликована въ Proceedings of the National Academie of Science May 1917.

Н. К.

Зависимость между окраской и носкостью куръ. Сельскій хозяинъ, разводя тѣ или иныя породы домашнихъ животныхъ, требуетъ отъ нихъ весьма часто такихъ качествъ, которыя не находятъ выраженія во внѣшнемъ видѣ, въ „экстерьерѣ“ животнаго, а выясняются лишь послѣ долговременныхъ наблюденій: напр., „молочность“ коровы или „носкость“ куръ. Между тѣмъ нерѣдко случается, что заводчики, которые разводятъ „чистокровныхъ“ животныхъ и снабжаютъ производителями хозяевъ, совершенно не обращаютъ вниманія на полезныя физіологическія качества разводимыхъ экземпляровъ и заботятся только о томъ, чтобы внѣшность выпускаемыхъ ими животныхъ соотвѣтствовала установленному образцу, „стандарту“. До послѣдняго времени и на выставкахъ „чистота“ породъ опредѣлялась только по ихъ внѣшности. Такъ могло итти дѣло лишь потому, что въ сознаніе заводчиковъ и сельскихъ хозяевъ не достаточно глубоко проникла идея о „независимости“ отдѣльныхъ признаковъ, характеризующихъ породу, другъ отъ друга. Но теперь мы имѣемъ всѣ основанія думать, что у породы куръ, весьма цѣнимой сельскими хозяевами за ея носкость, это цѣнное качество можетъ совершенно исчезнуть отъ скрещиванья съ другими породами и недостаточно правильнаго отбора, между тѣмъ какъ внѣшній видъ останется мало измѣненнымъ. У насъ въ Россіи въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ когда-то весьма цѣнимыя за свою носкость испанскія, плимутъ-роки и др. почти потеряли свои преимущества въ этомъ отношеніи передъ жалкой русской курицей, хотя по прежнему отличаются своей великолѣпной внѣшностью. На съѣздахъ русскихъ птицеводовъ указывалось, что и на выставкахъ первыя награды присуждаются порою такимъ якобы „чистокровнымъ“ птицамъ, которыя не снесли ни одного яйца.

Для борьбы съ подобнымъ вырожденіемъ куриныхъ породъ въ Европѣ и особенно въ Америкѣ устраиваются спеціальные конкурсы, на которые куры принимаются на цѣлый годъ и оцѣнка ихъ производится по количеству снесенныхъ за этотъ періодъ яицъ. Такой международный конкурсъ носкости куръ имѣлъ мѣсто въ Коннектикутѣ (Storrs, Conn.) отъ ноября 1914 по октябрь 1915 г. и далъ поводъ къ интересной работѣ, опубликованной въ Proceed. of the National Acad. of Sc. of U. S. A., апрѣль, 1917.

Группа зоологовъ, работавшихъ въ институтѣ экспериментальной эволюціи въ Кольдъ-Спрингъ-Гарборъ, а именно А. Гарриссъ, А. Блэкели и Д. Уорнеръ, поставили своей задачей отыскать такой внѣшній признакъ, который былъ бы связанъ съ внутренними скрытыми физіологическими особенностями, опредѣляющими носкость, въ родѣ того, какъ въ примѣрѣ, указанномъ Ч. Дарвиномъ, голубой цвѣтъ глазъ у бѣлыхъ кошекъ связанъ съ глухотою. Для породы Бѣлый Легхорнъ дѣйствительно удалось найти внѣшній признакъ, связанный съ носкостью: это—окраска ушной лопасти, которая въ этой породѣ колеблется между почти чисто бѣлымъ и чисто-желтымъ цвѣтомъ. Окраска измѣрялась весьма точно при помощи спеціальнаго колориметра, который оцѣнивалъ относительную желтизну въ цифрахъ отъ 10% до 80%. Въ зависимости отъ періода года, линьки и т. д. желтизна ушной лопасти мѣняется, и для полученія сравнимыхъ цифръ необходимо производить опредѣленія въ одно и то же время. Авторы избрали для этого конецъ октября и сопоставили полученныя цифры желтизны съ числомъ яицъ, снесенныхъ въ предшествовавшемъ году. Обнаружился полный параллелизмъ, какъ видно изъ слѣд. таблицы, въ которой собраны результаты наблюденій болѣе чѣмъ за 300 легхорновъ въ теченіе 2-хъ лѣтъ.

Желтизна ушной лопасти въ % колориметра.	Число снесенныхъ яицъ (въ среднемъ).	
	За 1913—1914 г.	За 1914—1915 г.
10—20	187,0	185,1
25—35	148,2	172,2
40—50	136,7	148,4
55—65	132,1	126,9
70—80	76,5	111,5

Приведенныя цифры показываютъ, что мы и въ желтизнѣ ушной лопасти, и въ носкости имѣемъ какъ будто бы напрерывныя флуктуаціи, не позволяющія разсчитывать на то, что путемъ отбора бѣлоухихъ куръ удастся обособить наиболѣе цѣнныхъ въ смыслѣ наслѣдственной носкости производителей. Однако, такой выводъ недостаточно обоснованъ, и вполнѣ возможно, что дальнѣйшія изслѣдованія надъ передачей носкости по наслѣдству дадутъ болѣе обнадеживающіе результаты. Вѣроятно, придется включить въ „стандартъ“ легхорновъ чисто бѣлую окраску ушныхъ лопастей, и давать на выставкахъ призы лишь при наличности этого признака. Желательно также провѣрить соотношеніе между цвѣтомъ ушныхъ лопастей и носкостью у другихъ куриныхъ породъ.

Н. К.

Источники „холоднаго свѣта“ животныхъ. На основаніи своихъ работъ съ свѣтлякомъ Pyrophorus noctilucans и моллюскомъ Pholas taetylus Дюбуа (Annales de l. Soc. Linn. de Lyon. 1913 и 1914) высказываетъ предположеніе, что свѣченіе животныхъ обусловливается наличностью двухъ веществъ—люциферина и люциферазы. Люциферинъ—вещество жаростойкое, его окисленіе, сопровождается свѣченіемъ; онъ находится въ свѣтящихся клѣткахъ, изъ которыхъ можетъ быть экстрагированъ горячей водою въ неразрушенномъ состояніи. Люцифераза представляетъ собою чувствительную къ температурѣ энзиму, ускоряющую окисленіе люциферина. Она въ горячей водѣ разрушается. Свѣченіе наступаетъ при смѣшеніи раствора люциферина и люциферазы въ присутствіи кислорода. Ни люциферинъ ни люцифераза самостоятельно не свѣтятся. Дюбуа указываетъ, что люцифераза съ успѣхомъ можетъ быть замѣнена окисляющими агентами, какъ, напр., $KMnO_4$, H_2O_2 и др.; люциферинъ при дѣйствіи этихъ окислителей свѣтится. Дюбуа нашелъ люциферинъ только въ свѣтящихся органахъ Pholas, люцифераза же, по его мнѣнію, распространена широко среди разнообразныхъ морскихъ моллюсковъ и ракообразныхъ, такъ какъ кровь этихъ животныхъ даетъ свѣтъ съ луциферином Pholas.

Въ ноябрскомъ номерѣ Science на свѣченіи животныхъ останавливается Гарвей. Онъ изучалъ условія свѣченія у пяти формъ: японскаго свѣтляка, Luciola parva и L. vitticollis; ракообразнаго изъ остракодъ Cypridina hilgendorfii;—Watasema scintillans; кишечнополостнаго изъ улидъ, Cavernularia haberi и простѣйшаго, Noctiluca miliaris. Послѣдняя форма, по всей вѣроятности, извѣстна многимъ русскимъ читателямъ по свѣченію Чернаго моря.

Гарвей останавливается болѣе внимательно на Cypridina и Luciola. Обѣ формы содержатъ вещества, похожія на луциферинъ и луциферазу, но продукція свѣта у нихъ во многомъ отличается отъ того, что описалъ Дюбуа для Pholas. Во-первыхъ, у Cypridina и Luciola вещество, соотвѣтствующее луциферазѣ находится только въ свѣтящихся клѣткахъ, луциферинъ же распространенъ, очевидно, и у несвѣтящихся формъ; во-вторыхъ, луциферинъ Cypridina и Luciola не окисляется при дѣйствіи $KMnO_4$, H_2O_2 и т. д.; въ-третьихъ, луцифераза Cypridina свѣтится въ присутствіи такихъ веществъ, какъ NaCl, тимолъ, сапонинъ и т. д., т.-е. веществъ, изъ которыхъ не всѣ могутъ быть окислены. Схема Дюбуа не приложима къ Cypridina и Luciola; источникомъ свѣта у нихъ является вещество подобное луциферазѣ, а не луциферину, какъ описываетъ Дюбуа для Pholas. Гарвей луциферазу Cypridina и Luciola называетъ фотогениномъ (phos – свѣтъ, gennao—рождаю); луциферину онъ даетъ названіе фотофелеинъ (phos — свѣтъ, opheleo — помогаю). Фотофелеинъ помимо своей жаростойкости отличается легкой диффузіей черезъ перепонку діализатора, фотогенинъ не діализируетъ. Это характерное свойство даетъ поводъ Гарвею проводить параллель съ системой зимазы (энзима и ко-энзима). Ко-энзима легко диффундируетъ и жаростойка, энзима съ трудомъ диффундируетъ и чувствительна къ температурѣ.

Фотогенинъ и фотофелеинъ свѣтляковъ нѣкоторыми своими свойствами отличаются отъ подобныхъ же веществъ Cypridina. Напр. у свѣтляковъ фотогенинъ разрушается въ хлороформѣ и эѳирѣ мгновенно, фотофелеинъ сохраняется нѣсколько дней; у Cypridina же фотогенинъ сохраняется въ хлороформѣ до 56 дней, а фотофелеинъ очень нестоекъ.

Однако, несмотря на отсутствіе полнаго сходства между свѣтъ дающими веществами различныхъ формъ, фотогенинъ (напр., у Cypridina) даетъ свѣтъ и въ томъ случаѣ, когда входитъ въ соприкосновеніе съ фотофелеиномъ другого животнаго вида (напр., Luciola)

Схему Дюбуа,—луциферинъ-луцифераза, Гарвей приравниваетъ реакціи окисленія пирогалола пероксидазой. Схема эта требуетъ дальнѣйшей провѣрки. Реакцію фотогенинъ-фотофелеинъ (Cypridina и свѣтляковъ) Гарвей сравниваетъ съ системой зимаза-козимаза. Какъ невозможна дѣятельность зимазы въ отсутствіи козимазы, такъ невозможна дѣятельность фотогенина при отсутствіи фотофелеина. Фотогенинъ, предполагаетъ Гарвей, представляетъ собою ауто-оксидабельное вещество, дающее свѣтъ только въ присутствіи фотофелеина. Свѣтопроизводительная сила фотогенина + фотофелеина изумительна. Фотогенинъ Cypridina даетъ видимый свѣтъ съ фотофелеиномъ въ разведеніи 1 : 600,000,000 частей воды. По поводу дѣятельности фотогенина Гарвей говоритъ: „Если 1 : 600,000,000 даетъ свѣтъ, то какой же силы можно получить свѣтъ изъ чистаго вещества? Въ мощности фотогенина мы имѣемъ первое указаніе на реальную возможность пользоваться „холоднымъ свѣтомъ“.

М. З.

ЗООЛОГІЯ.

О глухотѣ рыбъ. До сихъ поръ въ нашемъ распоряженіи нѣтъ фактовъ, которые устанавливали бы съ полной несомнѣнностью, что рыбы обладаютъ слухомъ. Многіе зоологи положительно утверждаютъ что рыбы глухи, и ставятъ это въ связь съ тѣмъ обстоятельствомъ, что въ водѣ царитъ почти полная тишина, а звуки, раздающіеся надъ водою или совсѣмъ затухаютъ въ водѣ, или во всякомъ случаѣ не имѣютъ біологическаго значенія для рыбъ. Вслѣдствіе этого весьма естественной представляется мысль Л. Плате, что наиболѣе вѣроятно найти слухъ у такихъ рыбъ, которыя значительную часть времени живутъ внѣ воды. Такихъ лазающихъ рыбъ Л. Плате имѣлъ случай наблюдать во время пребыванія на Цейлонѣ и описываетъ въ Jenaische Zeitschrift 1916 г., стр. 12. Здѣсь на морскомъ берегу можно встрѣтить прилипшихъ къ скаламъ Salarias (встрѣчаются формы, относящіяся къ тремъ видамъ этого рода). Выкинутыя отливной волною рыбы могутъ оставаться внѣ воды по нѣсколько часовъ, подвергаясь всѣмъ опасностямъ сухопутнаго существованія. Казалось бы, что среди моря окружающихъ звуковъ при наличности сколько-нибудь яснаго слуха эти рыбы должны были бы улавливать тѣ или иные тоны или шумы и реагировать на нихъ. Однако никакими путями не удалось заставить Salarias реагировать на крикъ, свистъ, стукъ молотка, шумъ отъ паденія камня, на шумъ дождя и вѣтра и т. д.

Къ тому же выводу привели автора и его наблюденія надъ другою цейлонской рыбкой, выходящей изъ воды,—Periophtalmus. Конечно, все еще можно возразить, что среди испробованныхъ звуковъ не удалось напасть какъ разъ на такіе, которые имѣютъ для рыбы важное біологическое значеніе, а потому и вызываютъ реакцію. Однако, описанные эксперименты во всякомъ случаѣ еще болѣе ослабляютъ надежду установить у рыбъ наличность яснаго слуха.

Н.

Борьба съ саранчею въ Малой Азіи. Уже давно наиболѣе плодоносныя области Малой Азіи—Сирія, Месопотамія — подвергаются опустошительнымъ нашествіемъ занесенной изъ Африки марокканской саранчи (Stauronotus maroccanus Thunb.). Турки воспользовались содѣйствіемъ своихъ ученыхъ союзниковъ и въ самый разгаръ войны предприняли энергичную борьбу съ саранчей. Первый годъ пошелъ на изученіе біологіи этого насѣкомаго, такъ какъ само собою разумѣется, что дѣйствительная борьба возможна только при совершенномъ знакомствѣ съ условіями жизни подлежащаго уничтоженію вредителя. Оказалось, что самки съ начала іюля до середины августа кладутъ свои яйца пакетами штукъ по 35 довольно глубоко, на 2—5 снт., въ землю, предпочитая для этого каменистые, покрытые рѣдкою зеленью, склоны горъ. Черезъ 8—9 мѣсяцевъ весною изъ яицъ вылупляются личинки, которыя послѣ 4 линекъ въ теченіе 6—8 недѣль вырастаютъ до нормальныхъ размѣровъ (20—30 мм.), оставаясь однако, безкрылыми. Это время они ведутъ общественный образъ жизни, собираясь большими массами. Днемъ они передвигаются громадными колоннами въ нѣсколько верстъ длиной и до версты шириною; къ вечеру останавливаются и кормятся, уничтожая всю растительность. Послѣ пятой линьки личинки превращаются въ крылатыхъ насѣкомыхъ, которыя отлетаютъ также громадными роями, густыми живыми облаками. Въ теченіе одной-двухъ недѣль крылатая саранча успѣваетъ произвести страш-

ныя опустошенія, а затѣмъ послѣ кладки яицъ умираетъ.

Нѣмцы для борьбы съ саранчею устроили чисто-военную организацію. Весною 1916 г. былъ учрежденъ штабъ изъ 85 ученыхъ офицеровъ и 1000 ихъ помощниковъ; имъ было предоставлено 10.000 милитаризированныхъ рабочихъ, а кромѣ того, и гражданское населеніе было обязано поставлять безвозмездно въ теченіе главнаго періода борьбы до 500.000 человѣкъ. Между тѣмъ какъ у насъ въ Россіи и въ Америкѣ для борьбы съ саранчею примѣняютъ преимущественно химическія средства, въ Малой Азіи, благодаря изобилію дешеваго и даже милитаризированнаго труда предпочли механическія средства истребленія: уничтоженіе яицъ и задушеніе безкрылыхъ личинокъ. Яица и личинки частью собирались руками, частью же зараженныя площади перепахивались. Странствующая саранча загонялась въ канавы и здѣсь засыпалась землею. Особенный успѣхъ былъ достигнутъ при помощи метода цинковой стѣнки разработаннаго д-ромъ Бюхеромъ. На пути полчища странствующей саранчи ставятъ стѣнку изъ цинковыхъ листовъ до 30 снт. высотою и длиною въ версту или болѣе. Непосредственно передъ этою стѣнкой (по пути саранчи) роютъ ямы въ 1 метръ глубиною, 1 метръ шириной и 2—4 метра длиною. Двигающіяся полчища саранчи направляютъ на эту преграду; насѣкомыя не могутъ влѣзть на цинковые листы, падаютъ, ищутъ обходъ въ сторону и сваливаются въ ямы-ловушки, гдѣ и гибнутъ очень быстро отъ недостатка воздуха. Въ два дня все перехваченное такимъ способомъ полчище истребляется, и тогда цинковыя стѣнки переносятъ въ другое мѣсто. Одинъ день работы 35—40 чел. по этому методу даетъ 50.000 килограммовъ уничтоженныхъ личинокъ, а за весь періодъ борьбы 1916 г. каждой такою группой при наличности цинковой стѣнки въ одну версту было уничтожено 250.000 тоннъ личинокъ. Всего такимъ образомъ за весну и лѣто 1916 года было очищено отъ странствующей саранчи 35.000 гектаровъ земли; однихъ яицъ, собиравшихся просто руками, было уничтожено 6420 тоннъ!

Въ результатѣ вредъ отъ странствующей саранчи въ этомъ году значительно понизился и достигалъ въ областяхъ, прежде подвергавшихся наибольшему уничтоженію, не болѣе 2—5%. Однако опустошенія полей крылатой саранчею были попрежнему огромны, достигая въ нѣкоторыхъ мѣстахъ до 60% жатвы. Эта саранча залетала очевидно издалека. Но организація, взявшаяся за борьбу съ саранчей, надѣется, что съ теченіемъ времени, систематически расширяя области правильной борьбы съ саранчею, удастся мало-по-малу устранить и эту опасность, чѣмъ будетъ возвращено плодородіе одной изъ богатѣйшихъ житницъ міра.

Эта страница изъ дѣятельности нѣмецкихъ ученыхъ въ Турціи чрезвычайно наглядно показываетъ, какъ можно было бы использовать организованный трудъ человѣчества для борьбы съ дѣйствительными врагами человѣка и всей природы и путемъ издержекъ, очень большихъ, но все же даже не идущихъ въ сравненіе съ безумными, тратами на войну: расширить области, доступныя для жизни большихъ массъ людей, и повысить интенсивность использованія человѣкомъ природы. Народъ, который сумѣлъ бы уничтожить саранчу въ Малой Азіи, малярію и сонную болѣзнь въ тропической Африкѣ, извлекъ бы изъ этой побѣды гораздо больше экономическихъ и моральныхъ выгодъ, чѣмъ изъ завоеванія половины Европы. И эта побѣда стоила бы вѣроятно, много меньше, чѣмъ одинъ годъ теперешней войны.

Н. К.

БОТАНИКА.

Почему сѣмена не прорастаютъ внутри плодовъ? Общеизвѣстно, что зрѣлыя сѣмена арбуза, тыквы и др. плодовъ, такъ легко прорастающіе во влажной средѣ, совсѣмъ не прорастаютъ пока находятся внутри плода, несмотря на обильную влажность. Массаръ въ Bulletin scient. de la France et de la Belgique разъясняетъ причину этого явленія. Онъ держалъ зрѣлыя сѣмена дыни въ ежедневно смѣнявшемся дынномъ сокѣ при 20°—25° Ц; за десять дней ни одно не проросло; положенныя въ землю или на влажный фильтръ, сѣмена проростали черезъ 3—4 дня. Дѣйствіе плодового сока отнюдь не специфично; дынный сокъ можно замѣнить апельсиновымъ или томатовымъ, результатъ оставался прежнимъ. Не подлежитъ сомнѣнію, что причина этого явленія лежитъ въ повышенномъ осмотическомъ давленіи фруктоваго сока, и въ этомъ смыслѣ плодовый сокъ можетъ быть замѣненъ растворомъ любой индифферентной соли или растворомъ сахара, содержащимъ то же количество молекулъ (соотв. іоновъ) въ куб. снт., какъ и данный плодовый сокъ. Проростаніе зеренъ, побывавшихъ въ плодовомъ сокѣ или въ изосмотичномъ съ нимъ растворѣ сахара, начинается лишь тогда, когда осмотическое давленіе понижается, и это пониженіе осмотическаго давленія является такимъ же необходимымъ условіемъ проростанія, какъ вода, тепло и кислородъ.

Пребываніе свѣжихъ, только-что вынутыхъ изъ плодовъ, сѣмянъ дыни въ изосмотичномъ растворѣ сахара не вліяетъ на живучесть сѣмени и быстроту его произрастанія. Но если взять гипертоническій, т.-е. болѣе крѣпкій, растворъ сахара, то прорастаніе побывавшаго въ немъ сѣмени значительно задерживается.

Массаръ установилъ существенную разницу между сѣменемъ, взятымъ изъ сочнаго плода, и сѣменемъ высохшимъ. Оказывается, что послѣднее уже не выноситъ сколько-нибудь долговременнаго пребыванія въ плодовомъ сокѣ или растворѣ сахара и легко теряетъ при этомъ способность прорастанія. Особенно губительно при этомъ дѣйствіе крѣпкихъ растворовъ. Повидимому, въ высохшихъ сѣменахъ дыни измѣнены условія проникновенія растворимыхъ веществъ черезъ протоплазматическій слой клѣтокъ.

Нужны однако повторные опыты съ сѣменами различныхъ растеній, чтобы понять вполнѣ причину различія между свѣжими и высохшими сѣменами дыни.

Н.

Ревень, какъ пищевой продуктъ. Ревень хорошо извѣстенъ, какъ лѣкарство, обладающее слабительными свойствами. Оно приготовляется изъ корня обычно китайскихъ видовъ Rheum. Нѣкоторые изъ видовъ этого рода разводятся и въ нашихъ огородахъ, но ихъ корни обладаютъ въ меньшей степени лѣкарственными свойствами. Огородные виды (Rheum hybridum, undulatum, rhaponticum) разводятся какъ овощи. Ихъ пищу и употребляютъ преимущественно длинные черешки, изъ которыхъ готовятъ варенье, пюре, даже вино въ видѣ шабли. За послѣднее время въ Англіи чрезвычайно усилилось потребленіе всякихъ овощей, поэтому и ревень, при чемъ пошли въ пищу не только его черешки листьевъ, но и самые листья, которые раньше шли только на корма свиньямъ, а теперь стали употреблять вмѣсто шпината. Оказалось, однако, что такое употребленіе ревеня далеко не полезно, и въ Англіи въ текущемъ году было очень много случаевъ отравленія ревенемъ, иногда даже со смертельнымъ исходомъ.

Въ № 2482 Nature отъ 24 мая помѣщена большая статья, посвященная выясненію причинъ этого явленія. Авторъ этой статьи прежде всего разсматриваетъ исторію культуры ревеня и доказываетъ, что она сравнительно недавняго происхожденія, такъ какъ широко распространенное утвержденіе, что ревень разводился въ англійскихъ огородахъ еще въ 17-мъ вѣкѣ, неправильно и основано на смѣшеніи названій. Культура ревеня, какъ овоща, возникла только въ 19-мъ столѣтіи и за это время случаи отравленія ревенемъ наблюдались неоднократно и были тщательно описаны, въ особенности при употребленіи въ пищу вареныхъ листьевъ въ замѣну шпината. Ядовитость листьевъ можетъ зависѣть отъ значительнаго количества заключающагося въ нихъ щавелевокислаго калія, соли, имѣющей несомнѣнно ядовитыя свойства; впрочемъ, и въ листовыхъ черешкахъ, которые употребляются чаще листовыхъ пластинокъ, этой ядовитой соли содержится довольно много. Повидимому, количество щавелевокислаго калія въ различныхъ растеніяхъ варьируетъ, можетъ быть, въ зависимости отъ почвы и другихъ условій. Вслѣдствіе этого авторъ, заключая свою статью, рекомендуетъ большую осмотрительность по отношенію къ употребленію въ пищу ревеня и особенно его листовыхъ пластинокъ.

Н.

Ткани изъ водорослей. Бюллетень № 4 с. г. Отдѣла Химіи въ Южной Австраліи содержитъ интересный очеркъ о развитіи своеобразной прядильно-ткацкой промышленности на морскомъ берегу по заливамъ—Спенсера и С. Винцента близъ Аделаиды. Волокно получается изъ Possidonia australis, морского растенія изъ сем. Naiadaceae, къ которому принадлежитъ одно изъ самыхъ обычныхъ нашихъ пресноводныхъ растеній—Potamogeton. Эти морскія травы выбрасываются волнами на берегъ и скопились въ большихъ количествахъ по берегамъ указанныхъ заливовъ, вѣроятно, въ теченіе многихъ вѣковъ. Всѣ мягкія части давно отгнили, но твердыя волокна сохранились въ превосходномъ состояніи, давая прекрасный матеріалъ для пряжи. Вычислено, что пригодный для использованія матеріалъ покрываетъ поверхность въ 240 кв. миль, толщиною приблизительно въ 7 футовъ, давая до 19,200 тоннъ сухого волокна одну квадратную милю (около 2 кв. верстъ). На эти залежи волоконъ было обращено вниманіе еще въ 1902 г. и въ настоящее время здѣсь работаютъ три большихъ компаніи. Волокно грубовато, но все же ткань идетъ на бѣлье и для другихъ цѣлей.

Н.

МЕДИЦИНА и ГИГІЕНА.

Борьба съ маляріей въ Македоніи. Малярія (или, какъ предпочитаютъ выражаться французы, палюдизмъ) производитъ сильныя опустошенія въ македонской арміи ген. Саррайля. Проф. Гарэнъ въ „Revue Scientifique“ 19 Mai 1917 вспоминаетъ по этому поводу, что 480 лѣтъ до Р. Х. Ксерксъ потерялъ въ Македоніи значительную часть своей отступавшей изъ Аттики арміи изъ-за болѣзни, которая, согласно описанію Геродота, была, повидимому, именно малярія. Теперь наши свѣдѣнія о малярии, ея распространеніи и о методахъ борьбы съ нею весьма полны, быть можетъ полнѣе, чѣмъ по отношенію къ какой-либо другой болѣзни. Есть не мало уже гнилыхъ малярійныхъ гнѣздъ, которыя совершенно освобождены отъ ужасной болѣзни за тѣ немногіе годы, которые прошли со времени блестящихъ открытій Грасси, Росса и др. относительно распространенія маляріи комаромъ. Сюда относятся: Суэцкій перешеекъ, Панамскій перешеекъ, Куба, Римская Кампанія. Война поставила передъ обѣими воюющими сторонами задачу изгнать малярію изъ Македоніи. Но эта задача оказалась чрезвычайно трудной, въ особенности въ военное время.

Сильная зараженность Македоніи иллюстрируется цифрой маляриковъ въ арміи ген. Саррайля: въ 1916 году было эвакуировано изъ арміи болѣе $^1/_3$ ея состава, и тѣмъ не менѣе число оставшихся въ Македоніи больныхъ солдатъ было еще очень крупнымъ.

Какія же мѣры приняты французами для борьбы съ малярiей? Во-первыхъ, были изучены главные очаги маляріи и составлена карта Македоніи съ обозначеніемъ зараженныхъ мѣстъ и опредѣлено, что разносчиками маляріи являются здѣсь четыре различныхъ вида комаровъ: Anopheles maculipennis, Anopheles bifurcatus, Pyrethophorus superpictus и Myzorhynchus pseudopictus. Въ теченіе перваго года войны дѣлались попытки истребить живущихъ въ водѣ личинокъ комаровъ путемъ поливки различныхъ водовмѣстилищъ керосиномъ и для этой цѣли использовано ок. 10.000 кило керосина. Однако этого матеріала оказалось мало для громадныхъ залитыхъ водой пространствъ Македоніи, и отъ уничтоженія малярійныхъ комаровъ во время войны пришлось отказаться, ограничившись уничтоженіемъ комариныхъ личинокъ лишь въ непосредственной близости отъ госпиталей и сильно населенныхъ мѣстъ.

Вторая мѣра борьбы—предохраненіе солдатъ отъ укусовъ комаровъ—была проведена довольно широко. Весною 1916 г. въ распоряженіи санитарнаго управленія македонской арміи имѣлось только 4.000 тюлевыхъ надпостельныхъ занавѣсей (мустикеровъ) и небольшое количество небольшихъ тюлевыхъ головныхъ чехловъ.

Въ теченіе лѣта 1916 г. было роздано однако уже свыше 50.000 большихъ постельныхъ мустикеровъ и свыше 200.000 головныхъ чехловъ. Модель постельнаго полога, принятая французами, весьма проста. Каждый солдатъ получаетъ кусокъ тюля 1 м. 60 снт. въ квадратѣ съ нашитыми для укрѣпленія коленкоровыми лентами по четыремъ краямъ и посрединѣ. Размѣры этого квадрата и расположенія отверстій на верхней перекладинѣ, а также пуговицъ и петелекъ по краямъ соотвѣтствуютъ одиночнымъ холщевымъ солдатскимъ палаткамъ, и въ теплыя ясныя ночи солдаты могутъ спать въ полѣ подъ защитою однихъ мустикеровъ. Что касается головныхъ тюлевыхъ мѣшковъ, которые были доставлены въ Македонію въ большихъ количествахъ, то отъ нихъ пришлось отказаться вслѣдствіе ихъ непрактичности. Только ночные часовые получаютъ тюлевыя укрѣпленныя на каркасѣ маски вмѣстѣ съ перчатками на руки и гетрами; но вообще ночью въ часъ вылета малярійныхъ комаровъ рекомендуется не заставлять солдатъ производить переходы и работы на открытомъ воздухѣ.

Широко практикуется система предохранительныхъ пріемовъ хинина съ мышьякомъ или безъ него. Лѣтомъ 1916 г. было роздано свыше 12.000 килогр. хинина. Весьма удобная раздача хинина въ лепешечкахъ считается менѣе достигающей цѣли въ сравненіи съ пріемами воднаго раствора хинина, какъ вслѣдствіе болѣе трудной усвояемости, такъ и потому, что лепешечки нерѣдко выбрасываются солдатами, не понимающими опасности маляріи и предпочитающими получить ее и быть эвакуированными. Ежедневная предохранительная порція солянокислаго хинина опредѣляется въ 0,30 грамма; такимъ образомъ, количество хинина, использованное въ

1916 году, соотвѣтствовало почти 40.000.000 ежедневнымъ порціямъ.

Опытъ прошлогодней малярійной кампаніи заставилъ дополнить борьбу съ маляріей въ Македоніи тремя мѣрами: 1) Должно быть обращено самое серьезное вниманіе на лѣченіе носителей маляріи въ зимнее время, когда болѣзнь ослабѣваетъ и можетъ быть открыта порою лишь при тщательномъ микроскопическомъ изслѣдованіи крови. Этими носителями являются частью захворавшіе лѣтомъ солдаты, главнымъ же образомъ туземцы; послѣдніе настолько хорошо знакомы съ опасностью маляріи и цѣлебными свойствами хинина что въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ у нихъ можно купить курицу только въ обмѣнъ на цѣлебный порошокъ. Поэтому поголовное принудительное лѣченіе туземцевъ не встрѣчаетъ съ ихъ стороны никакихъ препятствій.

2) Чрезвычайное вниманіе должно быть обращено на выборъ мѣста для лагерей и для расквартированія больныхъ. Тамъ, гдѣ имѣются малярійные комары, достаточно очень небольшого числа больныхъ маляріей, хотя бы въ періодѣ выздоровленія, для того чтобы заразить весь отрядъ. Поэтому штабъ обязанъ при выработкѣ всѣхъ своихъ плановъ сообразаться съ картой географическаго распредѣленія малярійныхъ комаровъ и съ установленными гигіеническими правилами, исходя изъ того соображенія, что ни снаряды, ни газовыя атаки непріятеля не могутъ причинить въ Македоніи такого урона, какъ малярійные комары.

3) Войска, отправляемыя въ Македонію, должны быть отборными. Не должны сюда посылаться ни пожилые люди, ни больные сердечными и печеночными болѣзнями, ни алкоголики: для этихъ категорій македонская малярія принимаетъ особенно тяжелыя, порою смертельныя, формы. У тѣхъ, кто уже разъ перенесъ малярію, въ особенности въ тропическихъ странахъ, и хорошо вылѣчился, повторное заболѣваніе маляріей бываетъ обычно легкимъ. Поэтому наиболѣе выгодно было бы посылать въ Македонію колоніальныя войска. Тотъ, кто не переноситъ хинина, ни въ какомъ случаѣ не долженъ попасть въ Македонію.

Практика французской арміи въ Македоніи представляетъ большой интересъ для русскихъ, такъ какъ тѣ области, въ которыхъ находятся кавказская и румынская арміи, не менѣе страдаютъ отъ маляріи, чѣмъ Македонія.

Н. К.

Изъ области гигіены труда. („Вредныя условія промышленнаго труда и охрана здоровья рабочихъ"—альбомъ, издаваемый Пироговской комиссіей по распространенію гигіеническихъ знаній.)

Все болѣе и болѣе выдвигается на очередь дня вопросъ о всестороннемъ анализѣ условій труда, условій все болѣе и болѣе дифференцирующихся производствъ. Углубленіе соціально-экономическаго анализа выдвинуло необходимость анализа естественно-научнаго, и эта послѣдняя, до сихъ поръ еще мало затронутая, точка зрѣнія начинаетъ властно заявлять о своемъ правѣ на признаніе.

У насъ, въ Россіи, починъ въ этомъ отношеніи уже имѣется, починъ идейный, носящій, казалось бы, отвлеченный, чисто научный характеръ, но на первыхъ же порахъ оцѣненный какъ основа всего того стройнаго зданія будущаго, названіе которому „гигіена труда". Я имѣю въ виду трудъ Сѣченова о рабочихъ движеніяхъ. Цѣлый рядъ поколѣній врачей и естественниковъ не можетъ не признать, что въ основу изученія физіологіи еще во время студенчества легъ тотъ методъ, который такъ увлекательно умѣлъ развивать Сѣченовъ,—методъ выявленія отдѣльныхъ слагаемыхъ, отдѣльныхъ ингредіентовъ той сложной суммы, которую представляютъ собою тѣ или другіе жизненные процессы, тѣ или другія рабочія движенія. Читая труды Сѣченова, мы, будущіе врачи, все болѣе проникались убѣжденіемъ, что безъ точнаго естественно-научнаго анализа условій труда подойти къ рѣшенію вопросовъ изъ области гигіены труда немыслимо. На означенную точку зрѣнія всесторонняго анализа условій труда, но уже непосредственно на дѣлѣ, за станками, стала и Пироговская комиссія по распространенію гигіеническихъ знаній въ народѣ. Въ качествѣ пособія къ устройству популярныхъ выставокъ комиссія издаетъ нынѣ альбомъ (изъ 100 стѣнныхъ картинъ, 7×10 вершковъ), посвященный вреднымъ условіямъ промышленнаго труда и охранѣ здоровья рабочихъ. Темы таблицъ подобраны такимъ образомъ, что въ послѣдовательномъ рядѣ таблицъ развертывается вся перспектива отъ общихъ нормъ и условій труда къ условіямъ частнымъ, относящимся въ конечномъ счетѣ къ особо дифференцированнымъ видамъ труда. Самая перспектива эта съ чисто-естественно-научной физіологической точки зрѣнія заслуживаетъ того, чтобы ее прослѣдить.

Рис. 1.

Первыя 5 таблицъ (діаграммы) посвящены общимъ статистическимъ даннымъ промышленнаго труда: отношеніе количества населенія, занятаго промысломъ, къ общему числу населенія, соотношенія количествъ рабочихъ по главнымъ отраслямъ труда, количественное соотношеніе рабочихъ и работницъ въ различныхъ отрасляхъ промышленности; сюда же отнесены общія данныя о физическомъ развитіи, болѣзненности и смертности рабочихъ. Далѣе 4-мя таблицами иллюстрированъ такой общій факторъ, какъ усталость—вліяніе его на нервныя клѣтки, на опытныхъ животныхъ, на увеличеніе числа несчастныхъ случаевъ—а въ связи съ этимъ и продолжительность рабочаго дня. Съ 10 таблицы мы подходимъ вплотную къ рабочему во время самой работы; среди стука, грохота, копоти, пыли, испареній мы, не растериваясь, не разбрасываясь, по-отдѣльности стремимся провести черезъ наше сознаніе прежде всего условія самаго помѣщенія (табл. 10—16): тѣснота и просторъ, освѣщеніе, вентиляціи; далѣе (табл. 17—24) слѣдуетъ положеніе тѣла при работѣ (стоячее, сидячее, полулежачее), неблагопріятное вліяніе постояннаго однообразія въ положеніи тѣла и одностороннее напряженіе при работѣ (въ частности при выдуваніи стекла). Приводимый рис. 1 въ уменьшенномъ видѣ (положеніе тѣла сапожника) подтверждаетъ, что составители альбома ничуть не уклонялись въ сторону стилизаціи сюжетовъ таблицъ, а брали вещи, какъ онѣ есть. Слѣдующія 4 таблицы даютъ представленіе о жаркомъ су-

хомъ, о жаркомъ влажномъ воздухѣ, о неравномѣрности температуры, и о способѣ увлажненія воздуха. Значительная серія таблицъ (29—48) посвящена одному изъ самыхъ злыхъ бичей, по крайней мѣрѣ для большинства промысловъ,—пыли и мѣрамъ борьбы съ этимъ бичомъ. Альбомъ понуждаетъ насъ отрѣшиться отъ суммарнаго понятія о пыли и сосредоточить должное вниманіе на этихъ мельчайшихъ кусочкахъ—металловъ, животной и растительной ткани въ отдѣльности,—которые милліардами обрушиваются на одну изъ нѣжнѣйшихъ тканей организма, на легочный эпителій, и тѣмъ открываютъ ворота для поселенія въ организмѣ рабочаго палочки туберкулеза. Какъ способы предохраненія отъ пыли всѣхъ рабочихъ даннаго помѣщенія, такъ и „отсасываніе“ пыли отъ каждаго рабочаго порознь (см. рис. 2) представлены въ альбомѣ съ надлежащей полнотой и наглядностью. Столь же полно (табл. 49—73) иллюстрированы вліяніе промышленныхъ ядовъ (свинца, фосфора, мышьяка, ртути, хлора, хрома, бензина, азотной и сѣрной кислотъ) и способы нейтрализаціи и устраненія этого вліянія; тутъ и методы полнаго устраненія агента изъ производства и методы индивидуальнаго предохраненія рабочаго при неприкосновенности самого агента (см. рис. 3—респираторъ при работѣ со свинцомъ). Мы закончили осмотръ производства, выходимъ изъ фабрики, но анализъ условій промысла будетъ неполонъ, если мы упустимъ еще одно чрезвычайно важное слагаемое: можно ли считать, что съ окончаніемъ рабочаго дня, на все время отдыха, рабочій свободенъ хотя бы отъ остатковъ, отъ крохъ непосредственнаго вліянія того вреднаго агента, которому онъ подвергалъ свой организмъ во время труда. Таблицы 74, 75 и 76 даютъ намъ понятіе о томъ, что можетъ и что должно быть сдѣлано въ этомъ смыслѣ для рабочаго (умывальники, ванны, души при фабрикѣ, помѣщенія для переодѣванія, для изолированнаго храненія домашней и рабочей одежды). Бѣгло перечисленныя таблицы даютъ уже богатый матеріалъ для всесторонняго анализа т. наз. профессіональныхъ болѣзней; слѣдующія же таблицы (77—99) дѣлаютъ насъ свидѣтелями несчастныхъ случаевъ, которые имѣютъ мѣсто при различныхъ производствахъ, предупредительныхъ мѣръ и, наконецъ, профессіональной опасности зараженія (въ частности—сибирской язвой). Заключительная таблица (100) развертываетъ

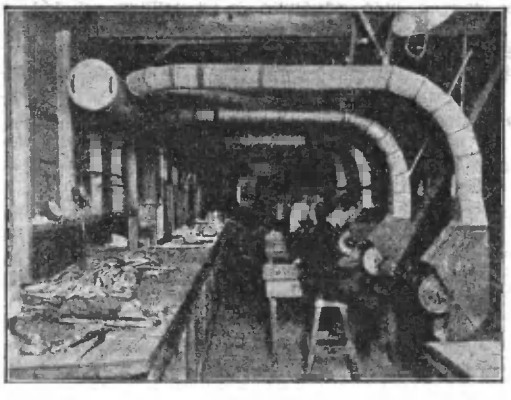


Рис. 2.

передъ нами картину достигнутыхъ успѣховъ въ оздоровленіи промышленности и дальнѣйшаго развитія этого дѣла. Заслуживаетъ большого вниманія также приложеніе: „О составленіи коллекцій по вопросамъ профессіональной гигіены“.

Остается отмѣтить, что вся та сумма труда, знаній и любви къ дѣлу, которые положены составителями альбома (редакторомъ А. Мольковымъ и завѣдующимъ изданіемъ Ѳ. Маркузономъ), даетъ дѣйствительно

Рис. 3.

цѣнный культурный вкладъ въ той области, которая не только у насъ, но и въ Западной Европѣ и въ Америкѣ до послѣдняго времени затрагивалась въ большей или меньшей степени мимоходомъ, случайно. Пора и совершенно необходимо придти къ заключенію, что только широкое распространеніе принциповъ гигіены труда дастъ основу для здороваго соціальнаго строительства.

П. Дьяконовъ.

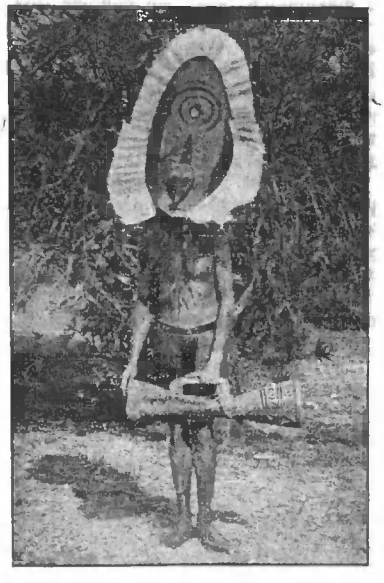
ГЕОГРАФІЯ.

Изслѣдованіе западной части Британской Новой Гвинеи. Юго-западная часть Британской Новой Гвинеи, расположенная по теченію р. Флай и къ западу отъ нея до границы, составляетъ округъ, называемый по имени населяющаго его племени Жирара; до послѣдняго времени она была почти совсѣмъ не изслѣдована. Представители англійской администраціи, посѣщавшіе этотъ округъ, Муррэй, Джіаръ и др. почти не оставили о немъ печатныхъ извѣстій. Недавно нѣсколько болѣе обстоятельныхъ экспедицій вглубь страны совершилъ В. Биверъ, описавшій ихъ въ лондонскомъ „Географическомъ Журналѣ“.

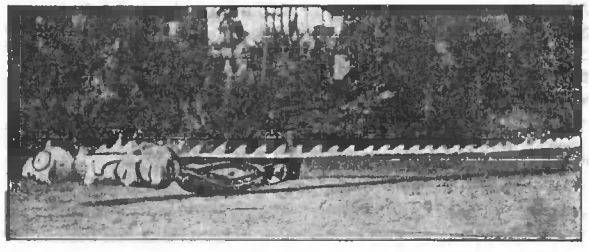
Берега р. Флай представляютъ лишь узкую полосу плодородной земли, за ней вскорѣ начинается низменность, имѣющая болотистый характеръ и покрывающаяся въ теченіе дождливаго періода, 9 мѣсяцевъ въ году, водой, изъ подъ которой участки суши выступаютъ, какъ острова. Кое-гдѣ встрѣчаются небольшія рощи эвкалиптовъ, расположенныя на невысокихъ холмахъ, которые являются пріютомъ для мѣстнаго населенія. Далѣе къ востоку мѣстность нѣсколько повышается и превращается въ равнину, покрытую травянистой растительностью, а еще далѣе появляется рядъ холмовъ и возвышенностей, служащихъ, видимо, водораздѣломъ между водами, изливающимися въ р. Флай, и водами, текущими въ

р. Баму, впадающую въ Папуасскій заливъ нѣсколько восточнѣе р. Флай. Животное населеніе округа представлено главнымъ образомъ водяными и болотными птицами. Путешественникъ встрѣтилъ нѣсколько видовъ ибисовъ, журавлей, утокъ. Въ большомъ количествѣ водятся какаду, попугаи, райскія птицы (P. Praggiana) и три вида голубей, между прочимъ, знаменитый гура, вѣнценосный голубь. Въ лѣсныхъ областяхъ встрѣчаются черные казуары. Чернокожее племя, обитающее въ деревняхъ по р. Флай, принадлежитъ по типу къ настоящимъ папуасамъ. По мѣстному преданію, оно произошло отъ брака человѣка и собаки, но въ качествѣ тотемовъ (родовыхъ знаковъ) фигурируютъ — свинья, голубь, аллигаторъ, казуаръ, утка. Тотемы передаются по отцовской линіи и сходны съ тотемными обычаями у западныхъ папуасовъ. Костюмъ скуденъ и состоитъ изъ длиннаго пояса стыдливости, концы котораго проходятъ между ногами и туго завязывается сзади; женщины носятъ кромѣ того покрывало, надѣваемое на голову и лицо и спускающееся на шею и грудь, а мужчины надѣваютъ на голову шляпу конической формы, украшенную перьями и разрисованную охрой и известью. Татуировка не въ ходу, иногда лишь дѣлаются шрамы. Деревни состоятъ изъ одного единственнаго общественнаго дома, центральная часть котораго занимается мужчинами и недоступна для женщинъ. Послѣднія, вмѣстѣ съ дѣтьми, помѣщаются въ боковыхъ частяхъ постройки. Имѣются дворы и огороды, содержимые въ чистотѣ и порядкѣ. Пищей служитъ саго и рыба, сало, таро и ямсъ. Картофель и бананы не имѣютъ широкаго распространенія вслѣдствіе недостатка удобной для воздѣлыванія земли, но вообще земледѣльческая техника довольно высока. Оружіе—лукъ изъ пальмоваго дерева, деревянныя и изрѣдка каменныя палицы; хорошо сдѣланныя лодки, узкія и длинныя, приспособленныя къ проѣзду по болотистымъ зарослямъ. Семейный строй полигамическій съ наслѣдованіемъ по брату и дядѣ, а не по отцу. Автократія слаба, предводитель народа нерѣдко вмѣстѣ съ тѣмъ и жрецъ и является единственнымъ человѣкомъ, пользующимся нѣкоторой властью. У племени замѣтны значительныя художественныя способности, проявляющіяся въ связи съ фалліческимъ культомъ.

Мужчина племени Жирара въ костюмѣ для церемоніальныхъ танцевъ.



Мужчина племени Жирара въ костюмѣ для церемоніальныхъ танцевъ.



Рѣзныя украшенія носа церемоніальной лодки племени Жирара.

В. Б.

Населеніе Центральной Америки. Индійскія племена Центральной Америки, какъ ея животный и растительный міръ, перекочевали въ теперешнія мѣста своего обитанія, частью изъ Сѣверной, частью изъ Южной Америки. Новѣйшій изслѣдователь Леманъ на основаніи изученія данныхъ языка показалъ, что большинство такъ называемыхъ „изолированныхъ индійскихъ племенъ“ К. Заппера уже давно были оттѣснены на сѣверъ вплоть до сѣверо-восточной Гватемалы и что въ прежнія времена котловина оз. Никарагуа составляла южную границу обитанія этихъ племенъ, большая же часть средней Америки была по преимуществу заселена съ сѣвера. Эти сѣверныя индѣйскія племена въ значительной степени отличаются по своей матеріальной и духовной культурѣ отъ племенъ юга.

Въ обѣихъ группахъ племенъ различіе ландшафта, лѣсныхъ и открытыхъ пространствъ, вызываетъ глубоко идущія измѣненія. Къ лѣснымъ областямъ относятся: дѣвственные лѣса, покрывающіе богатые

осадками склоны Атлантическаго океана, сухія саванны и кустарниковыя степи, свѣтлые хвойные и дубовые лѣса и промежуточныя области съ обильными осадками. Открытые ландшафты являлись и являются колыбелью человѣка и культуры въ гораздо большей степени, чѣмъ лѣсныя области; тѣмъ не менѣе послѣднія хранятъ, напр. въ Чіапазѣ, Гватемалѣ и Юкатанѣ значительное количество древнеиндѣйскихъ развалинъ,—остатки родившейся здѣсь высокой культуры, въ концѣ-концовъ погибшей въ неравной борьбѣ съ могучей природой.

Культура сѣверныхъ племенъ, численно превосходящихъ южныя, была значительно развита и оказала большое вліяніе на эти послѣднія еще задолго до прихода испанцевъ.

На это указываютъ нѣкоторые объекты сѣверной культуры, перенятые южными пришельцами. Авторъ изслѣдованій касается различія въ способахъ земледѣлія и другихъ жизненныхъ отношеній, напр., государственной организаціи сѣверныхъ и южныхъ группъ, и рисуетъ вліяніе на нихъ со стороны испанцевъ.

Это послѣднее сказалось въ полнѣйшей остановкѣ культуры въ 16 столѣтіи, благодаря занесеннымъ болѣзнямъ, жестокому обращенію и похищенію и уводу въ рабство людей на материкѣ въ связи съ ростомъ рабовладѣнія на Антильскихъ островахъ; еще больше опустошена была Центральная Америка, благодаря набѣгамъ разбойниковъ, все болѣе учащавшимся съ развитіемъ пиратства. Привезенные изъ Африки негры, которые на островахъ должны были замѣнять вымиравшихъ индѣйцевъ, на материкѣ не сыграли никакой значительной роли; зато, благодаря тому, что испанцы пріѣзжали въ Америку безъ женщинъ, метисскій элементъ быстро распространился по всей странѣ и скоро сдѣлался преобладающимъ во многихъ областяхъ; только въ Чіонѣ, Гватемалѣ, Юкатанѣ сохранились индѣйцы въ чистомъ видѣ. Число негровъ постепенно увеличивается въ Британской части Гондураса и въ другихъ прибрежныхъ областяхъ. Бѣлые многочисленны только въ Костарикѣ.

Въ 19 столѣтіи индѣйцы вновь увеличились въ числѣ и увеличеніе это продолжалось до тѣхъ поръ, пока эпидеміи оспы и неблагопріятныя политическія условія не вызвали остановки; часто значительныя группы населенія возвращались въ дѣвственные лѣса и погибали тамъ почти цѣликомъ. Возникавшія съ 1825 года республики не носили демократическаго характера,—власть захватывали отдѣльныя выдающіяся личности,—заботы о благѣ населенія было мало. Постепенно завязались новыя хозяйственныя отношенія въ связи съ усиленнымъ разведеніемъ кофейныхъ плантацій на высотѣ отъ 300 до 1300 м. и культурой банановъ въ низинахъ до высоты 300 м. Въ настоящее время въ высоко-лежащія области все сильнѣе и сильнѣе проникаютъ негры и метисы, такъ что и здѣсь индѣйцы не становятся господствующими племенами; въ значительномъ количествѣ селятся также бѣлые и привезенные китайцы. На сѣверѣ индѣйцы сохранились въ болѣе чистомъ видѣ, но въ концѣ-концовъ и здѣсь метисы будутъ составлять господствующій элементъ.

Объ этомъ можно только пожалѣть, такъ какъ, по словамъ Заппера, чистые индѣйцы Средней Америки обладаютъ выдающимися духовными качествами,—замѣчательною преданностью, вѣрностью, силой воли, которыя ставятъ ихъ значительно выше метисовъ. (G. Z.)

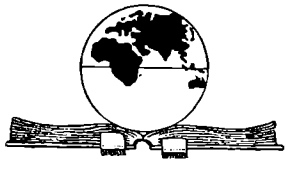
Н. Т.

Самое жаркое мѣсто въ мірѣ. Мѣстность, въ которой удалось наблюдать самую высокую температуру, когда либо отмѣченную на всемъ земномъ шарѣ, лежитъ въ юго-восточной части Калифорніи, ниже уровня моря, во впадинѣ, занятой бассейномъ озера Сальтонъ.

Метеорологическая станція Гринлэндъ Ронч на которой были произведены эти измѣренія, лежитъ въ восточномъ углу „Долины Смерти“ на 54 м. ниже уровня моря, но нѣсколько выше самой главной впадины долины. Испареніе въ этой мѣстности, само-собой разумѣется, очень интенсивно и существованіе растеній возможно только при богатомъ орошеніи. Охлажденіе, произведенное испареніемъ влажной земли и растеніями, уменьшаетъ показанія термометровъ на нѣсколько градусовъ, и, несомнѣнно, что температуры дна долины гораздо выше въ дѣйствительности, чѣмъ измѣренныя на станціи Гринлэндъ Ронч. Изъ четырехлѣтнихъ наблюденій (1911—1914 г.) видно, что средняя годовая достигаетъ только 25° С; іюль же имѣетъ среднюю въ 37°,1, а августъ 36,9°. Самый жаркій іюль (1914 г.) имѣлъ среднюю мѣсячную 38,7°, самый холодный январь изъ всѣхъ бывшихъ (1913)—7,7°; въ іюлѣ 1914 г. абсолютный maximum температуры достигъ 56,7°, самаго высокаго, вполнѣ удостовѣреннаго maximum'а, который вообще можно отмѣтить гдѣ бы то ни было на землѣ.

Съ мая 1911 до сентября 1914 средній maximum дня никогда не падалъ ниже 37,8°; среднюю температуру выше этого на протяженіи четырехъ лѣтъ имѣли четыре мѣсяца. Minimum температуры въ — 9,4° былъ отмѣченъ 9 января 1913 года, въ годъ, предыдущій тому, когда былъ наблюдаемъ положительный maximum въ 56,7°, такъ что амплитуда температуры за эти два года достигла 66° С. Высокія температуры въ „Долинѣ Смерти“ обусловливаются отчасти динамическими причинами: сѣверные вѣтры приносятъ съ высокихъ плато и горъ Невады горячій воздухъ, который, спускаясь въ долину, динамически нагрѣвается и, застаиваясь въ депрессіи, еще болѣе накаляется благодаря лучеиспусканію. (G. Z.)

Н. Т.



БИБЛІОГРАФІЯ.

Иванъ Залескій. **Химія красящаго вещества крови.** Петроградъ, 1917, IV + 315 стр.

Въ одномъ изъ библіографическихъ обзоровъ, недавно появившихся въ „Природѣ", пишущему эти строки приходилось уже отмѣчать крайнюю бѣдность русской химической литературы. Въ особенности это относится до литературы монографической, а также до изданій справочнаго характера. Нѣкоторымъ коррективомъ къ отсутствію у насъ спеціальныхъ монографій по отдѣльнымъ вопросамъ до сихъ поръ служило только появленіе отъ времени до времени магистерскихъ и докторскихъ диссертацій. въ которыхъ, по принятому у насъ обычаю, съ большей или меньшей полнотой излагается и цитируется литература, относящаяся къ трактуемому вопросу. По большей части, однако, авторъ диссертаціи, избравъ, по вполнѣ понятнымъ причинамъ, темою для своей экспериментальной работы какую-либо сравнительно узкую область науки, ограничивается въ изложеніи литературнаго матеріала тѣмъ, что имѣетъ прямую и непосредственную связь съ избраннымъ вопросомъ, пропуская многое, имѣющее къ нему лишь косвенное отношеніе.

Благодаря этому, большинство диссертацій, хотя и могутъ служить полезнымъ пособіемъ для первоначальнаго ознакомленіи съ тѣмъ или инымъ вопросомъ, не отличаются, однако, исчерпывающей полнотой и округленностью изложенія и не обладаютъ характеромъ настоящихъ монографій. Исключенія сравнительно рѣдки.

Къ числу такихъ счастливыхъ исключеній слѣдуетъ отнести магистерскую диссертацію И. А. Залескаго, представляющую превосходный обзоръ по вопросу о химической природѣ гемоглобина и тѣхъ его производныхъ, въ которыхъ сосредоточена атомная группировка, обусловливающая окраску кровяного пигмента.

Выдающійся научный интересъ, связанный съ этой группой соединеній, обусловливается не только общеизвѣстной физіологической функціей гемоглобина, благодаря которой красныя кровяныя тѣльца становятся запасными резервуарами кислорода, но и рядомъ другихъ обстоятельствъ, выяснившихся въ теченіе двухъ трехъ послѣднихъ десятилѣтій. Изъ нихъ особенно заслуживаетъ вниманія наличность глубокой аналогіи между гемоглобиномъ крови и хлорофилломъ растеній въ отношеніи ихъ химической природы, аналогіи, обнаруженной работами Ненцкаго и Мархлевскаго, а въ послѣднее время и Вильштеттера. Наличность этой аналогіи, прослѣдить которую въ деталяхъ составляетъ заманчивую задачу для химика, заставила въ свое время проф. Ненцкаго предположить, что оба пигмента, растительный и животный, имѣютъ единое происхожденіе. связанное съ эволюціей обоихъ царствъ живой природы. Съ чисто химической точки зрѣнія, вопросъ о строеніи молекулы гемоглобина и его производныхъ, въ свою очередь, представляетъ немало интересныхъ сторонъ, среди которыхъ особенное мѣсто занимаетъ выясненіе функціи желѣза. И. А. Залескій съ особенной подробностью останавливается на *геминахъ*, окрашенныхъ продуктахъ, получающихся изъ гемоглобина, по отщепленіи изъ него бѣлковой составной части; на *порфиринахъ*, продуктахъ, которые получаются при дѣйствіи на гемины кислотъ и которые, въ отличіе отъ геминовъ, не содержатъ желѣза; далѣе—на реакціяхъ *окисленія* и *возстановленія* геминовъ и ихъ производныхъ, реакціяхъ, доставившихъ важный матеріалъ для сужденія о способѣ группировки атомовъ въ молекулѣ кровяныхъ пигментовъ и наконецъ на критическомъ анализѣ всего сопоставленнаго матеріала.

Новѣйшія изслѣдованія показали, что въ составъ молекулы гемина входятъ 4 пиррольныхъ ядра и что желѣзо въ геминѣ, по всей вѣроятности (какъ и магній въ хлорофиллѣ), находится въ комплексномъ соединеніи.

Пиррольныя ядра удается отщепить изъ сложной молекулы пигментовъ при возстановленіи (іодистымъ водородомъ и іодистымъ фосфоніемъ) и получить въ видѣ летучаго масла, т. наз. *гемопиррола*, представляющаго смѣсь нѣсколькихъ гомологовъ пиррола (Ненцкій и Залескій, Фишеръ, Пилоти и др.). Что касается желѣза и магнія, то И. А. Залескому удалось ввести эти металлы въ молекулу одного изъ порфириновъ (мезопорфирины) и такимъ образомъ получить искусственно соединенія весьма близкія къ естественнымъ пигментамъ.

Въ послѣднихъ главахъ монографіи читатель найдетъ сводку литературы по вопросу о желчныхъ и мочевыхъ пигментахъ, находящихся въ близкомъ родствѣ съ гемоглобиномъ, а также краткія данныя по химіи хлорофилла, на основаніи классическихъ изслѣдованій Вильштеттера, поскольку они находятся въ связи съ химіей гемоглобина. Заключительная глава посвящена обзору нѣкоторыхъ работъ по производнымъ пиррола.

Изложеніе, за немногими исключеніями, отличается ясностью и полнотой. Весьма существеннымъ нужно считать то обстоятельство, что авторъ, ученикъ и многолѣтній сотрудникъ покойнаго проф. М. В. Ненцкаго, самъ много работалъ по химіи кровяного пигмента и является авторитетнымъ спеціалистомъ въ этой области. Благодаря этому, онъ имѣлъ возможность не только внести въ свой трудъ рядъ собственныхъ наблюденій, частью весьма цѣнныхъ, но и проявить при сопоставленіи и оцѣнкѣ разнорѣчивыхъ данныхъ литературы критическое отношеніе знатока, къ сожалѣнію, такъ часто отсутствующее въ нѣмецкихъ монографіяхъ компилятивнаго типа. Значеніе монографіи И. А. Залескаго еще увеличивается отъ того, что подобнаго сочиненія до сихъ поръ не имѣется во всей міровой литературѣ. Мы горячо рекомендуемъ эту книгу всѣмъ интересующимся физіологической химіей и, въ частности, вопросомъ о красящемъ веществѣ крови.

Л. Чугаевъ.

Н. С. Курнаковъ, К. Ф. Бѣлоглазовъ и М. К. Шматько. **Мѣсторожденія хлористаго калія Соликамской соленой толщи.** Петроградъ 1917, 8 стр. (Отд. Оттиски изъ Извѣстій Академіи Наукъ въ Петроградѣ).

Брошюра, заглавіе которой мы выписали, несмотря на свой малый объемъ, представляетъ очень большой интересъ, особенно съ практической точки зрѣнія. Она въ то же время служитъ краснорѣчивымъ доказательствомъ того, какъ важно для Россіи, именно въ настоящую минуту, культивированіе научныхъ изслѣдованій, въ особенности на-

правленныхъ къ изученію и использованію естественныхъ богатствъ нашего отечества.

Въ разсматриваемой работѣ дѣло идетъ о новомъ мѣсторожденіи калійныхъ солей, наличность котораго академику Н. С. Курнакову и его сотрудникамъ удалось установить въ Соликамскомъ районѣ, давно славящимся своими соляными промыслами.

Общеизвѣстно, что калійныя соли, помимо другихъ примѣненій, которыя онѣ находятъ въ техникѣ, составляютъ удобрительное средство первостепенной важности и для этой цѣли потребляется въ огромныхъ количествахъ. Въ Россіи они до сихъ поръ почти не добывались, а потребное, преимущественно для сельско-хозяйственныхъ нуждъ, количество хлористаго калія, — ежегодно около 5 милліоновъ пудовъ,—привозилось изъ-за границы, а именно изъ Германіи. Исключеніе составляетъ только поташъ, который (до 1 милліона пудовъ ежегодно) получается на Ю.-В. Россіи (напр., въ окрестностяхъ Екатеринодара) изъ золы подсолнечника. Но способъ этотъ—хищническій, въ короткое время истощаетъ почву, такъ какъ извлекаетъ изъ нея почти все наличное количество калія, а потому не заслуживаетъ поддержки.

Изслѣдованія авторовъ брошюры показали, что въ Соликамскомъ районѣ на глубинѣ нѣсколькихъ десятковъ саженей имѣются залежи солей съ содержаніемъ до 12% хлористаго калія, а въ отдѣльныхъ образчикахъ значительно болѣе (даже до 63%). Мало того, значительное содержаніе (2,6 — 5,5%) *хлористаго калія было обнаружено* въ естественныхъ разсолахъ, извлекаемыхъ изъ нѣдръ земли на предметъ выварки соли. Еще больше содержанія KCl въ маточныхъ разсолахъ, непрерывно удаляемыхъ изъ солеварень послѣ упариванія на соль. Эти разсолы въ теченіе ряда десятилѣтій просто выбрасывались, а между тѣмъ при раціональномъ использованіи изъ нихъ можно было бы ежегодно получать отъ 2 до 4 милліоновъ пудовъ хлористаго калія, и этимъ обезпечить болѣе половины нашей нормальной потребности въ калійныхъ удобреніяхъ.

Становится невыразимо грустно, когда подумаешь, что такія огромныя цѣнности систематически пропадаютъ безъ всякой пользы для нашей родины только потому, что въ свое время не было обращено достаточно вниманія на отвѣчающую важности дѣла широкую постановку соотвѣтствующихъ научныхъ изслѣдованій.

Изслѣдованія акад. Курнакова и его учениковъ заставляютъ думать, что область мѣсторожденія калійныхъ солей гораздо обширнѣе, чѣмъ это можно утверждать въ настоящее время.

Новыя геолого-химическія изслѣдованія, безъ сомнѣнія, дадутъ возможность значительно повысить размѣры вѣроятной продукціи сильвина и позволятъ осуществить соотвѣтствующіе заводы. Это особенно важно въ настоящее время, когда съ одной стороны прекратился ввозъ калійныхъ удобреній изъза границы, а съ другой,—благодаря новому укладу жизни страны, возникаютъ благопріятныя условія для проведенія въ широкія народныя массы усовершенствованныхъ пріемовъ современной агрономіи, когда въ то же время съ особенной остротой стала ощущаться потребность въ усиленіи производительности земли.

Нельзя не высказать пожеланія, чтобы дѣло, столь успѣшно начатое, было доведено до конца, и чтобы примѣръ калійныхъ солей послужилъ лишнимъ доводомъ для признанія необходимости широкаго развитія изслѣдовательскаго дѣла въ Россіи.

Л. Чугаевъ.

Н. Н. Клепининъ. **Геологическій очеркъ окрестностей Симферополя.** Изданіе Крымск. Общ. Естествоисп. Симфер., 1916. Цѣна не указана.

Маленькая, очень изящно изданная брошюрка въ 44 страницы съ рядомъ разрѣзовъ и фотографій на отдѣльныхъ листахъ. Спокойное, популярное и мѣстами живое изложеніе заставляютъ привѣтствовать это новое изданіе молодого Крымскаго Общества, уже столько принесшаго плодотворныхъ результатовъ въ изученіи природы Крыма.

Авторъ пытается въ сжатой формѣ ввести читателя въ пониманіе геологическихъ процессовъ Крыма, иллюстрируя ихъ на примѣрахъ, выхваченныхъ изъ непосредственныхъ окрестностей гор. Симферополя; этимъ онъ частично и удачно выполняетъ очень важную задачу—облегчить веденіе самостоятельныхъ или групповыхъ экскурсій въ районѣ этого культурнаго центра Крыма; однако сама брошюрка можетъ явиться только *введеніемъ*, надо къ ней обязательно придать чисто практическія указанія, маршруты, описаніе и разъясненіе въ послѣдовательномъ порядкѣ отдѣльныхъ геологическихъ явленій, наконецъ—дать карту, безъ которой молодой экскурсантъ не долженъ обходиться и читать которую надо его научить. Вотъ почему приходится выразить надежду, что во второмъ изданіи авторъ присоединитъ эту вторую часть къ своему введенію и этимъ дастъ полезное руководство въ достиженіи той цѣли, которую книга преслѣдуетъ,—„помочь въ пониманіи геологической исторіи ближайшей мѣстности, помочь самостоятельно наблюдать природу вообще“.

А. Ферсманъ.

Новыя англійскія и французскія книги.

Theophrastus. **Enquiry into Plants and Minor Works on Odours and Weather Signs.** With an English translation by Sir Arthur Hort. Vol. 1, pp. 475. Vol. 2, pp. 490. London. W. Heinemann. Цѣна 5 шилл. за каждый томъ.

Изданный въ Лебовской Серіи Классиковъ англійскій переводъ соч. Теофраста, знаменитаго греческаго ученаго (371—286 до Р. Х), „отца ботаники“, представляется давно желаннымъ для всякаго *натуралиста, интересующагося исторіей науки.* Широкая постановка философскихъ ботаническихъ проблемъ при невозможности сколько-нибудь удовлетворительнаго отвѣта на нихъ вслѣдствіе недостатка знаній, неумѣнія наблюдать и легковѣрнаго отношенія къ нелѣпымъ порою разсказамъ характеризуютъ состояніе ботаники 2200 лѣтъ тому назадъ.

E. G. Russel. **Form and Function.** A Contribution to the History of Animal Morphology. 8°. IX+383, pp. 15 fig. John Murray. London, 1916.

Исторія морфологическихъ воззрѣній. Авторъ различаетъ три главныхъ теченія: 1) функціональное — функція опредѣляетъ форму организмовъ (Кювье, Бэръ, Ламаркъ); 2) формальное — форма опредѣляетъ функцію (Ж. С. Илеръ и Оуэнъ); 3) анархическое, отрицающее внутреннюю связь между формой и функціей. Идея автора — необходимость сочетанія двухъ первыхъ теченій.

W. F. Ganong. **The living Plant.** A Description and interpretation of its Functions and Structure. XII+478 pp. 178 fig., 3 pl. color. Henry Holt & Co. New-York. 1916.

Проблема формы и функціи у растеній разсматривается съ конкретной точки зрѣнія. Богато иллюстрированное, оригинальное и доступное для широкихъ слоевъ описаніе фактовъ, свидѣтельствующихъ о соотвѣтствіи между строеніемъ растеній и ихъ жизненными отправленіями.

Frederic E. Clements. **Plant Succession.** An Analysis of the Development of Vegetation. Carnegie Institution of Washington, № 242. Pp. XII+512. With 61 Plates and 51 fig. in text.

Роскошно иллюстрированное изданіе, охватывающее огромную литературу по экологіи растеній (въ спискѣ литературы около тысячи названій), соединяетъ въ себѣ типъ основного руководства по растительной экологіи и типъ самостоятельнаго изслѣдованія въ области вопросовъ о послѣдовательной смѣнѣ фаунъ и растительныхъ сообществъ во времени и о факторахъ, обусловливающихъ эту смѣну.

T. H. Morgan. **A Critique of the Theory of Evolution.** Pp. X+197 (Oxford University Press. 1916.). Цѣна 6 шилл.

Книга занята главнымъ образомъ изложеніемъ фактовъ, установленныхъ авторомъ и его школой и касающихся связи между тѣми или иными наслѣдственными признаками мухи Drosophila и опредѣленными хромозомами ея зачатковыхъ клѣтокъ. Съ этой точки зрѣнія извѣстный американскій біологъ-экспериментализтъ пересматриваетъ основы теорій наслѣдственности, менделизма и дарвинизма.

Prof. W. E. Castle. **Genetics and Eugenics.** Pp. VI+353 (Cambridge Mass. 1916.). Цѣна 2 долл.

Книга написана однимъ изъ лучшихъ американскихъ спеціалистовъ по генетикѣ и предназначена для изучающихъ біологію и интересующихся разведеніемъ животныхъ и растеній. Изъ трехъ частей первая излагаетъ эволюціонныя идеи до-менделевскаго періода, вторая—современное положеніе генетической науки, а третья посвящена наслѣдственности у человѣка и эвгеникѣ. Сообразно спеціальности автора, почти всѣ примѣры взяты изъ области зоологіи. Изложеніе очень сжатое.

A. Marshall. **Explosives.** Second Edition. Vol. 1. History and Manufacture. Pp. XV+407. (London, A. Churchill, 1917). Цѣна за 2 тома 3 ф. 3 шилл.

Черезъ два года послѣ выхода въ свѣтъ перваго изданія этого наиболѣе обстоятельнаго изъ сочиненій по взрывчатымъ веществамъ потребовалось и второе изданіе, первый томъ котораго только что появился. Хотя, вопреки газетнымъ фантазіямъ, потребности войны не вызвали появленія ни одного дѣйствительно новаго взрывчатаго вещества, тѣмъ не менѣе книга появляется въ значительно переработанномъ видѣ, включая рядъ указаній новѣйшаго практическаго опыта.

„Science and the Nation". Edited by A. S. Steward. Cambridge University Press. 5 шилл.

Книга „Наука и Нація" составлена рядомъ спеціалистовъ по различнымъ областямъ естествознанія и имѣетъ своимъ назначеніемъ показать широкой публикѣ, какъ тѣсно наука связана съ жизнью и въ какой степени научныя изслѣдованія являются факторомъ народнаго благосостоянія. Названіе нѣкоторыхъ статей сборника: „Національное значеніе химіи" Попа; „Физическія изслѣдованія и способы ихъ примѣненія" У. Г. Брагга; „Математика и ея отношеніе къ чистой и прикладной наукѣ" Гобсона; „Научная ботаника и интенсивная культура" Кибля; „Геологія, какъ экономическая наука" Томаса; „Медицина и экспериментальная наука" Гопкинса и т. д.

— **Издательство Кэмбриджскаго университета** (Cambridge University Press) подготовляетъ слѣдующую серію книгъ по гигіенѣ: Проф. Нутталь— „Вши, какъ разносители заразы"; Браунингъ — „Серумдіагнозъ"; Гаустонъ—„Очищеніе воды"; Пондеръ—„Дезинфекція"; Кольманъ—„Устройство домовъ съ точки зрѣнія общественной гигіены"; Робертсъ — „Школьная гигіена"; Уокеръ — „Почва, подпочва и климатъ и ихъ отношеніе къ здоровью"; Гасламъ—„Здоровая и нездоровая пища" и т. д.

Издательство Дуэнъ въ Парижѣ (Doin et Fils) предприняло изданіе обширной серіи книгъ подъ общимъ заглавіемъ: „Библіотека Общей Біологіи"; редакторъ изданія—проф. М. Коллери. Въ серію войдутъ: 1) Клѣтка—проф. М. Геннеги; 2) Личиночныя формы и метаморфозъ— проф. Переца; 3) Регенерація и пересадка тканей— Бордажа; 4) Біологія пигментовъ — проф. Котта; 5) Органическія корреляціи и индивидуальность— Кено и т. д., всего свыше 25 названій.

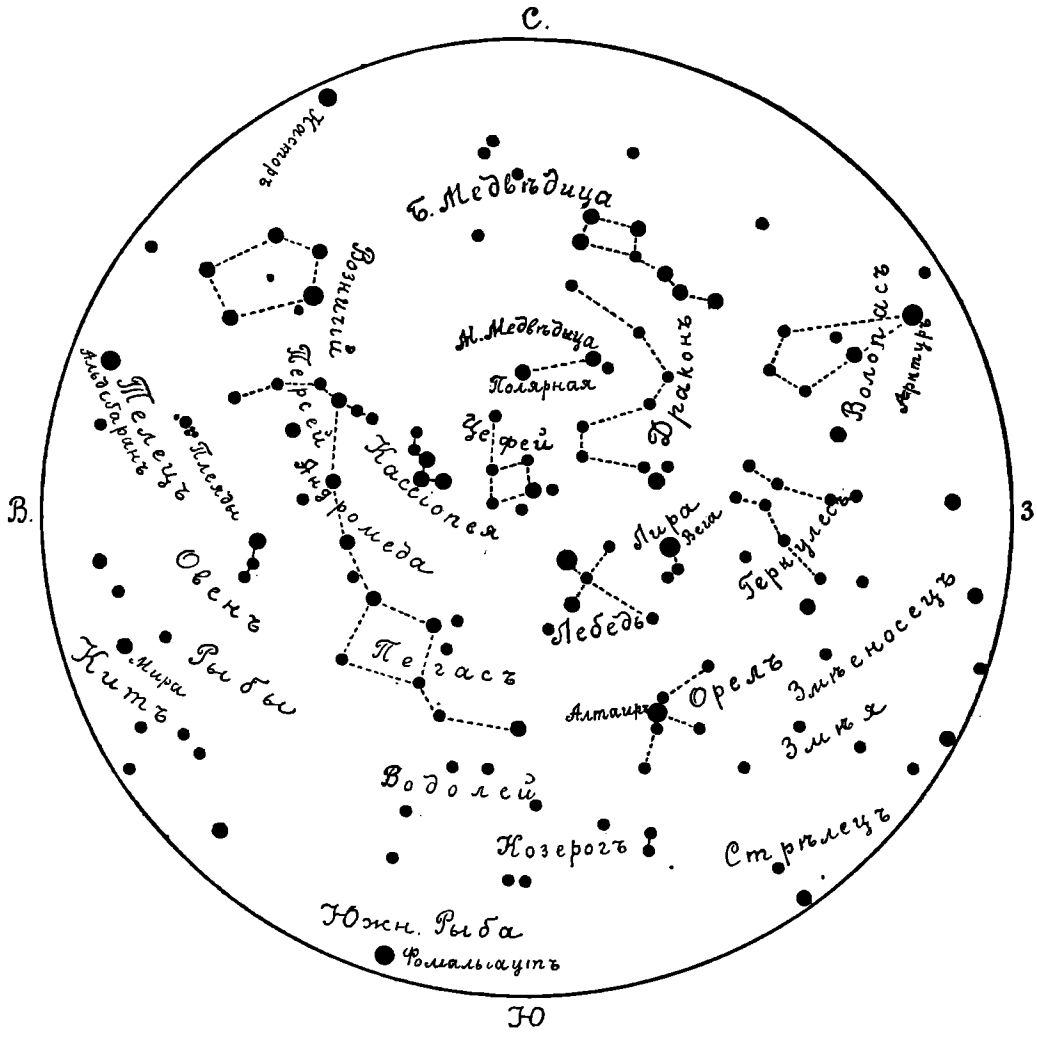
АСТРОНОМИЧЕСКІЯ ИЗВѢСТІЯ.

Небесныя явленія въ августѣ, сентябрѣ и октябрѣ.

Осеннее небо. Отличительная особенность вечерняго неба этихъ мѣсяцевъ—его постоянство.

Съ начала августа и до конца октября жители средней Россіи видятъ въ моментъ наступленія полной темноты все одни и тѣ же созвѣздія почти въ точности на тѣхъ же мѣстахъ небеснаго свода. Понятно, по гражданскимъ часамъ моментъ этотъ съ каждымъ днемъ наступаетъ все раньше и раньше.

Въ осенніе вечера, такъ же какъ и лѣтомъ, главное украшеніе звѣзднаго неба составляетъ Млечный Путь, который тянется теперь уже не съ сѣвера



Осеннее небо.

1 августа около 12 ч. 1 октября около 8 ч.
1 сентября „ 10 „ 1 ноября „ 6 „

на югъ, а съ с.-в. на ю.-з. Наиболѣе замѣтныя созвѣздія этого времени года тѣ же, что и лѣтомъ: Лебедь, Лира, Орелъ. На востокѣ высоко поднимается Андромеда, составляющая съ созвѣздіемъ Пегаса фигуру, похожую на ковшикъ Б. Медвѣдицы, но только значительно бо́льшихъ размѣровъ. Ниже ея, къ востоку и сѣверо-востоку—Телецъ съ краснымъ Альдебараномъ и Плеядами и Возничій съ яркой Капеллой; изъ южныхъ созвѣздій заслуживаетъ вниманія Китъ со знаменитой перемѣнной звѣздой Mira Ceti (см. ниже) и Южная Рыба съ яркой звѣздой Фомальгаутомъ, которую можно видѣть въ нашихъ широтахъ только въ это время года.

Планеты. Меркурій виденъ только въ теченіе 1—2 недѣль во второй половинѣ сентября на востокѣ въ лучахъ утренней зари. Самыя благопріятныя условія для наблюденія планеты будутъ 21 сентября; въ этотъ день Меркурій въ Москвѣ восходитъ въ 4 ч. 17 м. у., т.-е. почти за 2 часа до восхода Солнца (6 ч. 9 м.), и можетъ поэтому наблюдаться не на очень свѣтломъ фонѣ неба. Для болѣе сѣверныхъ широтъ онъ восходитъ нѣсколько раньше, для болѣе южныхъ—позже, но разница невелика, т. к. планета находится недалеко отъ небеснаго экватора ($\delta = +4^0$).

Венера. Видна, какъ вечерняя звѣзда, въ августѣ и сентябрѣ только въ южной Россіи, а съ второй половины октября—и въ сѣверной. Угловое разстояніе планеты отъ Солнца все время увеличивается, но условія видимости улучшаются очень медленно, такъ какъ она при этомъ опускается въ южное полушаріе: за эти три мѣсяца планета проходитъ изъ созвѣздія Дѣвы черезъ Вѣсы и Скорпіона въ созвѣздіе Стрѣльца. Вслѣдствіе приближенія къ Землѣ діаметръ диска возрастаетъ отъ 12 до 21″, освѣщенная часть диска (фаза) уменьшается съ 0,9 до 0,6.

Марсъ. Условія видимости Марса для этого періода нѣсколько сходны съ условіями видимости Венеры, хотя обѣ эти планеты находятся по разныя стороны относительно Солнца. Подобно Венерѣ, Марсъ все это время отдаляется отъ Солнца, но это

улучшеніе его положенія почти вполнѣ уничтожается тѣмъ, что склоненіе планеты уменьшается: онъ проходитъ прямымъ движеніемъ отъ созвѣздія Близнецовъ въ созвѣздіе Льва. Поэтому въ теченіе всѣхъ этихъ трехъ мѣсяцевъ онъ восходитъ приблизительно все въ одно и то же время—въ Москвѣ въ первомъ часу ночи, на сѣверѣ—нѣсколько раньше, на югѣ—позже. Находится все еще далеко отъ Земли, и діаметръ диска равенъ всего 4″—6″.

Юпитеръ. Условія для наблюденій хороши. Въ началѣ августа планета восходитъ въ средней Россіи въ 11-мъ часу, но затѣмъ все раньше и раньше (почти на 2 часа въ мѣсяцъ), такъ что въ концѣ октября онъ появляется на востокѣ уже часовъ въ 5, почти сейчасъ же послѣ захода Солнца. Находится все время въ созвѣздіи Тельца; до 17 сентября движеніе прямое, послѣ — обратное, т.-е. къ востоку. Яркость возрастаетъ и діаметръ диска увеличивается отъ 35″ до 45″.

Сатурнъ. Находится въ созвѣздіи Рака и движется все время медленнымъ прямымъ движеніемъ. Условія для наблюденій, въ августѣ еще мало благопріятныя, постепенно улучшаются; въ августѣ планета восходитъ очень поздно, въ концѣ сентября уже около полуночи, а въ концѣ октября приблизительно въ 10 час.

Падающія звѣзды. Въ осеннюю половину года падающихъ звѣздъ наблюдается вообще больше, чѣмъ въ весеннюю. Изъ многочисленныхъ метеорныхъ потоковъ этихъ мѣсяцевъ заслуживаетъ вниманія потокъ Оріонидъ, радіантъ котораго находится близъ звѣзды ν Orionis. Метеоры этого потока можно наблюдаетъ въ теченіе цѣлаго мѣсяца, съ 17 сентября до 14 октября; максимумъ 5—7 октября.

Перемѣнныя звѣзды. Минимумы Алголя (β Persei). Время среднее петроградское, счетъ астрономическій, т.-е. съ полудня отъ 0 до 24 часовъ. Моменты минимума указаны съ точностью до десятой доли часа.

Августъ	4	15.9 ч.
	7	12.7
	10	9.5
	27	14.4
	30	11.2
Сентябрь	2	8.0
	16	16.1
	19	12.9
	22	9.7
	25	6.5
Октябрь	9	14.6
	12	11.5
	15	8.3
	29	16.4

Указаны только тѣ минимумы, которые для Европейской Россіи приходятся ночью. Періодъ измѣненія яркости 2 дн. 20 ч. 49 м.; зная его, можно опредѣлить, если понадобится, и время остальныхъ минимумовъ. Продолжительность минимума около 9 часовъ.

Mira Ceti. Около 18 октября ожидается максимумъ яркости „удивительной (mira) перемѣнной звѣзды омикронъ Кита (ο Ceti). Періодъ измѣнчивости ея блеска составляетъ около 330 дней, но бываетъ то больше, то меньше. Бо́льшую часть этого времени звѣзда невидна простымъ глазомъ и въ минимумѣ ослабѣваетъ почти до 10 величины, но къ эпохѣ максимума дѣлается иногда ярче звѣздъ второй величины, иногда же достигаетъ только 4-ой величины. Разыскать ее на небѣ нетрудно съ помощью прилагаемой карты. **І. П.**

ГЕОГРАФИЧЕСКІЯ ИЗВѢСТІЯ.

Полярныя страны. Въ продолженіи послѣднихъ лѣтъ внутри арктической зоны возникъ рядъ постоянныхъ наблюдательныхъ, научныхъ станцій и пунктовъ, благодаря точнымъ изслѣдованіямъ которыхъ наши знанія о природѣ сѣверно-полярныхъ странъ значительно расширились. Первой возникла естественно-научная станція въ Васси-яури, на желѣзнодорожной линіи, идущей черезъ Лапландію, основанная профессоромъ Свеноніусомъ. Затѣмъ профессоръ Порсильдъ положилъ на западномъ берегу Гренландіи, на о-вѣ Диско, начало станціи, которой онъ съ тѣхъ поръ продолжалъ руководить и которая поставила себѣ цѣлью систематически изслѣдовать арктическія области въ біологическомъ отношеніи. Послѣдняя станція служитъ превосходнымъ опорнымъ пунктомъ для полярныхъ экспедицій, которыя отправляются въ восточныя области Гренландіи. Третья станція основана уже много лѣтъ тому назадъ профессоромъ Биркеландомъ для изученія сѣверныхъ сіяній въ сѣверной Норвегіи, въ Финмаркенѣ, на высотѣ 1140 м., на вершинѣ горы Цуккертоппенъ. Послѣдняя станція служитъ и для метеорологическихъ наблюденій. Руководитель ея метеорологъ Krognes въ настоящее время предпринялъ изслѣдованія надъ господствующими въ арктическихъ областяхъ циклонами,—вопросъ очень важный какъ съ теоретической, такъ и съ практической стороны—для предсказанія бурь въ полярныхъ областяхъ.

Благодаря многочисленнымъ экспедиціямъ Пири и послѣднимъ путешествіямъ Миліуса Эриксена и Миккельсена, окончательно обслѣдованы сѣверные и сѣверо-восточные берега Гренландіи, а вмѣстѣ съ ними почти и все ея побережье. Недостаточно извѣстна только прибрежная область между бухтой Независимости на востокѣ и фіордомъ Жерарда Осборна на западѣ; изслѣдованіе ея намѣтила себѣ экспедиція извѣстнаго датскаго полярнаго путешественника и изслѣдователя Гренландіи Кнута Расмуссена, которая выступила въ началѣ весны 1916 г. Въ экспедиціи принимаютъ участіе ученые: П. Фрейкенъ, руководитель осно-

ванной въ Смитовомъ проливѣ торговой и наблюдательной станціи Туле, и геологъ Л. Кохъ. Раз-муссенъ и Кохъ намѣревались отправиться на кораблѣ датскаго королевскаго общества торговли въ колонію Гольстенборгъ, на западномъ берегу Гренландіи, и отсюда совершить путь въ 1800 klm. на собакахъ вдоль побережья, черезъ бухту Мельвилля и Смитовъ проливъ къ станціи Туле. Отсюда экспедиція двинется въ полномъ составѣ черезъ гренландскій материковый ледъ къ сѣвернымъ берегамъ, къ бухтѣ Независимости, что составитъ путь тоже приблизительно въ 1800 км., и затѣмъ обратно въ Туле. Если же неблагопріятныя скопленія льдовъ и другія препятствія помѣшаютъ осуществленію намѣченнаго плана, то по прибытіи въ Туле экспедиція займется изслѣдованіемъ бухты Мельвилля и окружающихъ ее глетчеровъ. Осенью 1916 г. отъ Расмуссена получено было первое извѣстіе черезъ военную гавань Фого на Ньюфаундлендѣ. 16 іюля 1916 г. онъ прибылъ въ Туле, но въ виду неблагопріятной погоды въ теченіе лѣта не могъ предпринять намѣченной имъ развѣдочной экскурсіи на З. Пири—самый сѣверный выступъ Гренландіи. Послалъ Размуссенъ это извѣстіе въ Фого съ китоловнымъ судномъ.

Какъ уже извѣстно читателямъ „Природы“, большая часть членовъ канадской полярной экспедиціи Стефанссона была унесена вмѣстѣ съ судномъ „Карлукъ“ далеко на сѣверъ, послѣ гибели судна должна была пріютиться на о-вѣ З. Врангеля, у береговъ В. Сибири, и была спасена исключительно благодаря неутомимости и энергіи начальника судна, кап. Бартлетта.

Другая, меньшая часть, оставшаяся на материкѣ, несмотря на всѣ неблагопріятныя условія, продолжала научную работу. Послѣ того, какъ „Карлукъ“ былъ унесенъ въ открытое море, Стефанссонъ перезимовалъ съ остальными членами экспедиціи вблизи м. Барровъ; 22 марта 1914 г. онъ выѣхалъ съ 6 участниками на 4 саняхъ и 25 собакахъ изъ Martin Point, чтобы перебраться къ сѣверо-востоку черезъ льды Бофортова моря и устроить на одномъ изъ предполагаемыхъ тамъ острововъ станцію для дальнѣйшихъ изслѣдованій. Небольшая группа участниковъ должна была слѣдовать за ними съ провіантомъ. 17 апрѣля, когда экспедиція значительно продвинулась впередъ, Стефанссонъ отослалъ обратно къ берегу большую часть своихъ спутниковъ и самъ съ двумя норвежцами на однихъ саняхъ съ 6 собаками отправился дальше. Вначалѣ экспедиція быстро подвигалась впередъ, но по мѣрѣ того, какъ весна вступила въ свои права, передвиженіе по льду становилось затруднительнымъ; взятый на 40 дней провіантъ началъ быстро истощаться и экспедиціи пришлось подкармливаться охотой. Экспедиція благополучно миновала ледъ и 26 іюня, послѣ 96-дневнаго пути, добралась до З. Банкса въ пунктѣ, лежащемъ на 50 klm. къ югу отъ м. Альфреда. Отсюда участники отправились въ сентябрѣ къ югу и достигли м. Келлета, гдѣ и натолкнулись на вспомогательное судно „Мери Саксъ“, экипажъ котораго совсѣмъ было потерялъ надежду найти Стефанссона. Экспедиція вторично зазимовала здѣсь, а Стефанссонъ тѣмъ временемъ предпринялъ продолжительную экскурсію черезъ З. Банкса и З. Викторіи, въ поискахъ населенія, но не нашелъ и слѣдовъ обитателей. Въ февралѣ 1915 г. Стефанссонъ опять выступилъ въ путь съ тремя норвежцами по направленію къ сѣверу и прошелъ по льду вдоль всего западнаго берега З. Банкса, дѣлая маршрутную съемку; 15 іюня, поборовъ всѣ трудности, онъ достигъ самаго сѣвернаго пункта, земли Принца Патрика, и замѣтилъ въ сѣверо-восточномъ направленіи очертанія какой-то новой земли. 19 іюня экспедиція достигла подъ 78° с. ш. и 117° з. д. берега этой суши и шла, вдоль него, держась востоко-юго-восточнаго направленія въ продолженіе трехъ дней, пока непогода не принудила вернуться назадъ. На разстояніи 80 klm. къ востоку отъ достигнутаго пункта возвышались горы около 700 м. высоты. Внутри новооткрытой земли, размѣры которой не могли быть опредѣлены, поднимаются еще болѣе значительныя возвышенности. 22 іюня экспедиція тронулась въ обратный путь, встрѣтивъ еще нѣсколько новыхъ острововъ между новооткрытой землей и островомъ Мельвилля. Держась западнаго берега земли Мельвилля, Стефанссонъ направился къ югу, пересѣкъ проливъ Банкса и З. Банкса и возвратился къ своему исходному пункту у м. Келлета. Отсюда онъ намѣревался ближайшей весной продолжить свои изслѣдованія.

Въ концѣ 1916 г. вернулся одинъ изъ отрядовъ экспедиціи, производившій изслѣдованія полярнаго берега сѣверной Америки въ то время, какъ Стефанссонъ работалъ въ Бофортовомъ морѣ и на З. Банкса. Этотъ южный отрядъ подъ предводительствомъ д-ра Андерсена изслѣдовалъ окрестности залива Коронаціи, между З. Викторіи и континентомъ, и рѣку Ра на протяженіи 100 км., сдѣлавши картографическую съемку пройденной мѣстности. Кромѣ того, среди эскимосовъ, которые населяютъ эти дикія мѣста въ полной оторванности отъ внѣшняго міра, были сдѣланы наблюденія этнографическаго и лингвинистическаго характера. Въ общемъ это—непривѣтливая и негостепріимная страна, богатая животнымъ міромъ и полезными ископаемыми.

Азія. 7 марта 1916 г. открыта въ Персіи первая желѣзнодорожная линія. До тѣхъ поръ всѣ торговыя сношенія обслуживало шоссе, оконченное еще въ 1899 г. и имѣющее 35 klm. длины. Оно соединяетъ портъ Энзели, лежащій на берегу Каспійскаго моря, черезъ г. Казвинъ со столицей Персіи Тегераномъ и является кратчайшимъ путемъ изъ Россіи во внутреннюю Персію. Новая желѣзная дорога беретъ начало также у русской границы; начинаясь у русской пограничной станціи Джульфа на Араксѣ, она тянется на протяженіи 160 км. до Тавриза. Полотно этой желѣзной дороги идетъ параллельно индійско-европейской телеграфной линіи и сокращаетъ проѣздъ отъ русской границы до Тавриза съ трехъ дней до 12 часовъ. Дорога ширококолейная, подобно русскимъ, и находится въ рукахъ Россіи. На разстояніи 40 км. отъ Тавриза отъ нея отвѣтвляется боковая линія, идущая на западъ къ озеру Урмія. Въ будущемъ проектируется постройка желѣзной дороги въ западномъ и южномъ направленіи вплоть до соединенія съ индійской желѣзнодорожной сѣтью и съ Персидскимъ заливомъ, при чемъ дорога будетъ пересѣкать главные города Персіи — Тегеранъ, Хамаданъ и Исфаганъ.

Лѣтомъ шведскій путешественникъ д-ръ Кандернъ предпринялъ поѣздку въ неизслѣдованныя области о-ва Целебеса. Въ первую очередь были намѣчены зоологическія, анатомическія и эмбріологическія изслѣдованія, для которыхъ своеобразный животный міръ Целебеса даетъ богатѣйшій матеріалъ; одновременно должны вестись и антропологическія наблюденія. Фауна Целебеса, въ изслѣдованіи которой большія заслуги принадлежатъ швейцарскимъ ученымъ братьямъ Саразинамъ, содержитъ такіе роды и виды, пред-

ставителей или ближайшихъ предковъ которыхъ находятъ въ ископаемомъ состояніи въ промежуткѣ между третичной и четвертичной эпохами; такъ, напримѣръ, здѣсь встрѣчается аноа, родъ буйвола, съ загнутыми на спину рогами, животное, которое въ другихъ мѣстахъ совершенно вымерло, и встрѣчается, какъ, напримѣръ, на о-вѣ Явѣ, только въ ископаемомъ состояніи; или бабіанъ, родъ обезьянъ, образующій переходную ступень между макаками и павіанами. Нѣкоторые элементы населенія также находятся на примитивной стадіи развитія; таковы карликовыя племена, присутствіе которыхъ было впервые установлено Саразиномъ во внутреннихъ частяхъ Целебеса.

Экспедиція субсидируется стипендіей Ліэвальша, частными средствами, крупнымъ денежнымъ пожертвованіемъ наслѣдника престола. Коллекціи экспедиціи поступятъ въ распоряженіе стокгольмскаго университета.

Африка. Нѣмецкій географъ Марквардсенъ опубликовалъ интересныя данныя о происхожденіи озера Чадъ и вади Баръ-эль-Газаль [1]) (или Соро), полученныя какъ на основаніи собственныхъ изслѣдованій, такъ и на основаніи работъ французскихъ путешественниковъ. Въ противоположность прежнимъ взглядамъ, озеро Чадъ разсматривается теперь не какъ остаточное озеро, а какъ продуктъ совсѣмъ недавнаго скопленія водъ въ мѣстности, занятой прежде пустыней. Верхушки прежнихъ дюнъ, разсѣянныя подобно островамъ, видны теперь надъ водной поверхностью озера. Предположеніе прежнихъ французскихъ изслѣдователей, что озеро Чадъ исчезнетъ, благодаря усыханію, черезъ очень короткій промежутокъ времени, можно считать ошибочнымъ; озеро Чадъ, которое въ 1910 году усохло наполовину, теперь наполнилось вновь. Работы экспедиціи Tilho разрушаютъ послѣднія сомнѣнія на этотъ счетъ: онѣ доказываютъ, что скатъ Баръ-эль-Газаля идетъ въ направленіи съ запада на востокъ и поэтому не можетъ быть разсматриваемъ, какъ прежній притокъ озера Чадъ. Tilho на основаніи барометрической нивеллировки, произведенной въ Дагомеѣ, вычислилъ, что озеро Чадъ лежитъ на 240 м. надъ уровнемъ моря; Эльснеръ, основываясь на измѣреніяхъ гипсотермометра, опредѣлилъ послѣднюю величину въ 290—295 м. Какую изъ двухъ величинъ можно считать болѣе вѣрной, сейчасъ сказать трудно, но паденіе р. Шари и высота надъ уровнемъ моря водораздѣловъ между рр. Логоне и Мао Кебби дѣлаютъ болѣе вѣроятными данныя Эльснера. Изслѣдованія капитана Виньонъ (1908 и 1911/12 г.) обогатили наши свѣдѣнія о Баръ-эль-Газалѣ или Соро (послѣднее собственно имя вади, тогда какъ Баръ-эль-Газаль обозначаетъ мѣстность, пересѣкаемую Соро). Ложе Соро хорошо изслѣдовано на протяженіи 100 км. отъ озера Чадъ до Бурдуманга; ширина его здѣсь колеблется между 300 и 2000 м. Далѣе, на протяженіи 100 км. находится расширеніе, пересѣченное канавами и песчаными грядами. Еще дальше, на протяженіи 250 км., ложе Соро ясно замѣтно, достигая отъ 1 до 3 км. ширины. Окружающая мѣстность имѣетъ пустынный характеръ, только въ ложѣ вади ютятся деревья. У Шиша еще въ 100 км. къ сѣв.-сѣв.-востоку въ большое вади Соро впадаетъ „притокъ“, идущій съ сѣверо-запада, вади Соро. На разстояніи 50 км. за Шиша Соро представляетъ широкую котловину, въ 3—6 км. ширины, окруженную высокими (80 м.) дюнами, хорошими пастбищами и водяными бассейнами незначительной глубины. Еще дальше до Уэйта, на протяженіи 100 км., вади занесено пескомъ, а въ Уэйта, у подножья горъ Эннеди, лежитъ часто посѣщаемое, заросшее камышемъ соленое озеро, достигающее двухъ гектаровъ поверхности; дальше къ сѣверу вдоль Соро лежатъ роскошныя пастбища. Повидимому, вади Соро продолжается по ту сторону за Уэйта, образуя удобный путь сообщенія черезъ трудно проходимыя горы Эннеди. („Mitteilungen aus den deutschen Schutzgebieten.)“

Тотъ же авторъ на основаніи новѣйшихъ изслѣдованій сообщаетъ слѣдующія данныя о большихъ озерахъ верхняго Конго—Моэро и Бангвеоло. Плоскій водоемъ озера Моэро является прямой противоположностью типичнаго грабена озера Танганьики. Д-ръ Стапперсъ произвелъ 35 измѣреній глубины Моэро. Дно озера имѣетъ покатость съ юга на сѣверъ; самая значительная измѣренная глубина (12,5 м.) лежитъ у истоковъ р. Луапулы, въ сѣверной части озера. Южная часть озера, въ которой расположенъ большой, густо населенный островъ Кильва, сильно обмелѣла благодаря наносамъ втекающей сюда Луапулы; вблизи острова глубина доходитъ до 2—3 м. Болотистыя низины Луапулы, тянущіяся по рѣкѣ до ея впаденія въ озеро Моэро, представляютъ изъ себя занесенныя части послѣдняго; небольшія пространства воды еще сохранились здѣсь; самое большое изъ нихъ—озеро Мофве. Всѣ остальные берега озера Моэро возвышенны, густо заселены, а въ одномъ мѣстѣ берега составляютъ отвѣсныя скалы.

Расположенное среди пустынной болотистой равнины озеро Бангвеоло находится на стадіи исчезновенія. Интересенъ установленный разграничительной комиссіей Катаніа-Родезія фактъ, что р. Чамбези—Луапула въ настоящее время не протекаетъ черезъ озеро, а проходитъ мимо, южнѣе его. Соединеніе между озеромъ Бангвеоло и рѣкой осуществляется, повидимому, благодаря существующимъ болотамъ (ibid.).

Въ оккупированныхъ англичанами областяхъ германской колоніи Юго-западной Африки, проведено значительное количество желѣзнодорожныхъ линій. Такъ, Китовая бухта соединяется съ Капштуромъ и съ желѣзнодорожной линіей изъ Свакопмунда въ Виндгукъ; Изакесъ связывается съ Карибибомъ; 300 километровая желѣзнодорожная линія изъ Упингтона въ Калькфонтейнъ устанавливаетъ теперь непосредственное сообщеніе между Капштадтомъ и Китовой бухтой черезъ Виндгукъ. При постройкѣ дороги принимались въ расчетъ не только военныя нужды даннаго момента, но и экономическія требованія будущаго.

Америка. Лѣтомъ 1915 года приступлено къ постройкѣ государственной желѣзной дороги въ Аляскѣ, которая установитъ тѣсное сообщеніе между тихоокеанскимъ побережьемъ Соединенныхъ Штатовъ и богатѣйшими областями Аляски по среднему теченію Юкона. Начальнымъ пунктомъ дороги выбранъ Сюардъ, лежащій на оконечности бухты Воскресенія, на южномъ берегу полуострова Кенай; отсюда по иниціативѣ частной компаніи предпринята много лѣтъ тому назадъ постройка желѣзной дороги въ сѣверномъ направленіи и 130 klm. ея, пересѣкающія поперекъ п-въ Кенай до зал. Кука, уже закончены. Длиною въ общемъ до 758 км., дорога эта вьется

[1]) Этотъ Баръ-эль-Газаль не слѣдуетъ смѣшивать съ рѣкою Баръ-эль-Газаль, текущей въ восточномъ Суданѣ. Послѣдняя представляетъ самый большой притокъ Бѣлаго Нила и течетъ въ восточномъ направленіи. Первый, Соро, представляетъ вади—сухую рѣчную долину, расположенъ въ центральномъ Суданѣ, по сосѣдству съ котловиной оз. Чадъ.

къ сѣверу по долинѣ Суситна, пересѣкаетъ Аляскинскія Кордильеры на высотѣ 800 m. у Широкаго перевала, дальше направляется въ долину рѣки Танана и оканчивается въ центрѣ внутренней Аляски,—г. Фэрбэнксъ. Почти оконченный отрѣзокъ дороги между Сюардомъ и зал. Кука правительство Соединенныхъ Штатовъ пріобрѣло приблизительно за 12 милл. рублей; постройку остальной линіи правительство взяло на себя, такъ какъ въ виду трудныхъ условій климата и транспорта частные предприниматели не отваживались на эту работу. Самымъ удобнымъ естественнымъ путемъ между Аляской и западнымъ побережьемъ Соединенныхъ Штатовъ можно считать з. Принца Вильяма, но высокія горныя цѣпи отгораживаютъ его отъ внутреннихъ частей страны и только долины рѣкъ Копперъ и Дельта облегчаютъ это сообщеніе. Черезъ долину рѣки Копперъ вверхъ по теченію пробѣгаетъ съ 1911 г. желѣзная дорога; у Читины, въ 180 км. выше ея впаденія, полотно покидаетъ долину главной рѣки и поворачиваетъ въ долину р. Читины, которая съ востока примыкаетъ къ долинѣ Коппера; линія дороги тянется на протяженіи 110 км. до Bonanza-Mine, гдѣ ежемѣсячно добывается мѣди больше, чѣмъ на 8 милліоновъ рублей. Отъ Читины на сѣверъ тянется шоссе, проходящее сначала недалеко отъ долины рѣки Коппера, а затѣмъ по лощинѣ рѣки Дельты, и оканчивающееся у Тананы. По берегамъ послѣдней раскинулись 4,5 милл. акровъ годной для обработки, но еще не воздѣланной земли, которая со временемъ вполнѣ можетъ удовлетворить потребности населенія въ картофелѣ, сѣнѣ и овощахъ. Центральнымъ пунктомъ этихъ областей является г. Фэрбенксъ, изъ котораго вывезено съ 1902 г. золота свыше, чѣмъ на 1200 милл. рублей. Вслѣдствіе своего благопріятнаго положенія пр. Принца Вильяма имѣетъ регулярное пароходное сообщеніе съ г. Ситалемъ, административнымъ центромъ всей территоріи Аляски. Въ Сюардѣ, конечный пунктъ государственной желѣзной дороги, приходятъ пароходы изъ Ситтля два раза въ недѣлю. Благодаря пароходамъ и желѣзнодорожной линіи теперь изъ Ситтля въ Фэрбенксъ можно попасть черезъ 6 дней.

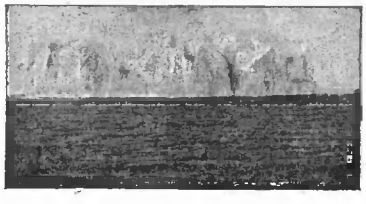
□ Д-ръ Хумъ изъ Цюриха опубликовалъ о своей экспедиціи въ неизслѣдованныя еще области полуострова Калифорніи. Экспедиція вышла лѣтомъ 1915 г. изъ г. Санъ-Діего, на границѣ штата Калифорніи, и двинулась въ сопровожденіи парусного судна въ бухту Магдалины, на западномъ побережьѣ калифорнскаго п-ова,—превосходной естественной гавани тихоокеанскаго побережья. Бухта Магдалины, въ 20 км. ширины и 50 klm. длины, отгорожена отъ океана двумя островами, которые образуютъ проходъ въ нее на подобіе „Золотыхъ Воротъ" въ гавани С.-Франциско. Окружающая бухту мѣстность представляетъ печальную безводную, лишенную растительнаго покрова, пустыню, жители которой питаются только рыбой и другими дарями моря. Изъ бухты Магдалины экспедиція отправилась на моторной лодкѣ вдоль заросшаго густыми мангровыми лѣсами берега вплоть до устья рѣки Пурисима, подъ 26° 4′ сѣв. широты. Это—одна изъ немногихъ рѣкъ края, которая круглый годъ не пересыхаетъ. Вдоль по теченію рѣки раскинулся оазисъ Пурисима, насчитывающій до 600 обитателей, живущихъ совершенно отрѣзанно отъ внѣшняго міра и не тронутыхъ его культурой. Въ оазисѣ, орошаемомъ протекающей рѣкой, растутъ въ огромномъ изобиліи кукуруза, сахарный тростникъ, пшеница, виноградъ, финиковыя пальмы и другія южныя фруктовыя деревья. Деревни, расположенныя на югѣ полуострова, гораздо болѣе затронуты культурой; здѣсь относительно больше воды и при достаточномъ орошеніи, благодаря плодородію почвы, жители собираютъ двѣ жатвы въ годъ. Сѣверная часть Калифорнскаго п-ова въ геологическомъ и климатическомъ отношеніи можетъ быть разсматриваема, какъ продолженіе штата Калифорніи. Въ среднихъ, самыхъ сухихъ областяхъ побережья дождь иногда не выпадаетъ ни разу въ теченіе трехъ или пяти лѣтъ; зато въ гористой внутренней области случаются такіе ливни, что высыхающія совсѣмъ рѣки вновь вздуваются и достигаютъ километра ширины. Южная оконечность области, гдѣ лѣтняя температура доходитъ до 39°, характеризуется лѣтними осадками. Все живое приспособилось къ сухому климату страны; растенія пріобрѣтаютъ водособирательные органы; типичны для юга Калифорнскаго п-ва пустынные кактусы, отдѣльные экземпляры которыхъ достигаютъ 15 м. высоты. Животный міръ представленъ небольшимъ числомъ крупныхъ млекопитающихъ, зато зайцы, крысы, мыши чрезвычайно многочисленны. Море и побережье чрезвычайно богаты рыбой; здѣсь живутъ акулы, дельфины, морскіе львы; не рѣдкость и гигантскія черепахи; норвежскими рыболовами хищнически почти совсѣмъ истреблены прежде весьма многочисленные въ этихъ водахъ киты. Во внутреннихъ частяхъ п-ва разбросаны шахты, изъ которыхъ жители окрестныхъ деревень добываютъ золото, серебряную, мѣдную руду. Житейскія отношенія населенія сохранили много патріархальныхъ чертъ, напоминающихъ библейскія времена. Вѣковое поднятіе п-ва, которое можно наблюдать на двухъ старыхъ прибрежныхъ возвышенностяхъ и на одной новой столовой горѣ, въ настоящее время еще не закончилось.

□ Для установленія причины все еще продолжающихся оползней въ Панамскомъ каналѣ и выработкѣ мѣръ борьбы съ ними правительство Соединенныхъ Штатовъ основало въ концѣ прошлаго года научную комиссію; одинъ изъ ея членовъ, геологъ проф. Браннеръ опубликовалъ главнѣйшіе результаты ея работъ, а также и свое мнѣніе по этому вопросу. Большой оползень въ Курарача, который начался въ январѣ 1913 г., можно считать совсѣмъ окончившимся. Другой большой оползень у Восточной Кулебры простирался на 85 м. высоты; оползень у Западной Кулебры, имѣвшій мѣсто 4 августа 1915 г. и приведшій къ полному закрытію канала съ 18 сентября вплоть до апрѣля 1916 г., распространился до вершины горы Кулебры, лежащей на высотѣ 195 м. Три упомянутыхъ оползня охватываютъ область въ 82 гектара и привели въ движеніе не менѣе 35.521.207 кб. м. земли,—количество, въ 9 разъ превышающее то, которое было сброшено въ промежуткѣ 19 5—1912 г. Необходимое для возстановленія канала извлеченіе упавшей въ него массы представляетъ значительныя затрудненія, такъ какъ здѣсь рѣчь идетъ не о глыбѣ земли, а о смѣси деревьевъ, ила, обломковъ, скалъ—кусковъ базальта, достигающихъ подчасъ величины дома. Массы земли, которыя потеряютъ опору при очищеніи канала, невозможно будетъ укрѣпить искусственнымъ путемъ; можно надѣяться, что твердый базальтъ, который подстилаетъ мелкіе, несвязанные между собой, скользкіе и склонные къ скольженію слои Курарача, будетъ препятствовать дальнѣйшимъ оползнямъ. Затѣмъ предположено уменьшить наклонъ береговъ канала, однако возможно, что при сильномъ ливнѣ и пологій склонъ также поползетъ внизъ. Единственная

мѣра, которая, по мнѣнію Браннера, дѣйствительно можетъ помочь, это—уменьшеніе дѣйствія дождевыхъ водъ на насыпи канала, отводъ воды отъ того мѣста, гдѣ она грозитъ опасностью. Противъ исполинскихъ размѣровъ сползающихъ массъ при большомъ количествѣ осадковъ въ этихъ областяхъ невозможно бороться обычнымъ путемъ,—отводя дождевыя массы помощью канавъ. Единственная возможность защитить всю область отъ угрожающей ей воды, по мнѣнію Браннера, заключается въ томъ, чтобы сдѣлать эту мѣстность водонепроницаемой путемъ покрытія ея водоупорными пластами, но, къ сожалѣнію, не указываетъ, выполнимо ли технически его предложеніе. Между тѣмъ, ввиду новаго оползня 31 мая 1916 г., движеніе по каналу вновь было остановлено. Въ связи съ этими пріостановками дѣятельности канала вопросъ о прорытіи канала Никарагуа опять становится на очередь.

Европа. Пароходство по Дунаю въ значительной степени облегчилось устройствомъ паровой тяги въ Желѣзныхъ воротахъ. Несмотря на предпринятую въ 1891 году расчистку Желѣзныхъ воротъ, которая превратила узкій скалистый коридоръ Дуная въ длинный (1700 м.) и широкій (80 м.), снабженный двумя каменными пластинами, каналъ, сдѣлавшій возможность плаванія для судовъ до 500 тоннъ вмѣстимости,—плаваніе по Дунаю парализовалось быстрымъ теченіемъ воды въ каналѣ, достигающемъ до 8 м. въ секунду: самые сильные буксирные пароходы могли протянуть только одну единственную баржу; поэтому даже послѣ расчистки Желѣзныхъ воротъ работа ограничивалась 6—8 буксирами въ день. Усилившійся за время войны товарообмѣнъ между Германіей и Австріей съ одной стороны, Болгаріей и Турціей—съ другой потребовалъ ускоренія сообщенія черезъ Дунай, и новоустроенная механическая тяга блестяще выполнила эту задачу. Для этого используется сила локомотива, который ходитъ по лежащей у сербскаго берега плотинѣ. Безъ особеннаго труда машина можетъ пробуксировать черезъ каналъ вмѣсто одной двѣ баржи, для чего затрачивается 21 минута вмѣсто прежнихъ $1^1/_4$ часа. Благодаря этому сооруженіе можетъ провести 30 баржъ ежедневно.

❑ Желѣзнодорожная линія изъ Ларриссы въ Салоники, которая присоединяетъ желѣзнодорожную сѣть Греціи и съ ней Аѳины къ желѣзнодорожной сѣти Европы, была открыта 21 мая. 14 іюня первый поѣздъ прошелъ изъ Аѳинъ въ Салоники. Пока Салоники находились въ рукахъ Турціи, послѣдняя отклоняла всякую попытку присоединенія Салоникъ къ желѣзнодорожной линіи Греціи. Когда же богатая природными и подземными сокровищами южная Македонія съ Салониками оказались въ рукахъ Греціи, постройка дороги была первой работой, за которую взялось греческое правительство. Желѣзнодорожная линія составляетъ важнѣйшую жизненную артерію между столь различными по ландшафту частями страны. Далѣе, новая дорога образуетъ послѣднее звено въ желѣзнодорожной линіи Аѳины-Нишъ-Вѣна-Парижъ, можетъ замѣнить дорогу между западной Европой и востокомъ черезъ Бриндизи, такъ какъ дорога по водѣ изъ Портъ-Саида въ Пирей насчитываетъ 511 морскихъ миль, а до Бриндизи достигаетъ 1237, что даетъ въ конечномъ счетѣ лишнихъ 28 часовъ пути.



ПОЧТОВЫЙ ЯЩИКЪ.

Нѣсколькимъ. Адресъ редакціи „Вѣстника Русской Флоры“: Канцелярія Никитскаго сада. Ялта, Крымъ. Рукописи высылаются на имя проф. Н. И. Кузнецова по тому же адресу.

С. Хлыстову. Литературы по Южной Америкѣ на русскомъ языкѣ очень мало. Кромѣ названныхъ вами „Всемірной географіи“ Сиверса, „Подъ тропиками“ Аппуна, „Путешествія по Ю. А.“ Іонина и „По Амазонкѣ“ Вольногорскаго, можно указать только классическую книгу Бэтса „Натуралистъ на Амазонской рѣкѣ“, „Физическую географію Южной Америки“ Чорча и статьи Беркенгейма объ Аргентинѣ и Альбова о природѣ Огненной Земли, помѣщенныя въ журналѣ „Землевѣдѣніе“. Научную литературу по Ю. Америкѣ (перечень) можно найти въ концѣ книги Сиверса „Ю. Америка“ и въ статьяхъ по Америкѣ въ большихъ энциклопедическихъ словаряхъ (Брокгауза, Мейера, нов. изд. Граната); хорошія статьи по Ю. Америкѣ есть въ иностр. научныхъ журналахъ: „Petermanns Mitteilungen“, „Geographische Zeitschrift“, „Geographical Journal“, „La Geographie“.

С. Г.

Подп. А. Подлѣсному. Общую геологическую карту Россіи (Европейской и Кавказа вмѣстѣ) можно купить въ книжномъ (и картографическомъ) магазинѣ Ильина, Москва, Петровскія линіи. Подробные отдѣльные листы этой геологической карты въ размѣрѣ 10 в. въ дюймѣ вмѣстѣ съ соотвѣтствующимъ текстомъ можно достать въ Петроградѣ, въ Геологическомъ комитетѣ, или выписать черезъ тотъ же магазинъ Ильина.

С. Г.

Подп. В. В. Ламакину. Географическихъ журналовъ въ Россіи два: „Землевѣдѣніе“—издается въ Москвѣ, и „Извѣстія Русскаго Географическаго Общества“—въ Петроградѣ (Демидовъ пер., 8; ц. 4 р. въ годъ). Кромѣ того, тамъ же издаются „Труды Общества Землевѣдѣнія при Петроградскомъ Университетѣ“.

Довольно много географическихъ статей, преимущественно описательнаго характера, часто весьма интересныхъ, печатается въ журналѣ „Естествознаніе и Географія“, Москва, Донская ул., 31; ц. 4 р. 50 к. въ годъ.

С. Г.

С. Зеленкову. По *исторіи химіи.* можно указать книги:

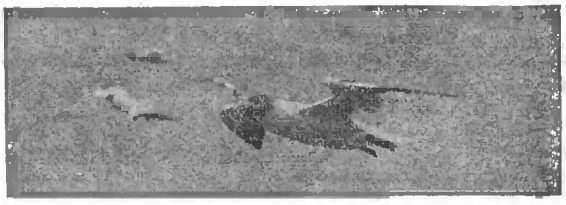
Мейеръ, Эрнстъ. Исторія химіи отъ древнѣйшихъ временъ до нашихъ дней. 492 стр.; переводъ Розенталя.

Оствальдъ, Вильг. Путеводныя нити въ химіи. 206 стр.; перев. Генерозова.

Вальденъ, П. О развитіи химіи въ Россіи (статья въ журналѣ „Русскаго физико-химическаго общ.", 1912 г.)

Книгу *Джонса* вполнѣ можно рекомендовать какъ руководство для изученія физической химіи. Имена переводчиковъ съ проф. Бирономъ во главѣ ручаются и за безукоризненность передачи оригинала.

В. Ш.



ХРОНИКА.

Россія. Уже нѣсколько лѣтъ тому назадъ начаты переговоры объ устройствѣ заповѣдника на Кавказѣ въ Кубанской области, въ мѣстности, гдѣ еще сохранились зубры. Въ настоящее время, когда заповѣдникъ Бѣловѣжской пущи подвергся военному опустошенію, необходимость сохранить по крайней мѣрѣ тѣхъ зубровъ, которые имѣются на Кавказѣ, особенно настоятельна. Между тѣмъ, вслѣдствіе аграрныхъ движеній, связанныхъ съ революціей, и высокой цѣнности мяса и кожъ, опасность истребленія зубровъ чрезвычайно повысилась. Академія Наукъ ходатайствуетъ передъ Временнымъ Правительствомъ о скорѣйшемъ принятіи необходимыхъ мѣръ для охраны.

— Тифлисское общество акклиматизаціи животныхъ выступаетъ съ горячимъ призывомъ неотложно принять мѣры къ охранѣ крупныхъ звѣрей Кавказа. Въ „Кавказскомъ Словѣ", № 150, отъ 8 іюля, появилась статья одного изъ членовъ этого общества, описывающая печальную картину разрушенія. Лѣса, въ которыхъ до сихъ поръ охранялись олени, туры, козы и зубры, составляли до сихъ поръ по большей части собственность царской фамиліи, играя роль охотничьихъ парковъ. Послѣ переворота не удалось сразу объявить охранные участки государственной собственностью, и во многихъ мѣстахъ началась не охота, а прямо избіеніе крупной дичи. Изъ Караязскаго лѣса вывозили убитыхъ оленей фургонами. Въ казенной охотничьей дачѣ у м. Лагодехи, гдѣ еще недавно встрѣчались стада туровъ до 300 головъ, уже успѣли уничтожить значительную часть ихъ. Въ Боржомскомъ заповѣдномъ великокняжескомъ имѣніи идетъ „систематическое уничтоженіе" оленей; въ нѣкоторыхъ деревняхъ запасено до 500 пудовъ оленьяго мяса... Съ этимъ великимъ зломъ, безсмысленнымъ и непоправимымъ расточеніемъ природныхъ богатствъ Россіи, должны бороться всѣ русскіе граждане. Это— одна изъ основныхъ задачъ всѣхъ мѣстныхъ и краевыхъ просвѣтительныхъ обществъ.

— Вслѣдствіе аграрныхъ волненій въ Таврической губ. угрожала опасность знаменитому степному зоопарку, устроенному Ф. Э. Фальцфейномъ близъ Асканія-Нова въ Днѣпровскомъ уѣзд. Огромное научное значеніе этого учрежденія не подлежитъ сомнѣнію; оно выясняется, между прочимъ, и въ статьѣ Ю. А. Филиппченко, печатаемой въ настоящей книжкѣ „Природы". Рядъ общественныхъ организацій и частныхъ лицъ принялъ горячее участіе въ судьбѣ этого зоопарка. Ходатайства объ охранѣ были направлены по адресу Временнаго Правительства, въ частности министру земледѣлія, а также въ Совѣты Рабочихъ, Солдатскихъ и Крестьянскихъ Депутатовъ. Правительствомъ былъ командированъ спеціальный комиссаръ для разслѣдованія и принятія необходимыхъ мѣръ. Надо надѣяться, что эти мѣры окажутся успѣшными и зоопаркъ, содержащій большое количество степныхъ животныхъ и обладающій большими пространствами не распаханной степи, переживетъ трудное время. Пройдетъ тревожный періодъ революціоннаго кипѣнія, и свободный русскій народъ сдѣлаетъ возникшій по частной иниціативѣ зоопаркъ своимъ „русскимъ національнымъ паркомъ" по примѣру національныхъ парковъ всѣхъ культурныхъ странъ.

— Харьковское Общество Любителей природы выпустило въ видѣ плаката составленное проф. В. И. Таліевымъ воззваніе къ русскимъ гражданамъ о необходимости охраны русской природы, особенно настоятельной въ наше тревожное время. О-во высылаетъ этотъ плакатъ всѣмъ желающимъ распространять его безплатно; обращаться по адресу: Харьковъ, Чернышевская, 82. О-во принимаетъ также пожертвованія на пропаганду охраны русской природы.

— Подъ редакціей акад. Н. В. Насонова опубликованъ отчетъ Зоологическаго Музея Академіи Наукъ за 1915 годъ. Изъ отчета видно, что коллекціи музея растутъ весьма интенсивно. Среди поступившихъ за отчетный годъ въ даръ коллекцій отмѣчаются: 1) мелкія млекопитающія русской фауны (801 экз.), отъ нынѣ покойнаго К. А. Сатунина; 2) птицы изъ мало изслѣдованныхъ мѣстностей Туркестана (1164 экз.) отъ В. Н. Шнитникова; 3) мухи русской фауны (116.885 экз.), отъ А. И. Яковлева; 4) млекопитающія изъ Уральской и Семипалатинской областей отъ В. Э. Мартино; 5) паразитическіе черви Туркестана отъ К. И. Скрябина. — Кромѣ того, въ еще необработанномъ видѣ поступили: 1) сборы Гидрографической экспедиціи Восточнаго океана; 2) сборы Дорогостайскаго на о. Байкалѣ; 3) сборы Лабзина въ Бухарѣ; 4) сборы Томашинскаго въ Монголіи и 5) сборы Мар-

тино въ Семипалатинской области. Всего за годъ поступило 316.515 экземпляровъ. — Обработка матеріала, кромѣ персонала музея (директоръ, 14 зоологовъ, 3 препаратора и 14 лицъ подсобнаго персонала), производилась многочисленными сторонними спеціалистами. Вышло за годъ 3 выпуска Фауны Россіи и 4 книжки Ежегодника Зоолог. Музея. 15 лицъ были отправлены въ командировки съ субсидіей музея, и 86 лицъ получили отъ музея снаряженіе для сборовъ.—Законченъ постройкой 3-й этажъ музея, что увеличило помѣщеніе музея въ $1^1/_2$ раза. Общее число посѣтителей музея за годъ было 84.394 чел., изъ нихъ 6184 платныхъ —Въ Библіотеку Зоол. Музея поступило 127 названій періодическихъ изданій и серій и 1055 книгъ и брошюръ.

—◆— Академія Наукъ командировала въ настоящемъ году рядъ минераловъ и геологовъ для научныхъ изслѣдованій: 1) лаборанта Минер. музея К. А. Ненадкевича въ Забайкальскую и Амурскую область для продолженія начатаго имъ въ прошломъ году изученія мѣсторожденій висмута; 2) ученаго хранителя музея В. И. Крыжановскаго въ Пермскую и Оренбургскую губ. для изслѣдованій мѣсторожденій радіоактивныхъ веществъ; 3) хранителей Геологическаго музея И. П. Рачковскаго и М. В. Баярунаса, а также геолога А. С. Савченко въ Урянхайскій край, въ Кубанскую область и въ Терскую о. для геологическихъ изслѣдованій; 4) хранителя Геологическаго музея С. А. Гатуева и препаратора М. Г. Прохорова въ Марагу (Сѣверная Персія, у озера Урміи) для раскопокъ третичныхъ млекопитающихъ.

—◆— Еще въ началѣ 1917 года министерствомъ двора рѣшено было организовать оптико-механическій отдѣлъ при Фарфоровомъ и Стекляномъ заводахъ, отпущенъ кредитъ въ 300.000 рублей на оборудованіе отдѣла станками и аппаратами, съ цѣлью поставить на должную высоту стекловаренную технику и поставить въ Россіи производство оптическихъ приборовъ высшаго типа, какъ-то: микроскоповъ, фотографическихъ объективовъ, астрономическихъ трубъ и пр., донынѣ у насъ не изготовлявшихся. Вслѣдствіе событій революціонныхъ дней работы по этому важному для развитія русской науки предпріятію, пріостановились. Въ виду этого Россійская Академія Наукъ обратилась въ министерство торговли и промышленности съ ходатайствомъ о поддержкѣ начатаго упраздненнымъ министерствомъ дѣла. Полученный отвѣтъ извѣщаетъ академію о томъ, что работа ведется энергично, и министерство торг. и промышл. принимаетъ всѣ мѣры къ постановкѣ ея на болѣе широкихъ началахъ и къ ускоренію осуществленія разработанныхъ проектовъ.

—◆— Въ Россійскую Академію Наукъ по духовному завѣщанію П. Д. Антиповой (Ярославль) поступило 11.306 р. въ „неприкосновенный капиталъ имени А. И. Антипова съ условіемъ, чтобы съ капитала этого выдавались проценты ежегодно или черезъ 2 года, какъ пособіе для командировокъ за границу молодыхъ несостоятельныхъ ученыхъ по отрасли горныхъ и естественныхъ наукъ".

—◆— 21 іюня на румынскомъ фронтѣ скончался отъ сыпного тифа Г. Г. Манизеръ.—Съ грустью встрѣтятъ это извѣстіе читатели нашего журнала, познакомившіеся изъ напечатанной въ послѣдней тетради статьи съ талантливой личностью этого богато одареннаго и много обѣщавшаго энергичнаго ученаго. — Г. Г. родился въ 1889 г. въ Петроградѣ въ семьѣ художника; онъ окончилъ сначала естественный, потомъ историко-филологическій факультетъ петроградскаго университета. По окончаніи университета онъ предпринялъ путешествіе въ Южную Америку, откуда возвратился въ концѣ 1915-го года, привезя обширныя этнографическія коллекціи для музея академіи наукъ и много наблюденій, замѣтокъ, лингвистическихъ матеріаловъ, часть которыхъ имъ уже обработана и опубликована. Совсѣмъ недавно, просмотрѣвъ корректуры печатавшейся въ „Природѣ" статьи, онъ отправился, какъ дивизіонный метеорологъ, на фронтъ и уже черезъ двѣ недѣли заболѣлъ страшной военной болѣзнью, которая свела его въ могилу.

—◆— Московская Городская Дума постановила отвести о-ву Московскаго Научнаго Института большой участокъ земли на Міусской площади рядомъ съ уже ранѣе отведеннымъ участкомъ, на которомъ построено зданіе Физическаго И-та О-ва М. Н. И. На новомъ участкѣ предполагается послѣ окончанія войны построить зданія Біологическаго и Химическаго институтовъ.— Въ томъ же засѣданіи Городской Думы постановлено въ ознаменованіе памяти И. И. Мечникова отпускать ежегодно по 10.000 рублей на содержаніе Біологическаго института О. М. Н. И., которому предложено присвоить названіе „Мечниковскаго института".

—◆— Московское Городское Управленіе получило отъ И. М. Гущина 1.000.000 рублей, изъ которыхъ 600 тысячъ руб. предназначается на устройство бактеріологическаго института, а 400 тысячъ на другія медико-гигіеническія учрежденія.

—◆— Во второй половинѣ прошлаго года въ гор. Новороссійскѣ, Черноморской губ., возникло об-во, носящее названіе „Музей Природы и Исторіи Черноморскаго Побережья Кавказа". Въ задачи этого об-ва входитъ изученіе и изслѣдованіе Черноморскаго побережья Кавказа и прилегающихъ къ нему мѣстностей другихъ губерній и областей въ естественно-историческомъ и историко-этнографическомъ отношеніяхъ. Въ ноябрѣ мѣсяцѣ об-ву удалось открыть на самомъ берегу Новороссійской бухты въ зданіи Черноморскаго Клуба, теперь представляющаго собственность об-ва, музей того же имени. Об-во издало первый выпускъ „Записокъ Музея Прир. и Ист. Черноморск. Поб. Кавказа". Во главѣ об-ва стоитъ правленіе, предсѣдателемъ котораго состоитъ г. Л. Сенько-Поповскій, секретаремъ г. А. Колосовъ, библіотекаремъ музея г. Е. Мензелинцева, а хранителемъ Г. Сорохтинъ.

—◆— Русская Зоологическая Станція имени проф. А. А. Коротнева въ Виллафранкѣ, состоящая въ завѣдываніи директора М. М. Давыдова, переживаетъ трудныя времена. Больше половины ея персонала мобилизовано. Всѣ необходимыя принадлежности правильнаго хода занятій (реактивы, спиртъ, формалинъ и пр.) достаются только съ величайшимъ трудомъ и за большія деньги. Вслѣдствіе недостатка угля давно уже совсѣмъ нѣтъ газа. Къ счастью, моторъ, накачивающій морскую воду въ акваріи и бассейны, электрическій. Поэтому дѣятельность акваріевъ не прекращалась все время. Ежедневно производится ловъ пелагическихъ животныхъ, впрѣдка снаряжаются и драгировки. Возможность снабжать работающихъ на станціи ученыхъ необходимымъ матеріаломъ имѣется всегда. Разсылка коллекцій хотя и значительно сократилась, но все же успѣшно производится въ Россію, Францію и Швейцарію. Со времени войны работали на станціи слѣдующія лица: В. М. Шицъ (командированный министерствомъ народнаго просвѣщенія) — почти 2 года,

Г. С. Трегубовъ (лиценціатъ Монпельевскаго университета), поступившій впослѣдствіи на должность библіотекаря станціи,—8 мѣс., Т. Скогсбергъ (лиценціатъ Упсальскаго унив.)—3 мѣс., И. Георгевичъ (проф. Бѣлградскаго унив.)—4 мѣс., М. Сели-Лоншанъ (проф. Брюссельскаго унив.)—9 мѣс. и М. Эрланъ (ассистентъ при каѳедрѣ эмбріологіи Брюссельскаго унив.) съ февраля мѣсяца текущаго года.

— Редакторъ „Природы" проф. Л. А. Тарасевичъ назначенъ главнымъ санитарнымъ инспекторомъ армій фронта, и выѣхалъ въ ставку.

— Проф. В. А. Обручевъ, редакторъ геологическаго отдѣла „Природы", въ 1916/7 году избранъ почетнымъ членомъ обществъ Петроградскаго Минералогическаго и Русскаго Географическаго, почетнымъ членомъ-корреспондентомъ Королевскаго Лондонскаго Географическаго Общества и почетнымъ членомъ Томскаго Технологическаго Института.

Франція. 8 мая въ Парижѣ состоялось торжественное открытіе статуи выдающагося химика проф. Марселина Бертело. Въ торжественномъ засѣданіи, происходившемъ въ Сорбоннѣ, были подчеркнуты заслуги великаго ученаго, „показавшаго, какъ можно синтезировать органическія соединенія". Было отмѣчено въ особенности „примѣненіе имъ научныхъ синтетическихъ методовъ къ приготовленію взрывчатыхъ веществъ, реакціи которыхъ настолько стремительно быстры, что, казалось бы, не могутъ подлежать контролю, необходимому однако для того, чтобы артиллеристъ могъ понять законы взрывовъ и подчинить ихъ себѣ" (рѣчь Пэнлеве, военнаго министра). Академикъ Арманъ Готье вспомнилъ о томъ, какъ во время осады Парижа въ 1871 г. онъ встрѣтилъ знаменитаго ученаго, возвращавшагося съ передовыхъ позицій вмѣстѣ съ генераломъ, которому Бертело разъяснялъ, какъ надо защищать городъ. Почти во всѣхъ произнесенныхъ рѣчахъ упоминалось о войнѣ, которой полны въ настоящій моментъ интересы всѣхъ французовъ.

— Во Франціи образовалось Общество Прикладной химіи, задача котораго—развитіе химической промышленности во Франціи и обезпеченіе этой промышленности въ борьбѣ послѣ войны. Въ связи съ цѣлями этого об-ва представляетъ интересъ статья Ожэ (Auger), помѣщенная въ Revue Scient. 1917, № 10, и посвященная вопросу о производствѣ красокъ послѣ войны. Ожэ разсказываетъ о блестящемъ развитіи химической промышленности въ Германіи и объ жалкомъ положеніи ея передъ войной во Франціи, гдѣ изъ пяти заводовъ четыре были куплены нѣмцами, а пятый поставленъ въ полную зависимость отъ германскихъ заводовъ. Сообщается любопытная подробность относительно красныхъ солдатскихъ панталонъ, цвѣтъ которыхъ былъ установленъ военнымъ вѣдомствомъ со спеціальною цѣлью поддержать производство мареновой краски во Франціи; это производство совершенно прекращено во Франціи въ 1876 году, и за чрезвычайно нецѣлесообразную яркую краску вѣдомство ежегодно въ теченіе сорока лѣтъ выплачивало сотни тысячъ франковъ въ Германію.—Въ теченіе войны французское химическое производство возродилось, и теперь вся страна покрыта химическими фабриками. Повсюду на коксовальныхъ заводахъ улавливаются до войны пропадавшіе газообразные продукты перегонки угля. Все годичное производство мелинита во Франціи до войны не удовлетворило бы потребностямъ даже одного дня войны при интенсивной артиллерійской атакѣ, но теперь Франція пользуется почти исключительно собственнымъ мелинитомъ. Все индиго, которымъ окрашиваются солдатскіе мундиры, приготовляется также во Франціи. — Не подлежитъ сомнѣнію, что послѣ войны потребуются чрезвычайныя усилія и организаторское умѣнье для того, чтобы удержать химическую промышленность во Франціи на высотѣ, достигнутой ею за военное время, и задачи новаго общества представляются вполнѣ понятными. Почетнымъ предсѣдателемъ избранъ проф. Галле (Haller). Адресъ о-ва: 49 Rue des Mathurins, Paris.

— Въ Парижѣ для болѣе тѣснаго сближенія между учеными, какъ французскими, такъ и иностранными, пріѣхавшими въ столицу Франціи, организованъ клубъ ученыхъ. На первомъ организаціонномъ собраніи произнесли рѣчи: Ларно и Пуэнкаре (Франція), Сабинъ (Соед. Шт.), Браше (Бельгія), Боргезе (Италія), Баженовъ (Россія) и т. д. Намѣчены еженедѣльныя собранія въ Cercle de la Librairie, boulevard St. Germain, 117.—Горячо привѣтствуетъ осуществленіе этой идеи проф. Коллери въ передовой статьѣ Revue Scient, 1917. № 10.

— Французское геологическое общество присудило премію Годри выдающемуся американскому геологу Чарльзу Уолкотту. Послѣднимъ работамъ Уолкотта посвящена статья А. А. Борисяка въ „Природѣ" за 1916 г., стр. 309—322.

— Скончался проф. Жозефъ Рибанъ (Сорбонна), спеціалистъ по физіологической и фармакологической химіи.

— 11 мая (28 апрѣля) скончался проф. медицинскаго факультета въ Сорбоннѣ Ландузи, работы котораго относятся главнымъ образомъ къ области изученія туберкулеза, сифилиса и алкоголизма.

— Скончался на 87 году жизни французскій физикъ Анри Базенъ (Henri Bazin), составившій себѣ крупное имя въ наукѣ работами по математической гидравликѣ.

Англія. Годичный Съѣздъ Британской Ассоціаціи для развитія наукъ, назначенный на сентябрь с. г. въ Баурнемаусѣ, отложенъ вслѣдствіе затрудненій транспорта. Онъ замѣняется собраніемъ главнаго комитета въ Лондонѣ. Съ 1831 года впервые за все время существованія ассоціаціи ея годичный съѣздъ отмѣняется.

— Британская Медицинская Ассоціація въ третій разъ за время войны откладываетъ свой обычный годичный съѣздъ.

— Недостатокъ бумаги и техническихъ средствъ, вмѣстѣ съ необходимостью соблюдать экономію во всѣхъ расходахъ, затрудняетъ болѣе или менѣе печатанье книгъ и журналовъ во всѣхъ воюющихъ странахъ. Въ Англіи по распоряженію правительства пріостановлены всѣ изданія, которыя не представляютъ существенной важности для текущаго момента; въ число многихъ пріостановленныхъ изданій былъ отнесенъ и Kew-Bulletin, журналъ экономической ботаники, издаваемый при извѣстномъ ботаническомъ садѣ въ Кью. Пріостановка этого журнала вызвала рѣзкій протестъ на страницахъ Nature, указавшаго важное значеніе этого органа, являющагося центральнымъ для цѣлаго ряда учрежденій по прикладной ботаникѣ какъ въ метрополіи, такъ и въ особенности въ колоніяхъ. Агитація, поднятая журналомъ Nature противъ министерскаго распоряженія о пріостановкѣ печатанья Kew-Bulletin, перешла и въ ежедневную прессу. Въ палату общинъ былъ внесенъ запросъ, послѣ котораго представителемъ министерства бы-

ло заявлено, что распоряженіе будетъ вновь пересмотрѣно и Kew-Bulletin снова начнетъ выходить въ свѣтъ.

— Англійскій ежемѣсячникъ Knowledge, основанный 36 лѣтъ тому назадъ Р. А. Проктором и пользующійся заслуженной извѣстностью какъ научно-популярный журналъ, впредь до окончанія войны вслѣдствіе затрудненій, связанныхъ съ военнымъ временемъ, будетъ выходить только 4 раза въ годъ.

— 6 іюня состоялось засѣданіе Главнаго Совѣта англійской Національной Физической лабораторіи; предсѣдателемъ совѣта состоитъ сэръ Дж. Дж. Томсонъ, предсѣдатель исполнительнаго к-та—лордъ Райлей. Въ теченіе истекшаго года штаты лабораторіи значительно пополнены—преимущественно женщинами: въ настоящее время число работающихъ здѣсь женщинъ превышаетъ 100. Идетъ усиленная работа для нуждъ военнаго вѣдомства, въ особенности по испытанію различныхъ матеріаловъ и аппаратовъ. Число испытываемыхъ снарядовъ достигаетъ 10.000 въ недѣлю. Испытывается также большое количество оптическихъ и электрическихъ инструментовъ. Производятся по обширному плану изслѣдованія въ связи съ потребностями воздухоплаванья, изслѣдованія по изготовленію оптическаго стекла, по металлургіи и т. д. Всѣ эти работы потребовали значительнаго расширенія помѣщенія; воздвигнуто новое большое зданіе. Бюджетъ лабораторіи за прошлый годъ достигъ 70.000 фунтовъ стерл.

— Вліяніе войны на лондонскую жизнь отразилось и въ цифрахъ посѣтителей зоологическаго сада: за май мѣсяцъ текущаго года ихъ было на 75.353 меньше, чѣмъ за соотвѣтствующій періодъ прошлаго года.

— Въ Лондонѣ при министерствѣ земледѣлія образована Комиссія Куроводства, въ составъ которой вошли представители многочисленныхъ обществъ по разведенію домашней птицы; извѣстно, что Англія можетъ гордиться постановкой своего куроводнаго дѣла и въ особенности организаціей разведенія чистыхъ породъ. Представители этой отрасли сельскаго хозяйства приглашены для выработки мѣръ по приспособленію разведенія домашней птицы къ потребностямъ и затрудненіямъ военнаго времени.

— Въ прошломъ году Британское министерство земледѣлія объявило воробья вредною для сельскаго хозяйства птицей и приняло рядъ мѣръ для ея уничтоженія или, точнѣе, для сокращенія чрезмѣрнаго распространенія воробья. Въ теченіе текущаго лѣта въ разныхъ мѣстностяхъ Англіи развилось огромное количество гусеницъ (Cheimatobia brumata, Phigalia pilosaria и др.), которыя причинили большой уронъ фруктовымъ деревьямъ. Газеты (Times) поспѣшили это обиліе гусеницъ поставить въ связь съ мѣрами, принятыми министерствомъ по отношенію къ воробьямъ, и потребовали отмѣны прошлогднихъ распоряженій. Nature въ отвѣтъ на эти газетныя теоріи помѣщаетъ статью Коллинджа (Walter E. Collinge), который доказываетъ полную справедливость министерской оцѣнки качествъ воробья. Авторъ ссылается на изслѣдованія Гернея надъ содержимымъ желудка воробья, согласно которымъ 75% пищи взрослаго воробья состоитъ изъ зеренъ; и только у молодыхъ воробьевъ въ желудкахъ находится 40% гусеницъ и 10% мелкихъ жучковъ. Эти изслѣдованія были провѣрены Коллинджемъ надъ обширнымъ матеріаломъ (750 взрослыхъ воробьевъ и 470 птенцовъ), при чемъ изслѣдованія производились въ окрестностяхъ городовъ въ садахъ и среди обработанныхъ полей. Коллинджъ приходитъ къ тому выводу, что воробей дѣйствительно вредная птица, такъ какъ приносимая имъ въ теченіе двухнедѣльнаго выкармливанія птенцовъ польза ни въ какомъ случаѣ не уравновѣшиваетъ вреда въ остальное время года. Мѣры, предположенныя министерствомъ земледѣлія для уничтоженія воробьевъ, должны быть одобрены, и та незначительная роль, которую воробьи выполняютъ въ уничтоженіи вредныхъ насѣкомыхъ, съ избыткомъ будетъ пополнена, когда мѣсто въ экономіи природы, занимавшееся до сихъ поръ воробьями, будетъ захвачено другими дикими насѣкомоядными птицами.

— Лондонскій университетъ установилъ по предложенію Королевскаго Общества Садоводства новую ученую степень по садоводству. Разработаны планы преподаванія, и университетъ принялъ подъ свое наблюденіе изслѣдовательскую станцію садоводства въ Упслей для веденія работъ готовящихся къ полученію степени.

— Въ Англіи образована правительственная комиссія подъ предсѣдательствомъ лорда д'Абернона, съ участіемъ ряда видныхъ физіологовъ, біологовъ и врачей для выясненія физіологическаго дѣйствія алкоголя на организмъ, на общее состояніе его здоровья и промышленную продуктивность, при чемъ должно быть обращено особое вниманіе на зависимость физіологическаго дѣйствія отъ крѣпости употребляемаго алкогольнаго напитка; предполагается поставить рядъ спеціальныхъ экспериментальныхъ изслѣдованій.

— Бирмингамскій у-тъ получилъ 5000 ф. ст. по завѣщанію сэра Ч. Голькрофта, который при жизни передалъ у-ту въ разное время около 100.000 ф. ст.

— Въ Nature отъ 7 іюня опубликованы данныя о температурѣ въ Англіи за истекшую зиму и весну. Пять мѣсяцевъ декабрь—апрѣль отличались необычайно низкой температурой почти во всѣхъ мѣстностяхъ Британскихъ острововъ, за исключеніемъ сѣвера Шотландіи. Во многихъ случаяхъ температура была ниже средней на 5° F. и болѣе. Наоборотъ, май мѣсяцъ былъ необычайно теплымъ, въ Лондонѣ на 5,1° F. выше средней температуры. Такая высокая температура въ маѣ была только въ 1809 году, также послѣ необычайно холоднаго апрѣля. Необычайная суровость истекшей зимы имѣла мѣсто и въ большинствѣ европейскихъ странъ. Такъ, въ Христіаніи періодъ особенно низкой t длился три мѣсяца, съ 23 декабря до середины марта, и въ теченіе шести недѣль температура не поднималась выше 0, чего за прежніе годы со времени возникновенія Норвежской Метеорологической Сѣти (съ 1861 г.) ни разу не наблюдалось. Средняя январьская t была — 10,9° С, на 6,9° ниже средней январьской температуры за 56 лѣтъ. На одной изъ сѣверныхъ скандинавскихъ станцій термометръ констатировалъ температуру 55° С ниже 0.

— Въ Англіи въ издательствѣ Field (London E. C. 4) появилась небольшая книжка „Британскіе университеты и война", цѣна 1 шилл., въ которой собраны данныя объ участіи въ войнѣ англійскихъ студентовъ и профессоровъ.

— На полѣ военныхъ дѣйствій погибъ 13 апрѣля с. г. майоръ Бэлей (P. G. Beiley), работавшій въ области экспериментальной біологіи. Его работы были посвящены явленіемъ наслѣдственности у овецъ и куръ.

— 17 апрѣля отъ ранъ, полученныхъ на полѣ сраженія, скончался молодой англійскій геологъ

Арнольдъ Флетчеръ, работавшій надъ радіоактивными минералами.

◆ 24 мая убитъ на полѣ сраженія лейтенантъ Г. Кеннеди, геологъ Ирландскаго Геологическаго Комитета.

◆ Скончался У. Нивенъ (Sir William D. Niven), авторъ многочисленныхъ трудовъ по математикѣ и математической физикѣ, 75 лѣтъ.

◆ 25 мая скончался англійскій ботаникъ, спеціалистъ по лѣсоводству С. Мэрджерисонъ (S. Margerison).

◆ 14 мая скончалась г-жа Сара Бекеръ, д-ръ ботаники лондонскаго у-та, опубликовавшая рядъ работъ по физіологіи растеній.

◆ 26 іюня скончался проф. геологіи Кэмбриджскаго у-та Макъ-Кенни Юзъ (Thomas Mc Kenny Hughes), 85 лѣтъ отъ роду. Его геологическія изслѣдованія относятся, съ одной стороны, къ самымъ древнимъ слоистымъ отложеніямъ земной коры (докембрійскіе слои С. и Ю. Уэльса), съ другой стороны, къ самымъ новымъ: ледниковаго и послѣледниковаго періода; въ связи съ послѣдними стоятъ его работы по вопросу о древности человѣка.

◆ 13 марта скончался англійскій химикъ, спеціалистъ по взрывчатымъ веществамъ Дж. Дюпрэ (J. V. Dupré), занимавшійся за послѣдніе годы устройствомъ заводовъ взрывчатыхъ веществъ въ Канадѣ.

◆ 3 мая скончался редакторъ журнала „Chemist and Druggist“ П. Макъ-Эванъ, 61 г. отъ роду.

◆ Скончался въ Германіи близъ Альтоны англійскій физикъ д-ръ Тольверъ Прэстонъ, извѣстный своими работами по теоріи эѳира (1875), по теоріи тяготѣнія (1894), по кинетической теоріи газовъ и др.

◆ Скончался сэръ Маркъ Руффѐръ (Marc Ruffer), основатель британскаго „Института предупредительной медицины“ (съ 1893 г.), нынѣ преобразованнаго въ „Листеровскій Институтъ“. Руффѐръ—ученикъ Пастера и Мечникова, работалъ въ области фагоцитоза, раковыхъ опухолей, чумы. Центромъ его дѣятельности за послѣднюю половину жизни былъ Египетъ, гдѣ онъ состоялъ сначала профессоромъ въ Каирѣ, а затѣмъ президентомъ Санитарнаго и Карантиннаго Совѣта; онъ сдѣлалъ особенно много для оздоровленія паломничества и создалъ рядъ санитарныхъ пунктовъ по главнымъ дорогамъ паломниковъ между Европой и Азіей. Съ начала войны Р. сталъ въ главѣ египетскаго Краснаго Креста и нашелъ трагическую смерть на дорогѣ между Грецiей и Египтомъ, возвращаясь изъ служебной поѣздки по дѣламъ Краснаго Креста.

Скандинавія. Изъ Швеціи отплыла небольшая экспедиція на Галапагосовы острова и о. Хуанъ Фернандецъ. Во главѣ экспедиціи, преслѣдующей зоологическія и ботаническія цѣли, стоитъ д-ръ Карлъ Скотсбергъ, участникъ шведской антарктической экспедиціи 1901—3 года, и въ 1907—8, объѣздившій Патагонію, Фальклэндовы острова и Южную Георгію. Галапагосовы о-ва, описанные въ „Путешествіи Чарльза Дарвина на кораблѣ Бигль“, представляютъ по своей фаунѣ и флорѣ большой интересъ; въ послѣдній разъ они были подвергнуты ботаническому и зоологическому изученію экспедиціей А. Стюарта въ 1905—1906 году.

◆ Въ Оттавѣ (Канада) скончался на 80 году жизни д-ръ Дж. Хр. Гофманъ, химикъ и минералогъ.

◆ 17 марта скончался на 62 году графъ Карлъ Мернеръ (К. А. Н. Mörner), ректоръ медико-хирургическаго института въ Стокгольмѣ.

◆ Скончавшійся 7 мая норвежскій посланникъ въ Римѣ Юргенъ Брунгорстъ (Dr. Jorgen Brunchorst), значительную часть своей жизни посвятилъ наукѣ. Онъ родился въ Бергенѣ въ 1865 г., былъ ассистентомъ по каѳедрѣ ботаники въ Тюбингенѣ, затѣмъ консерваторомъ и директоромъ Бернскаго музея и однимъ изъ основателей біологической станціи въ Бергенѣ. Онъ опубликовалъ рядъ изслѣдованій по фитопатологіи и издавалъ научно-популярный журналъ на норвежскомъ языкѣ „Природа“ (Naturen).

◆ 5 іюня скончался въ Токіо одинъ изъ замѣчательнѣйшихъ натуралистовъ нашего времени, проф. Христіанскаго у-та Биркеландъ (Kr. Birkeland). Длинный рядъ научныхъ вопросовъ и теорій связанъ съ его именемъ. Онъ развивалъ интересныя воззрѣнія о строеніи солнца и о природѣ солнечныхъ пятенъ; о солнцѣ, какъ магнитѣ и источникѣ солнечной энергіи и происхожденіи планетъ и ихъ спутниковъ; о природѣ различныхъ небесныхъ явленій, какъ зодіакальнаго свѣта, о возникновеніи сѣвернаго сіянія и о прошлой геологической исторіи нашей земли. Въ особенности замѣчательны его опыты съ магнитными явленіями въ громадныхъ пустыхъ сосудахъ, позволившіе построить модели сѣвернаго сіянія. По иниціативѣ Биркеланда были устроены въ 1900 г. спеціальныя магнитныя обсерваторіи въ арктическомъ поясѣ. Въ 1914 г. онъ приступилъ къ изученію зодіакальнаго свѣта, для чего отправился въ Наталь, оттуда въ Уганду и Египетъ; очевидно, эти изслѣдованія заставили его проѣхать и на дальній Востокъ.—Но извѣстность норвежскаго натуралиста не ограничивается одними теоретическими работами. Его имя близко знакомо практикамъ-химикамъ. Вмѣстѣ съ другимъ норвежцемъ Самъ-Эйдэ Биркеландъ открылъ способъ синтетическаго приготовленія азотной кислоты изъ воздуха, и въ настоящее время это производство азотной кислоты по методу Биркеланда—Эйдэ достигло необычайнаго развитія. Доходъ съ этого и нѣсколькихъ другихъ патентовъ дали Биркеланду большое состояніе, которое позволило ему не стѣсняться въ средствахъ при постановкѣ своихъ замѣчательныхъ опытовъ. — Биркеландъ умеръ еще молодымъ, около 50 лѣтъ отъ роду.

Германія и Австрія. Въ Германіи образовано въ 1917 г. новое общество подъ именемъ „Liebig Stipendien Verein“, имѣющее цѣлью давать стипендіи окончившимъ университетъ химикамъ, чтобы позволить имъ усовершенствоваться въ технической химіи. Первый подписной листъ до 10 марта 1917 года заключаетъ уже пожертвованія 55 различныхъ химическихъ заводовъ на общую сумму въ 1.268.000 марокъ.

◆ Согласно опубликованнымъ оффиціальнымъ даннымъ смертность въ австрогерманской арміи съ начала войны до конца 1916-го года распредѣляется слѣдующимъ образомъ: число убитыхъ и умершихъ отъ ранъ относится къ числу погибшихъ отъ эпидеміи какъ 8,4 : 1. Въ прежнія войны считалось показателемъ хорошаго санитарнаго состоянія арміи уже отношеніе 2 : 1 (японская армія въ 1904—5 году). Изъ каждыхъ 100 заболѣвшихъ и раненыхъ умерло 5 чел., вернулось на фронтъ 60 чел.

◆ Статистика германскихъ университетовъ за лѣтній семестръ 1917-го года попрежнему показываетъ почти полное опустѣніе высшей школы. Громадное большинство имматрикулированныхъ студентовъ находится „въ отпуску“,

т.-е. на войнѣ, такъ что лекціи посѣщаются преимущественно женщинами. Ниже приведены данныя по 6 университетамъ, изъ которыхъ видно, что около $^3/_4$ всѣхъ лицъ, занесенныхъ въ число студентовъ, находится на войнѣ.

Университетъ.	Числится номинально.	Изъ нихъ на войнѣ.	На лицо.	
			Всего.	Изъ нихъ женщ.
Кенигсбергъ.	1608	1084	524	
Тюбингенъ.	2191	1746	445	(147)
Гёттингенъ.	2732	1970	762	
Боннъ.	5487	4127	1360	(524)
Страссбургъ.	1742	1280	462	
Марбургъ.	2295	1571	724	
Всего въ 6 унив.	16.055	11.778	4277	—

Насколько велики жертвы, понесенныя университетами въ періодъ войны, видно изъ цифръ, приводимыхъ для Бонискаго университета, который потерялъ на поляхъ сраженія 6 доцентовъ, 9 ассистентовъ и 413 студентовъ.

— Сенатъ Общества кайзера Вильгельма совмѣстно съ О-вомъ Леопольдъ-Коппеля рѣшилъ основать Институтъ физическихъ изслѣдованій. Институтъ долженъ содѣйствовать обработкѣ наиболѣе интересныхъ проблемъ теоретической и экспериментальной физики путемъ предоставленія средствъ отдѣльнымъ изслѣдователямъ. Директоромъ Института намѣчается членъ прусской академіи наукъ проф. Эйнштейнъ.

— Скончался проф. М. Рацибо́рскій, занимавшій каѳедру ботаники въ Краковскомъ у-тѣ, а ранѣе работавшій много лѣтъ въ Бейтензоргскомъ ботаническомъ саду на Явѣ.

С.-Штаты Америки. Въ распоряженіе Американской Ассоціаціи для развитія наукъ поступило отъ Р. Кольберга 76.000 долларовъ и еще 25.000 долл. было собрано среди членовъ ассоціаціи для образованія изслѣдовательскаго фонда. Получаемая съ этого капитала сумма въ 4000 долларовъ ежегодно распредѣляется согласно уставу между американскими учеными, при чемъ предѣльный размѣръ каждой выдачи установленъ въ 500 долларовъ. Эта небольшая сумма выдается только на расходы по выполненію какой-либо заранѣе намѣченной изслѣдователемъ научной работы. Списокъ предназначенныхъ къ выдачѣ въ текущемъ году суммъ представляетъ интересъ потому, что онъ рисуетъ картину изслѣдовательскихъ плановъ ряда выдающихся американскихъ натуралистовъ. По астрономіи пособіе выдано проф. Филиппу Фоксу „для измѣренія фотографическихъ негативовъ, полученныхъ въ Дирборнской обсерваторіи, съ цѣлью опредѣленія звѣздныхъ параллаксовъ". По физикѣ — проф. Блэку „на продолженіе его хорошо извѣстныхъ работъ по электрическимъ волнамъ"; и проф. Ричарду Тольмэну „на продолженіе его уже опубликованной работы о электро-двигательной силѣ, вызываемой въ проводникѣ при механическомъ ускореніи его движенія". По геологіи — проф. Г. Файрчайльду „на покрытіе издержекъ по изученію послѣледниковыхъ отложеній въ Новой Англіи" (300 долл.); проф. С. Уиллистону „на приготовленіе рисунковъ съ открытыхъ имъ многочисленныхъ пермскихъ ископаемыхъ позвоночныхъ" (100 долл.); студенту Р. Чанею для продолженія работъ по совершенно новой, поставленной имъ палеонтолого-экологической проблемѣ (100 долл.) По патологіи — проф. Фр. Гэй „на пріобрѣтеніе животныхъ для экспериментовъ д-ра Тапіока съ дѣйствіемъ таурина на туберкулезный организмъ" (500 долл.). По ботаникѣ — проф. Ричардсу „на продолженіе его опытовъ по физіологіи сочныхъ растеній" (250 долл.); Р. Бенедикту „на изученіе Бостонскаго папоротника" (100 долл.); проф. Кауфману „на изученіе гриба Koptinarius, растущаго въ Скалистыхъ горахъ (100 долл.)". По психологіи — проф. Уотсону „на изученіе рефлексовъ и инстинктовъ у новорожденныхъ дѣтей" (100 долл.), которые должны пойти на приспособленіе психологической лабораторіи при госпиталѣ у-та Дж. Гопкинса; проф. Удвортсу „на расходы по вычисленію собранныхъ имъ антропометрическихъ данныхъ по антропологіи дикихъ и полуцивилизованныхъ племенъ" (100 долл.); проф. Іеркcу „на устройство аппарата для изученія поведенія дрессированныхъ лошадей" (100 долл.).

— Рокфеллеровскій Институтъ Медицинскихъ Изслѣдованій отпустилъ 200.000 долларовъ на устройство спеціальнаго госпиталя, въ которомъ будетъ производиться лѣченіе ранъ по способу Карреля и Дакина (стерилизація ранъ растворами минеральныхъ солей, см. „Природа" 1916, стр. 1493). Для завѣдыванія этой работой вызывается изъ Франціи А. Каррель.

— По отчету Рокфеллеровскаго Фонда, опубликованному 6 марта с. г., въ теченіе 1916 г. изъ фонда отпущено на научныя цѣли 8.248.100 долларовъ. Изъ отдѣльныхъ расходовъ можно указать сумму въ 611.500 долл., выданную отдѣлу національнаго здоровья на борьбу съ кишечной глистою („Hookworm" = Ankylostomum duodenale), распространившейся въ южныхъ штатахъ и прилежащихъ латино-американскихъ странахъ и британскихъ колоніяхъ. Китайскій отдѣлъ, по примѣру прошлаго года, получилъ 1.066.950 долл. на развитіе медицинскаго образованія въ Китаѣ.

— Американское Географическое Общество присудило золотую медаль Давида Ливингстона Теодору Рузвельту „за его научныя заслуги въ дѣлѣ географическаго изслѣдованія южнаго полушарія".

— Франклиновскій Институтъ въ Филадельфіи присудилъ медаль имени Франклина проф. математической физики Лейденскаго университета Лоренцу.

— Въ Америку прибыла англо-французская ученая комиссія съ проф. Рутерфордомъ (Манчестеръ) и Абрагамомъ (Парижъ) во главѣ, съ цѣлью содѣйствовать американскимъ ученымъ въ дѣлѣ устройства радіо-телеграфіи.

— Національное Географическое Общество Соединенныхъ Штатовъ ассигновало 12.000 долларовъ на снаряженіе второй научной экспедиціи въ Аляску, съ цѣлью получить свѣдѣнія объ изверженіи вулкана Катмаи.

— При изслѣдовательскомъ комитетѣ по изученію тихоокеанскихъ береговъ учреждена особая подкомиссія, съ проф. Калифорнійскаго у-та д-ромъ Меріамъ во главѣ, для зоологическихъ изслѣдованій по усиленію добычи животной пищи. Подкомиссія изучаетъ въ настоящее время, съ одной стороны, вопросъ о расширеніи прежнихъ источниковъ животной пищи, а съ другой — о пріобщеніи новыхъ животныхъ (рыбъ, моллюсковъ, ракообразныхъ, млекопитающихъ и пр.) къ продуктамъ питанія. Въ подкомиссіи принимаютъ участіе пред-

ставители университетовъ, рыболовныхъ обществъ и зоологическихъ станцій побережья.

—• 18 апрѣля скончалась молодая американская изслѣдовательница миссъ Руѳь Гольденъ. Она родилась въ 1890 г. въ Массачузетсѣ и получила первую ученую степень въ Гарвардскомъ университетѣ, гдѣ она работала въ области палеоботаники подъ руководствомъ проф. Джефри. Война заставила ее оставить научную работу и отдаться дѣлу медицинской помощи раненымъ. Въ декабрѣ прошлаго года она отправилась въ Россію и самоотверженно работала въ англійскомъ медицинскомъ отрядѣ въ Петроградѣ, Казани, Галиціи; заразившись брюшнымъ тифомъ, она едва успѣла оправиться, какъ снова заболѣла менингитомъ и скончалась въ Москвѣ.

—• 30 апрѣля скончался на 77 году американскій геологъ Арнольдъ Хагъ (A. Hague), извѣстный своими работами по геологіи Іелоустонскаго Національнаго парка и Скалистыхъ горъ.

—• Скончался американскій бактеріологъ Гербертъ Коннъ (H. W. Conn), котораго американцы называютъ своимъ Пастеромъ. Коннъ былъ основателемъ и первымъ президентомъ американскаго о-ва бактеріологовъ. Его главныя работы относятся къ изслѣдованію бактерій молока, вслѣдствіе чего онъ являлся однимъ изъ первыхъ авторитетовъ въ области санитарно-молочныхъ вопросовъ. Но онъ работалъ и въ другихъ областяхъ чистой и прикладной бактеріологіи и біологіи. Его учебники по бактеріологіи, гигіенѣ и физіологіи пользуются широкимъ распространеніемъ въ американскихъ школахъ, такъ же какъ и написанныя имъ популярныя книги по философіи, біологіи и дарвинизму.

Другія страны.

6 іюня въ Канадѣ скончался геологъ д-ръ Робертъ Беллъ (R. Bell).

Въ республикѣ Санъ Сальвадоръ (Центр. Америка) произошло сильное землетрясеніе, которымъ разрушены нѣсколько городовъ и селеній. Въ особенности пострадала столица, г. Санъ Сальвадоръ, расположенный при основаніи вулкана того же имени, съ 7 іюня начавшаго проявлять бурную дѣятельность. Этотъ городъ, основанный въ 1528 году, съ тѣхъ поръ 11 разъ подвергался опустошительнымъ землетрясеніямъ, притомъ въ 19-мъ столѣтіи четыре раза: въ 1806, 1815, 1854 и 1873 гг. Въ 1854 г. онъ былъ перенесенъ въ другое мѣсто, но и оно не оказалось безопаснымъ.

—• Въ Китаѣ основанъ геологическій комитетъ, во главѣ котораго поставленъ д-ръ В. К. Кингъ изъ Глазго.

ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННОЕ ТОВАРИЩЕСТВО

Е. С. ТРЫНДИНА С-вей

Москва, Лубянка, 13.

ОТДѢЛЪ НАУЧНЫХЪ И УЧЕБНЫХЪ ИНСТРУМЕНТОВЪ.

Всевозможные аппараты для физическаго и химическаго анализа. Полное оборудованіе кабинетовъ и лабораторій.

ОТДѢЛЪ МИКРОСКОПИЧЕСКОЙ И БІОЛОГИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ.

Аппараты для микроскопическаго и макроскопическаго изслѣдованія. Автоклавы. Термостаты.

ОТДѢЛЪ ГЕОДЕЗІИ И МЕТЕОРОЛОГІИ.

Землемѣрные инструменты. Аппараты для сельскохозяйственныхъ метеорологическихъ станцій.

Кромѣ указанныхъ отдѣловъ Т-во имѣетъ: медицинскій, ветеринарный, оптическій, агрономической химіи, технологическій, искусственныхъ конечностей и др. отдѣлы.

Аппараты и инструменты выдѣлываются на собственной фабрикѣ и пріобрѣтаются у лучшихъ заграничныхъ фирмъ.

В. В. Шарвинъ. ВВЕДЕНІЕ ВЪ ХИМІЮ.

Краткій курсъ **неорганической** химіи. 400 стр. Иллюстрировано **фотографіями**. Ц. **3** р.

Георгіевичъ и Гранмуженъ. ХИМІЯ КРАСЯЩИХЪ ВЕЩЕСТВЪ.

Подъ редакціей и съ примѣчаніями ад.-проф. В. В. ШАРВИНА. 600 стр. Ц. **5** р. **50** к.

СКЛАДЪ ИЗДАНІЙ: Москва, Остоженка, 7, кв. 59.

Издатели: Изд-во „ПРИРОДА". Редакторы: проф. Н. К. Кольцовъ. проф. Л. А. Тарасевичъ.

Контора журнала „ПРИРОДА“

покупаетъ израсходованные ею номера журнала по слѣдующей цѣнѣ:

1-ый № 1912 года—1 р.
5, 6, 10 и 12-ый №№ 1914 г.—по 75 к.

1—5 №№ 1915 года по 75 к.

Желающихъ продать просимъ выслать номера по адресу конторы заказн. банд., деньги будутъ высланы немедленно съ уплатой стоимости пересылки.

Контора журнала „ПРИРОДА“

высылаетъ 12 разрозненныхъ номеровъ журнала за 10 руб.

Нѣкоторые номера журнала за истекшіе годы сохранились въ относительно бо́льшемъ 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:

Е. Рудольфи. Радіоактивность;—**А. Рождественскій.** Пыль;—**А. Е. Ферсманъ.** За цвѣтными камнями (Очеркъ добычи драгоцѣнныхъ камней на Уралѣ);—**Проф. В. А. Вагнеръ.** Соціологія въ ботаникѣ (Фитосоціологія);—**Проф. С. И. Метальниковъ.** О причинахъ старости;—**Проф. А. В. Сапожниковъ.** Азотная кислота и селитра изъ воздуха;—**В. Воганъ.** Философія естествоиспытателя;—**Н. К. Кольцовъ.** Малярія;—**Г. Лукашевичъ.** Уголокъ тропическаго лѣса;—**Э. Р. Фонъ-Вреденъ.** Симбіозъ раковъ отшельниковъ;—**Е. Ш. Минотавръ Тифей;—Н. Каменьщиковъ.** Аэрологія;—**Проф. А. В. Сапожниковъ.** II. Азотная кислота и селитра изъ воздуха;—**Г. Бугге.** Электрическое освѣщеніе;—**Проф. Л. В. Писаржевскій.** Новыя данныя къ вопросу о превращеніи элементовъ;—**Проф. Г. Линкъ.** Круговоротъ веществъ въ исторіи земли;—**Проф. Г. В. Вульфъ.** Прохожденіе Рентгеновскихъ лучей черезъ кристаллы;—**Проф. Е. Шеферъ.** Природа, происхожденіе и сохраненіе жизни;—**Проф. Б. В. Вериго.** Полъ съ точки зрѣнія современной біологіи. **С. Г. Григорьевъ.** Нѣсколько словъ о географіи и страноведѣніи;—**Проф. Л. Л. Ивановъ.** На Новой землѣ;—**П. А. Бѣльскій.** Тектоника Балканскаго полуострова;—**Л. А. Тарасевичъ.** Памяти В. В. Подвысоцкаго;—**Проф. Н. А. Умовъ.** Физическія науки въ служеніи человѣчеству;—**А. Рождественскій.** Огонь;—**К. Дозеръ.** Клѣточные вихри;—**Проф. Г. И. Танфильевъ.** Полярныя страны;—**Проф. Л. А. Писаржевскій.** Главнѣйшіе этапы въ развитіи нашихъ представленій 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. В. Ф. Вериго.** Значеніе половыхъ отличій и источникъ ихъ происхожденія;—**М. М. Новиковъ.** Неоламаркизмъ;—**П. А. Бѣльскій.** Столѣтіе рожденія Д. Ливингстона;—**Астрон. К. Л. Баевъ.** Гипотеза Си о происхожденіи солнечной системы;—**Прив.-доц. В. А. Бородовскій.** Теорія распада атомовъ;—**Г. Шютцъ.** Современное положеніе вопроса объ атмосферномъ электричествѣ;—**Прив.-доц. А. И. Ющенко.** Сущность душевныхъ болѣзней;—**М. Ландріе.** Искусственная культура яйца млекопитающихъ и сперматозоидовъ птицъ;—**Ф. Мевесъ.** Птицы и охранительная окраска бабочекъ. **Михаилъ Фарадей.** 1791—1867;—**Д-ръ Лео Вайбель.** Біологическая зоогеографія;—**А. А. Михайловъ.** Поглощеніе свѣта въ космическомъ пространствѣ;—**А. Думанскій.** Коллоидальныя растворы;—**Артуръ Гаммъ.** Наша атмосфера;—**Б. Беркенгеймъ.** Побѣда надъ „невѣсомымъ“;—**Проф. П. И. Бахметьевъ.** Въ поискахъ за ●——●;—**Л. П. Кравецъ.** О культурѣ тканей внѣ организма;—**Проф. Э. Бордажъ.** Наслѣдственность и теорія мутацій;—**А. А. Волковъ.** Жозефъ-Луи Лагранжъ;—**Проф. Н. А. Шиловъ.** Современное положеніе вопроса о превращеніи элементовъ;—**Проф. Г. В. Вульфъ.** Рентгеновскіе лучи и кристаллы;—**А. Р. Кириллова.** Радіоактивность и возрастъ минераловъ;—**І. Лукашевичъ.** Циклы размыванія;—**Проф. М. М. Новиковъ.** Дарвинизмъ и неоламаркизмъ;—**Д-ръ мед. Е. И. Марциновскій.** Роль насѣкомыхъ 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.** Матеріализація электроновъ;—**Проф. В. В. Завьяловъ.** Инстинктъ и разумъ;—**Проф. В. М. Арнольди.** О прививочныхъ помѣсяхъ и растительныхъ химерахъ;—**Проф. С. В. Аверинцевъ.** Новый методъ доказательства родственныхъ отношеній между различными организмами и новая теорія наслѣдствен.;—**Прив.-доц. д-ръ А. Лихтвицъ.** Новыя изслѣдованія по пути разрѣшенія старой проблемы питанія;—**Прив.-доц. П. Ю. Шмидтъ.** Размноженіе протея;—**Б. М. Беркенгеймъ.** Присужденіе преміи Нобеля по химіи въ 1912 г;—Изслѣдованіе высокихъ слоевъ атмосферы и работы **L. Teisserenc de Bort'a;—С. Покровскій.** Отъ Камы до Вычегды;—**А. А. Михайловъ.** Движеніе звѣздъ и солнца;—**А. Е. Ферсманъ.** Химическая жизнь земной коры; II. Картины химическихъ превращеній;—**А. Р. Кириллова.** Радій и „дворики“ въ минералахъ;—**Проф. А. М. Безрѣдко.** Сенсибилизированныя вирусы-вакцины;—**Проф. Ледюкъ.** Механизмъ воспріятія ощущеній;—**Проф. Н. К. Кольцовъ.** Эрнстъ Геккель;—**Прив.-доц. І. Ф. Полакъ.** Метеорная гипотеза солнечныхъ пятенъ проф. Тернера;—**Проф. Браггъ.** Старыя и новыя излученія. **А. Е. Ферсманъ.** Химическая жизнь земной коры. III. Органическая жизнь, космосъ и химическія превращенія;—**Проф. А. П. Павловъ.** Ѳеодосій Николаевичъ Чернышевъ;—**А. П. Калитинскій.** Ископаемый человѣкъ. Неардетальскій человѣкъ;—**Н. А. Колосовскій.** Мишель Эженъ Шеврель;—**А. Рождественскій.** „Провалы въ воздухѣ“.

Адресъ Издат-ва „ПРИРОДА“: Москва, Моховая, 24.

ПРѢСНОВОДНАЯ ФАУНА ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССІИ.

ПРѢСНОВОДНАЯ ФЛОРА ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССІИ.

КЛАССИКИ ЕСТЕСТВОЗНАНІЯ

Естествен.-Историческая библіотека „ПРИРОДА“

Основныя начала Естествознанія.

Прѣсноводная фауна.

подъ редакціей

проф. **Н. И. Кольцова.**

Въ изд. приним. участ. 41 сотрудн.

Цѣль изданія—дать интересующимся русской природой возможность подробнаго ознакомленія съ жизнью прѣсной воды и содѣйствовать расширенію изслѣдованій по русской фаунѣ.

Изданіе будетъ выходить выпусками, которые будутъ продаваться отдѣльно или по подпискѣ. (Объ условіяхъ подписки см. средній столбецъ.)

НАМѢЧЕНЫ СЛѢДУЮЩІЕ ВЫПУСКИ:

1. Общая гидробіологія. I. Связь между организмами и водной средой. II. Физико-химическія условія существованія водныхъ организмовъ. III. Методика собиранія водныхъ животныхъ.
2. Географическое распредѣленіе прѣсноводныхъ организмовъ.
3. Прикладное значеніе прѣсноводныхъ организмовъ.
4. Простѣйшія Саркодовыя.
5. Простѣйшія Биченосцы.
6. Простѣйшія Споровыя.
7. Простѣйшія Инфузоріи.
8. Губки. Кишечнополостныя. Рѣсничные черви, немертины.
9. Сосальщики.
10. Ленточные черви.

11a. Свободно живущіе круглые черви.

11b. Паразитич. круглые черви.

12. Колючеголовые черви.
13. Коловратки и гастротрихи.
14. Малощетинковыя и піявки.
15. Моллюски и мшанки.
16. Паукообразныя.
17. Ракообразныя I. Листоногія. Cladocera.
18. Ракообразныя II.
19. Стрекозы.
20. Чешуекрылыя, поденки, весняки.
21. Сѣтчатокрылыя, перепончатокрылыя, полужестокрылыя и Collembola.
22. Ручейники.
23. Двукрылыя.
24. Жуки.
25. Позвоночныя.

Прѣсноводная флора

подъ редакціей

проф. **В. М. Арнольди.**

Въ изданіи принимаютъ участіе:

М. А. Алексѣенко, В. М. Арнольди, С. М. Вислоухъ, Л. И. Волковъ, А. А. Еленкинъ, Б. Л. Исаченко, В. И. Казановскій, А. А. Коршиковъ, Л. В. Рейнгардъ, Я. В. Роллъ, М. Я. Савенковъ, Д. О. Свиренко, В. Н. Сукачевъ, Л. А. Шкорбатовъ.

Отдѣльные выпуски этого изданія составятъ серію, въ которую войдутъ избранные научные труды по естествознанію, въ первую очередь русскихъ ученыхъ. Каждому ученому предполагается посвятить отдѣльный выпускъ, но въ нѣкоторыхъ случаяхъ труды ученыхъ той или иной школы могутъ быть объединены въ одномъ сводномъ выпускѣ, задачей котораго явится изложеніе и характеристика опредѣленнаго научнаго теченія.

Статьи, напечатанныя на иностранныхъ языкахъ, даются въ русскомъ переводѣ. Всѣ выпуски будутъ одного и того же формата, въ однообразныхъ переплетахъ и составятъ библіотеку классиковъ естествознанія.

Скоро выйдутъ изъ печати.

И. И. Мечниковъ. Лекціи о сравнительной теоріи воспаленія. Подъ ред. и съ пред. проф. Л. А. Тарасевича.

И. П. Павловъ. Лекціи о работѣ пищеварительныхъ железъ.

Готовятся къ печати:

М. В. Ломоносовъ. Избранныя работы подъ ред. и съ пред. акад. **П. И. Вальдена.**

Ф. А. Бредихинъ. Избр. работы подъ ред. **С. К. Костинскаго,** проф. **К. Д. Покровскаго** и **І. Ф. Полака.**

А. Г. Столѣтовъ. Актино-электрическія изслѣдованія. Подъ ред. и съ пред. акад. **П. П. Лазарева.**

В. В. Петровъ, Ладыгинъ и П. Н. Яблочковъ. (Русская электротехника.) Под. ред. и съ пред. **К. И. Шенфера.**

В. О. Ковалевскій. Избранныя палеонтологическія работы. Подъ ред. и съ пред. **А. А. Борисяка.**

А. О. Ковалевскій. Избранныя работы по эмбріологіи. Подъ ред. и съ пред. **К. Н. Давыдова** и **С. И. Метальникова.**

Гарвей, Рэди, Спалланцани. О зарожденіи живыхъ существъ (экспериментальная біологія въ XVII и XVIII столѣтіяхъ). Подъ ред. и съ пред. **Н. К. Кольцова.**

Луи Пастеръ. Избранныя работы. Подъ ред. и съ пред. **Л. А. Тарасевича.**

Условія подписки на „Клас. Ест.“, „Прѣсн. фауну“ и „Прѣснов. флору“

Лица, желающія обезпечить себѣ своевременное полученіе отдѣльныхъ выпусковъ по мѣрѣ ихъ выхода въ свѣтъ, высылаютъ 10 рублей, послѣ чего вносятся въ число подписчиковъ на это изданіе.

Подписчики на это изданіе пользуются скидкой съ номинальной цѣны въ размѣрѣ 10%. Если они одновременно состоятъ подписчиками и на журналъ „Природу“, то они пользуются скидкой до 20%.

Высланные 10 рублей погашаются стоимостью (за соотвѣт. скидкой) высылаемыхъ по мѣрѣ ихъ выхода выпусковъ изданія, послѣ чего дальнѣйшая высылка прекращается до полученія отъ подписчика слѣдующаго десятирублеваго взноса.

Цѣна отдѣльныхъ выпусковъ будетъ опредѣляться въ зависимости отъ ихъ объема и вообще стоимости изданія.

Подписка принимается лишь на выпуски **въ порядкѣ ихъ выхода изъ печати,** а не по выбору подписчика.

Подписныя деньги высылаются почтовымъ переводомъ по адресу: **„Издательство „Природа“, Моховая, 24. Москва“.**

ИЗД. „ПРИРОДА“ МОСКВА.

Проф. Е. ЛЕХЕРЪ. Физическія картины міра. Съ 28 рис. Перев. подъ ред. проф. Л. В. Писаржевскаго. **Ц. 50 коп.**

Проф. Л. МЕКЕНЗИ. Здоровье и болѣзнь. Перев. подъ ред. проф. Л. А. Тарасевича. **Ц. 60 коп.**

Проф. КИЗСЪ. Тѣло человѣка. Съ 10 рис. Перев. подъ ред. проф. А. А. Дешина. **Ц. 90 коп.**

В. БЕЛЬШЕ. Материки и моря въ смѣнѣ временъ. Съ 18 рис. Пер. под. ред. А. А. Чернова. **Ц. 60 коп.**

Д-ръ К. ТЕЗИНГЪ. Размноженіе и наслѣдственность. Съ 35 рис. Перев. под. ред. проф. Л. А. Тарасевича. **Ц. 50 коп.**

Д-ръ В. Р. ЭККАРДЪ. Климатъ и жизнь. Перев. подъ ред. съ пред. и дополн. проф. А. А. Крубера. **Ц. 50 коп.**

Р. ФРАНСЕ. Микроскопическій міръ прѣсныхъ водъ. Съ 49 рис. Перев. подъ ред. проф. Н. К. Кольцова. **Ц. 80 к.**

Д-ръ В. ГОТАНЪ. Ископаемыя растенія. Съ 89 рис. Перев. пр.-доц. А. Генкеля. **Ц. 1 руб.**

Проф. Р. БЕРНШТЕЙНЪ и проф. В. МАРКВАЛЬДЪ. Видимые и невидимые лучи. Съ 84 рис. Перев. подъ ред. проф. Т. П. Кравеца. **Ц. 80 коп.**

Ю. А. Филипченко,

НАСЛѢДСТВЕННОСТЬ.

Оглавленіе. Умозрительныя теоріи наслѣдственности. Проблема опредѣленія зародышевыхъ клѣтокъ. Вопросъ о наслѣдственности пріобрѣтен. свойствъ. Статистическое изученіе наслѣдственности. Методъ чистыхъ линій. Менделизмъ. Цитологія наслѣдственности. Проблема опредѣленія пола. Постоянно-промежуточная наслѣдственность. Видовые гибриды. Наслѣдственность у человѣка. 302+IV стр., съ 90 рис.

Цѣна 3 р. 50 к.

Подписчики жур. „Природа“ при выпискѣ книгъ не менѣе, чѣмъ на 5 р., за пересылку не платятъ.