



М а и.

П Р И Р О Д А

Популярный естественно-исторический журнал
под редакцией
проф. Н. К. Колцова и проф. Л. А. Тарасевича.

РЕДАКТОРЫ ОТДѢЛОВЪ:

Проф. К. Д. Покровский, проф. И. П. Лазаревъ, проф. Л. В. Писаржевскій,
проф. И. А. Шиловъ, старш. инж. Акад. Наукъ А. Е. Ферманъ,
проф. И. К. Кольцовъ, прив.-доц. В. Л. Боларовъ, проф. В. М. Кудачинъ,
проф. С. Н. Метальниковъ, проф. Л. А. Тарасевичъ, маг. С. А. Софтовъ,
маг. В. В. Шилчинскій, маг. геогр. С. Г. Григорьевъ.

А. Э. Мозеръ. Химія высокихъ температурь.
Горн. инж. Д. Зиксъ. Слюда и ея залежи въ Манской тайгѣ.
С. Скадовскій. О питаніи водныхъ животныхъ.
В. Н. Лебедевъ. Райскія птицы.

А. П. Калитинскій. Ископаемый человекъ. 2. Лѣссовая раса охотниковъ.
А. Л. Бродскій. Половой процессъ у инфузорій.
В. Н. Никитинъ. На берегахъ Викторіи Ніянца.

Научныя новости и замѣтки. Метеорол. извѣстія. Географ. извѣстія. Библиографія.

1914

и соколова съ

ОТКРЫТА ПОДПИСКА на 1914 годъ
НА ЕЖЕМЪСЯЧНЫЙ ПОПУЛЯРНЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКІЙ
СЪ ИЛЛЮСТРАЦИЯМИ ВЪ ТЕКСТѢ
ЖУРНАЛЬ

„П Р И Р О Д А“

подъ редакціей проф. Л. В. Писаржевскаго и проф. Л. А. Тарасевича.

ВЪ РЕДАКТИРОВАНИИ ОТДѢЛОВЪ УЧАСТВУЮТЬ:

Маг. геогр. С. Г. Григорьевъ, проф. Н. К. Кольцовъ, проф. Н. М. Кулагинъ, проф. П. П. Лазаревъ, проф. С. И. Метальниковъ, проф. К. Д. Покровский, ассист. по каф. физ. геогр. С. А. Совѣтовъ, проф. Л. А. Тарасевичъ, старш. мѣнер. Акад. Наукъ А. Е. Ферсманъ, проф. Н. А. Шиловъ, прив.-доц. В. В. Шипчинскій.

СОДЕРЖАНІЕ:

Философія естествознанія.—Астрономія.—Физика.—Химія.—Геологія съ палеонтологіей.—Минералогія.—Микробиологія.—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: Изъ лабораторной практики. Научныя новости и замѣтки. Астрономическія извѣстія. Географическія извѣстія. Метеорологическія извѣстія. Библиографія.

ВЪ ЖУРНАЛѢ ПРИНИМАЮТЬ УЧАСТІЕ:

Проф. С. В. Аверинцевъ, В. Алафоновъ, проф. Н. И. Андрусовъ, проф. Д. Н. Анучинъ, проф. В. М. Арнольди, лаб. Г. Ф. Арнольдъ, проф. Н. А. Артемьевъ, астр. К. Л. Баевъ, А. Н. Бахъ (Женева), прив.-доц. А. И. Бачинскій, проф. А. М. Безъядко (Парижъ), докт. геогр. Л. С. Беръ, Б. М. Беркенеймъ, астр. С. И. Блазко, проф. И. И. Борманъ, прив.-доц. А. А. Борзовъ, прив.-доц. В. А. Бородовскій, П. А. Бѣльскій, проф. В. А. Вагнеръ, проф. Ю. И. Вагнеръ, акад. проф. П. И. Вальденъ, проф. Б. Ф. Верно, акад. проф. В. И. Вернадскій, лаб. В. Н. Верховскій, проф. Г. В. Вульфъ, ас. зоол. В. И. Граціановъ, М. И. Гольдсмитъ (Парижъ), маг. геогр. С. Г. Григорьевъ, проф. А. Г. Гурвичъ, проф. В. Я. Дашлевскій, д-ръ П. И. Дятроптовъ, проф. А. С. Догель, В. А. Дубянский, А. Думанскій, проф. В. В. Завьяловъ, проф. В. Р. Зеленскій, проф. А. А. Ивановъ, проф. Л. А. Ивановъ, проф. В. Н. Ипатьевъ, лабор. П. В. Казанецкій, преп. А. И. Калитинскій, лект. Педагог. Курс. В. Ф. Капелькинъ, А. Р. Кирilloва, ст. астр. Пулк. обс. С. К. Костинскій, лект. Высш. Курс. А. А. Круберъ, проф. А. В. Клосовскій, проф. И. К. Кольцовъ, проф. К. И. Котеловъ, Л. П. Кравецъ, преп. Шиж. Уч. Т. П. Кравецъ, кн. П. А. Крапоткинъ, проф. А. И. Красновъ, проф. П. И. Кузнецовъ, Н. Я. Кузнецовъ, проф. Н. М. Кулагинъ, прив.-доц. Н. В. Кулатищевъ, проф. И. С. Курнаковъ, проф. П. П. Лазаревъ, прив.-доц. М. Ю. Лахтинъ, Н. П. Лебеденко, лабор. Г. А. Левитскій, Л. Д. Лукашевичъ, астр. Н. М. Ляпинъ, д-ръ Е. И. Марциновскій, проф. А. К. Медвѣдевъ, проф. М. А. Мензбиръ, проф. П. Г. Меликовъ, проф. С. И. Метальниковъ, проф. И. И. Мещниковъ (Парижъ), астр. А. А. Михайловъ, А. Э. Мозеръ, П. А. Морозовъ, проф. Г. Морозовъ, прив.-доц. А. В. Немилловъ, адъюнктъ астр. Пулк. обс. Г. И. Пейуитинъ, проф. А. В. Нечасевъ, проф. А. М. Никольскій, докт. зоол. М. М. Новиковъ, М. В. Поворусскій, лабор. А. Г. Огородниковъ, В. Л. Омелянскій, акад. проф. И. И. Павловъ, проф. А. В. Павловъ, проф. Г. И. Порфирьевъ, проф. Л. В. Писаржевскій, проф. К. Д. Покровский, преп. С. В. Покровскій, прив.-доц. І. Ф. Полакъ, Б. Е. Райковъ, А. А. Рихтеръ, А. Рождественскій (Лондонъ), Н. А. Рубакинъ, проф. Д. П. Рузскій, В. С. Садиковъ, Я. В. Сажинъ, проф. А. В. Сапожниковъ, Ю. Ф. Семеновъ, А. Д. Силицкій, асс. по каф. физ. геогр. С. А. Совѣтовъ, преп. С. И. Созоновъ, лабор. Н. П. Соколовъ, проф. В. Д. Соколовъ, Ф. Ф. Соколовъ, проф. А. И. Свѣрцевъ, проф. В. И. Талиевъ, проф. С. М. Танатаръ, проф. Г. И. Тавфилевъ, проф. Л. А. Тарасевичъ, маг. хим. А. А. Титовъ, астр. Пулк. обсерв. Г. А. Тиховъ, проф. М. М. Тихвинскій, проф. В. Е. Тищенко, проф. Н. А. Уловъ, прив.-доц. А. Е. Ферсманъ, проф. О. Д. Хвольсонъ, преп. А. А. Черновъ, С. В. Чесноковъ, проф. Л. А. Чугаевъ, А. П. Чураковъ, проф. П. А. Шиловъ, проф. В. М. Шимкевичъ, прив.-доц. В. В. Шипчинскій, прив.-доц. П. Ю. Шмидтъ, проф. Е. А. Шульцъ, д-ръ С. М. Щастный, проф. А. И. Шукаревъ, прив.-доц. А. И. Юценко, преп. А. И. Яницкій, проф. А. И. Яроцкій.

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

Учен. Комит. Мин. Тор. и Пром. 15 мая 1913 г. № 1933 журналъ „Природа“ рекомендованъ для библиотекъ коммерческихъ учебныхъ заведеній.

Условія подписки см. на 3-ей страницѣ обложки.

АДРЕСЪ РЕДАКЦИИ:

Москва, Моховая, 24, кв. 5. Телефонъ 3-09-02.

АДРЕСЪ ГЛАВНОЙ КОНТОРЫ:

Москва, Мясницкая, Гусятниковъ переулокъ, 11. Телефонъ 4-10-81.

ПРИРОДА

популярной естественно-исторический журналъ

Подъ редакціей

проф. Ж. К. Кольцова и проф. Л. А. Тарасевича.

Французскимъ и немецкимъ научнымъ журналамъ предоставляется право перевода оригинальныхъ статей и воспроизведение рисунковъ при условіи точной ссылки на источникъ.

Русскимъ изданіямъ перепечатка статей и воспроизведение рисунковъ, помещаемыхъ въ журналъ „Природа“, могутъ быть разрѣшены лишь по особому соглашенію.

ЛКС

ЛКСКЪС

1914

СОДЕРЖАНІЕ:

А. Э. Мозеръ. Химія высокихъ температуръ.
Горн. инж. Д. Зиксъ. Слюда и ея залежи въ Мамской тайгѣ.

С. Скадовскій. О питаніи водныхъ животныхъ.

В. Н. Лебедевъ. Райскія птицы.

А. П. Калитинскій. Ископаемый человекъ.
2. Лѣссовая раса охотниковъ.

А. Л. Бродскій. Половой процессъ у инфузорій.

В. Н. Никитинъ. На берегахъ Викторіи Нилца.

НАУЧНЫЯ НОВОСТИ и ЗАМѢТКИ.

Физика. О соотношеніи электрической и свѣтовой энергій.

Геологія. Изверженіе грязевой сопки Джавъ-Тене. Къ вопросу о природѣ грязевыхъ сопкокъ.

Зоопсихологія. Существуетъ ли взаимопомощь у муравьевъ? Охотникъ за муравьями.

Медицина и Гигіена. Первый Всероссийскій Съездъ по борьбѣ съ раковыми заболеваниями. Летучая мышь, какъ полезное для человека животное. Нефть, какъ опьяняющее.

Палеонтологія. Раскопки мамонта у устья Енисея. *Gigantosaurus africanus*.

Некрологи. Эдуардъ Зюссъ. Г. Н. Вырубовъ.

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКІЯ ИЗВѢСТІЯ.

Обзоръ погоды за январь, февраль, мартъ мѣсяцы 1914 года.

ГЕОГРАФИЧЕСКІЯ ИЗВѢСТІЯ.

Полярныя страны. Азія, Африка, Европа, Россія.

БИБ. ПОГРАФІЯ.



Химія высокихъ температуръ.

А. Э. Мозеръ.

Изъ всѣхъ факторовъ, опредѣляющихъ направленіе и ходъ физическихъ и химическихъ процессовъ, температура имѣетъ наиболѣе рѣшающее значеніе. Сравнительно ничтожное измѣненіе въ средней температурѣ нашей атмосферы, напримѣръ, достаточно, чтобы вызвать огромные перевороты въ животномъ и растительномъ царствѣ, а также рѣзкія перемѣны во внѣшнемъ обликѣ земной поверхности, какъ объ этомъ свидѣтельствуютъ памятники прежнихъ геологическихъ эпохъ. Огромное значеніе высокихъ температуръ, какъ источниковъ свѣта и тепла, ясно сознавалось уже древними народами и нашло себѣ достойную оцѣнку въ поклоненіи огню. Лишь съ тѣхъ поръ, какъ человѣкъ овладѣлъ силою огня, онъ вмѣстѣ съ тѣмъ получилъ возможность добывать металлы, которые играли и играютъ столь огромную роль въ культурѣ человѣчества. За послѣднее время наши знанія о высокихъ температурахъ и техника ихъ полученія и ихъ примѣненія получили большое развитіе. Въ послѣдующемъ мы постараемся въ общихъ чертахъ познакомиться съ современнымъ состояніемъ вопроса о химіи высокихъ температуръ. Но предварительно мы должны выяснить самое понятіе о высокой температурѣ и о низшемъ и высшемъ предѣлѣ температуръ вообще.

Предѣлы температуръ. Согласно современнымъ взглядамъ на природу тепла, повышение или пониженіе температуры тѣла сводится къ увеличенію или къ уменьшенію скорости движенія его частицъ. На основаніе законовъ термодинамики и кинетической теоріи газовъ молекулярное движеніе частицъ становится равнымъ нулю при температурѣ минусъ 273 градуса Цельзія, откуда, разсуждая теоретически, слѣдуетъ, что дальнѣйшее пониженіе температуры невозможно. Эта низшая точка температуры носить, какъ извѣстно, названіе абсолютнаго нуля. При опытахъ надъ сжиженіемъ газовъ удалось весьма близко подойти къ этому предѣлу. Такъ, Каммерлингъ-Оннесъ при полученіи жидкаго гелія достигъ температуры въ -270° , отстающей всего на 3° отъ теоретическаго предѣла для низшей температуры: Если теперь задаться вопросомъ о предѣлѣ для наиболѣе высокихъ температуръ, то съ точки зрѣнія механической теоріи тепла за такой предѣлъ нужно считать температуру, при которой

скорость движенія молекулъ достигаетъ наибольшей возможной величины, т.-е. скорости движенія свѣта, равной 300.000 километровъ въ секунду и считаемой предѣломъ для скорости движенія матеріальныхъ частицъ. По зависимости между температурой и скоростью движенія частицъ можно разсчитать, что опредѣляемая такимъ образомъ максимальная температура будетъ чрезвычайно высока, около 7 миллиардовъ градусовъ. Таковъ теоретическій предѣлъ. Что же касается практическаго предѣла, то получаемая и наблюдаемая нами на самомъ дѣлѣ наивысшія температуры лежатъ значительно ниже. Такъ, наивысшая температура, достигаемая на землѣ и получаемая при разрядѣ электричества черезъ воздухъ между угольными электродами въ вольтовой дугѣ, лежитъ около 4000° : предѣлъ этотъ обусловливается температурой испаренія угля, который является веществомъ наиболѣе стойкимъ при высокихъ температурахъ. Область наивысшихъ температуръ, доступныхъ нашему наблюденію, мы имѣемъ на солнцѣ и на другихъ небесныхъ свѣтилахъ. По интенсивности и по характеру солнечныхъ лучей можно разсчитать, что поверхностный слой солнца имѣетъ температуру около 6000° . Температура внутреннихъ слоевъ солнца значительно выше и по расчетамъ Аррениуса и другихъ ученыхъ въ центрѣ его достигаетъ десятковъ миллионновъ градусовъ. Наши знанія о природѣ и о состояніи веществъ при столь высокихъ температурахъ, однако, въ настоящее время еще весьма не совершенны. Итакъ, температурная область, доступная для экспериментальнаго изученія химическихъ процессовъ или по крайней мѣрѣ для ихъ наблюденія, ограничивается съ одной стороны абсолютнымъ нулемъ, т.-е.— 273° , съ другой стороны—температурой солнечной атмосферы, о химическомъ составѣ которой мы можемъ судить по спектральному анализу.

Изученіе химіи высокихъ температуръ для насъ представляетъ большой интересъ въ двоякомъ отношеніи. Съ одной стороны высокія температуры, получаемыя напримѣръ, дѣйствіемъ электрическаго тока, даютъ возможность добывать цѣлый рядъ новыхъ веществъ, съ интересными въ научномъ отношеніи и съ цѣнными для техники свойствами. Съ другой стороны, вещества съ большимъ запасомъ химической энергіи могутъ

служить для получения высокой температуры; въ этомъ смыслѣ особенно важны процессы горѣнія, которые поэтому заслуживаютъ самаго серьезнаго изученія. Для уясненія сущности совершающихся при высокихъ температурахъ химическихъ реакцій, намъ необходимо познакомиться съ соотношеніями между тепловой и химической энергіями. Какъ во всѣхъ явленіяхъ, совершающихся въ окружающей насъ природѣ, и въ химическомъ процессѣ, весьма важно различать съ одной стороны причину, его вызывающую и называемую химическимъ средствомъ, и, съ другой стороны, скорость, съ которой процессъ протекаетъ. Наша задача такимъ образомъ сводится къ выясненію *вліянія температуры на скорость химическихъ реакцій и на средство между реагирующими веществами.*

Вліяніе температуры на скорость химическихъ процессовъ.

(Скорость, съ которой совершаются химические процессы, колеблется въ огромныхъ предѣлахъ. Примѣромъ весьма медленныхъ химическихъ реакцій, совершающихся сотнями тысячъ лѣтъ, можетъ служить разлагающее дѣйствіе содержащихся въ нашей атмосферѣ водяныхъ паровъ и углекислоты на горныя породы, а также образование торфа, каменнаго угля и антрацита при разложеніи растительныхъ остатковъ безъ доступа воздуха въ нѣдрахъ земли. Значительно быстрѣе совершаются процессы гніенія и окисленія органическихъ веществъ при дѣйствіи кислорода воздуха и еще быстрѣе протекаютъ процессы горѣнія. Примѣромъ реакцій, протекающихъ въ тысячныя доли секунды, являются взрывы. Изъ повседневныхъ наблюденій извѣстно, что съ повышеніемъ температуры скорость химическихъ процессовъ сильно возрастаетъ: такъ напр. пищевые продукты при комнатной температурѣ значительно скорѣе портятся, чѣмъ въ погребѣ, трупы животныхъ лѣтомъ быстрѣе разлагаются чѣмъ зимою и др. По классическимъ изслѣдованіямъ извѣстнаго химика Вантъ-Гоффа, провѣреннымъ и подтвержденнымъ многочисленными экспериментальными наблюденіями, *повышеніе температуры на 10° увеличиваетъ скорость реакцій приблизительно въ 2 раза.* Для нагляднаго уясненія указанныхъ соотношеній между температурой и скоростью реакцій выберемъ въ качествѣ примѣра скорость образованія воды изъ элементовъ. Гремучая смѣсь водорода и кислорода при комнатной температурѣ не вступаетъ въ реакцію. При

нагрѣваніи гремучей смѣси въ стеклянныхъ баллонахъ до 518° по опытамъ Виктора Мейера и Аскенази по прошествіи двухъ часовъ соединяются около 60% всего водорода и кислорода съ образованіемъ водяныхъ паровъ¹⁾). Согласно упомянутому выше правилу Вантъ-Гоффа, при болѣе низкой температурѣ, напримѣръ, при 508°, та же реакція совершается лишь по прошествіи 4-хъ часовъ. При повышеніи температуры на 100° реакція ускоряется на 2¹⁰, т.е. приблизительно въ 1000 разъ. Въ слѣдующей таблицѣ разсчитано время, необходимое для выбраннаго нами въ качествѣ примѣра процесса образованія воды при различныхъ температурахъ:

Таблица 1.

Скорость образованія воды.

18°	230 миллиардовъ лѣтъ.
118°	230 миллионѣвъ лѣтъ.
218°	230 тысячъ лѣтъ.
318°	230 лѣтъ.
418°	81 день.
518°	2 часа.
618°	7 секундъ.
718°	7 тысячныхъ секунды.

Согласно теоріи Вантъ-Гоффа, взаимодѣйствіе между кислородомъ и водородомъ совершается и при комнатной температурѣ, но, какъ видно изъ приведенной таблицы, столь медленно, что при помощи имѣющихся въ нашемъ распоряженіи методовъ изслѣдованія мы не можемъ обнаружить образованіе воды. По той же причинѣ высота горъ или очертанія озеръ и морей намъ, при непосредственномъ наблюденіи, представляются неизмѣнными, хотя мы знаемъ, что, благодаря геологической дѣятельности воды и подземныхъ силъ, въ теченіе вѣковъ исчезаютъ и вновь образуются цѣлыя горныя хребты и перемѣщаются водные бассейны.

Правило Вантъ-Гоффа о зависимости между температурой и скоростью реакціи болѣе или менѣе подтверждается также и для большинства сложныхъ химическихъ процессовъ, совершающихся въ организмахъ. Такъ, напримѣръ, по опытамъ Матеи листь лавроваго дерева при различныхъ температурахъ въ теченіе одного часа ассимилировали слѣдующія количества углекислоты:

t	количество CO ₂ въ миллигр.	измѣненіе скорости реакціи
0°	1,75	
10°	4,2	2,4
20°	8,9	2,12
30°	15,7	1,76

¹⁾ Въ указанный срокъ реакція еще не дошла до конца, т.е. до полнаго соединенія водорода съ кислородомъ.

По наблюдениямъ Жака Леба скорость бѣнія сердца черепахи съ увеличеніемъ температуры сильно возрастаетъ и притомъ на каждые 10^0 въ слѣдующихъ отношеніяхъ ¹⁾:

при повышеніи температуры	измѣненіе скорости въ
отъ 10 до 20 ⁰	2,2 раза
" 12,5 " 22,5 ⁰	2,0 "
" 15 " 25 ⁰	2,1 "
" 17,5 " 27,5 ⁰	2,4 "
" 20 " 30 ⁰	1,9 "
" 22,5 " 32,5 ⁰	1,9 "

Дѣйствіе ферментовъ съ повышеніемъ температуры на 10^0 также ускоряется приблизительно въ 2 раза, какъ видно изъ слѣдующихъ опытныхъ данныхъ:

при дѣйствіи	увелич. скорости въ
диастаза на сахаръ	1,6 раза.
инвертина на сахаръ	1,4 "
мальтазы на мальтозу	1,9 "
пепсина на бѣлокъ	2,3 "
трипсина на бѣлокъ	2,9 "

Вліяніе температуры на силу химическаго сродства.

Диссоціація. Обратимся теперь къ вопросу о *вліяніи температуры на силу химическаго сродства*. Со временъ алхимиковъ извѣстно, что при накаливаніи многія вещества распадаются или, какъ говорятъ, диссоциируютъ на свои составныя части. Такъ, на примѣръ, окись ртути легко можно разложить нагрѣваніемъ выше 400^0 на металлическую ртуть и кислородъ, а также известнякъ при 800^0 на окись кальціи и углекислоту. Чѣмъ больше сродство элементовъ другъ къ другу, тѣмъ труднѣе разлагаются соединенія, образованныя этими элементами и тѣмъ выше температура, при которой наступаетъ ихъ распадъ. Такъ, на примѣръ, окислы металловъ разлагаются тѣмъ труднѣе, чѣмъ менѣе благороденъ металлъ, т.-е. чѣмъ больше его сродство къ кислороду. Въ слѣдующей таблицѣ приведены температуры диссоціаціи нѣкоторыхъ металлическихъ окисловъ, опредѣленныя Нернстомъ:

окись серебра	110 ⁰
окись ртути	420 ⁰
окись мѣди	1503 ⁰
окись свинца	2478 ⁰
окись цинка	2503 ⁰

¹⁾ Бѣненіе человѣческаго сердца съ температурой ускоряется въ большей степени; при температурѣ 37^0 нормальный пульсъ равенъ 80, при лихорадкѣ въ 40^0 онъ достигаетъ 120 ударовъ въ минуту, т.-е. при повышеніи температуры всего на 3 градуса ускоряется въ 1,5 раза, что соотвѣтствуетъ увеличенію скорости бѣненія сердца въ 3,8 раза на 10^0 .

Благодаря большому сродству водорода къ кислороду для разложенія водяныхъ паровъ требуется очень высокая температура, но въ противоположность къ упомянутымъ металлическимъ окисламъ мы здѣсь не можемъ говорить объ опредѣленной температурѣ, при которой наступаетъ и совершается распадъ вещества. Различіе между явленіями диссоціаціи твердыхъ окисловъ и диссоціаціи воды согласно правилу фазъ обуславливается тѣмъ, что въ первомъ случаѣ мы имѣемъ систему, состоящую изъ разнородныхъ компонентовъ,—твердыхъ и газообразныхъ, между тѣмъ какъ водяной паръ и продукты его распада представляютъ собою однородную систему—газообразную. Экспериментальнымъ путемъ можно обнаружить диссоціацію водяныхъ паровъ уже при температурѣ 1300^0 , при которой она однако оказывается весьма ничтожной. По новѣйшимъ изслѣдованіямъ, произведеннымъ въ лабораторіи Нернста, изъ 100000 вѣсовыхъ частей воды всего лишь 3 части при указанной температурѣ разложены на элементы, т.-е. водородъ и кислородъ; при повышеніи температуры степень диссоціаціи весьма сильно возрастаетъ и при 3000^0 достигаетъ 12% , т.-е. изъ 100 частей водяныхъ паровъ при накаливаніи до этой температуры 12 частей распадаются.

Обратимыя химическія реакціи. Изъ свойствъ водяныхъ паровъ разлагаться при высокихъ температурахъ слѣдуетъ, что обратный процессъ, т.-е. соединеніе водорода и кислорода въ воду при указанныхъ температурахъ, не можетъ быть полнымъ, т.-е. что, на примѣръ, при 3000^0 изъ гремучей смѣси лишь 88% ея вступаютъ въ соединеніе, образуя при этомъ воду; по окончаніи реакціи такимъ образомъ получается смѣсь изъ водорода, кислорода и паровъ воды. Мы слѣдовательно, имѣемъ здѣсь примѣръ *обратимаго химическаго процесса*, т.-е. реакціи, протекающей при данной температурѣ въ двухъ взаимоположенныхъ направленіяхъ. Въ отличіе отъ *необратимыхъ процессовъ, протекающихъ до конца* (на примѣръ, соединеніе ѣдкаго натра и соляной кислоты въ хлористый натръ при комнатной температурѣ или полный распадъ взрывчатыхъ соединеній), въ *обратимыхъ процессахъ* соединенія распадаются или же образуются изъ своихъ компонентовъ *только до опредѣленнаго предѣла*, зависимаго отъ температуры. Предѣлъ этотъ, *называемый равновѣсіемъ*, наступаетъ въ тотъ моментъ, когда скорость двухъ взаимобратныхъ процессовъ, т.-е. въ нашемъ случаѣ скорость распада

водяныхъ паровъ и скорость ихъ образованія изъ элементовъ, дѣлаются равными другъ другу. При этомъ распадъ соединенія или же образованіе его изъ своихъ компонентовъ совершаются до одного и того же предѣла или равновѣсія, зависящаго отъ температуры. Такъ, напимѣръ, согласно упомянутымъ выше даннымъ Нернста, мы для диссоціаціи водяныхъ паровъ получаемъ слѣдующія равновѣсія:

на 100000 частей водяныхъ паровъ или на 100000 частей гремучей смѣси получаютъ:

при	водяныхъ паровъ	гремучей смѣси
1300°	99997 частей	3 части.
3000°	88000 "	12000 "

Кромѣ сложныхъ соединеній при высокихъ температурахъ распадаются и частицы элементарныхъ веществъ, состоящія изъ двухъ или большаго количества атомовъ: такъ сѣра, бромъ, іодъ, хлоръ, а по новѣйшимъ изслѣдованіямъ Лангмюра¹⁾ и частица водорода, состоящая изъ двухъ атомовъ, при высокихъ температурахъ распадается на атомы. При 4000° степень диссоціаціи его равна 98%.

Образованіе эндотермическихъ соединеній. При болѣе подробномъ изученіи интересующихъ насъ явленій оказалось однако, что при высокихъ температурахъ наступаютъ не одни только процессы распада или диссоціаціи. Есть цѣлый рядъ соединеній, которыя, напротивъ, образуются лишь при высокихъ температурахъ. Примѣромъ такого соединенія можетъ служить окись азота, образованіе которой изъ элементовъ, т.-е. азота и кислорода, при температурѣ вольтовой дуги уже разсматривалось на страницахъ этого журнала²⁾.

Окись азота и всѣ другія соединенія, образующіяся при высокихъ температурахъ въ отличіе отъ веществъ разлагающихся при накаливаніи, характеризуются однимъ общимъ признакомъ: они при своемъ образованіи изъ элементовъ поглощаютъ тепло, т.-е. относятся къ классу такъ называемыхъ эндотермическихъ соединеній. Мы встрѣчаемся здѣсь съ частнымъ случаемъ общаго закона, по которому всякое дѣйствіе вызываетъ измѣненія, оказывающія противодѣйствіе. По правилу Ле-Шателье при повышеніи температуры наступаютъ химическіе процессы, протекающіе съ поглощеніемъ тепла. Съ точки зрѣнія этого правила понятны

вышеупомянутые факты: образованіе воды и образованіе металлическихъ окисловъ, какъ и всѣ процессы окисленія (горѣнія), идутъ съ выдѣленіемъ тепла; поэтому при повышеніи температуры мы должны ждать наступленія обратнаго процесса, протекающаго съ поглощеніемъ тепла, т.-е. распада соединенія на элементы. Окись азота, напротивъ, образуется, какъ уже упомянуто, съ поглощеніемъ тепла, чѣмъ и обусловливается ея образованіе при высокихъ температурахъ. Соотношенія между теплотой и химической реакціей могутъ быть выражены слѣдующимъ образомъ: соединенія, образующіяся съ выдѣленіемъ тепла, при нагрѣваніи распадаются; наоборотъ, соединенія, образующіяся съ поглощеніемъ тепла, получаютъ при высокихъ температурахъ и, напротивъ, распадаются при низкихъ температурахъ.

Къ первому классу соединеній, называемыхъ соединеніями экзотермическими, принадлежитъ большинство окисловъ, вода, углекислота и соли. Второй классъ соединеній, образующихся съ поглощеніемъ тепла и называемыхъ эндотермическими соединеніями, отличается отъ первыхъ большимъ запасомъ химической энергіи; примѣрами эндотермическихъ соединеній являются перекиси (какъ перекись водорода, перекись марганца), окислы азота, ацетиленъ и всѣ взрывчатые соединенія.

Расчетъ химическихъ равновѣсій. Направленіе химическихъ процессовъ, т.-е. свойство соединеній образоваться или распадаться при высокихъ температурахъ, такимъ образомъ опредѣляется теплотой, которая поглощается или выдѣляется даннымъ химическимъ процессомъ. Заслуга установленія зависимости между теплотой реакціи и ея равновѣсіемъ, т.-е. количественное выраженіе правила Ле-Шателье, принадлежитъ Вантъ-Гоффу, который указалъ путь для расчета равновѣсія химическихъ реакцій по тепловымъ даннымъ. Благодаря теоретическимъ и экспериментальнымъ изслѣдованіямъ Нернста, Габера и другихъ ученыхъ, разработавшихъ и дополнившихъ формулы Вантъ-Гоффа, въ данное время очень точно можно разсчитать равновѣсіе большинства обратимыхъ химическихъ реакцій для любыхъ температуръ. Формула Вантъ-Гоффа такимъ образомъ даетъ возможность судить о ходѣ химическихъ процессовъ и при такихъ температурныхъ условіяхъ, при которыхъ за неимѣніемъ достаточно огнеупорныхъ матеріаловъ или по другой причинѣ исключена возможность непосредственнаго экспериментальнаго наблюденія. Въ какой

¹⁾ Ср. „Природа“, 1914 г. стр. 102.

²⁾ Ср. статьи Сапожникова: Азотная кислота и селитра изъ воздуха; „Природа“ 1912 г. стр. 1094—1114 и 1213—1234.

степени расче́тъ совпадаетъ съ экспериментальными данными, видно, напри́мѣръ, изъ слѣдующей таблицы, въ которой обозначена степень диссоціа́ціи воды и окиси азота при различныхъ температурахъ:

Таблица 2.

изъ 100 частей водяныхъ паровъ распадаются:

t.	по расчету:	по наблюденію:
1300°	0,0027 частей	0,0028 частей
1561	0,034 "	0,034 "
1705	0,102 "	0,102 "
2198	7,5 "	7,4 "
3000	12 "	— "
4500	99,5 "	— "

изъ 100 частей воздуха въ окись азота соединяются:

t.	по расчету:	по наблюденію:
1604°	0,42 части	0,43 части
1927	0,97 "	0,98 "
2317	2,05 "	2,04 "
2401	2,33 "	2,35 "
4000	10,1 "	10 "
6000	98,0 "	— "

Какъ видно изъ приведенной таблицы, въ солнечной атмосферѣ, имѣющей, какъ выше упомянуто, температуру около 6000°, водяные пары не могутъ существовать, вслѣдствіе полной ихъ диссоціа́ціи на элементы; напротивъ, азотъ и кислородъ, столь индифферентные другъ къ другу при низкихъ температурахъ, при 6000° соединяются въ окись азота, вслѣдствіе чего оба газа не могутъ существовать совмѣстно свободными на солнцѣ. Такимъ образомъ оказывается, что вода на солнцѣ имѣетъ свойства нитроглицерина, а смѣсь кислорода и азота — свойства гремучей смѣси.

Для господствующихъ на нашей землѣ температуръ мы, согласно нашей таблицы, напротивъ должны ожидать, что окись азота, при этихъ условіяхъ, не можетъ существовать, такъ какъ она должна распадаться на элементы, и что, съ другой стороны, водородъ и кислородъ при смѣшиваніи должны немедленно соединиться въ воду. На самомъ дѣлѣ водородъ и кислородъ, какъ извѣстно, при обычныхъ на нашей землѣ температурахъ не вступаютъ въ соединеніе, а окись азота является газомъ, весьма стойкимъ и не проявляющимъ ни малѣйшей способности разлагаться на свои элементы. Отсутствіе видимаго взаимодействія газовъ гремучей смѣси мы выше уже объяснили чрезвычайной медленностью реакціи образованія воды (ср. таблицу 1). По той же причинѣ мы не

можемъ констатировать и диссоціа́ціи окиси азота, которая уже при температурѣ около 1000° распадается чрезвычайно медленно, какъ видно изъ слѣдующей таблицы, рассчитанной по даннымъ Нернста:

Таблица 3.

скорость распада окиси азота.

t.	время.
2227°	0,01 секунда
2027	0,2 секунды
1827	5 секундъ
1627	2 минуты
1427	1 часъ
1227	30 часовъ
1027	80 лѣтъ

Ложное равновѣсіе. Окись азота и гремучая смѣсь при обыкновенныхъ температурахъ являются примѣрами такъ называемыхъ *ложныхъ или кажущихся химическихъ равновѣсій*, играющихъ весьма важную роль въ жизни окружающей насъ природы. Въ отличіе отъ истиннаго равновѣсія, характернаго равновѣсіемъ скоростей двухъ взаимно противоположныхъ реакціи и наступающаго *только по окончаніи химическаго процесса*, ложное равновѣсіе представляетъ собою состояніе *кажущагося покоя, основаннаго на незначительной скорости совершающейся химической реакціи*. Характернымъ и отличительнымъ признакомъ системы, находящейся въ состояніи ложнаго равновѣсія, является большой запасъ химической энергіи, которую нетрудно обнаружить тѣмъ или инымъ способомъ. Огромное количество энергіи, заключающейся, напри́мѣръ, въ упомянутой смѣси кислорода и водорода, проявляется въ формѣ тепла, выделяемаго образованнымъ этими газами пламенемъ, или же при взрывѣ гремучей смѣси. Другой приведенный нами примѣръ ложнаго равновѣсія, окись азота, также является веществомъ съ большимъ запасомъ энергіи, проявляющейся, напри́мѣръ, въ свойствѣ ея давать разнообразныя взрывчатые соединенія, какъ нитроглицеринъ, динамитъ, пиролюзитъ и др.

Химическія системы, находящіяся въ состояніи ложнаго равновѣсія, весьма часто встрѣчаются въ окружающей насъ природѣ и играютъ чрезвычайно важную роль въ жизни на нашей землѣ; на нихъ основано кажущееся постоянство многихъ тѣлъ, а также и возможность накопленія въ одной системѣ большихъ запасовъ энергіи. Такъ, напри́мѣръ сохраненіе угля и другихъ горючихъ веществъ на воздухѣ, постоянство большинства органическихъ соединеній, а также и многихъ

металловъ, какъ, на примѣръ, магнія, желѣза, свинца и др., основано на ложномъ равновѣсїи этихъ веществъ съ кислородомъ воздуха. Вся органическая жизнь на нашей землѣ основана на возможности накоплять въ организмѣ необходимы для нея вещества и расходовать ихъ по мѣрѣ надобности ¹⁾).

При изученїи химическихъ процессовъ мы встрѣчаемъ полную аналогію съ знакомыми намъ механическими явленіями. Всѣ механическія явленія въ природѣ, какъ, на примѣръ, теченіе воды въ рѣкахъ вызываються дѣйствіемъ механическихъ силъ, изъ которыхъ главную роль играетъ сила тяжести. Скорость, съ которой протекають механическіе процессы, подобно скорости химической реакціи, колеблется въ большихъ предѣлахъ, какъ мы это, на примѣръ, наглядно видимъ изъ сравненія скорости движенія воды въ водопадѣ и скорости движенія льда въ ледникахъ, который по склону горъ передвигается всего на 0,2 до 0,8 метровъ въ сутки, уступая тѣмъ самымъ скорости движенія воды въ сотни миллионовъ разъ. По выравниенїи силъ наступаетъ состояніе покоя, называемое равновѣсіемъ, при чемъ въ механикѣ различають устойчивое и неустойчивое равновѣсіе. Примѣромъ неустойчиваго равновѣсія, аналогичнаго ложному химическому равновѣсію, можетъ служить скала, висящая надъ обрывомъ и таящая въ себѣ, подобно бочкѣ съ порохомъ, огромный запасъ энергіи, который въ любой моментъ можетъ проявиться и притомъ отъ ничтожной причины.

Резюмируя полученныя нами свѣдѣнія о вліяніи высокихъ температуръ на химическое

I Низкія температуры	ложное равновѣсіе.	H_2O, H_2, O_2	NO, N_2, O_2
II Среднія температуры	{ образование экзотермич. соед. { и распадъ эндотермич. соед.	$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$	$2NO \rightarrow N_2 + O_2$
III Высокія температуры	истинное равновѣсіе.	$2H_2 + O_2 \rightleftharpoons 2H_2O$	$2NO \rightleftharpoons N_2 + O_2$
IV Высшія температуры	{ распадъ экзотермич. соед. { и образование эндотерм. соед.	$2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$	$N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$

Въ I-ой фазѣ химическія реакціи вообще не совершаются ²⁾, во II-ой и IV-ой фазахъ онѣ протекають до конца (необратимые процессы), а въ III-ей фазѣ—только до опредѣленнаго предѣла (обратимые процессы.)

Приведенная схема приложима для всѣхъ химическихъ процессовъ, но температурныя

1) Если организмъ пользуется ложнымъ равновѣсіемъ для пополненія запаса энергіи, то ему съ другой стороны, необходимо средство, чтобы имѣть возможность нарушить это ложное равновѣсіе и воспользоваться накопленнымъ запасомъ въ нужный моментъ и въ нужномъ масштабѣ. Этого живая клѣтка, а такъ же и научная и техническая практика достигаютъ при содѣйствїи ферментовъ и катализаторовъ, которые могутъ ускорять лишь произвольно, но медленно протекающей процессъ. Органическая жизнь такимъ образомъ является результатомъ плановѣрнаго соревнованія силъ, задерживающихъ и увеличивающихъ скорость химическихъ процессовъ.

средство и на направленіе химическихъ процессовъ, мы приходимъ къ слѣдующему заключенію: низкія температуры являются областью медленныхъ химическихъ процессовъ и ложныхъ равновѣсїи. При среднихъ температурахъ преобладають быстрые химическіе процессы, ведущіе къ образованію экзотермическихъ соединеній или къ полному распаду эндотермическихъ соединеній. При высокихъ температурахъ мы имѣемъ область обратимыхъ химическихъ процессовъ, обусловленныхъ частичнымъ распадомъ экзотермическихъ соединеній или же частичнымъ образованіемъ эндотермическихъ соединеній и характеризуемыхъ опредѣленнымъ для каждой температуры равновѣсіемъ между соединеніемъ и его компонентами. Наконецъ, при высшихъ температурахъ наступаетъ полный распадъ экзотермическихъ соединеній и полное соединеніе компонентовъ эндотермическихъ веществъ. Очевидно, что въ области высокихъ температуръ невозможно накопленіе значительныхъ запасовъ химической энергіи, такъ какъ возможность пребыванія химическихъ системъ въ состояніи ложнаго равновѣсія исключается большой скоростью, съ которой совершаются химическіе процессы при этихъ температурахъ. Указанныя соотношенія между температурой и химической реакціей могутъ быть представлены слѣдующей схемой, въ которой вода является примѣромъ экзотермическихъ соединеній, а окись азота примѣромъ соединеній эндотермическихъ; направленіе процесса обозначено стрѣлой, обратимый процессъ, протекающей въ двухъ взаимно противоположныхъ направленіяхъ, поэтому обозначенъ двойной стрѣлой:

области, въ которыхъ совершаются разсматриваемыя нами отдѣльныя стадїи процесса, различны для отдѣльныхъ реакцій; границы между областями для большинства реакцій не могутъ быть обозначены точно. На основанїи приведенныхъ выше данныхъ мы для воды и для окиси азота находимъ слѣдующія температурныя области для отдѣльныхъ стадій процессовъ образованія и распада этихъ соединеній, при чемъ первую фазу

2) Въ отсутствїи катализатора, сравн. примѣчаніе 1.

процесса, т. е. фазу ложнаго равновѣсія, мы считаемъ отъ абсолютнаго нуля, равнаго -273° .

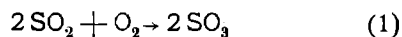
Таблица 4.

	вода.	окись азота.
I	—273 до . . . 500 ⁰	—273 . . . 1200 ⁰
II	500 до . . . 1300	1200 . . . 1800
III	1300 — . . . 4000	1800 . . . 5000
IV	выше . . . 4000	выше . . . 5000

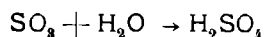
Для многихъ изъ извѣстныхъ намъ химическихъ реакцій вторая изъ указанныхъ фазъ, т. е. фаза быстрыхъ реакцій образованія или распада, лежитъ значительно ниже предѣловъ указанныхъ для нашихъ примѣровъ. Такъ, нѣкоторые процессы и при комнатной температурѣ совершаются очень быстро, какъ, напр., образованіе солей при дѣйствіи кислотъ на щелочи, окисленія металлическаго калия или натрія, а такъ же желтаго фосфора кислородомъ воздуха, или распадъ многихъ эндотермическихъ соединений, которыя поэтому не могутъ быть получены при комнатной температурѣ. Примѣромъ такого соединения является азотистая кислота, HNO_2 , которая при попыткахъ ея полученія сейчасъ же разлагается на воду и азотный ангидридъ N_2O_3 . При помощи сильнаго охлажденія всѣ эти реакціи можно настолько замедлить, что процессы, повидимому, совсѣмъ прекращаются, т. е. наступаетъ стадія ложнаго равновѣсія. Такъ, при температурѣ жидкаго воздуха, равн. минусъ 180° , щелочи больше не реагируютъ съ кислотами, свѣжій разрѣзъ металлическаго натрія любое время сохраняетъ на воздухѣ свою блестящую поверхность, а фосфоръ въ присутствіи кислорода перестаетъ свѣтиться, что является лучшимъ доказательствомъ полнаго прекращенія процессовъ окисленія.

Примѣненіе ученія о равновѣсіи къ техническимъ процессамъ. Постараемся теперь примѣнить полученныя нами свѣдѣнія и уяснить себѣ огромное ихъ практическое значеніе. Изученіе вліянія температуры на скорость, а также и на направленіе и на предѣлъ химической реакціи весьма облегчаетъ разрѣшеніе многихъ интересныхъ и важныхъ химическихъ проблемъ, въ особенности въ области химической техники. Задача синтеза амміака и полученія азотной кислоты изъ воздуха, надъ которыми тщетно трудились въ теченіе десятковъ лѣтъ, могли быть осуществлены только послѣ всесторонняго изученія равновѣсіе этихъ процессовъ. Результатомъ плодотворной совмѣстной работы науки и техники являются нѣсколько заводовъ, на которыхъ въ

данное время изготовляются уже десятки милліоновъ пудовъ синтетическаго амміака и синтетической азотной кислоты, столь, необходимыхъ для сельскаго хозяйства и для химической промышленности. Много другихъ очень важныхъ техническихъ процессовъ, какъ, напр., добываніе сѣрной кислоты, выплавка чугуна, полученіе генераторнаго газа, а также и процессы горѣнія, основаны на обратимыхъ химическихъ реакціяхъ, а поэтому знаніе равновѣсіи этихъ реакцій весьма облегчило нахожденіе условій для наиболѣе рациональнаго использованія матеріаловъ и энергіи этихъ химическихъ процессовъ. Такъ, напр., старый камерный способъ полученія сѣрной кислоты все больше и больше вытѣсняется болѣе рациональнымъ *контактнымъ способомъ*, основанномъ на непосредственномъ окисленіи сѣрнистаго газа, получаемаго сжиганіемъ сѣры или обжиганіемъ колчедановъ, согласно реакціи:



изъ андигрида SO_2 сѣрная кислота очень легко получается прибавленіемъ воды, согласно реакціи:



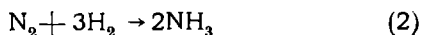
Многочисленныя первоначальныя попытки воспользоваться реакціей (1) для добыванія сѣрнаго андигрида и сѣрной кислоты кончились полной неудачей вслѣдствіе малыхъ количествъ получавшагося сѣрнаго андигрида, достигавшихъ лишь 50% ожидаемыхъ и теоретически возможныхъ выходовъ продукта. Лишь въ 1904 году на основаніи теоретическихъ изслѣдованій Бодлендера, изучившаго равновѣсіе реакціи образованія сѣрнаго андигрида, удалось выяснитъ причины неудачъ и найти условія, благопріятныя для его образованія. Сѣрный ангидридъ является экзотермическимъ соединеніемъ, а поэтому, согласно нашей схемѣ, наиболѣе благопріятныя для его образованія температуры лежатъ во второй изъ разсмотрѣнныхъ нами температурныхъ областей, между тѣмъ какъ въ третьей области температуры, вслѣдствіе наступающаго процесса распада, соединеніе сѣрнистаго газа и кислорода по уравненію (1) не можетъ быть полнымъ. По формулѣ Вантъ-Гоффа можно разсчитать теоретическіе выходы сѣрнаго андигрида, т. е. максимальныя количества SO_3 получающагося изъ смѣси сѣрнистаго газа и воздуха при различныхъ температурахъ. Въ слѣдующей таблицѣ эти выходы приведены въ процентахъ:

Таблица 5.
образование сѣрнаго ангидрида.

t	выходы.
430°	98,90%
470	93,8
490	91,2
560	83,7
640	60,0

Не менѣ важно изученіе и другой стороны явленія, обусловливающей ходъ и результатъ процесса, а именно скорости реакціи образованія сѣрнаго ангидрида, которое показало, что при 600° процессъ протекаетъ уже весьма медленно и что ниже 600° наступаетъ состояніе ложныхъ равновѣсій. Неудовлетворительные результаты, полученные при первыхъ попыткахъ синтеза сѣрнаго ангидрида, такимъ образомъ объясняются слишкомъ высокой температурой, при которой приходилось производить опыты, чтобъ имѣть достаточно быстро протекающую реакцію. Изъ таблицы 5 слѣдуетъ, что при температурѣ выше 500° соединеніе сѣрнистаго газа и кислорода не можетъ быть полнымъ вслѣдствіе наступающаго процесса распада сѣрнаго ангидрида. Задача синтеза сѣрнаго ангидрида такимъ образомъ сводилась къ подысканію подходящихъ катализаторовъ, дающихъ возможность вести процессъ при болѣе низкихъ температурахъ, при которыхъ равновѣсіе передвигается въ сторону болѣе полнаго образованія SO₂. Такими катализаторами оказались окись желѣза и платиновый асбестъ, которыми и пользуются въ данное время для заводскаго добыванія сѣрнаго ангидрида.

Реакцію образованія сѣрнаго ангидрида очень напоминаетъ по своему характеру синтезъ амміака изъ элементовъ по уравненію:

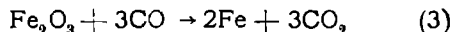


Полученіе амміака уже разсматривалось на страницахъ этого журнала въ связи съ вопросомъ объ утилизаціи атмосфернаго азота¹⁾. Поэтому ограничимся краткимъ разсмотрѣніемъ сущности процесса при помощи полученныхъ нами теоретическихъ свѣдѣній. Амміакъ также является экзотермическимъ соединеніемъ, которое, подобно сѣрному ангидриду, распадается на свои компоненты уже при сравнительно низкихъ температурахъ. По изслѣдованіямъ Габера область полной диссоціаціи, т.-е. четвертая темпера-

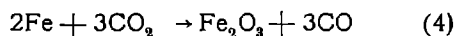
турная область нашей схемы, начинается уже около тысячи градусовъ. Для полученія амміака изъ элементовъ поэтому нужно вести процессъ при возможно низкой температурѣ, что, однако, и въ этомъ случаѣ затрудняется незначительной скоростью реакціи соединенія водорода съ неподвижнымъ въ химическомъ смыслѣ азотомъ. По подысканію подходящаго катализатора и измененіи другихъ внѣшнихъ условій оказалось возможнымъ вести реакцію съ достаточной для техническихъ цѣлей скоростью уже при температурѣ около 600°.

Указанный теоріей путь въ данное время осуществленъ на одномъ изъ большихъ заводовъ въ Германіи, на которомъ изъ синтетическаго амміака и сѣрной кислоты получаютъ ежегодно около 2 милліоновъ пудовъ сѣрно-кислаго аммонія.

Другой весьма интересный примѣръ обратимой реакціи мы имѣемъ въ доменномъ процессѣ, служащемъ для выплавки чугуна и основанномъ на возстановленіи руды окисью углерода, получаемой дѣйствіемъ кислорода воздуха на загружаемый въ домну совместно съ рудой уголь. Реакція между окисью углерода и рудой протекаетъ согласно уравненію:



съ другой стороны, углекислота дѣйствуетъ на раскаленное желѣзо, при чемъ обратно получается окись углерода и окись желѣза согласно уравненію:



Изъ сопоставленія реакцій (3) и (4) слѣдуетъ, что употребляемая для возстановленія окись углерода не можетъ быть использована цѣликомъ для выплавки чугуна, такъ какъ получающаяся при этомъ, согласно реакціи (3), углекислота отчасти обратно возстановляется въ окись углерода, которая вмѣстѣ съ доменными газами уносится изъ печи и такимъ образомъ непроизводительно для доменнаго процесса теряется. По этой причинѣ при возстановленіи руды приходится на практикѣ расходовать значительно больше угля, чѣмъ можно ожидать по формулѣ (3); такъ, на примѣръ, на 100 пудовъ чугуна затрачиваютъ на самомъ дѣлѣ около 90 пудовъ угля, между тѣмъ какъ по формулѣ (3) для возстановленія этого количества чугуна достаточно было бы 30 пудовъ. Расчетъ равновѣсія между реакціями (3) и (4) по формулѣ Вантъ Гоффа показываетъ, что при дѣйствіи 100 частей окиси углерода на раскаленную до блага калѣнія желѣзную

¹⁾ См. А. Э. Мозеръ, Балансъ связаннаго азота въ природѣ и источники его пополненія. „Природа“ 1913 г. стр. 793 - 818.

руды по окончаніи процесса долженъ получить газъ, содержащій всего 35 частей образованной по уравненію (3) углекислоты и 65 частей не вступившей въ реакцію окиси углерода, откуда слѣдуетъ, что изъ затраченной окиси углерода (или угля, изъ котораго она получается) для доменнаго процесса въ лучшемъ случаѣ могутъ быть использованы всего 35%. На основаніи сказаннаго ясно, почему многочисленныя попытки увеличеніемъ высоты доменной печи и особой конструкціей ея полнѣе утилизировать уголь для процесса возстановленія руды кончились полной неудачей. При пониженіи температуры равновѣсія доменныхъ газовъ передвигается въ сторону уменьшенія концентрации окиси углерода. Такъ, напримѣръ, при 508°, по опытамъ Баура, при пропускании окиси желѣза получается газъ, содержащій всего только 47% окиси углерода и 53% углекислоты, откуда слѣдуетъ, что при этой температурѣ можно было бы использовать для возстановленія руды больше половины затрачиваемаго угля. Возможность пониженія температуры въ доменной печи однако исключается вслѣдствіе высокой точки плавленія чугуна, лежащей около 1500°.

Всѣ разсмотрѣнные нами до сихъ поръ процессы принадлежать къ процессамъ добыванія экзотермическихъ соединений, образующихся съ выдѣленіемъ тепла. Между тѣмъ какъ при полученіи экзотермическихъ соединений согласно нашей схемѣ необходимо работать при возможно низкихъ температурахъ, для полученія эндотермическихъ соединений, наоборотъ, нужно вести процессъ при возможно высокихъ температурахъ. Примѣромъ такого процесса является полученіе азотной кислоты изъ воздуха дѣйствіемъ вольтовой дуги. Процессъ основанъ на разсмотрѣнной выше реакціи образованія окиси азота изъ элементовъ, согласно уравненію $N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$. При температурѣ вольтовой дуги, равной 4000°, какъ видно изъ таблицы 2, получается газъ, содержащій около 10% окиси азота. При по-

ниженіи температуры содержаніе окиси азота въ газовой смѣси падаетъ и при 2400° оно равно всего 1%, откуда слѣдуетъ, что при охлажденіи газа отъ 4000° до 2400° исчезаетъ десятая часть полученной въ вольтовой дугѣ окиси азота. По указанной причинѣ въ употребляемыхъ для цѣлей освѣщенія электрическихъ дуговыхъ лампахъ къ счастью для насъ не получается и слѣдовъ удушливыхъ окисловъ азота, которые въ раскаленной части вольтовой дуги несомнѣнно образуются въ большомъ количествѣ, но въ болѣе холодныхъ частяхъ пламени обратно распадаются на азотъ и кислородъ. Изъ сказаннаго слѣдуетъ, что задача полученія азотной кислоты изъ воздуха сводится не только къ полученію окиси азота, но и къ сохраненію ея въ періодъ охлажденія. Таблица 3 намъ показываетъ, что для достиженія означенной цѣли необходимо охладить нагрѣтый до высокой температуры газъ возможно быстро до температуры 1300°, при которой реакція распада окиси азота происходитъ уже настолько медленно, что дальнѣйшей потери ея опасаться не приходится. Описанное явленіе носить название *химической закалки* и имѣетъ большое значеніе при полученіи эндотермическихъ соединений. Впервые принципъ закалки былъ примѣненъ Сенъ - Клеръ - Девилемъ еще въ 50-хъ годахъ прошлаго столѣтія для полученія продуктовъ диссоціаціи воды, т.-е. водорода и кислорода, а также и продуктовъ распада углекислоты—окиси кислоты и кислорода. Въ электрическихъ печахъ, употребляемыхъ въ данное время для полученія азотной кислоты изъ воздуха, быстрое охлажденіе ея осуществляется различными способами и притомъ настолько совершенно, что удается сохранить больше 80% полученной при температурѣ вольтовой дуги окиси азота, чѣмъ и обуславливается возможность заводскаго полученія ея въ мѣстностяхъ съ дешевой электрической энергіей. Принципъ конструкціи такихъ печей, а также и дальнѣйшее превращеніе окиси азота въ азотную кислоту уже описаны на страницахъ этого журнала.

(Окончаніе слѣдуетъ).



Слюда и ея залежи въ Мамской тайгѣ.

Горн. инж. Д. Зинсъ.

I.

Являясь однимъ изъ самыхъ распространенныхъ минераловъ въ природѣ, слюда не могла не обратить на себя вниманія чело-вѣка, и онъ съ древнѣйшихъ временъ приписываетъ ей чудодѣйственную силу, окружа-етъ ея происхождение легендой, примѣняетъ ее въ важные моменты своей жизни—для религиозныхъ и медицинскихъ цѣлей.

Въ нашъ вѣкъ, когда электричество ста-новится необходимѣйшимъ факторомъ куль-турной жизни, когда примѣненіе электриче-ской энергіи изо дня въ день захватываетъ все большее и большее поле, входя въ повсе-дневный обиходъ нашей жизни, вопросъ о слюдѣ, какъ одномъ изъ главнѣйшихъ эле-ментовъ, примѣняющихся въ сооружеіи ма-шинъ и аппаратовъ, производящихъ эту мо-гучую энергію, невольно выдвигается на первое мѣсто. Современная электротехника напрягаетъ большія усилія, стремясь оты-скать какой-либо другой искусственный изо-ляторъ, который могъ бы замѣнить слюду, но до сихъ поръ разрѣшить этой задачи не удалось.

Невольно возникаетъ вопросъ, почему чувствуется недостатокъ въ слюдѣ, когда слюда такъ широко распространена въ при-родѣ? Мы знаемъ, что слюды въ видѣ тон-кихъ чешуекъ и пластинокъ являются главными составными частями многихъ гор-ныхъ породъ, принимавшихъ участіе въ образованіи земной коры.

Въ большомъ количествѣ встрѣчается слюда въ гранитахъ, сіенитахъ, гнейсахъ, а также во многихъ сланцахъ; въ большемъ или меньшемъ количествѣ — въ діоритахъ, диабазлахъ, андезитахъ, порфирахъ и базаль-тахъ и въ тѣхъ осадочныхъ породахъ, ко-торыя подверглись измѣненію.

Обладая большой устойчивостью, слюда мало поддается вывѣтриванію. Влага на нее мало дѣйствуетъ. Поэтому слюда является однимъ изъ самыхъ стойкихъ минераловъ, и только этимъ объясняется находженіе ея въ неизмѣненномъ видѣ среди продуктовъ разрушенія — песковъ, конгломератовъ и сланцевыхъ глинъ.

Насколько велика въ слюдахъ сопроти-вляемость разрушенію, можно заключить изъ того, что частицы слюды, находимыя среди древнихъ Силурійскихъ конгломератовъ

сѣверной Ирландіи и входившія нѣкогда въ составъ древнихъ гранитовъ и гнейсовъ, до сихъ поръ сохраняютъ тѣ же блескъ и свѣ-жесть, какіе онѣ имѣли въ коренной породѣ.

Съ древнихъ временъ чело-вѣкъ смотритъ на слюду, какъ на минераль, одаренный исключительными свойствами.

Индѣйцы считали слюду образовавшейся отъ искры упавшей на землю молніи. Нѣ-которые народы считаютъ ее грибами, осно-вывая свое вѣрованіе на томъ, что послѣ сильныхъ дождей находили кристаллы на размытой поверхности.

Издавна примѣняли слюду, какъ лѣкар-ство противъ самыхъ тяжелыхъ болѣзней. Католической церковью былъ установленъ обычай украшать образа кусочками прозрач-ныхъ минераловъ — гипса, селенита и др. Когда же на рынокъ была доставлена рус-ская слюда, получившая названіе москвиты (отъ слова Московія), отличавшаяся своею прозрачностью и чистотою, тогда стали по-крывать для прочности слюдою образа, и названа она была стекломъ Св. Маріи.

У насъ въ Россіи мѣстороженія слюды извѣстны издавна. Цѣлыя мѣстности и рѣки получили свое названіе изъ-за залегающихъ въ нихъ мѣстороженій слюды. Такъ из-вѣстны: „Слюдянка“ — мѣстность въ Забай-кальской обл.; рѣчка „Слюдянка“, впада-ющая въ Байкаль, и рѣчка „Слюдянка“ — лѣвый притокъ р. Мамы, впадающей въ Витимъ въ 100 верстахъ отъ его устья.

Сколь давно извѣстны русскія слюдяныя мѣстороженія, видно изъ литературныхъ источниковъ, гдѣ первыя указанія на рус-скую слюду относятся къ началу XVII сто-лѣтія, когда Боэцій де Боттъ писалъ: „Стекло Св. Маріи, дѣлящееся на тончай-шія пластинки, въ наибольшемъ количествѣ встрѣчается въ Россіи“.

Затѣмъ о русской слюдѣ упоминаютъ Геттъ, Брюкманъ, Бориціусъ и др., хотя не отдають себѣ яснаго отчета въ ея свойствахъ и смѣшиваютъ ее то съ гип-сомъ, то съ талькомъ, и только въ XVIII в., когда устанавливаются точныя характери-стики минераловъ, слюда получаетъ среди нихъ вполне опредѣленное мѣсто.

Прежде слюда называлась „русскимъ стекломъ Св. Маріи“, „настоящимъ русскимъ стекломъ“ въ отличіе отъ „не настоящаго“ или „нѣмецкаго стекла“—т.е. гипса.

Въ началѣ XVII в. слюда вошла въ жизненный обиходъ въ видѣ слюдяныхъ оконъ, и въ теченіе всего XVII и части XVIII вѣковъ Сибирь является главнымъ поставщикомъ слюды не только на европейскій рынокъ, но черезъ Гамбургъ и на американскій. Въ самой же Россіи, гдѣ стекло было очень дорого, слюдяныя окна примѣнялись до XIX в., и теперь еще на Ленѣ и у туземцевъ Якутской обл. часто встрѣчаются слюдяныя „оконины“.

Что нѣсколько вѣковъ назадъ добыча слюды въ Россіи была значительной, доказывается той правительственной опекой, которой ограждалась эта промышленность. Царь Алексѣй Михайловичъ посылаетъ экспедицію на Двину для обзорнѣя залежей слюды. Петръ I, отправляя Бибикова на Нерчинское воеводство, даетъ ему рядъ инструкцій, гдѣ говорится: „да ему же стольнику и воеводѣ осмотрѣть мѣста, гдѣ слюда объявится, и наломавъ той слюды для образца прислать съ казною къ Москвѣ, и для опыту той слюды, самой доброй, послать съ купчиною, который съ Москвы посланъ будетъ, въ Китай и велѣтъ имъ мѣнять на серебро или золото или товаръ, смотря по тамошнему дѣлу, какъ бы Великаго Государя казнѣ было прибыльнѣе“.

При Петрѣ II издается специальный наказъ о слюдѣ. Людямъ, занимавшимся добычаніемъ слюды, выдавались специальные отпуска, на право свободнаго пропуска и защиты противъ всякаго начальственнаго произвола. Въ августѣ всѣ искатели слюды, или, какъ ихъ называли, „слюдники“, должны были собираться въ селѣ Витимѣ (теперь городъ). Здѣсь вся добытая слюда представлялась правительственному чиновнику, специально командированному изъ Якутска, для взысканія слюдяной пошлины по 5 коп. съ пуда.

Листы слюды въ квадратный аршинъ и болѣе продавать запрещалось, такъ какъ они составляли царскую монополію. Добываніе слюды было особою специальностью, которою занимались не коренные сибиряки, а пришельцы изъ Россіи.

Такъ какъ артели слюдниковъ брали верха мѣсторожденій и притомъ только тѣхъ, которыя имѣли выходы на поверхность, то естественно, что говорить объ истощеніи слюдяныхъ мѣсторожденій Ленскаго бассейна не приходится, тѣмъ болѣе, что слюдники, боясь звѣря и тунгузовъ, далеко отъ береговъ не отходили.

Со середины XVIII в., т.-е. съ увеличеніемъ стекольнаго производства, слюдяной

промыселъ сталъ падать и къ началу XIX палъ совершенно. Тропы заросли, ямы, изъ которыхъ добывалась слюда, завалились и мѣсторожденіе было окончательно потеряно. Нарастающая въ послѣднее время потребность въ слюдѣ заставила снова вспомнить знаменитыя нѣкогда мѣсторожденія въ бассейнѣ р. Мамы и приняться за ихъ изслѣдованіе.

Отыскать старыя работы представлялось необычайно труднымъ, такъ какъ глубокой мохъ и буйная заросль скрыли всѣ видимыя слѣды. На вершинахъ гольцовъ добыча велась рѣдко, ограничиваясь подошвой и склонами, а на этихъ мѣстахъ растительность, защищенная отъ вѣтровъ, развивалась очень сильно. Чтобъ уяснить себѣ всю трудность отысканія старыхъ работъ, достаточно указать, что для этого потребовалось 8 лѣтъ. Пришлось исходить всѣ горы въ окружности версты на 200, не пропуская ни одной лощины, ни одного углубленія, слѣдя за каждымъ сваломъ, за каждымъ обнаженіемъ. Наконецъ, одна изъ старыхъ ямъ была найдена, и то благодаря старому тунгусскому шаману, одиноко доживавшему свой вѣкъ въ глубинѣ глухой Мамской тайги, гдѣ онъ занимался ловлею соболей въ силки. Такъ какъ слюдники концентрировали свои работы въ одномъ мѣстѣ, то вскорѣ подъ слоємъ мха удалось открыть цѣлый рядъ старыхъ засыпанныхъ ямъ.

II.

Лѣтомъ 1912 года нами была предпринята экспедиція для осмотра старыхъ работъ и для выясненія практической пригодности мѣсторожденія. Районъ, осмотрѣнный нами, лежитъ въ сѣверовосточной части Иркутской губерніи, въ такъ называемой Мамской тайгѣ. Сборъ всей экспедиціи, состоявшей изъ 15 рабочихъ, расположившихся на 3 лодкахъ, назначенъ былъ у устья Мамы (впадающей въ Витимъ). Такъ какъ по рѣкѣ Мамѣ предполагалось посѣтить три мѣсторожденія, то рѣшено было начать съ верхняго (считая отъ устья), для чего нужно было пройти вверхъ по рѣкѣ 150 верстъ.

Весь этотъ путь приходилось подниматься по бурной, многоводной рѣкѣ, текущей въ узкой мрачной долинѣ, окаймленной крутыми берегами, поросшими вѣковымъ лѣсомъ. Лѣсъ не тронутъ лѣсными пожарами, что характерно, какъ показатель отсутствія челоуѣка. Часто берега вертикально обрываются къ водѣ. Теченіе становится чрезвы-

чайно быстрымъ, сильно затруднявшимъ наше движеніе съ нагруженными лодками. Изъ-за глубины шестами отталкиваться нельзя было. Все время приходилось идти на бичевѣ, такъ какъ набережной нѣтъ, или онѣ висятъ надъ водой узкимъ карнизомъ, по которымъ едва можно пройти челобку ненагруженному, а съ лямкой это было сплошнымъ мученіемъ. Часто люди обрывались въ воду, и, пока ихъ спасали, лодку относило назадъ и приходилось переходъ начинать сызнова.

Такіе сюрпризы рѣка преподносила намъ изо-дня въ день, истомивъ въ конецъ всѣхъ участниковъ экспедиціи, и на четвертый день пришлось устроить невольную дневку. На всемъ пути—мертвая тишина. Не видно ни человѣка, ни звѣря, ни птицы, и только у устья Кункудеры (притокъ Мамы) и Довга-

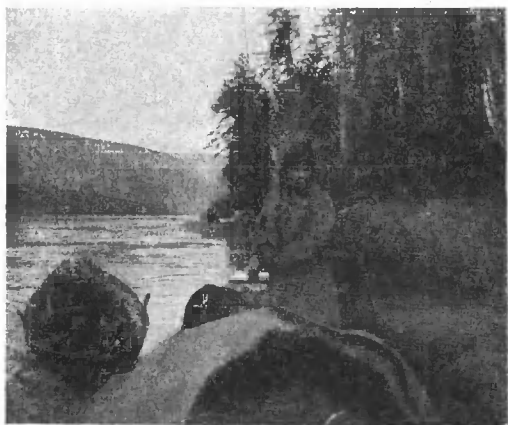


Рис. 1. Привалъ на рѣкѣ Мамѣ противъ рѣки Каненги.

кита встрѣтили два старыхъ зимовья—свидѣтелей давно умершаго здѣсь соболинаго промысла. Коренные обитатели Мамы—тунгузы—большею частью вымерли, соболь выбитъ, поиски золота не оправдали надеждъ хищниковъ—этихъ вѣчныхъ искателей счастья въ глухой тайгѣ, и теперь берега Мамы и тайга мертвы. Конечно, съ развитіемъ правильной добычи слюды на Мамѣ всѣ вышеуказанныя трудности пути исчезнуть, такъ какъ она настолько глубока и многоводна, что во всякое время можно будетъ пройти на моторной лодкѣ.

Рельефъ мѣстности представляетъ горную страну, заполненную отрогами различной высоты неправильныхъ хребтовъ.

Хребты то собираются въ массивные узлы, то отходятъ въ видѣ отдѣльныхъ гольцовъ, обычно группирующихся въ бассейнахъ при-

токовъ р. Мамы, не подходя къ ея берегамъ. Наибольшаго развитія гольцы достигаютъ у водораздѣла Б. Чуи и Мамы.



Рис. 2. Слюдяной гольецъ и рѣка Мама.

Хребты и гольцы сложены изъ кристаллическихъ сланцевъ, прорѣзанныхъ пластовыми жилами гранита. Сланцы относятся къ слюдянымъ, слюдянополезошпатовымъ и роговообманковымъ. Гранитъ, прорѣзывающій сланцы—свѣтлый, двуслюдистый. Часто толщи прорѣзываются жилами пегматита.

Мѣстороженіе, которое предполагалось осмотрѣть первымъ, лежитъ отъ р. Мамы въ 50 верстахъ по направленію къ Б. Чуйскому водораздѣлу. Путь этотъ въ виду заболотенности мѣстности пришлось совершить пѣшкомъ, имѣя 15 навьюченныхъ оленей, приведенныхъ для насъ тунгузами съ вер-



Рис. 3. Водораздѣлъ Мамы и Б.—Чуи.

ховьевъ Кункудеры. Пробраться нужно было къ верховьямъ Согдиондонскаго ключа, гдѣ были заложены первые шурфы. Не доходя

версть 10 до него, начинается подъемъ. Весь подъемъ къ Согдиондону усьянъ блестящими слюдами, опредѣлить происхождение которой пока не удалось:—свалилась ли она сюда съ окружающихъ гольцовъ, или это слѣды тѣхъ далекихъ нашихъ предшественниковъ, которые ходили сюда промыслять слюду. Если сдѣлать послѣднее предположеніе, т.-е. что здѣсь шла тропа, по которой вывозили слюду, то надо полагать, что эта слюда шла на внутренней рынокъ, т.-е. для собственнаго употребленія, иначе у слюдниковъ былъ болѣе удобный путь—на верховье Б. Чуи и оттуда на Лену.

По мѣрѣ приближенія къ Согдиондону слюдяные свалы участились, и, наконецъ, мы увидѣли склонъ Согдиондона. Устроивъ лагерь внизу, мы въ тотъ же день приступили къ поверхностному осмотру старыхъ выработокъ. Пришлось подниматься по крутому склону. Первая выработка была встрѣчена въ 20 саж. отъ подошвы. Въ самой ямѣ слюды не было, но на борту, гдѣ, видимо, производилась сортировка, подъ слоемъ мху было найдено много мелкой слюды.

Поднимаясь вверхъ, на разстояніи 35 саж., мы встрѣтили нѣсколько ямъ, вытянутыхъ въ направленіи простиранія породъ, такой же формы, какъ и первая и съ такими же бортовыми отбросами.

По мѣрѣ приближенія къ вершинѣ количество ямъ стало уменьшаться, при чемъ наблюдалось, что старыхъ выработокъ больше на сѣверной сторонѣ гольца, чѣмъ на южной.

Послѣднее наблюденіе чрезвычайно характерно для работъ „слюдниковъ“, придерживавшихся опредѣленныхъ примѣтъ и приемовъ, выработанныхъ практикой предшествующихъ поколѣній. Въ то время, какъ „старатели“ за цвѣтными камнями руководствуются извѣстными породами, для слюдниковъ важны были только извѣстные признаки и приемы.

Такъ, присутствіе слюды непременно должно было обозначаться желтымъ налетомъ. Нѣтъ налета, нѣтъ и слюды. Искать нужно было только у подошвы или на склонѣ. На вершинѣ искать не рекомендовалось.

Самый способъ отысканія былъ еще примитивнѣе. Въ мѣстахъ, гдѣ предполагалось присутствіе слюды, или она была найдена, пускался палъ—попросту устраивался лѣсной пожаръ и, когда выгорали окружающій лѣсъ и мохъ, тогда смотрѣли, не блеститъ ли гдѣ-нибудь слюда, полагая, что блескъ указываетъ мѣсторожденіе. Понятно,

что при такой развѣдкѣ истреблялось много вѣкового лѣсу, а слюду находили рѣдко.

Вершина Согдиондонскаго гольца представляетъ сланцевую толщу, прорѣзанную выходами пегматитовыхъ жилъ, доходящихъ до 3—4 саж. мощностью. Надо думать, что коренною породою приленскихъ слюдъ служить пегматитъ. Жилы идутъ, то расширяясь, то суживаясь. Брала у такихъ жилъ только выхода. Работать въ глубину было невыгодно, такъ какъ надо было снимать много пустой породы, притомъ очень твердой, требующей порохоствѣльныхъ работъ. Естественно, что работы быстро прекращались. Слюда въ жилахъ залегаеетъ въ различныхъ направленіяхъ. На восточномъ склонѣ Согдиондонскаго гольца былъ заложенъ шурфъ. Уже съ первой сажени было обращено вниманіе, что встрѣчающіяся по-



Рис. 4. Вдали покрытый облакомъ слюдяной гольецъ. Видъ съ Мамы.

роды совершенно разрушены. Являлась мысль, что шурфъ заложенъ на мѣстѣ какихъ-то работъ, производившихся въ очень далекія времена. Со втораго аршина породы были перемѣшаны со льдомъ и выработка расширялась. Съ четвертаго аршина пошелъ сплошной ледъ. Неоспоримо, мы шли по старинной выработкѣ. вмѣстѣ со льдомъ попадались куски слюды, доходившей до $\frac{3}{4}$ арш., но слюда была въ состояніи полуразрушенномъ.

На 5-ой сажени ледъ сталъ уменьшаться и снова пошла наваленная порода—явные остатки сортировки. Такой породы было около $1\frac{1}{2}$ —2 аршинъ и вскорѣ была достигнута крѣпкая порода, пронизанная мощной жилой пегматита, со включеніемъ великолѣпныхъ образцовъ крупной слюды. Толщина слюдяныхъ пропластковъ до 3 дюйм-

мовъ. Мощность жилы на этой (5 с.) глубинѣ — 3 саж. Изъ выемки $1\frac{1}{2}$ арш. было добыто около 5 пудовъ крупной, совершенно чистой слюды, размеромъ отъ 3×3 до 9×12 дюймовъ.

Всюду по лѣвому и правому крыльямъ Согдиондонскаго гольца видны старыя выработки. Вблизи нѣкоторыхъ выработокъ брошено такое количество мелкой и довольно крупной слюды, что издали, при дневномъ свѣтѣ, получается полная иллюзія водной поверхности. Подобные отвалы названы нами „слюдяными морями“.

Послѣ Согдиондонскихъ были осмотрѣны очень мощныя залежи слюды по р. Каменгѣ, лѣвому притоку Мамы. Отъ Мамы онѣ находятся въ 15 верстахъ. Слюда на Каменгѣ отличается отъ Согдиондонской болѣе темнымъ цвѣтомъ и по виду подходит къ канадскому флогопиту.



плоской вершинѣ гольца, къ которой подъемъ чрезвычайно крутъ, находится много старинныхъ выработокъ, очень неглубокихъ, разбросанныхъ безъ всякой системы. Вся вершина сверкаетъ, покрытая „слюдяными морями“. Отдѣльно стоящіе утесы сильно разрушенныхъ сланцевъ блестятъ словно развалины какого-то волшебнаго замка. Подножія утесовъ, засыпанныя вывѣтрившейся слюдой, играютъ, словно падающій каскадъ.

Картина мѣсторожденія, качество слюды и способъ разработки тѣ-же, что и на Согдиондонѣ. Такъ же взяты только верха, тѣ же разбросанныя выработки овальной формы и та же масса брошенной мелкой слюды.

Жилы въ этомъ мѣсторожденіи доходятъ до 2—3 сажень.

III.

Мы видимъ, какія огромныя богатства ле-



Рис. 5. Берегъ Мамы при впаденіи р. Красной.

Слюды столько, что получается впечатлѣніе, будто весь гольецъ пронизанъ сѣтью пересѣкающихся жилъ. Выработка относится къ очень древнимъ. За это говорить то соображеніе, что для мѣстныхъ нуждъ—для оконъ—слюда Каменги не пригодна вслѣдствіе темнаго цвѣта. Въ Китаѣ такая слюда примѣнялась въ большемъ количествѣ, употребляясь для орнаментовки всякихъ художественныхъ издѣлій, а потому надо думать, что здѣсь нами встрѣчены древнія китайскія работы. Насколько крупна слюда на Каменгѣ, можно заключить изъ того, что и сейчасъ въ отвалахъ попадаютъ куски въ аршинъ величиною.

Третье, нами осмотрѣнное мѣсторожденіе, лежитъ по р. Слюдянкѣ—лѣвому притоку Мамы. Само названіе указываетъ, что тутъ слюда извѣстна издавна. И, дѣйствительно, на

жать заброшенными, никѣмъ не эксплуатируемая въ то время, когда потребность въ слюдѣ растетъ каждодневно, когда вступившая въ нашъ повседневный обиходъ электротехника изыскиваетъ всякія средства для полученія дешеваго изолятора.

Насколько слюдяная промышленность шагнула впередъ за послѣдніе два десятка лѣтъ, наглядно характеризуется прилагаемой таблицей, указывающей ростъ потребленія слюды.

Смотря на нее мы видимъ, какъ, начиная съ 1894 года, потребленіе поднимается вверхъ, достигая огромной цифры въ 1907 году. Въ настоящее время главными поставщиками слюды на міровой рынокъ являются Индія, Канада и Соединенные Штаты. Добывается слюда и въ другихъ мѣстахъ, но эта добыча незначительна.

У насъ же, гдѣ залежи слюды громадны, а качество ея таково, что по техническимъ результатамъ она не уступаетъ лучшимъ образцамъ Индіи и Америки, у насъ слюда совершенно не добываетъ

ся, между тѣмъ какъ два вѣка назадъ русская слюда снабжала всю Западную Европу, заходила въ далекую Америку и въ мировыхъ добычѣ и потребленій шла впереди всѣхъ.

СТРАНЫ.	И Н Д І Я.		К А Н А Д А.		СОЕД. ШТАТЫ.		ВСЕГО.
	Добыто слюды на рубли.	Процентъ по отношен. общей добычи.	Добыто слюды на рубли.	Процентъ по отношен. общей добычи.	Добыто слюды на рубли.	Процентъ по отношен. общей добычи.	
1894	414,104	67,88%	91,162	14,94	104,776	17,18	610,042
1904	943,856	62,92	321,554	21,21	240,632	15,87	1,516,042
1907	2,222,288	61,19	625,198	17,22	784,222	21,59	3,631,718
1910	530,118	35,55	286,818	19,23	674,194	45,22	1,491,130



О питаніи водныхъ животныхъ.

С. Скадовскій.

Въ сравнительно еще недавнее время вопросъ о питаніи водныхъ животныхъ, морскихъ и прѣсноводныхъ, не вызывалъ существенныхъ разногласій среди ученыхъ и разрѣшался въ томъ же смыслѣ, въ какомъ онъ разрѣшается для животныхъ, населяющихъ сушу. Общепринятымъ было мнѣніе, что водныя животныя такъ же, какъ и всѣ остальные, питаются твердой пищей, различными живыми организмами, и что, слѣдовательно, первоисточникомъ пищи для нихъ является прямо или косвенно растенія, т.-е. именно та масса органическаго вещества, которая накапливается въ клѣткахъ хлорофиллоносныхъ водорослей, благодаря фотосинтетическимъ процессамъ. Но нѣсколько лѣтъ тому назадъ, благодаря работамъ нѣмецкаго физиолога А. Пюттера (A. Pütter), этотъ вопросъ былъ освѣщенъ съ новой стороны и въ настоящее время подвергается пересмотру и всестороннему изученію.

Пюттеръ доказываетъ, что такой способъ питанія для очень многихъ водныхъ животныхъ является далеко не единственнымъ; и даже больше того: имѣть для нихъ лишь второстепенное значеніе, такъ какъ животная и растительная пища находится въ окружающей средѣ въ слишкомъ незначительномъ количествѣ сравнительно съ потребностями

этихъ животныхъ; спросъ и предложеніе не соответствуютъ другъ другу.

Для сужденія о томъ, достаточно ли недостаточно то количество пищи, которое животное находитъ въ окружающей его средѣ, необходимо знать, съ какой интенсивностью протекаетъ въ немъ обмѣнъ веществъ, т.-е. сколько вещества имъ расходуется, подвергается окисленію въ определенный промежутокъ времени. Пюттеръ изслѣдовалъ обмѣнъ веществъ у нѣкоторыхъ морскихъ животныхъ, представителей разныхъ классовъ многочисленныхъ безпозвоночныхъ; преимущественно болѣе мелкихъ формъ, питающихся планктономъ.¹⁾

Интенсивность обмѣна веществъ у даннаго животнаго опредѣлялась Пюттеромъ на основаніи того, какое количество кислорода на каждую единицу массы тѣла потребляется животнымъ въ извѣстный промежутокъ времени. При этомъ Пюттеръ указываетъ, что, конечно, такого рода оцѣнка обмѣна не является вполне точной, такъ какъ, помимо процессовъ окисленія, въ организмѣ проте-

¹⁾ Планктономъ называется совокупность взвѣшанныхъ на водѣ микроскопическихъ животныхъ и растеній, которыя населяютъ открытыя, свободныя пространства морей, озеръ и другихъ крупныхъ водоемовъ.

каютъ еще и другіе процессы анаэробнаго ¹⁾ характера, напримѣръ процессы расщепленія; наконецъ, нѣкоторые продукты обмена выдѣляются животнымъ не вполне окисленными. Но для данной цѣли, для опредѣленія количества необходимой для животнаго пищи, потребленный кислородъ можетъ служить вполне пригоднымъ показателемъ интенсивности обмена веществъ, такъ какъ при этомъ исключается возможность переоцѣнки данного питательнаго матеріала.

Такого рода опредѣленія даютъ представление объ извѣстномъ минимумѣ пищи, который необходимъ животному для его существованія. На основаніи полученныхъ данныхъ Пюттеръ приходитъ къ слѣдующему важному выводу: интенсивность обмена у различныхъ животныхъ, обратно пропорциональна объему ихъ тѣла, и, слѣдовательно, прямо пропорциональна поверхности обмена данного животнаго, въ частности поверхности всего тѣла. ²⁾

Такимъ образомъ, чѣмъ меньше животныхъ, тѣмъ интенсивнѣе протекаетъ у него обменъ веществъ, и, слѣдовательно, количество потребной для питанія пищи уменьшается значительно медленнѣе, чѣмъ размеры животнаго.

Опредѣливъ, такимъ образомъ, относительную потребность въ пищѣ различныхъ животныхъ, Пюттеръ задался вопросомъ: какова же питательность планктона, который служитъ имъ пищей? сколько органическаго вещества въ формѣ планктонныхъ организмовъ содержится въ опредѣленномъ объемѣ воды? Свои вычисленія Пюттеръ основываетъ на количественныхъ опредѣленіяхъ планктона, произведенныхъ извѣстнымъ гидробиологомъ Ломаномъ и другими изслѣдователями. Эти вычисленія показали, что различныя животныя для того, чтобы насытиться планктонными организмами, нуждаются въ огромныхъ количествахъ воды. Дѣло въ томъ, что большинство морскихъ животныхъ, питающихся планктономъ, лишены возможности отыскивать добычу и ловить каждого мелкаго рачка или личинку въ отдѣльности; вмѣсто того эти животныя забираютъ черезъ ротъ большія количества воды и, задерживая тѣми или иными фильтрами твердыя частицы, взвѣшанныя въ принятой водѣ, остатокъ воды выбрасываютъ. Что-

бы набрать достаточное количество пищи, они должны профильтровывать каждый часъ объемъ воды, во много разъ превышающій объемъ ихъ собственнаго тѣла. Напримѣръ, медуза *Rhizostoma* должна для своего питанія профильтровывать ежечасно объемъ воды въ 70 разъ превышающій объемъ ея тѣла; а асцидія *Ciona* нуждается для этого въ еще большемъ количествѣ, такъ какъ необходимый для часового существованія его планктонъ содержится въ объемѣ воды въ 167 разъ большемъ, нежели объемъ его тѣла. Пюттеръ доказываетъ, что такого рода быстрая фильтрація воды совершенно невѣроятна и невозможна и что, слѣдовательно, одинъ только планктонъ не можетъ быть достаточнымъ для питанія этихъ животныхъ. Несомнѣнно долженъ существовать какой-нибудь еще другой источникъ пищи и этотъ источникъ, по мнѣнію Пюттера, заключается въ разнообразныхъ органическихъ соединеніяхъ, которыя въ большемъ или меньшемъ количествѣ растворены во всякой морской и прѣсной водѣ. На основаніи своихъ анализовъ морской воды и на основаніи анализовъ другихъ изслѣдователей Пюттеръ вычисляетъ, что въ одномъ литрѣ воды, взятой изъ болѣе или менѣе значительнаго водоема, содержится въ среднемъ отъ 10 до 20 миллигр. растворенныхъ органическихъ веществъ; слѣдовательно оказывается, что концентрація ихъ весьма незначительна. Но Пюттеръ обращаетъ вниманіе также на другое обстоятельство. Онъ сравниваетъ питательность этихъ веществъ съ питательностью планктонныхъ организмовъ изъ одного и того же объема воды, опредѣляя количество содержащагося въ тѣхъ и другихъ углерода. Результаты такого сравненія являются въ высшей степени интересными. Изъ этого сравненія видно, что во всякой водѣ растворенныя органическія соединенія находятся въ большемъ количествѣ, нежели органическія вещества въ формѣ планктонныхъ организмовъ. Въ среднемъ первыя превосходятъ послѣднія въ нѣсколько сотъ разъ. Отсюда слѣдуетъ, что, напримѣръ, морская вода, сама по себѣ, болѣе питательна, нежели содержащіяся въ ней организмы. Для того, чтобы наглядно иллюстрировать этотъ фактъ, можно привести здѣсь нѣкоторыя сопоставленія, дѣлаемая Пюттеромъ въ своей работѣ „Питаніе водныхъ животныхъ“. Въ этой работѣ онъ приводитъ таблицы, въ которыхъ, на основаніи изученія обмена веществъ, вычислено, какое количество пищи потребляется тѣмъ или другимъ животнымъ въ теченіе часа, а рядомъ приведены числа,

¹⁾ т.-е. процессы, протекающіе въ отсутствіи воздуха, кислорода.

²⁾ Съ уменьшеніемъ размеровъ тѣла поверхность уменьшается пропорционально квадрату радиуса, а масса пропорционально его кубу, такъ что отношеніе поверхности къ массѣ все увеличивается.

показывающія, въ какомъ объемѣ воды находится этотъ питательный матеріалъ въ формѣ планктона и въ формѣ растворенныхъ органическихъ веществъ. Изъ этихъ таблицъ видно, что, напримѣръ, для *Rhizostoma* необходимая пища, заключающаяся въ планктонныхъ организмахъ, содержится въ 5580 куб. сант. воды, между тѣмъ какъ то же количество пищи, въ видѣ растворенныхъ веществъ, заключается всего лишь въ 44 куб. сант. этой воды. Для морской анемоны *Adamsia* тѣ же числа будутъ относиться другъ къ другу какъ 1400 къ 11; для оболочника *Salpa tilesii*, какъ 1100 къ 9-ти и т. д. Интересными являются еще другія сопоставленія, которыя дѣлаетъ Пюттеръ въ связи съ этими фактами. Онъ опредѣляетъ, въ какомъ объемѣ воды содержится количество кислорода, необходимое для дыханія разныхъ животныхъ въ теченіе одного часа, и находитъ, что *Adamsia* получаетъ необходимый кислородъ изъ 22 куб. сант. воды, *Rhizostoma* изъ 109 куб. сант., *Salpa tilesii* изъ 21 куб. сант. Отсюда онъ заключаетъ, что если даже допустить, что животныя въ состояніи использовать для своего питанія лишь 40—50 % всего количества растворенныхъ органическихъ веществъ, то и въ такомъ случаѣ они могутъ получить весь необходимый питательный матеріалъ изъ того же самаго объема воды, въ которомъ содержится использованный ими кислородъ.

Въ доказательство необходимости питанія растворенными органическими соединеніями, Пюттеръ приводитъ еще слѣдующія соображенія. Изслѣдуя кишечникъ различныхъ животныхъ, можно установить, чѣмъ они питаются, и по неперевареннымъ остаткамъ судить о степени питательности содержащихся въ немъ пищевыхъ веществъ. Весьма часто кишечникъ различныхъ водныхъ животныхъ содержитъ столь незначительные остатки животной или растительной пищи, что съ несомнѣнностью можно сказать, что ее далеко не достаточно, чтобы покрыть убыль веществъ въ тѣлѣ животнаго. Это доказательство Пюттеръ считаетъ особенно убѣдительнымъ по отношенію къ рыбамъ, на которыхъ онъ также распространяетъ свою теорію питанія растворенными въ водѣ органическими веществами.

Что касается вопроса о томъ, какимъ образомъ и гдѣ происходитъ питаніе животныхъ растворенными веществами, то Пюттеръ полагаетъ, что для этого служить или вся поверхность тѣла, если она не покрыта кутикулярными образованиями, или же различные придатки, въ видѣ жабръ и т. п. По

его мнѣнію всякій органъ, служащій для дыханія, можетъ быть въ то же время и органомъ питанія, такъ какъ по современнымъ воззрѣніямъ между поглощеніемъ кислорода дыхательной поверхностью и всасываніемъ растворенныхъ веществъ эпителиемъ кишечника принципиальной разницы нѣтъ. Весьма возможно, что эпителий жабръ, напримѣръ, въ состояніи выполнить одновременно обѣ функции: питанія и дыханія. Такъ называемыя жабры нѣкоторыхъ безпозвоночныхъ животныхъ развиты совершенно несоразмѣрно съ ихъ потребностью въ кислородѣ. Напримѣръ, медуза *Rhizostoma* и *Salpa tilesii*, у которыхъ не только обшій вѣсъ, но и вѣсъ сухого вещества одинаковъ, потребляютъ въ часъ времени, первая—0,808 миллигр. кислорода, вторая—0,159 миллигр., т. е. оказывается, что снабженная жабрами сальпа поглощаетъ значительно меньше кислорода, нежели медуза, у которой жабры совершенно отсутствуютъ. Этотъ странный на первый взглядъ фактъ объясняется легко, если допустить, что развитіе этого органа стоитъ въ связи съ другой его функцией.

Доказывая необходимость питанія водныхъ животныхъ растворенными органическими соединеніями, Пюттеръ, однако, не отрицаетъ значенія и другого способа питанія. Онъ указываетъ на то, что хотя въ растворенныхъ органическихъ веществахъ содержится необходимое количество углеродистыхъ соединеній, но въ нихъ отсутствуютъ или находятся въ незначительномъ количествѣ нѣкоторые элементы совершенно необходимые для животныхъ, какъ напримѣръ, азотъ, фосфоръ, сѣра и нѣкоторые другіе. Эти элементы животныя получаютъ въ формѣ твердой пищи, животной и растительной. Пюттеръ указываетъ на то, что обмѣнъ веществъ, протекающій въ тѣлѣ животнаго, бываетъ двоякаго рода; часть обмѣна сопровождается синтетическими процессами, при которыхъ происходитъ превращеніе питательнаго матеріала въ живое вещество самого животнаго; другая часть обмѣна характеризуется процессами окисленія, расщепленія и сопровождается выдѣленіемъ энергіи, которая усваивается живымъ организмомъ. Этотъ послѣдній обмѣнъ веществъ можетъ происходить у животнаго на счетъ сравнительно простыхъ органическихъ соединеній, подобныхъ тѣмъ, которыя преимущественно встрѣчаются въ растворенномъ состояніи въ морской и прѣсной водѣ. Что же касается до другой части обмѣна, синтетическаго характера, до для ея существованія необходимы болѣе сложныя соединенія, необходимы бѣлки

или ближайшіе продукты ихъ распада; этотъ обмѣнъ веществъ совершается преимущественно на счетъ бѣлковъ живыхъ организмовъ, животныхъ и растений. Итакъ, значеніе растворенныхъ органическихъ соединений состоить въ томъ, что они, удовлетворяя потребностямъ одной части обмѣна веществъ, тѣмъ самымъ сберегаютъ болѣе драгоценный питательный матеріалъ, необходимый для другой части обмѣна.

Каково же происхожденіе этихъ растворенныхъ органическихъ веществъ въ водѣ? Пюттеръ подробно рассматриваетъ этотъ вопросъ и приходитъ къ заключенію, что, если въ болѣе мелкихъ водоемахъ происхожденіе ихъ можетъ быть довольно разнообразнымъ, то въ болѣе крупныхъ, не говоря уже о морѣ, оно можетъ быть только однимъ: они являются продуктами обмѣна веществъ альгъ, водорослей открытыхъ водъ. Образованіе такого значительнаго количества продуктовъ обмѣна веществъ у альгъ станетъ понятнымъ, если принять во вниманіе чрезвычайное развитіе въ моряхъ мелкихъ растительныхъ организмовъ и связанное съ этимъ сильное развитіе общей поверхности обмѣна, которое, по вычисленіямъ Пюттера, раза въ 3—4 превышаетъ общую поверхность обмѣна всѣхъ остальныхъ организмовъ планктона.

Слѣдовательно, выводы Пюттера можно краткѣ изложить такимъ образомъ: главными производителями питательнаго матеріала для всѣхъ водныхъ животныхъ остаются, конечно, растенія, но та масса органическихъ веществъ, которая накапливается въ ихъ клѣткахъ, благодаря фотосинтезу, недостаточна, чтобы удовлетворить всѣхъ потребителей, и главнымъ источникомъ пищи, въ особенности для мелкихъ формъ, являются не сами растенія, а продукты ихъ обмѣна веществъ.

Взгляды Пюттера подверглись серьезной критикѣ во многихъ отношеніяхъ. Эта критика коснулась прежде всего основнаго вопроса, возможности непосредственнаго использования растворенныхъ углеродистыхъ соединений различными животными. Всѣ критики согласны между собой, что принципиально противъ такой возможности ничего возразить нельзя, такъ какъ извѣстно, что существуютъ многочисленныя паразитическія животныя, питающіяся именно такимъ способомъ. Однако, необходимо имѣть въ виду, что въ данномъ случаѣ концентрація пищевыхъ веществъ очень незначительна и надо еще доказать, возможно ли ихъ использова-

ніе при такихъ условіяхъ. Только непосредственные опыты могли бы быть убѣдительными для рѣшенія этого вопроса. И вотъ Пюттеръ предпринимаетъ рядъ изслѣдованій въ этомъ направленіи, указывая, однако, что такого рода эксперименты сопряжены съ большими трудностями, такъ какъ при этомъ надо лишать животное какой бы то ни было твердой пищи, а между тѣмъ отсутствіе этой послѣдней влечетъ за собой слишкомъ большое уклоненіе отъ нормы. Опыты были произведены надъ рыбами, асцидіями и актиніями. Опыты надъ рыбами ставились такимъ образомъ. Нѣсколько особей одного и того же вида одинаковой длины дѣлились на двѣ группы; одна группа служила для опредѣленія количества органическихъ веществъ въ тѣлѣ животныхъ до начала опыта, другая помѣщалась или въ профильтрованную воду или въ растворъ какого-либо питательнаго вещества: аспарагина, глицерина, соматозы и т. п. Въ теченіе опыта изслѣдовалась время отъ времени энергія дыханія рыбъ, т.-е. количество поглощеннаго ими кислорода въ извѣстный промежутокъ времени. На основаніи этихъ опредѣлений вычислялось, какова должна была бы быть общая потеря органическаго вещества у рыбъ за все время опыта въ томъ случаѣ, если бы рыбы голодали. По окончаніи опыта рыбы подвергались анализу и такимъ образомъ опредѣлялась ихъ дѣйствительная потеря въ веществѣ. Если эта послѣдняя оказывалась меньше той, которая вычислялась на основаніи энергіи дыханія, то въ такомъ случаѣ заключалось о принятіи рыбами нѣкотораго количества пищи во время опыта. Опыты съ безпозвоночными, асцидіями и актиніями, ставились иначе. Здѣсь опредѣлялось общее количество органическихъ веществъ въ водѣ до и послѣ опыта. Измѣненіе ихъ концентраціи происходило въ результатѣ двухъ противоположныхъ процессовъ: съ одной стороны животное выдѣляло въ окружающую воду продукты своего обмѣна веществъ, съ другой—потребляло растворенныя питательныя вещества. Если въ концѣ опыта наблюдалось общее уменьшеніе органическихъ веществъ, то отсюда можно было заключить, что питаніе дѣйствительно происходило. На основаніи своихъ опытовъ Пюттеръ приходитъ къ заключенію, что всѣ изслѣдованныя имъ животныя дѣйствительно усваиваютъ растворенныя органическія вещества.

Однако, эти эксперименты Пюттера, которые несомнѣнно имѣютъ рѣшающее значеніе для его теоріи, подверглись серьез-

ной критикъ и значеніе ихъ было сильно поколеблено.

Липшицъ тщательно повторилъ надъ рыбами опыты Пюттера, слѣдуя его методикѣ, и пришелъ къ выводамъ совершенно противоположнымъ.

Объясняя подобное разногласіе несовершенствомъ самого метода изслѣдованія, Липшицъ указываетъ и на возможные источники ошибокъ. Одинъ изъ такихъ источниковъ, наиболѣе существенный, состоитъ въ томъ, что на основаніи кратковременныхъ опредѣленій интенсивности дыханія вычислялось общее потребление кислорода въ теченіе сутокъ, а отсюда и необходимая трата вещества. На основаніи своихъ личныхъ наблюденій и на основаніи опытовъ другихъ изслѣдователей Липшицъ утверждаетъ, что кратковременные опыты съ дыханіемъ даютъ неправильное представленіе относительно его интенсивности. На самомъ дѣлѣ общая интенсивность дыханія въ продолженіе сутокъ оказывается значительно ниже. Ошибка при такихъ опредѣленіяхъ можетъ достигать 30—60%. Какъ разъ въ такихъ предѣлахъ колеблется тотъ избыточный обмѣнъ веществъ, который, по Пюттеру, происходитъ на счетъ растворенныхъ органическихъ веществъ. Липшицъ считаетъ весьма вѣроятнымъ, что цифры, приводимыя Пюттеромъ, представляютъ собой ни что иное, какъ размѣры ошибокъ, неизбежныхъ при такого рода опредѣленіяхъ. Что же касается опытовъ надъ безпозвоночными, то и здѣсь, по мнѣнію Липшица, результаты, достигнутыя Пюттеромъ, далеко не безспорны и, во всякомъ случаѣ, не даютъ достаточнаго основанія для такихъ категорическихъ выводовъ, какіе онъ дѣлаетъ.

Слѣдуетъ еще указать на опыты съ питаніемъ прѣсноводныхъ рачковъ, дафній, предпринятыя различными изслѣдователями съ цѣлью выяснить, способны ли они къ такого рода питанію. Результаты и этихъ изслѣдованій оказались точно такъ же противорѣчивыми. Такимъ образомъ, экспериментальная провѣрка теории Пюттера пока не даетъ ей прочнаго обоснованія. Постановка такого рода опытовъ оказывается очень сложной, а примѣненные методы изслѣдованія въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ еще не достаточно совершенными; во всякомъ случаѣ, повтореніе этихъ опытовъ съ болѣе совершенной техникою изслѣдованія несомнѣнно было бы чрезвычайно важно и дало бы плодотворные результаты.

Далѣе, критика коснулась тѣхъ взаимоотношеній, которыя, по мнѣнію Пюттера, су-

ществуютъ между количествомъ планктона и количествомъ растворенныхъ органическихъ соединеній. Нужно отмѣтить, что вышеприведенныя цифры, выражающія эти взаимоотношенія, представляютъ собою результатъ болѣе позднихъ вычисленій, произведенныхъ Пюттеромъ послѣ того, какъ другіе изслѣдователи показали, что его первоначальныя опредѣленія органическихъ веществъ были значительно выше дѣйствительныхъ. Первоначально Пюттеръ опредѣлилъ, что количественно эти вещества относятся къ планктону приблизительно, какъ 2000 : 1, въ среднемъ, т.-е. переоцѣнилъ ихъ почти въ сто разъ. Съ другой стороны, по мнѣнію Ломана, извѣстнаго знатока морского планктона, опредѣленія котораго преимущественно легли въ основу вычисленій Пюттера, Пюттеръ слишкомъ низко оцѣниваетъ планктонъ, какъ источникъ пищи. Современные способы улавливанія планктонныхъ организмовъ еще далеки отъ совершенства; на примѣръ, вода, профильтрованная черезъ самую чистую матерію содержитъ еще множество мельчайшихъ организмовъ, выдѣлить которые можно лишь съ помощью энергичнаго центрифугированія. Конечно, количество органическаго вещества, заключающагося въ организмахъ этого „Наннопланктона“¹⁾, очень мало по сравненію съ общей массой остального планктона, такъ что открытіе его мало увеличиваетъ цѣнность всего планктона, какъ источника питанія. Однако, Ломанъ указываетъ, что въ составъ наннопланктона входятъ бактеріи, обладающія одной особенностью, которую необходимо имѣть въ виду при ихъ оцѣнкѣ въ качествѣ питательнаго матеріала. Эта особенность состоитъ въ чрезвычайно интенсивномъ размноженіи ихъ. Благодаря быстрому размноженію, они въ состояніи выносить энергичное потребление ихъ животными, и то количество бактерій, которое въ извѣстный моментъ находится въ опредѣленномъ объемѣ воды, представляетъ собою лишь незначительную часть всѣхъ тѣхъ бактерій, которыя развиваются въ немъ въ короткое время.

Укажу еще на одно возраженіе общаго характера, сдѣланное Липшицомъ. Липшицъ указываетъ на то, что Пюттеръ опредѣляетъ потребность даннаго животнаго въ пищѣ, какъ нѣчто постоянное, независимое отъ окружающихъ условій. Между тѣмъ огромное большинство животныхъ обладаетъ чрезвычайно развитой способностью къ голода-

¹⁾ „Наннопланктонъ“ значитъ карликовый планктонъ.

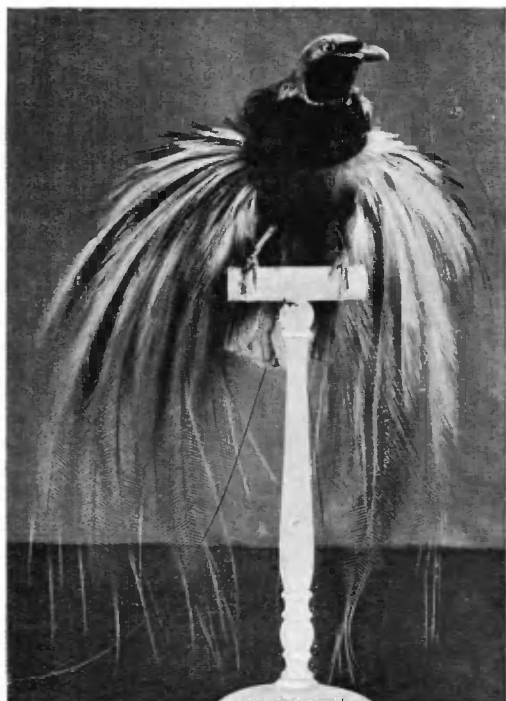


Рис. 1. Paradisea Apoda.



Рис. 2. Paradisea Sanguinea.



Рис. 3. Pteridophora Alberti.

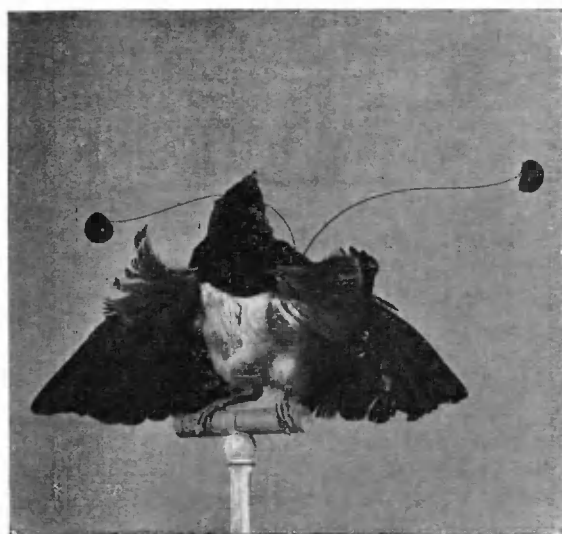


Рис. 4. Cicinnurus Regius.

Райскія птицы. (Музей А. С. Хомякова).



Рис. 5. *Paradisea Raggiana*.



Рис. 6. *Paradisea Rudolfii*.



Рис. 7. *Parotia Wahnesi*.

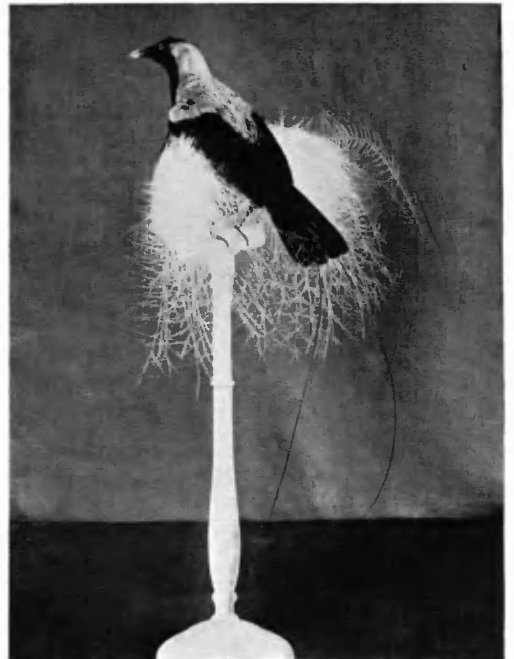


Рис. 8. *Paradisea Rubra*.

Райскія птицы. (Музей А. С. Хомякова).

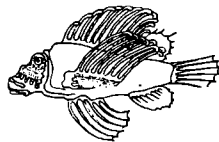
нію и пластичность организма въ этомъ отношеніи достигаетъ очень большихъ предѣловъ. При такихъ условіяхъ, при голоданіи, интенсивность обмѣна веществъ значительно падаетъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ уменьшается и потребность въ пищѣ. Такимъ образомъ, нельзя разсматривать потребность въ пищѣ, опредѣляя ее при лабораторныхъ условіяхъ независимо отъ ея количества въ окружающей средѣ. Спросъ и предложеніе находятся въ тѣсной зависимости другъ отъ друга, первый является функцией второго и, разсматривая ихъ независимо другъ отъ друга, весьма легко придти къ ложнымъ выводамъ.

Такимъ образомъ, взгляды Пюттера далеко еще не пользуются всеобщимъ признаніемъ, и окончательное рѣшеніе проблемы питанія водныхъ животныхъ принадлежитъ будущему. Несомнѣнно, что большое значе-

ніе будутъ имѣть для нея дальнѣйшіе опыты съ питаніемъ животныхъ растворенными веществами, поставленные при такихъ условіяхъ, когда будетъ исключена возможность различнаго толкованія ихъ результатовъ.

Въ своей послѣдней работѣ, которая появилась въ свѣтъ уже послѣ того, какъ были написаны это строки, Пюттеръ вновь провѣряетъ свои выводы рядомъ опытовъ съ питаніемъ губокъ, принимая во вниманіе всѣ сдѣланныя ему возраженія, и самымъ настойчивымъ образомъ подтверждаетъ свои прежнія заключенія.

Каковы бы ни были окончательные результаты будущихъ повѣрочныхъ экспериментовъ, за работами Пюттера навсегда сохранится ихъ значеніе, такъ какъ они пробудили новый живой интересъ къ этой проблемѣ и послужили толчкомъ къ многочисленнымъ изслѣдованіямъ съ цѣлью ея разрѣшенія.



Райскія Птицы.

В. Н. Лебедевъ.

Австралія съ ея островами—страна, гдѣ все полно чудесъ и странностей. Млекопитающія тамъ откладываютъ яйца (утконосъ и ехидна), вмѣсто нашихъ бѣлоснѣжныхъ лебедей по озерамъ плаваютъ черные „австралійскіе“ лебеди, а вмѣсто нашихъ невзрачныхъ воронъ и галокъ летаютъ ихъ ближайшіе сородичи, изумительныя по красотѣ, райскія птицы. Только южно-американскія колибри могутъ спорить съ австралійскими воронами по изяществу оперенія и блеску окраски. Много наслажденій доставляютъ онѣ человѣку, любящему красоту природы; много мыслей и вопросовъ порождаютъ въ головѣ натуралиста, и всякому становится грустно отъ сознанія, что эти перлы природы бессмысленно и жестоко истребляются во имя наживы.

Австралія—страна, гдѣ по какимъ то причинамъ борьба за жизнь шла въ иномъ, чѣмъ всюду, направленіи и не достигала такой ожесточенности; лишь тамъ сохранились многія изъ существъ, жившихъ прежде повсюду; и только тамъ, въ болѣе мирной обстановкѣ, могутъ существовать райскія птицы, съ блескомъ брилліанта и безобид-

ностью галченка. Область распространенія ихъ крайне ограничена. На самомъ материкѣ попадаютъ лишь очень немногіе представители и притомъ только въ самыхъ сѣверныхъ пунктахъ. Настоящей родиной райскихъ птицъ является огромный островъ „Новая Гвинея“ и нѣкоторые изъ ближнихъ мелкихъ островковъ; и здѣсь онѣ живутъ обычно въ строго обособленныхъ участкахъ, что, конечно, весьма облегчаетъ охоту за ними, т.-е. ихъ истребленіе.

Красоту райскихъ птицъ нельзя передать словами,—ее нужно видѣть. На словахъ можно лишь сказать, что она складывается изъ двухъ факторовъ: изъ изящества и причудливости оперенія, богатства и яркости красокъ. Прилагаемые на таблицѣ одноцвѣтные рисунки могутъ служить примѣрами, какъ далеко заходитъ измѣненіе въ формѣ перьевъ. Всѣ рисунки представляютъ собою фотографіи экземпляровъ одной изъ лучшихъ коллекцій по райскимъ птицамъ, принадлежащей Алексѣю Степановичу Хомякову, и воспроизводятся здѣсь благодаря любезному разрѣшенію ихъ владѣльца. На рис. 3 изображена одна изъ рѣдкихъ формъ, Pteri-

dophora Alberti. Небольшихъ размѣровъ и въ общемъ невзрачный самецъ Pteridophora Alberti несетъ на головкѣ два удивительныхъ образованія, по своему наружному виду напоминающихъ ни малѣйшаго сходства съ типичными перьями. Это два длинныхъ, упругихъ прутика, по величинѣ во много разъ превосходящія тѣлце птички; на нихъ на правильныхъ промежуткахъ расположены голубоватая, четырехугольная пластиночка, сдѣланная какъ будто изъ жести, покрытой эмалью. Лишь очень тщательное изученіе строенія и развитія удивительнаго придатка позволяетъ установить тождество его съ перомъ.

Въ другихъ случаяхъ перья принимаютъ форму изящныхъ завитковъ или спиралей (рис. 4, 6, 7); или напоминаютъ блестящія каскады (рис. 1, 2), фонтаны (рис. 5), или же превращаются какъ бы въ легкія облачка (рис. 8), яркой окраской рѣзко оттѣняющія голову, хвостъ и крылья птицы. Необходимо здѣсь же отмѣтить, что всѣ подобныя, происшедшія изъ пера образованія, съ измѣненіемъ своей типичной формы совершенно утрачиваютъ возможность служить тѣмъ цѣлямъ, какія выполняютъ настоящія перья, т.-е. быть защитительнымъ покровомъ или поддерживать птицу при полетѣ; даже, больше того, увеличивая сопровотивленіе воздуха, они неминуемо должны мѣшать при полетѣ, и единственное назначеніе, какое можетъ приписать имъ наша мысль,—то, что они являются дѣйствительными *украшеніями* для птицъ.

Интересно выяснитъ себѣ вопросъ, какими путями могла осуществить природа такую яркость цвѣтовъ и богатство переходовъ? Несомнѣнно, что главнымъ образомъ они обуславливаются чисто физическими причинами. Какъ показываетъ микроскопъ, во многихъ случаяхъ на поверхности перьевъ имѣются совершенно опредѣленныя структуры: бугорки, шипики, бороздки и пр.; благодаря явленію интерференціи свѣта эти структуры порождаютъ цѣлыя гаммы цвѣтовъ. Эта, такъ называемая, структурная или физическая окраска отличается характернымъ металлическимъ блескомъ, измѣненіемъ оттѣнка при перемѣнѣ положенія относительно наблюдателя и своею долговѣчностью.

На ряду съ металлическими, по большей части, темными тонами существуетъ еще цѣлая лѣстница свѣтлыхъ оттѣнковъ отъ яркаго свѣтло-желтаго до коричневаго, обусловленныхъ присутствіемъ въ перьяхъ зеренъ различныхъ красящихъ веществъ —

пигментовъ. Различнымъ сочетаніемъ этихъ зеренъ объясняются столь разнообразныя свѣтовые эффекты. Съ химической точки зрѣнія эти пигменты являются жировыми красками и, какъ таковыя, отличаются своею способностью сильно выцвѣтать на свѣту, чѣмъ, конечно, приносятъ не мало огорченій обладателямъ шкуркъ и отдѣльныхъ перышекъ.

Съ общей биологической точки зрѣнія интереснымъ представляется отвѣтить на два вопроса: подъ вліяніемъ какихъ причинъ могла возникнуть такая причудливая пестрота въ животномъ царствѣ вообще и какъ это осуществляется у каждаго отдѣльнаго экземпляра? Важно указать, что далеко не всѣ райскія птицы бываютъ окрашены ярко—это удѣлъ исключительно самцовъ, а самки, почти всегда, оказываются одѣтыми въ весьма скромное платье. Не всѣ и самцы чаруютъ своею внѣшностью: лишь взрослые, достигшіе половой зрѣлости получаютъ право на это, а молодые должны довольствоваться опереніемъ, схожимъ съ таковымъ у самокъ. Въ природѣ можно встрѣтить всѣ переходы отъ невзрачнаго молодого до блестящаго искрами зрѣлаго самца. По всѣмъ вѣроятіямъ переходъ этотъ осуществляется двумя путями: съ одной стороны, перья выпадаютъ и простыя темныя замѣняются другими—яркими; съ другой, нѣкоторыя изъ перьевъ, не выпадая, приобрѣтаютъ новыя особенности.

На другой вопросъ, что могло способствовать появленію подобныхъ изящныхъ и красочныхъ формъ вообще, отвѣтить труднѣе. Нужно считаться съ тѣмъ, что до настоящаго времени мы не можемъ приписать появленію причудливыхъ и изящныхъ перышекъ у самца никакого другого смысла, кромѣ того, что они являются украшеніемъ. Единственнымъ, такимъ образомъ, сколько нибудь удовлетворительнымъ объясненіемъ должна считаться т.-н. теорія полового отбора Дарвина. Согласно ей красота самцовъ закрѣпилась въ природѣ, благодаря сознательному выбору самокъ, всякій разъ отдающихъ предпочтеніе болѣе красивому экземпляру. Ясно, что приписывая птицамъ наши человѣческія понятія и стремленія къ красотѣ, мы становимся здѣсь на зыбкую почву антропоморфизма, но иного, болѣе удовлетворительнаго объясненія пока еще не найдено.

У райскихъ птицъ нѣтъ другого достоинства кромѣ ихъ красоты, но именно это и является причиной ихъ уничтоженія. Какъ многія другія диковинныя созданія природы онѣ являются предметомъ горячихъ соревно-

ваній различнаго рода музеевъ, коллекціонеровъ и пр. Однако не здѣсь главный врагъ. Всякій искренній и безкорыстный собиратель, прямо или косвенно отнимающій жизнь существъ, всетаки выполняетъ культурную работу, давая возможность многимъ наблюдать и изучать то, что непосредственно доступно лишь очень и очень немногимъ. Въ данномъ случаѣ сибирителъ дѣлаетъ даже больше: онъ, хотя и не въ живомъ видѣ, сохраняетъ уже обреченное на гибель. Главный и самый жестокой врагъ райскихъ птицъ не здѣсь—это тѣ дамы, которыя для усиленія своего блеска стремятся заимствовать его у райскихъ птичекъ, и употребляютъ шкурки и отдѣльные перышки въ качествѣ головныхъ и шляпныхъ уборовъ. Покупая за огромныя деньги эти перья и шкурки, онѣ побуждаютъ цѣлую армію охотниковъ и скупщиковъ безжалостно въ погонѣ за живою истреблять эти рѣдкія образчики, по истинѣ, „райской“ красоты природы.

Въ былыя времена шкурки райскихъ птицъ добывались исключительно путемъ обмѣна или покупки у туземцевъ. Последніе, чтобы не портить цѣнной шкурки, подбивали птичекъ тупыми стрѣлами. Такая охота не была добычлива. Любопытно отмѣтить, что доставлявшіяся туземцами шкурки почти что всегда были почему-то съ отрѣзанными ногами; самый первый изъ попавшихъ въ руки европейцевъ видовъ такъ и получилъ названіе *Paradisea apoda*; это же обстоятельство послужило основой нелѣпыхъ басенъ о томъ, что райскія птицы, яко бы, вообще лишены ногъ и всю жизнь проводятъ въ полетѣ.

Въ настоящее время способы истребленія сдѣлались болѣе совершенными. Предпримчивые скупщики вооружаютъ туземцевъ-наемниковъ новѣйшими ружьями, и количество птицъ начинаетъ рѣзко уменьшаться. Какъ уже упоминалось, полному выбиванію нѣкоторыхъ видовъ особенно содѣйствуетъ ихъ ограниченное распространеніе въ небольшихъ районахъ; нѣкоторые виды, въ томъ числѣ *Paradisea apoda*, исчезли уже совершенно и представляютъ на рынкѣ величайшую рѣдкость и цѣнность; многіе другіе виды эта же участь ожидаетъ въ ближайшее время. Такое положеніе вещей невольно обращаетъ на себя вниманіе. Родина райскихъ птицъ, Новая Гвинея, принадлежитъ, какъ извѣстно, тремъ государствамъ: въ наибольшей своей части Голландіи, Германіи и Англіи. Охранительныя мѣропріятія трехъ со- владѣтелей нѣсколько различны. Впереди всѣхъ стоитъ Англія, совершенно запрещаю-

щая вывозъ шкурокъ и перьевъ изъ своихъ владѣній. Въ пику нѣмецкому самолюбію англійскія леди украшаютъ свои туалеты нѣмецкими птичками, оставляя свои про запасъ. Мѣропріятія Германіи сводятся пока къ назначенію довольно высокой ежегодной платы за право охоты (160 м.) и выисканія 20 марокъ пошлины за каждую вывозимую шкурку, что составляетъ въ общей сложности далеко не послѣднюю статью дохода этой колоніи; въ голландскихъ владѣніяхъ ограниченія еще менѣе значительны. Однако все болѣе и болѣе раздаются голоса о строгомъ урегулированіи промысла¹⁾.

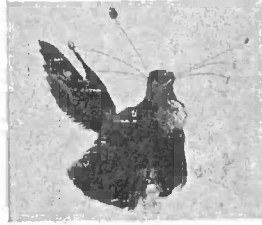
Въ видѣ пробы Голландія и Германія установили „годъ охраны“, когда всякая охота на райскихъ птицъ въ Новой Гвинее воспрещена, точно такъ же и вывозъ шкурокъ. Но годъ — конечно, слишкомъ короткій срокъ. Охрана рѣдкихъ птицъ могла бы быть достигнута путемъ полного запрещенія ввоза шкурокъ райскихъ птицъ. Починъ въ этомъ направленіи сдѣлала С.-Американскія Соединенные Штаты, гдѣ въ недавнее время подъ влияніемъ усиленной агитаціи, особенно со стороны женщинъ это было проведено законодательнымъ порядкомъ. На послѣднемъ съѣздѣ нѣмецкихъ естествоиспытателей и врачей въ Вѣнѣ извѣстный путешественникъ—зоологъ Шилингсъ, въ яркихъ краскахъ описавшій истребленіе прекраснѣйшихъ лѣн- нивыхъ обитателей нашей планеты, горячо рекомендовалъ съѣзду поднять въ Европѣ агитацію за проведеніе охранительныхъ законовъ по примѣру С. Америки. Это предложеніе было встрѣчено всеобщимъ сочувствіемъ. Можетъ быть, время еще не упущено!..

Расходы промышленниковъ и скупщиковъ, какъ бы они ни были значительны на мѣ- стѣ, ни въ какой степени не могутъ сравниться съ ихъ выручкой въ Европѣ. Вокругъ

1) Райскія птицы совершенно не выносятъ неволи. Въ связи съ болѣею рыночною стоимостью, не было, конечно, недостатка въ попыткахъ перевозить ихъ изъ Новой Гвинеи и разводить въ другихъ мѣстахъ, однако результаты оставались до сихъ поръ отрицательными. Лишь въ самое послѣднее время М. Инграмъ (M. C. Ingram) сдѣлалъ по этому поводу весьма интересный докладъ въ „Société Nationale d'Acclimatation“. Въ 1911 году отецъ докладчика, Вильямъ Инграмъ, перевезъ большое количество райскихъ птицъ на маленькой пустынный островокъ Тебаго (изъ группы Антильскихъ острововъ). При своемъ посѣщеніи острова черезъ 3 съ половиною года М. Инграмъ встрѣтилъ тамъ очень много райскихъ птицъ, и высказываетъ поэтому увѣренность, что число ихъ, по меньшей мѣрѣ, не уменьшалось, и что опытъ переселенія долженъ быть, такимъ образомъ, признанъ удачнымъ.

рѣдкихъ новинокъ или уже исчезнувшихъ видовъ идетъ бѣшеная спекуляція и цѣны взвинчиваются до невѣроятности. Лишь очень немногіе богатѣйшіе музеи могутъ

позволить себѣ роскошь коллектировать райскихъ птицъ, такъ какъ цѣны въ 400—500 рублей за шкурку вовсе не представляютъ исключенія.



Ископаемый человекъ

(очерки по первобытной антропологии).

А. П. Калитинскій.

2. Лѣссовая раса охотниковъ.

Недалеко отъ устья Темзы, среди болотъ и луговъ, образующихъ ея южный берегъ, раскинулся городокъ Галлей Хилль. Подъ толстымъ слоемъ рѣчныхъ наносовъ, на которыхъ расположились городскія постройки, лежитъ мѣлъ, давно уже эксплуатируемый цементными заводами Галлей Хилля. Но чтобы добраться до мѣла, необходимо прорѣзать мощный слой песка и глины, достигающій здѣсь 10 ф. И вотъ, какъ это бывало не разъ, по выраженію проф. Кейта: „коммерція пришла на помощь любителямъ древности“.

Въ сентябрѣ 1888 г. въ одной изъ песочныхъ ямъ, на глубинѣ 8 ф., рабочіе нашли человѣческой черепъ. Случилось такъ, что въ тотъ же день посѣтилъ мѣсто раскопокъ коллекционеръ и археологъ Р. Эллиотъ, бродившій, по своему обыкновенію, въ окрестностяхъ Галлей Хилля въ поискахъ за предметами для своей археологической коллекціи. Эллиотъ заинтересовался находкой и, порывшись въ песокъ, добылъ и другія части скелета. Кости были такъ мягки и ломки, что пришлось выставить ихъ на солнце для просушки, и при этомъ нѣсколько пострадалъ черепъ. Находка представляла, дѣйствительно, большой интересъ, т. к. слои песка и гравія, покрывавшіе кости, казались ненарушенными и заключали остатки животныхъ, указывающихъ на большую древность галлей-хилльскаго человѣка, не уступающую древности неандертальскаго.¹⁾ Однако, подробное описаніе находки было сдѣлано лишь въ 1896 г. Е. Т. Ньютономъ. Позднѣе кости были еще разъ подробно и тщательно изучены Кейтомъ.

„Первое впечатлѣніе, — говоритъ Кейтъ, — отъ изученія этихъ остатковъ самаго ранняго изъ извѣстныхъ обитателей Англій — это удивленіе, почти разочарованіе; всѣми

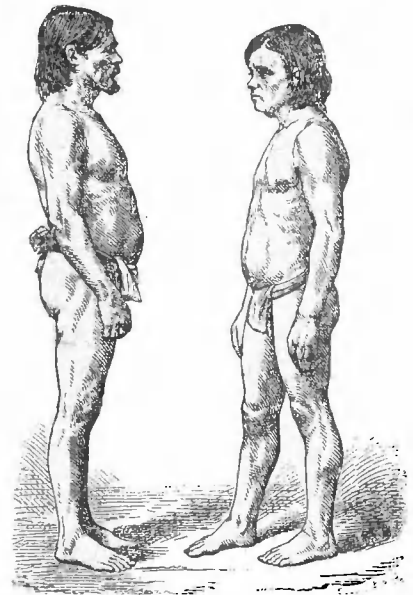


Рис. 1. Лопари. (По фотографіи К. Гюнтера въ Берлинѣ; изъ Ранке).

своими чертами, за немногими исключеніями, онъ до того современенъ по строенію, что мы могли бы встрѣтить его въ наше время на улицахъ Лондона и пройти мимо, не замѣтивъ“. При детальномъ же антропологическомъ изученіи выступаетъ и значительная разница. Судя по длинѣ берцовыхъ костей, это былъ человекъ ниже средняго роста (1,60 м.). Вѣроятно, у него была какая-ни-

¹⁾ См. „Природа“, мартъ текущ. года: „Неандерт. человекъ“.

будь особенность въ посадкѣ и походкѣ, т. к. берцовая кость его нѣсколько странной формы — верхняя часть ствола сплющена, шейка длинна, а разстояніе между отростками на нижнемъ концѣ бедра очень широко. Въ общемъ же пропорціями и величиной своихъ конечностей галлей-хилльскій человекъ напоминаетъ современныхъ лопарей (рис. 1). Сохранившаяся часть правой ключицы показываетъ, что эта кость была коротка, т.-е. ея владѣлецъ былъ не широкъ въ плечахъ. Но зато главный управляющій мускуль руки, какъ и другіе мускулы, участвующіе въ актѣ бросанья, были у него необычайно сильно развиты и оставили рѣзкіе слѣды на соответствующихъ костяхъ. На сильное развитіе груди указываютъ и остатки реберъ. Бросаніе копья или метаніе дротика было, вѣроятно, привычнымъ дѣломъ галлейхилльскаго человека и могло способствовать подобному развитію мускулатуры.

Положеніе человека изъ Галлей Хилля въ расовой скалѣ опредѣляется характеромъ его головы. Первое, что бросается въ глаза, это большая длина его черепа—203 мм. (рис. 2), тогда какъ у современнаго англичанина въ среднемъ около 184 мм. По высотѣ черепъ мало уступаетъ нѣкоторымъ современнымъ, а ширина его равна 69% длины (у совр. англичанъ 74-76%), т.-е. галлей-хилльскій человекъ ясно выраженный долихоцефалъ. Кости черепа толсты, лобъ узкій, высокий и не отступаетъ назадъ, какъ у неандертальца, а надбровныя дуги, столь характерныя для послѣдняго, только немного больше, чѣмъ у современныхъ людей. Объемъ мозга проф. Кейтъ опредѣляетъ отъ 1350 до 1400 куб. с.; у современнаго человека того же роста соответственно можно было бы ожидать 1450-1475 куб. с. Система и форма мозговыхъ извилинъ тѣ же, что и теперь, а части мозга, связаннаыя съ рѣчью и другими высшими функциями, хорошо развиты. Главная часть лица погибла, но нашли лѣвую половину нижней

челюсти съ 5-ю коренными зубами. Приставивъ челюсть къ черепу въ томъ положеніи, которое она должна была занимать, можно возстановить главныя черты лица. Оно было коротко и особенно укорочено въ верхней части. Соответственно и носъ былъ недлинный, но, судя по формѣ основанія, широкий и выдающийся впередъ. Ширина лица, наоборотъ, больше, чѣмъ у современнаго европейца. Нижняя челюсть по сравненію съ современными носитъ примитивный характеръ: слабо развитъ подбородокъ (рис. 3), а выемка у верхняго конца челюсти очень мелка (рис. 4). Послѣднее обстоятельство,

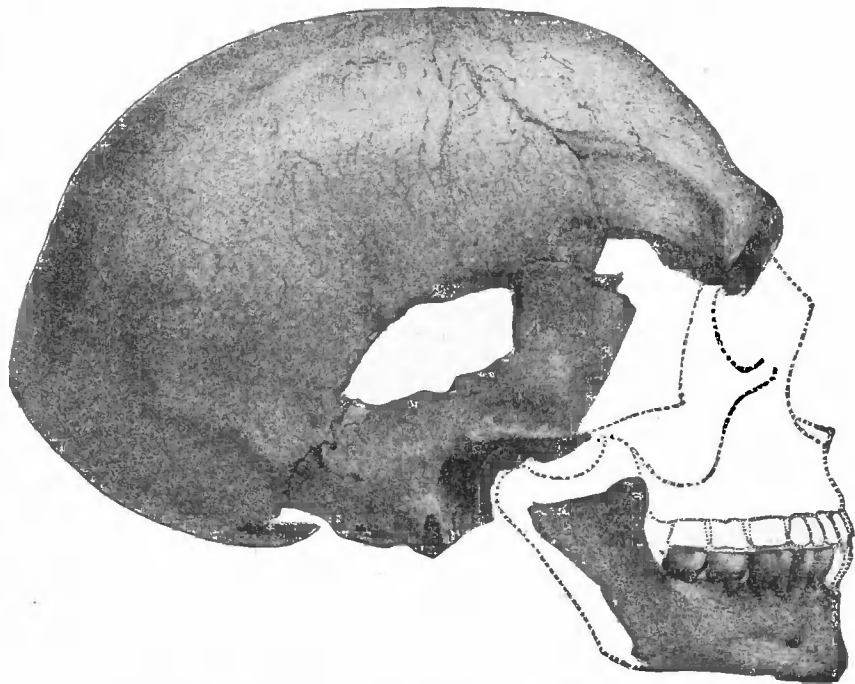


Рис. 2. Черепъ изъ Галлей-Хилля. По Ньютону.

въ связи съ присутствіемъ сильныхъ слѣдовъ височныхъ мускуловъ на бокахъ черепа, указываетъ, по мнѣнію Кейта, на значительное развитіе жевательнаго аппарата. Зубы мало чѣмъ отличаются отъ современныхъ. На нижней челюсти ясно видны слѣды прикрѣпленія мускуловъ, управляющихъ языкомъ и губами.

Въ итогѣ, несмотря на значительную близость галлей-хилльскаго человека къ современному, необходимо признать, что во многихъ чертахъ своей организациі онъ стоитъ ниже послѣдняго.

Что касается опредѣленія времени, въ какое жилъ этотъ человекъ, то мнѣнія ученыхъ разошлись. Проф. Кейтъ, на примѣръ; считаетъ вполне доказаннымъ, что человекъ

изъ Галлей Хилля жилъ въ послѣдній межледниковый періодъ; проф. Серджи относитъ

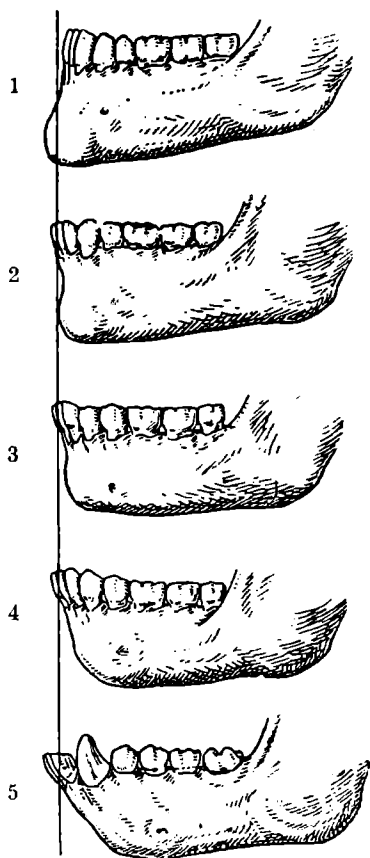


Рис. 3. Выработка подбородка отъ низшихъ къ высшимъ типамъ (по Годри). 1—совр. европ., 2—типа Галлей-Хилля, 5—шимпанзе.

его еще дальше, чуть ли не ко времени гейдельбергскаго человѣка, а проф. Обермайеръ, какъ и нѣкоторые другіе ученые, не находятъ въ открытіи Элліота никакихъ данныхъ для подобныхъ заключеній. Такая разница во мнѣніяхъ объясняется неясностью геологическихъ условій находки въ Галлей Хиллѣ, тѣмъ болѣе, что критическая проверка этого вопроса была сдѣлана лишь много лѣтъ спустя послѣ извлеченія скелета. Все же большая древность ея, выходящая изъ рамокъ геологической современности, несомнѣнна. Тотъ же проф. Обермайеръ въ своемъ „Доисторическомъ человѣкѣ“, рассуждая уже какъ антропологъ, прямо говорить, что черепа, „которые мы на основаніи ихъ недостаточно достовѣрнаго положенія въ слояхъ земли не могли отнести съ полной увѣренностью къ опредѣленной ступени четвертичнаго періода ...несомнѣнно не могутъ считаться черепами современнаго пе-

риода. Такимъ является, напримѣръ, ...черепокъ изъ Галлей Хилля въ Англии“...

Естественно возникаетъ вопросъ, считали ли галлей-хилльскаго человѣка представителемъ особой расы, или, быть можетъ, всѣ указанныя особенности его строенія являются чисто индивидуальными чертами? Однако исторія находокъ человѣческихъ остатковъ за послѣднія 2-3 десятилѣтія ясно показываетъ, что въ галлей-хилльскомъ человѣкѣ мы имѣемъ дѣло съ представителемъ особой расы,—ибо ея слѣды обнаружены въ разныхъ мѣстахъ западной и средней Европы,

Въ 1891 г. въ Брюннѣ, главномъ городѣ австрійской провинціи Моравіи, при устройствѣ канализаціи на улицѣ Франца-Иосифа, въ нетронутомъ до тѣхъ поръ слоѣ лесса, на глубинѣ 4,5 м., нашли много костей мамонта, носорога и человѣческой скелетъ. Находка была описана и изучена проф. Маковскимъ. Нѣсколько позднѣе проф. Клаачъ обратилъ вниманіе на поразительное сходство вновь найденнаго черепа съ черепомъ человѣка изъ Галлей Хилля. Интересно, что въ обоихъ случаяхъ сохранились однѣ и тѣ же части—верхи череповъ и половины нижнихъ челюстей съ зубами, тогда какъ лицевыя части у обоихъ разрушены. Черепъ изъ Брюнна (рис. 5), какъ

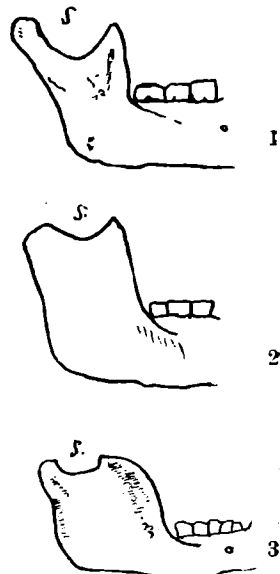


Рис. 4. Выработка полулунной вырѣзки (S) отъ низшихъ къ высшимъ типамъ. 1—совр. европ., 2—типа Галлей-Хилля, 3—шимпанзе.

и его англійскій дубликатъ, очень длинный, узкій, съ тѣмъ же головнымъ указателемъ, но нѣсколько большаго объема, грубѣе по формѣ, и, вѣроятно, старше; по крайней мѣрѣ его зубы гораздо болѣе стертые, а нѣкоторые сошли почти до корня. По формѣ нижней челюсти онъ еще ближе стоитъ къ современному человѣку, чѣмъ галлей-хилльскій. Брюннскій скелетъ былъ богато украшенъ: около него нашли ожерелье изъ раковинъ, множество каменныхъ и костяныхъ, украшенныхъ сложнымъ узоромъ кружковъ съ отверстіемъ въ центрѣ и цѣлый рядъ другихъ предметовъ, среди нихъ небольшую фигурку голога

мужчины съ большой бородой. Последняя деталь интересна:—быть можетъ, и самъ брюннскій человекъ обладалъ почтенной бородой. И хотя отъ фигурки сохранились лишь голова, часть туловища и лѣвая рука (рис. 6), все же она говоритъ о высокой степени художественной способности человекъ изъ Брюнна, какой нельзя найти въ Галлей Хиллѣ. Если сравнить каменные орудія этихъ двухъ представителей одной расы, то видно, насколько брюннскій человекъ далеко ушелъ впередъ. Это понятно, потому что онъ и по времени жилъ гораздо позднѣе. Состояніе его культуры указываетъ на позднюю пору палеолитической эпохи, на ту стадію развитія каменныхъ орудій, которую археологи называютъ ориньякской.

Это время, по Обермайеру, относится уже къ послѣдниковому періоду, когда въ Европѣ господствовалъ еще холодный и континентальный климатъ. Значительная часть европейскаго материка была покрыта въ то время степной растительностью холодной полосы. Животный міръ въ общемъ еще сохранялъ ледниковый характеръ, еще жилъ мамонтъ, носорогъ, сѣв. олень и др. позднѣе исчезающія формы животныхъ. Человекъ того времени представлялъ собою кочевника, живущаго прямо въ открытой степи, часто у подножія крутого плоскогорія, или пользовался въ качествѣ жилищъ естественными пещерами. Онъ занимался, глав-

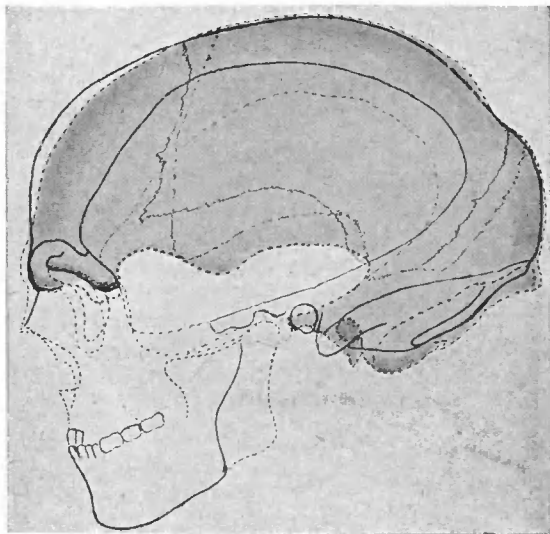


Рис. 5. Профили черепсѣ изъ Брюнна и Галлей-Хилля. По Кейту. Брюннъ, — Галлей-Хилль.

нымъ образомъ, охотою на дикихъ лошадей, бродившихъ по необозримымъ степямъ. Од-

нимъ изъ важнѣйшихъ мѣстонахожденій остатковъ культуры этихъ охотниковъ

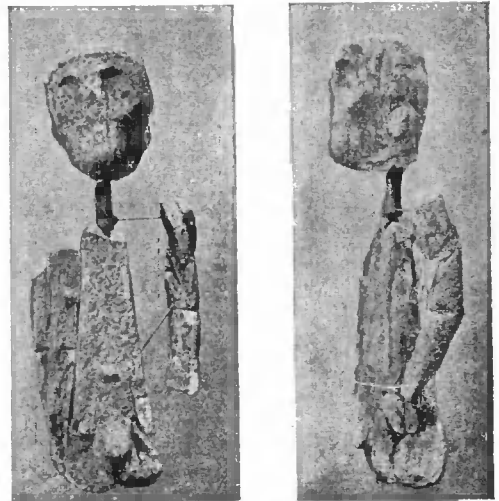


Рис. 6. Фигура человекъ, сдѣланная изъ мамонтовой кости, найденная около Брюнскаго скелета. По Гёрнесу.

является мѣстность около скалы [Солютре въ департаментѣ Соны, во Франціи. Здѣсь были обнаружены огромныя скопленія цѣльныхъ и измельченныхъ костей дикой лошади. Толщина этого слоя достигаетъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ 2 метровъ, покрывая поверхность въ 3800 кв. м. Тщательное исследование обнаружило, что тутъ находятся кости, по крайней мѣрѣ, 100,000 лошадей. Однако среди этого громаднаго скопленія костей можно собрать лишь очень немного полныхъ скелетовъ. Думаютъ, что у древнихъ обитателей Солютре лошадь не содержалась въ прирученномъ состояніи, иначе сохранились бы цѣлые скелеты, а служила предметомъ охоты. Добычу разнимали на части на самомъ мѣстѣ охоты, а къ мѣсту стоянки приносили лишь нѣкоторыя, почему-либо излюбленныя части убитаго животнаго, чаще всего конечности и челюсти. Въ этой мѣстности первобытный человекъ обиталъ, повидимому, очень долгое время, чѣмъ и можетъ быть объяснено чрезвычайное скопленіе костей. Остатки самаго человекъ говорятъ о его принадлежности къ длиннголовой расѣ галлей-хилльскаго типа.

Другое мѣстопребываніе этой расы открыто въ Моравіи, въ лессовомъ холмѣ у деревни Пржедмостъ. Главными животными, за которыми здѣсь охотился человекъ, являлись мамонтъ, сѣверный олень и дикая лошадь. Было собрано болѣе 2000 коренныхъ зубовъ мамонта. Кости встрѣчаются

въ огромныхъ скопленіяхъ раздробленными и стилизованное изображеніе женщины на и обожженными, при чемъ, какъ въ Солютре, кускъ бивня мамонта, въ которомъ хотять

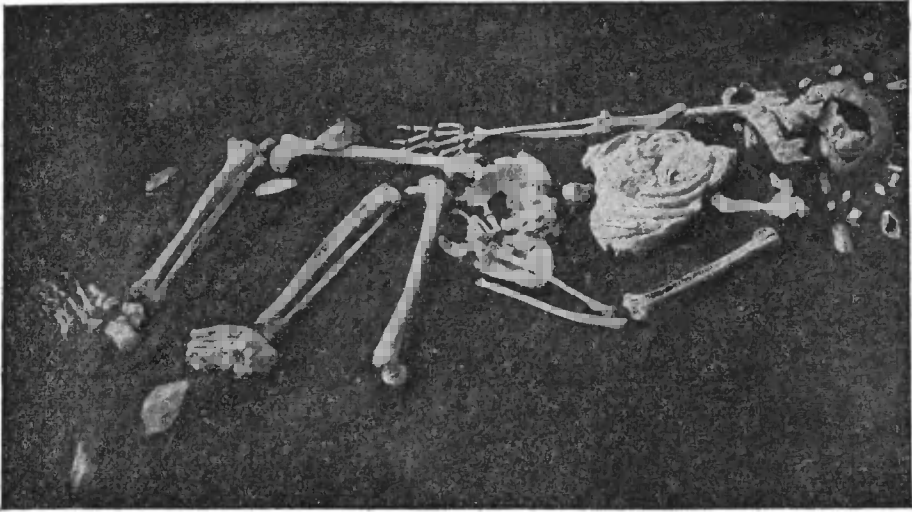


Рис. 7. Кости скелета изъ Комбъ-Каппель, расположенныя послѣ выкапыванія въ первоначальномъ порядкѣ. По Гаузеру.

невозможно составить изъ нихъ полнаго скелета животнаго. Въ культурномъ отношеніи обитатели Пржедмоста должны быть отнесены къ той же стадіи, что и охотники въ Солютре. Очень богаты и разнообразны

видѣть намекъ на татуировку. Археологу Машка удалось открыть могилу, содержащую 14 полныхъ скелетовъ и разрозненные остатки еще 6 лицъ. Еще не появилось подробнаго описанія этой находки, но и по имѣющимся свѣдѣніямъ ясно, что Машка наткнулся на очень древнюю братскую могилу, вѣроятно, четвертичнаго возраста. Изъ другихъ находокъ отмѣтимъ черепъ ребенка, сцементированный съ зубами и костями песка и указывающій на ту же дату.

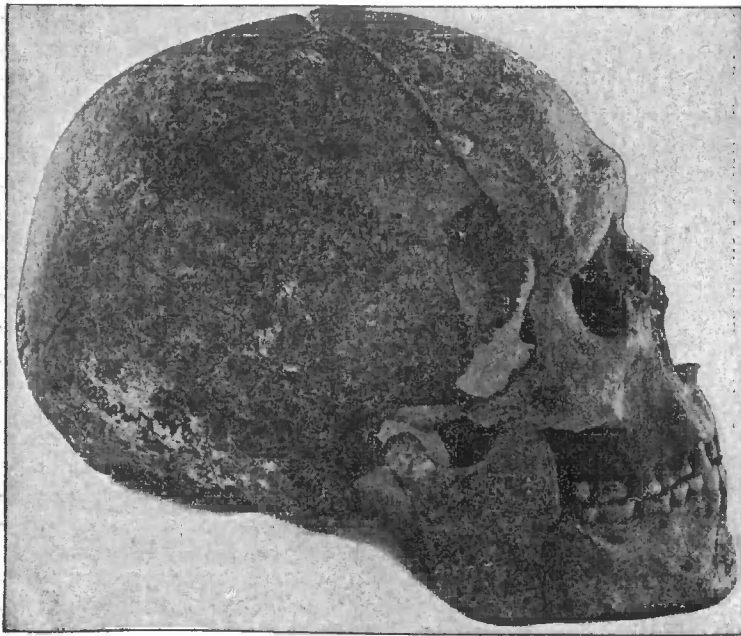


Рис. 8. Черепъ изъ Комбъ-Каппель. По Клаачу.

ихъ костяныя издѣлія, интересны округлая фигурки, воспроизводящія сидящихъ людей

Наконецъ, въ августѣ 1909 г. было сдѣлано еще одно открытіе остатковъ челоука того же длинноголового типа Брюнна и Галей Хилля. Подъ навѣсомъ скалы Комбъ-Капелль, близъ Монъ-Феррана (въ юго-зап. Франціи), О. Гаузеръ нашель въ совершенно незастроенномъ слѣ мужской костякъ, лежавшій на спинѣ съ нѣсколько приподнятыми ногами (рис. 7). Поверхность скалы, на которой было положено тѣло, по словамъ

Гаузера: „носить ясныя слѣды искусственныхъ измѣненій, стоявшихъ въ связи съ

положеніемъ тѣла. На поверхности скалы, слегка понижающейся начиная съ головного

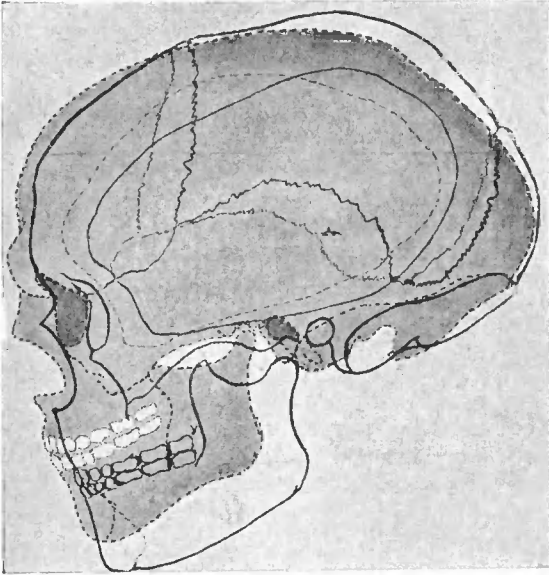


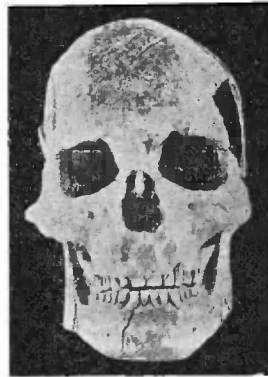
Рис. 9. Профили череповъ изъ Галлей-Хилль и Комбъ-Капелль. По Кейту. Галлей-Хилль, — Комбъ-Капелль.

конца по направленію къ югу, была обнаружена какъ разъ подъ крестцовой областью впадина, глубиною около 6 см.“ Проф. Клаачъ объясняетъ это тѣмъ, что „совершенно представленію о мертвомъ, какъ о спящемъ, хотѣли предохранить тѣло отъ давленія твердаго ложа“. На черепѣ имѣлись остатки украшеній изъ раковинъ, а на груди, головѣ и ногахъ находились камни. Въ слоѣ, заключавшемъ скелетъ, не было найдено никакихъ костей животныхъ, по которымъ можно было бы опредѣлить его геологической возрастъ, но, зато, тутъ были найдены типичныя кремневая издѣлія ориньякской культуры. Это даетъ возможность считать человека изъ Комбъ-Капелль современникомъ человека изъ Брюна. Проф. Клаачъ, взявшій на себя трудъ извлеченія скелета изъ земли, не колеблясь относитъ его къ одной расѣ съ человекомъ изъ Галлей Хилля, съ которымъ его сближаетъ и рѣзко выраженная удлинненность черепа (рис. 8), и нейтральный подбородокъ, и рядъ другихъ менѣе рѣзкихъ признаковъ. Однако полного сходства здѣсь не наблюдается. Проф. Кейтъ,

отмѣчаетъ въ черепѣ изъ Комбъ-Капелль нѣкоторыя новыя черты, не свойственныя ни одному изъ извѣстныхъ череповъ охотничьей расы (рис. 9). Особенности строенія зубовъ и неба въ соединеніи съ большой высотой черепа, относительная величина и строеніе нижнихъ конечностей—все это, по его мнѣнію, черты, сближающія человека изъ Комбъ-Капелль съ негровиднымъ типомъ. Этотъ намекъ на существованіе въ Европѣ въ отдаленномъ прошломъ негроподобной расы подтверждается открытіемъ около Ментоны, такъ называемой, расы Гримальди, о которой рѣчь будетъ впереди.

Въ томъ же 1909 г., какъ мы уже видѣли, Крамбергеръ наткнулся на слѣды пиршества каннибаловъ въ Крапинѣ. Между найденными здѣсь костями неандертальскаго типа попадаютъ такія, которыя Клаачъ считаетъ принадлежащими длинноголовой расѣ типа Галлей-Хилль.

Сопоставляя результаты всѣхъ этихъ находокъ, большинство ученыхъ въ настоящее время допускаетъ одновременное существованіе въ Европѣ уже въ ледниковой періодъ, по крайней мѣрѣ въ концѣ его, двухъ человеческихъ расъ (рис. 10). Одна изъ нихъ, ниже организованная, неандертальская, исчезаетъ къ концу четвертаго обледенѣнія, другая, выше организованная, переходитъ въ послѣледниковое время и является носительницей ориньякской и солотрейской культуръ. Отличаясь болѣе легкимъ, подвижнымъ строеніемъ она, благодаря своему умственному превосходству и большей ловкости, одержала побѣду надъ тяже-



I. Черепъ изъ Комбъ-Капелль (лѣс. раса охотн.).

II. Черепъ изъ Ле - Мустье (неандер. раса).

Рис. 10. Представители двухъ дилювіальныхъ ископаемыхъ расъ.

ловѣснымъ неандертальцемъ. Что при этомъ не обходилось безъ тяжелой борь-

бы, показывает уже упомянутая въ первомъ очеркѣ („Прир.“, мартъ) крапинская находка.

Естественно является вопросъ: откуда появилась эта охотничья раса и въ какомъ отношеніи она находится къ неандертальскому человѣку? произошла ли она изъ него путемъ

постепеннаго развитія, или, быть можетъ, оба эти типа ископаемаго человѣка имѣютъ общаго, еще болѣе древняго и ниже организованнаго предка? Но всѣ эти вопросы выходятъ уже изъ рамокъ настоящей статьи. Ихъ изложенію будетъ посвященъ слѣдующій очеркъ.



Половой процессъ у инфузорій.

А. Бродскій.

Среди различныхъ главъ ученія о простѣйшихъ, глава о половомъ процессѣ уже давно привлекала къ себѣ вниманіе выдающихся ученыхъ, пытавшихся на основаніи своихъ изслѣдованій рѣшить вопросъ о половомъ процессѣ вообще. Съ того момента, какъ она была создана своимъ творцомъ, и до послѣднихъ дней проблема эта не потеряла своей важности и широты. Она испытала участь всѣхъ крупныхъ біологическихъ проблемъ и въ эпоху преобладанія морфологическихъ методовъ изучалась исключительно съ морфологической точки зрѣнія; фізіологическія теченія заставили разсмотрѣть ее подъ новымъ угломъ зрѣнія и, наконецъ, завоевывающіе себѣ право гражданства, методы біохимическіе и біофизическіе также нашли себѣ примѣненіе въ попыткахъ рѣшенія ея. Къ настоящему моменту многое въ ней подверглось переработкѣ, но положенная въ основу ея схема въ общихъ чертахъ осталась неизмѣнной и продолжаетъ привлекать къ себѣ живѣйшее вниманіе различныхъ школъ.

Припомнимъ вкратцѣ исторію возникновенія проблемы. Въ 1832 году французскій ученый М о п а (Mauras)¹⁾ открылъ одно интересное явленіе въ жизненномъ циклѣ инфузорій. Послѣднія, какъ извѣстно, размножаются путемъ дѣленія на двѣ равныя части, при чемъ масса ядра и масса плазмы, повидимому, равномерно распредѣляются между двумя дочерними особями. Явленіе дѣленія, при которомъ двѣ новыя особи появляются въ результатѣ исчезновенія старой, при чемъ ни малѣйшая частица послѣдней не испытываетъ разрушенія, позволяло сдѣлать весьма интересный выводъ, что инфузоріи не знаютъ

естественной смерти, а являются въ сущности потенциально безсмертными. Желая рѣшить вопросъ о возможности такого потенциальнаго безсмертія М о п а воспитываетъ различныхъ инфузорій въ цѣломъ рядѣ поколѣній съ цѣлью убѣдиться, есть ли предѣлъ ихъ способности дѣлиться. Если бы предѣла не оказалось, вопросъ о безсмертіи простѣйшихъ рѣшался бы положительно.

Какъ показали наблюденія М о п а, взгляды котораго раздѣляются цѣлымъ рядомъ другихъ выдающихся ученыхъ (Бюкли, Р. Гертвигъ) размноженіе инфузорій путемъ дѣленія продолжается въ теченіе значительнаго времени, давая въ результатѣ огромное число потомковъ. Рано или поздно, однако, правильность въ чередованіи дѣленія и покоя нарушается появленіемъ новаго интереснаго явленія извѣстнаго подъ именемъ конъюгаціи — полового процесса. Процессъ этотъ заключается въ слѣдующемъ. Двѣ инфузоріи, сблизившись ротовыми отверстиями, сливаются въ этомъ мѣстѣ протоплазматическимъ мостикомъ. Въ то же время, внутри каждой инфузоріи происходитъ сложный процессъ, въ результатѣ котораго изъ двухъ лежащихъ въ плазмѣ инфузоріи ядеръ, большого и малаго, первое разрушается, распадаясь на безформенные куски, а второе дѣлится на двѣ, а потомъ на четыре части, изъ которыхъ три испытываютъ участь большого ядра и лишь одна выживаетъ.

Это послѣднее ядро, оказавшееся единственнымъ остаткомъ прежняго сложнаго ядернаго аппарата, снова дѣлится на двѣ половинки, которыя называютъ нерѣдко мужскою и женскою. „Женскія“ ядра остаются на мѣстахъ, а „мужскими“, получившими это названіе за свою подвижность, обѣ конъюгирующихъ особи обмѣниваются.

¹⁾ Archives de Zool. exp. 1888—89.

Вслѣдъ за тѣмъ въ каждой инфузоріи происходитъ слитіе своего женскаго съ чужимъ мужскимъ ядромъ, и инфузоріи, соединеніе которыхъ было только временнымъ, расходятся. Путемъ дѣленія ядра инфузоріи возстановляютъ полный ядерный аппаратъ, состоящій изъ большого и малаго ядеръ.

Является ли этотъ процессъ конъюгаціи случайнымъ, или онъ представляетъ необходимую для продолженія жизни инфузоріи фазу въ циклѣ ея развитія? Изслѣдованіе Мопы, привело его къ тому заключенію, что конъюгація не случайное явленіе. Дѣлясь многократно, утверждаетъ Мопы, инфузоріи истощаютъ свои воспроизводительныя силы, старятся. Это старческое истощеніе влечетъ за собой приостановку дѣленія, а безъ послѣдняго инфузорія, живущая лишь опредѣленное время въ видѣ одного индивидуума, неизбежно погибаетъ. Такимъ образомъ, вопросъ о безконечномъ размноженіи инфузорій былъ рѣшенъ въ отрицательномъ смыслѣ. Всякій разъ, говоритъ Мопы, послѣ цѣлаго ряда дѣленій, инфузоріи обречены на гибель, если на помощь имъ въ жизненномъ циклѣ не приходитъ конъюгація. А послѣ конъюгаціи обѣ инфузоріи опять получаютъ въ полной мѣрѣ способность къ размноженію. Такимъ образомъ, конъюгація, согласно Мопы, приноситъ съ собой омоложеніе.

Открытие Мопы заключаетъ въ себѣ три главнѣйшихъ момента, а именно: 1, необходимой ступеню въ циклѣ развитія инфузорій является конъюгація, приносящая съ собой омоложеніе; 2, изъ двухъ различныхъ частей ядернаго аппарата инфузорій большее ядро завѣдуетъ функциями вегетативной, т.-е. растительной жизни, тогда какъ, 3, малое ядро играетъ главнѣйшую роль въ процессѣ омоложенія, ведущаго къ дальнѣйшему размноженію. По аналогіи съ явленіями въ циклѣ развитія многоклеточныхъ организмовъ, гдѣ толчкомъ къ дальнѣйшему размноженію является половой процессъ, Мопы приписываетъ и конъюгаціи роль простѣйшаго полового процесса.

Указанные нами три момента проблемы конъюгаціи у инфузорій цѣликомъ были приняты всѣми послѣдователями Мопы-Бючли. Роль, приписываемая конъюгаціи, не вызвала никакихъ сомнѣній, и долгое время не было поставлено точныхъ повѣрочныхъ опытовъ. Морфологическая же картина, нарисованная Мопы-Бючли, подтверждалась и дополнялась другими изслѣдователями, находившимися всецѣло подъ влияніемъ намѣченной

выше схемы. Лишь въ срединѣ 90-хъ годовъ явилась потребность въ теоретическомъ обоснованіи главнѣйшихъ моментовъ конъюгаціи. Термины „старческое вырожденіе“ и „омоложеніе“ представлялись слишкомъ расплывчатыми и не объясняли неизбежности наступленія конъюгаціи. Мюнхенскій профессоръ Р. Гертвигъ и его ученики, главнымъ образомъ Мееодій Поповъ¹⁾, стараются дать физиологическое и морфологическое обоснованіе этому процессу, въ необходимости котораго въ жизненномъ циклѣ инфузорій они были убѣждены.

Исходя изъ ученія о тѣсной связи между плазмой инфузорій и ея ядромъ (ученія о Kernplasmarelation) — Поповъ устанавливаетъ, что при нормальныхъ условіяхъ существованія, когда обмѣнъ въ тѣлѣ инфузоріи совершается правильно, отношеніе между массой плазмы и массой ея большого ядра остается почти неизмѣннымъ, выражаясь числомъ колеблющимся въ узкихъ границахъ около 67. Отношеніе это, однако, остается постояннымъ лишь при неизмѣнности окружающихъ инфузорію условій; а при измѣненіи, напр., температуры или условій питанія, отношеніе это мѣняется. Съ этой точки зрѣнія дѣленіе инфузоріи, являющееся обычнымъ способомъ размноженія, обусловливается нарушеніемъ равновѣсія въ отношеніяхъ между массами плазмы и ядра, а именно чрезмѣрнымъ разрастаніемъ ядернаго вещества. При дѣленіи прежнее равновѣсіе между ядромъ и плазмой обычно возстановляется.

Такимъ образомъ, инфузорія могла бы, казалось, безконечно размножаться путемъ дѣленія, если бы окружающія инфузорію условія оставались одинаковыми. Однако при рѣзкомъ измѣненіи температуры или питанія, установившееся ранѣе отношеніе между массами плазмы и ядра измѣняется настолько рѣзко, что инфузорія не можетъ его поправить путемъ дѣленія и обречена, такимъ образомъ, на гибель. Спасеніемъ инфузоріи является лишь процессъ конъюгаціи, при которомъ ядро преобразуется совершенно. Взглядъ Попова находитъ себѣ подтвержденіе въ томъ, что въ опытахъ Мопы и его учениковъ, массовая конъюгація вызывалась въ культурахъ инфузорій слѣдующимъ приѣмомъ. Инфузоріи, воспитывавшіяся при условіяхъ обильнаго питанія, переносились въ лишенную питательныхъ веществъ среду, т.-е. обрекались на голодовку.

Всякій, наблюдающій жизненный циклъ

¹⁾ Archiv für Zellforschung 2, 3, 4, 1908—9.

инфузорій знаетъ однако, что конъюгація появляется и въ тѣхъ культурахъ, условія существованія которыхъ не подвергаются рѣзкимъ измѣненіямъ. Какъ же объяснить въ данномъ случаѣ нарушеніе въ соотношеніи между ядромъ и плазмой, или состояніе подавленности (депрессіи), влекущее за собою, по мнѣнію Попова, наступленіе исправляющей его конъюгаціи?

Измѣренія, произведенныя Поповымъ надъ многими десятками инфузорій, привели его къ заключенію, что и въ нормальныхъ условіяхъ существованія, нарушенія въ соотношеніи между ядромъ и плазмой подготавливаются постепенно. Дѣло въ томъ, что при каждомъ дѣленіи дочерніи особи получаютъ не вполне одинаковыя ядерныя массы: одно изъ большихъ ядеръ обыкновенно немного больше другого. Суммируясь въ теченіе ряда поколѣній, эти слабыя нарушенія приводятъ въ конечномъ итогѣ къ тому, что у однихъ потомковъ масса ядернаго вещества начинаетъ значительно превышать нормальное при данныхъ условіяхъ отношенія. Результатомъ этого является депрессія, выражающаяся въ нарушеніи равновѣсія между процессами ассимиляціи и диссимиляціи. Продукты, подлежащіе усвоенію, въ огромномъ количествѣ накапливаются въ плазмѣ. Роковыя послѣдствія такого подавленнаго состоянія могутъ быть устранены лишь наступленіемъ конъюгаціи, при которой большія ядра совершенно разрушаются.

Такимъ образомъ, оставаясь убѣжденнымъ сторонникомъ необходимости конъюгаціи и принимая возрѣнія Мопы на роль большого и малаго ядеръ, Поповъ вкладываетъ реальное содержаніе въ понятія „старческое вырожденіе“ и „омоложеніе“. Онъ идетъ далѣе въ своихъ опытахъ и устанавливаетъ, что явленіе депрессіи представляется результатомъ внутреннихъ процессовъ въ клѣткѣ и не зависитъ отъ внѣшнихъ условій. Нарушенія въ ассимиляторныхъ процессахъ могутъ быть усилены прибавленіемъ такихъ веществъ, которыя мѣшали бы обмѣну; въ этихъ случаяхъ, какъ увѣряетъ Поповъ, явленія депрессіи обостряются, и ускоряются подготовительные процессы къ конъюгаціи.

Но въ особенности итальянская школа Энрикеса приписываетъ депрессію непосредственному воздѣйствію внѣшней среды. Прибавляя къ культурѣ инфузорій различныя соли Энрикесъ ¹⁾ вызывалъ въ зависимости отъ концентраціи солей большую или меньшую наклонность къ конъюгаціи. Въ

результатѣ своихъ многочисленныхъ наблюденій авторъ приходитъ къ заключенію, что состояніе депрессіи, наблюдавшееся у Попова, обязано своимъ происхожденіемъ появленію ядовитыхъ солей въ культурѣ.

Каковы бы ни были причины наступленія конъюгаціи, лежатъ ли онѣ въ самомъ тѣлѣ инфузоріи или проистекаютъ извнѣ, явленіе это считалось неизбѣжнымъ звеномъ жизненнаго цикла простѣйшаго. Однако цѣлый рядъ точныхъ опытовъ, которые были за послѣднее время поставлены учеными, приступившими къ своей задачѣ безъ предвзятой мысли, поколебали и это, казавшееся столь прочно установленнымъ, представленіе.

Вопреки мнѣнію Мопы и его послѣдователей въ настоящее время мы знаемъ, что устраняя накопленіе ядовитыхъ выдѣленій въ жидкости, гдѣ воспитываются инфузоріи, удается вывести огромное количество генераций при полномъ отсутствіи конъюгаціи. Такъ Лорандъ Вудрофъ ¹⁾ въ первоначальныхъ своихъ опытахъ довелъ число поколѣній инфузоріи *Oxytricha fallax* до 860, *Pleurotricha lanceolata* до 440 и *Gastrostyla* до 228. Грегори получилъ у *Tillina magna* 548 поколѣній. Модей у *Spatidium spatula* 218 поколѣній. Калкинсъ культивировалъ *Actinobolus radians* въ теченіе 8 мѣсяцевъ, доведя число поколѣній до 446; *Blepharisma undulans* въ теченіе 11 мѣс. (224 поколѣній). Энрикесъ довелъ число поколѣній *Glaucocoma saintillans* до 683. Въ лабораторіи проф. С. И. Метальникова инфузорія *Paramecium* размножается около 3 лѣтъ безполымъ путемъ и дала за это время болѣе 2.000 поколѣній. Завершеніемъ работъ въ этомъ направленіи явился опытъ Л. Вудрофъ, при которомъ *Paramecium aurelia* культивировалась въ теченіе 5½ лѣтъ и было получено 3500 поколѣній безъ вмѣшательства конъюгаціи.

Во всѣхъ этихъ случаяхъ, въ особенности въ опытахъ Л. Вудрофъ, устраненіе конъюгаціи достигалось, повидимому, своевременнымъ удаленіемъ ядовитыхъ продуктовъ диссимиляціи и переносомъ культуры въ свѣжій питательный растворъ. Въ большинствѣ случаевъ культуры погибли, но сторонники безконечнаго дѣленія инфузорій безъ вмѣшательства конъюгаціи удовлетворялись полученнымъ числомъ поколѣній, считая ихъ гибель результатомъ недостаточно тщательной техники. И, дѣйствительно, въ одномъ изъ случаевъ, когда техника была повидимому безукоризнена, инфузоріи, какъ мы видѣли выше, не погибли въ теченіе пяти

¹⁾ Archiv für Protistenkunde 1913.

¹⁾ Archiv für Protistenkunde 1911 и Biol. Centrbl. 1913.

съ половиной лѣтъ и продолжаютъ еще жить до сихъ поръ.

Однако сторонники взглядовъ М о п а считаютъ не достаточно убѣдительными только что приведенные опыты. Такъ, въ послѣдней работѣ Калкинсъ ставить вопросъ: почему въ опытахъ Вудрофъ и др. большинство изъ боковыхъ линій погибали и только одна или немногія линіи смогли сохраниться при этихъ условіяхъ въ теченіе долгаго времени? Калкинсъ разрѣшаетъ этотъ вопросъ тѣмъ предположеніемъ, что среди потомковъ конъюгировавшаго парамеція обособляются различныя расы: однѣ болѣе живучія, другія менѣе; однѣ не способны къ конъюгаціи, другія способны къ ней. Только послѣднія и могутъ быть обновлены, омоложены конъюгаціей, а остальныя обречены рано или поздно на старческое вырожденіе и смерть.¹⁾

Калкинсъ не считаетъ даже пятилѣтній срокъ непрерывнаго размноженія инфузоріи безъ участія конъюгаціи достаточнымъ для того, чтобы поколебалось его убѣжденіе въ неизбѣжности этого процесса для продолженія жизни данной линіи инфузоріи.

Но одновременно съ работами К а л к и н с а появился цѣлый рядъ работъ, авторы которыхъ видятъ въ опытахъ, приведенныхъ нами выше, въ особенности опытахъ Вудрофъ, вполнѣ убѣдительное доказательство того, что конъюгація не является необходимымъ звеномъ жизненнаго цикла простѣйшихъ. Исключительнаго вниманія среди подобнаго рода работъ заслуживаютъ труды американскаго ученаго Дженнингса, который обставилъ свои опыты весьма совершенно съ технической стороны²⁾.

Для того чтобы устранить возможность ошибки, Дженнингсъ и его сотрудники работаютъ какъ съ „дикими культурами“, такъ и съ, такъ называемыми, чистыми линіями, т.-е. потомками одной особи, изолированной изъ дикой культуры. Опыты велись при одинаковыхъ температурныхъ условіяхъ и при постоянномъ освѣженіи питательной среды. Послѣднее обстоятельство требовало очень много труда, заставляя ежедневно или черезъ день переносить въ новое количество питательнаго раствора много тысячъ особей. Контроль былъ организованъ очень широко и опытъ считался удавшимся только въ томъ

случаѣ, если не было противорѣчій между всѣми культурами.

Въ одномъ изъ первыхъ экспериментовъ своихъ Дженнингсъ старается уяснить себѣ вопросъ о томъ, неизбѣжно ли слѣдуетъ депрессія въ томъ или иномъ смыслѣ, если насильственно устранить конъюгацію между особями, готовыми вступить въ нее. Для рѣшенія этого вопроса онъ разъединялъ при помощи сильнаго тока воды тѣ пары, которыя уже соединились между собой. Наблюдая затѣмъ за судьбой изолированныхъ членовъ пары, онъ пришелъ къ заключенію, что это насильственное нарушеніе процесса конъюгаціи не повлекло за собой гибельныхъ послѣдствій. Каждый членъ бывшей пары не проявлялъ признаковъ подавленнаго состоянія, результатомъ котораго была бы неспособность къ дальнѣйшему дѣленію: напротивъ, на всемъ протяжении эксперимента, продолжавшагося пять недѣль, инфузоріи дѣлились самымъ нормальнымъ образомъ.

Приступая къ изученію вопроса безъ предвзятой точки зрѣнія, Дженнингсъ ставитъ себѣ первой задачей выясненіе обстоятельствъ, непосредственно предшествующихъ конъюгаціи. Первый фактъ, бросившійся автору въ глаза, заключается въ томъ, что обѣ вступающія въ соединеніе особи, отличаются почти одинаковыми размѣрами. Со стороны нѣкоторыхъ авторовъ была сдѣлана попытка видѣть въ этомъ своего рода половое сродство. Дѣйствительно, въ естественныхъ условіяхъ, оба конъюганта поражаютъ одинаковыми размѣрами. Дженнингсъ строить остроумную гипотезу, что сродство это обусловливается лишь тѣмъ обстоятельствомъ, что вступаютъ между собою въ соединеніе представители чистыхъ расъ, другими словами, потомки одной исходной инфузоріи. Ставя экспериментъ въ этомъ направленіи, т.-е. смѣшивая между собою двѣ чистыя расы, рѣзко отличавшіяся между собою по размѣрамъ, онъ получилъ двоякаго рода пары или изъ двухъ маленькихъ, или изъ двухъ крупныхъ особей. Такимъ образомъ, конъюгація возможна лишь въ средѣ чистой расы. Дженнингсъ предлагаетъ такое объясненіе. Среди конъюгирующихъ особей наблюдается своего рода избирательное сродство, но не половое, какъ можно было бы думать, а чисто морфологическое. При конъюгаціи инфузоріи соприкасаются сначала передними концами тѣла, послѣ чего образуется протоплазматическій мостикъ между ротовыми отверстіями. Такимъ образомъ, процессъ конъюгаціи дѣйствуетъ въ нѣкоторомъ смыслѣ въ духѣ

¹⁾ Въ послѣдней своей работѣ (*Journal of Experim. Zoology* 1914 f, 2) Л. Вудрофъ устанавливаетъ, что парамеции, размножавшіяся въ началѣ 5 $\frac{1}{2}$ лѣтъ безполымъ путемъ, не утрачиваютъ способности конъюгированья: они немедленно вступали въ конъюгацію, какъ только имъ была предоставлена возможность.

²⁾ *Journ. of exp. Zoology* Vol. 14. 1913.

отбора равныхъ по размѣрамъ особей, потому что въ случаѣ неспособности слить оба отверстія инфузоріи разстаются. Пытаясь далѣе объяснить другой фактъ, отмѣченный многими авторами, именно малый ростъ конъюгантовъ въ сравненіи съ другими представителями той же расы, не вступающими въ конъюгацію, Дженнингсъ находитъ объясненіе этому явленію въ томъ, что конъюгирующія особи являются особями молодыми, не достигшими предѣльнаго роста. Подтвержденіе этому взгляду мы находимъ въ томъ, что послѣ конъюгаціи эксконъюганты нѣсколько подрастаютъ.

Подъ „омоложеніемъ“, по мнѣнію Дженнингса, необходимо понимать *усиленіе жизненной энергии инфузоріи, увеличеніе ея потенциальной мощи*. Реально послѣдняя должна была бы выразиться, во-первыхъ, въ меньшей смертности, а во-вторыхъ, въ большей воспроизводительной силѣ, т.-е. въ уменьшеніи промежутковъ покоя между дѣленіями. Но уже первые опыты приводятъ Дженнингса къ выводамъ, кажушимся парадоксальными. Смертность среди „омоложенныхъ инфузорій“ не только не уменьшается, но, обратно, во всѣхъ случаяхъ явно повышается. Такъ въ одномъ случаѣ наблюденія надъ „дикими культурами“ дали слѣдующіе результаты: изъ 59 линій, не вступавшихъ въ конъюгацію, на протяжении 5 недѣль эксперимента не погибла ни одна, изъ 61 линіи конъюгантовъ погибли за тотъ же срокъ 27 или 37,7%. Въ чистыхъ линіяхъ цифры таковы: изъ 42 линій эксконъюгантовъ за 20 дней погибли 25 линій = 59,92%, изъ 38 линій неконъюгировавшихъ погибло только 20 = 52,63%. Нужно при этомъ отмѣтить, что поведеніе насильственно разведенныхъ паръ почти не отличается отъ неконъюгировавшихъ. Такимъ образомъ, мы видимъ, что послѣ конъюгаціи смертность среди инфузорій повышается.

Правда, уже Мопэ отмѣчалъ иногда наступленіе усиленной смертности среди инфузорій послѣ конъюгаціи; онъ, однако, приписывалъ это скрещиванію среди близкихъ родственниковъ. Усиливающаяся смертность среди инфузорій послѣ конъюгаціи находитъ себѣ освѣщеніе и въ новѣйшихъ работахъ. Такъ г-жа Кель, принадлежащая къ школѣ Мопэ-Бючли, т.-е. рассматривающая конъюгацію, какъ неизбѣжное звено жизненнаго цикла простѣйшихъ, приписываетъ этому послѣконъюгаціонному усиленію смертности очень глубокое значеніе. Изслѣдуя судьбу эксконъюгантовъ, обмѣнявшихся ядра-

ми и разошедшихся, Кель нашла, что усиленіе смертности имѣетъ односторонній характеръ: изъ двухъ эксконъюгантовъ погибаетъ лишь одинъ. Данные Кель таковы: изъ потомковъ 93 паръ (186 особей) къ концу мѣсяца выживаетъ 103 линіи, а 83 линіи погибаетъ. Въ большинствѣ случаевъ изъ каждой пары потомство одного эксконъюганта умираетъ, а потомство другого сохраняется. Рѣже случается, что выживаютъ обѣ линіи, получившія начало отъ одной пары эксконъюгантовъ, или же вымираетъ все потомство одной пары по обѣимъ линіямъ. Приписывая гибель обоихъ эксконъюгантовъ одной пары случайности, Кель строитъ слѣдующую гипотезу.

Инфузоріи отличаются другъ отъ друга въ половомъ отношеніи и при конъюгаціи намѣчается различная судьба этихъ инфузорій. Одинъ изъ индивидуумовъ, передавая во время конъюгаціи другому какую-то часть своей плазмы, теряетъ свою жизненность всецѣло или отчасти и рано или поздно обреченъ на гибель, тогда какъ другой получаетъ стимулъ къ дальнѣйшему и при томъ усиленному размноженію. Такимъ образомъ, если послѣ конъюгаціи наблюдается омоложеніе, оно носитъ односторонній характеръ въ связи съ половой дифференцировкой инфузорій.

Анализируя данныя г-жи Кель, дополненныя результатами своихъ собственныхъ наблюденій, и подходя къ нимъ на основаніи выводовъ теоріи вѣрности, Дженнингсъ приходитъ, однако, къ заключенію, что никакой закономерности въ смертности послѣ конъюгаціи не наблюдается. Смертность вообще усиливается, но равномерно по всѣмъ линіямъ и большой % смертности, падающей на потомство одного изъ эксконъюгантовъ есть явленіе кажущееся: никакихъ основаній для гипотезы о половой дифференцировкѣ не имѣется.

Вторымъ изъ показателей жизненной мощи инфузоріи, помимо ея общей сопротивляемости, нужно считать ея большую или меньшую воспроизводительную силу. Усиленіе воспроизводительной силы должно выразиться въ ускоренномъ темпѣ дѣленія, благодаря чему омоложенная особь дастъ большее потомство, чѣмъ не омоложенная за равный промежутокъ времени. Подходя съ этой точки зрѣнія къ вопросу и экспериментируя съ чистыми линіями и дикими культурами, авторъ приходитъ къ слѣдующимъ интереснымъ заключеніямъ. Такъ, въ первомъ опытѣ въ концѣ четвертой недѣли число дѣленій среди потомковъ неконъюгировавшихъ особей на 25% выше числа дѣленій среди эксконъюган-

товъ; процентное отношеніе становится еще болѣе высокимъ, если не вычеркивать изъ счета тѣхъ эксконъюгантовъ, которые погибли во время конъюгаціи; въ такомъ случаѣ приведенная цифра повышается до 75%. Разница въ темпѣ дѣленія становится еще болѣе наглядной, если мы выразимъ въ цифрахъ число потомковъ того и другого порядка къ концу четвертой недѣли эксперимента. Потомство 61 линіи эксконъюгантовъ выразилось цифрой 1 билліонъ 256 милл., а таковое же 59 линій неконъюгировавшихъ = 48 бил. 467 милл., или въ 38 разъ превышало первое. Въ другихъ опытахъ скорость дѣленія не конъюгировавшихъ превышало таковую же эксконъюгантовъ въ среднемъ на 31%, и во всѣхъ остальныхъ случаяхъ мы наблюдаемъ такую же картину. Эти данныя настолько убѣдительны, что Дженнингсъ считаетъ себя въ правѣ задать вопросъ: „не пора ли вычеркнуть изъ учебниковъ утвержденіе, что послѣдствіемъ конъюгаціи является усиленіе воспроизводительной мощи?“

Такимъ образомъ, послѣ конъюгаціи мы не отмѣчаемъ ни уменьшенія смертности, ни ускоренія темпа дѣленія; эти обстоятельства даютъ Дженнингсу право утверждать, что результатомъ конъюгаціи отнюдь не является омоложеніе.

Дженнингсъ пользуется этими опытами для выясненія еще одного очень интереснаго положенія, о которомъ мы уже упоминали, говоря о работахъ Попова. Если способность къ конъюгаціи лежитъ внутри организма инфузорій, то долгое воздержаніе отъ конъюгаціи должно усилить стремленіе къ этому процессу, и при наступленіи благоприятныхъ условій конъюгація должна тѣмъ скорѣе наступить, чѣмъ продолжительнѣе былъ срокъ воздержанія. Дженнингсъ не позволялъ одному ряду потомковъ чистой линіи конъюгировать въ теченіе опредѣленнаго срока, за который другой рядъ успѣлъ 4 раза вступить въ конъюгацію. Оба ряда ставились потомъ въ благоприятныя условія для конъюгаціи и послѣдняя наступала въ обоихъ рядахъ одновременно. Такимъ образомъ, авторъ приходитъ къ заключенію, что „ближайшія внѣшнія условія играютъ гораздо болѣе важную роль въ наступленіи процесса конъюгаціи, нежели все усиливающаяся внутренняя потребность въ конъюгаціи, потребность, которая, казалось бы, должна была возникнуть вслѣдствіе долгаго воздержанія“. Попутно выясняется также, что конъюгація происходитъ и между весьма близкими родственниками, потомками одной и той же особи, и никакихъ вредныхъ по-

слѣдствій это скрещеніе между близкими родственниками за собой не влечетъ.

До сихъ поръ мы изложили только ту часть интересныхъ работъ Дженнингса, которая имѣетъ своей задачей опроверженіе установившихся до сихъ поръ взглядовъ. Работа его заключаетъ въ себѣ и положительныя данныя, освѣщающія проблему конъюгаціи съ новой точки зрѣнія.

Мы уже упоминали, что у потомковъ эксконъюгантовъ темпѣ дѣленія замедляется, но кромѣ того мы наблюдаемъ еще одно интересное послѣдствіе этого процесса, именно темпѣ дѣленія колеблется въ гораздо болѣе широкихъ предѣлахъ у потомковъ эксконъюгантовъ, благодаря чему варіаціи темпа гораздо болѣе значительны. Приведемъ нѣсколько наглядныхъ цифръ: изъ 59 линій неконъюгировавшихъ особей только у 2 число дѣленій за 5 недѣль было ниже 20, тогда какъ у эксконъюгантовъ число линій съ такимъ числомъ дѣленій равнялось 12. Съ другой стороны, наибольшее число дѣленій наблюдавшееся среди неконъюгировавшихъ особей равнялось 38, а среди эксконъюгантовъ 32.

Далѣе Дженнингсъ поднимаетъ вопросъ о томъ, отражается ли конъюгація на ростѣ потомковъ эксконъюгантовъ и приходитъ къ весьма интересному выводу, что потомки эксконъюгантовъ представляютъ бѣльшія варіаціи въ ростѣ, нежели потомки неконъюгировавшихъ.

Такимъ образомъ, подкупающіе своей точностью факты цитируемыхъ нами работъ, приводятъ къ слѣдующимъ выводамъ: конъюгація не вызывается половой дифференцировкой, она не происходитъ между представителями различныхъ расъ, она не вызываетъ омоложенія и подъема производительной силы, какъ раньше думали и, наконецъ, она не является необходимостью.

Каковъ, однако, смыслъ этого процесса, какъ могъ онъ, вредный на первый взглядъ, удержаться въ жизненномъ циклѣ одноклѣточного организма. Тѣ же работы даютъ намъ отвѣтъ на этотъ вполне законный вопросъ, законный потому, что съ точки зрѣнія теоріи естественнаго подбора мы не можемъ понять присутствіе вредной фазы въ жизненномъ циклѣ какаго-нибудь организма. Работы Дженнингса указываютъ на два въ высшей степени важныхъ послѣдствія конъюгаціи: измененіе темпа дѣленія и появленіе варіацій. Послѣднія доказаны и для темпа дѣленія и для размѣровъ потомковъ эксконъюгантовъ; при томъ варіаціи эти заключаютъ въ себѣ черты, присущія обѣимъ линіямъ, вступившимъ въ конъюгацію.

Самый фактъ появленія варіацій не влечетъ за собой вывода, что эти варіаціи сами по себѣ полезны; противъ послѣдняго говоритъ усиленная смертность эксконъюгантовъ. Но въ виду большого количества варіацій виду легче уцѣлѣть, такъ какъ среди нихъ могутъ оказаться такія, которыя являются благоприятными для его жизни при данныхъ новыхъ условіяхъ. Прекрасной иллюстраціей къ такого рода значенію конъюгаціи мы находимъ въ опытѣ Дженнингса съ вліяніемъ высокой температуры на размноженіе инфузорій. Двѣ культуры—неконъюгировавшіе и эксконъюганты—держались въ теченіе 4 дней при $t=32^{\circ}$ С. Неконъюгировавшіе дѣлились съ необыкновенной быстротой (одно дѣленіе на $9\frac{3}{5}$ часовъ), тогда какъ эксконъюганты размножались гораздо медленнѣе. По истеченіи четвертаго дня опыта результаты оказались поистинѣ поразительными. Изъ 51 линіи неконъюгировавшихъ погибло 35 линій, т.-е. $68,6\%$, тогда какъ изъ числа 47 линій эксконъюгантовъ вышло лишь 11 линій, т.-е. $23,4\%$. Если вдуматься въ эти цифры, мы сдѣлаемъ изъ нихъ очень поучительный выводъ: то обстоятельство, которое при обычныхъ условіяхъ является неблагоприятнымъ для развитія вида, при условіяхъ неблагоприятныхъ, спасло его. Высокая температура, вызывая усиленное дѣленіе, привела къ гибели неконъюгировавшихъ, тогда какъ неизбежное послѣдствіе конъюгаціи—замедленный темпъ дѣленія—явился спасительнымъ для эксконъюгантовъ, защитивъ ихъ отъ вырожденія.

Какова морфологическая и фізіологическая база для появленія варіацій послѣ конъюгаціи? Причины варіаціи лежатъ въ процессѣ конъюгаціи. Выражаясь словами Дженнингса: „когда большое ядро замѣщается частями двухъ малыхъ ядеръ, возникаетъ новая комбинація наследственнаго вещества („детерминатовъ“); потомство, такимъ образомъ, можетъ не походить на родителей. Съ другой стороны, такъ какъ новое большое ядро соединяетъ въ себѣ части двухъ различныхъ индивидуумовъ, потомство можетъ наследовать черты обоихъ; иными словами, конъюгаціи влечетъ за собой двустороннее наследованіе. Нельзя, однако, а priori заключать, что обновленное большое ядро во всѣхъ случаяхъ будетъ функционировать лучше стараго.

Каковы же заключенія, которыя можно вывести на основаніи послѣднихъ работъ о конъюгаціи? Если учесть мнѣнія Калкинса, Вудрофа, Энрикса, Дженнингса, мнѣнія, основанныя на примѣненіи

тонкихъ экспериментовъ и статистическихъ методовъ, мы должны прийти къ выводу, что въ благоприятныхъ для развитія вида условіяхъ инфузоріи развиваются безъ участія конъюгаціи, неблагоприятныя же условія вызываютъ появленіе въ жизненномъ циклѣ инфузоріи этого процесса. Гибельный во многихъ случаяхъ, онъ въ нѣкоторые моменты является спасительнымъ благодаря слѣдующимъ за нимъ явленіямъ: замедленію темпа дѣленія, возрастаніямъ варіаціи различнаго рода и двустороннему наследованію. Такимъ образомъ, гипотеза Мопэ-Бючли, которая служитъ пунктомъ отправленія для большинства прежнихъ работъ, получаетъ кардинальныя поправки и въ той части, гдѣ она касается причинъ конъюгаціи, и въ той, гдѣ она трактуетъ о послѣдствіяхъ.

Нельзя не отмѣтить того обстоятельства, что точка зрѣнія Дженнингса весьма близка къ той, которая была развита Вейсманомъ и позднѣе Бовери для значенія процесса оплодотворенія у высшихъ животныхъ и растений: оплодотвореніе вовсе не необходимо, но полезно, какъ источникъ варіаціи.

Попытаемся теперь отвѣтить на вопросъ, является ли конъюгаціа половымъ процессомъ.

Разсматривая послѣдствія полового процесса—оплодотворенія—у высшихъ организмовъ, мы находимъ въ нихъ два момента: толчекъ къ развитію оплодотвореннаго яйца и появленіе у развивающагося изъ яйца зародыша наследуемыхъ варіаціи, вызванныхъ соединеніемъ двухъ зародышевыхъ плазмъ. Оба эти момента біологически, однако, не необходимо связаны. Извѣстно, что яйца многихъ животныхъ могутъ развиваться и безъ оплодотворенія, партеногенетически, а во многихъ случаяхъ партеногенезъ можетъ быть вызванъ даже искусственно. Изслѣдованія Дженнингса доказываютъ, что и у простѣйшихъ иногда они появляются независимо другъ отъ друга. Если принимать наличность одного момента достаточной для признанія полового процесса, мы имѣемъ право сравнивать процессъ конъюгаціи съ оплодотвореніемъ: развитіе совершается и безъ конъюгаціи, но наследованіе двухъ зародышевыхъ плазмъ является результатомъ конъюгаціи.

Въ какомъ видѣ рисуется намъ проблема конъюгаціи на почвѣ тѣхъ изслѣдованій, которыя приведены нами, каковы тѣ отправныя точки, отъ которыхъ мы должны исходить въ дальнѣйшихъ работахъ?

Причины, вызывающія появленіе конъю-

гаци, не лежать внутри организма простѣйшаго: онѣ вызываются воздѣйствіемъ внѣшнихъ условий. Послѣднія влекутъ за собой нарушенія различнаго порядка: депрессию въ смыслѣ гипотезы Попова и несогласованность въ дѣленіи плазмы и ядра, результатомъ чего будетъ нарушеніе въ отношеніяхъ обѣихъ массъ. Ни до, ни послѣ конъюгации (по крайней мѣрѣ у *Paramecium*), мы не находимъ доказательствъ половой дифференцировки конъюгантовъ. Процессъ этотъ не представляетъ неизбѣжной фазы въ циклѣ развитія инфузоріи, которое совершается безъ его участія очень долго, быть можетъ, бесконечно. Онѣ не влечетъ за собой омоложенія въ смыслѣ уменьшенія смертности и ускоренія темпа дѣленія. Не представляя собой неизбѣжной фазы, конъюгация тѣмъ не менѣе, является необходимымъ въ развитіи расы моментомъ. Только лаборатор-

ныя условія даютъ тотъ maximum благоприятныхъ условий, при которыхъ простѣйшее не встрѣчаетъ препятствій къ развитію; въ природѣ окружающія простѣйшее условія многообразнѣе и не исключена возможность такихъ условий, при которыхъ нормальный жизненный циклъ организма нарушается.

Конъюгация имѣетъ своими послѣдствіями появленіе различнаго рода варіацій — въ ростѣ, темпѣ дѣленія и, по всей вѣроятности, другихъ еще не подмѣченныхъ свойствахъ, дающихъ виду больше путей къ спасенію и источникомъ которыхъ являются процессы, происходящіе въ тѣлѣ инфузоріи непосредственно передъ конъюгаціей и во время ея.

Такимъ образомъ, конъюгация является реакціей инфузоріи на окружающія ее условія жизни съ цѣлью сохраненія расы.



На берегахъ Викторіи Ніянца.

В. Н. Никитинъ.

22 марта 1912 года пароходъ „Одесса“ Русскаго Общества вышелъ изъ одесскаго порта прямымъ рейсомъ въ Александрію.

Онѣ увозилъ меня надолго подѣ знойное солнце экватора, въ страну чернокожихъ, гдѣ мнѣ пришлось пережить столько необычайныхъ и волнующихъ впечатлѣній.

На другой день мы проходили мимо береговъ Босфора и къ полудню передъ нами открылся „Золотой Рогъ“ — панорама, несравнимая по своей причудливой красотѣ. Черезъ два дня Константинополь съ его шумными улицами и минаретами остался позади и, пройдя Мраморное море, мы вошли въ Дарданеллы. Вытянувшись въ длинную линію, ползли за маленькимъ лоцманскимъ катеромъ огромные пароходы сквозь минированный проливъ ¹⁾.

Въ Смирнскомъ заливѣ пришлось испытать то же самое и, наконецъ, 30-го утромъ показался Александрійскій маякъ. Этотъ ко-

лоссальный портъ собираетъ у себя, кажется, флаги всѣхъ національностей.

Изъ Александріи я переѣхалъ въ Портъ-Саидъ, гдѣ долженъ былъ ожидать большого океанскаго парохода. Три дня ожиданія познакомили меня съ этимъ оригинальнымъ городомъ, вся жизнь котораго сосредоточена на двухъ-трехъ улицахъ. Обычно тихій и сонный городъ оживаетъ вмѣстѣ съ приходомъ пассажирскаго парохода, и даже ночью онѣ открываетъ свои магазины и кафѣ, если приходитъ пароходъ. Вечеромъ 4 апрѣля я въ волненіи поднимался на бортъ громаднаго нѣмецкаго парохода Deutch-ost-Africa Linie „General“, который долженъ былъ отвести меня къ берегамъ Восточной Африки.

Часа черезъ три мы двигались уже по Суэцкому каналу, освѣщая себѣ путь сильнымъ рефлекторомъ, повѣшаннымъ на носу парохода. Утромъ передо мной раскинулись горячіе пески двухъ пустынь, золотисто-желтая поверхность которыхъ прорѣзана свѣтлой полосой канала.

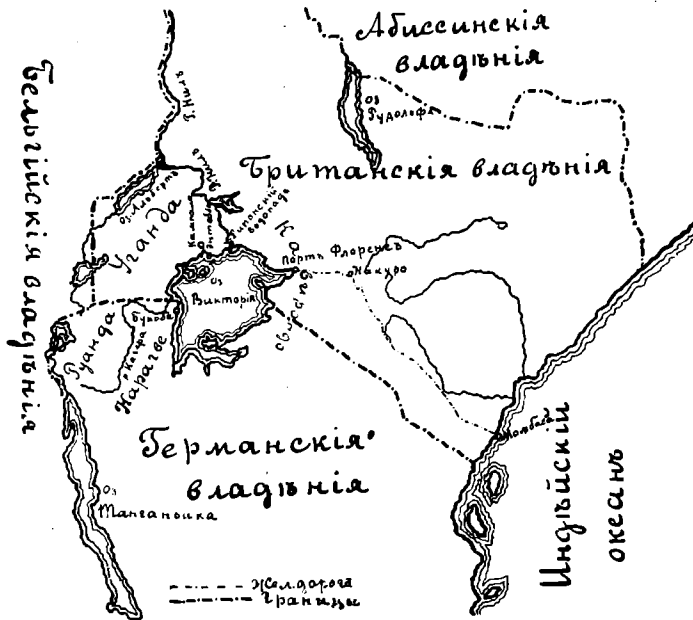
Узкій каналъ, едва позволяющій разойтись двумъ судамъ, смѣшавшій воды двухъ

¹⁾ Мнѣ пришлось проѣзжать Дарданеллы, какъ разъ во время турецко-итальянской кампаніи.

морей и открывшій путь для переселения ихъ фауны, представляетъ грандіозное творение техники девятнадцатаго столѣтія. Его безжизненные берега лишь изрѣдка оживляются группой финиковыхъ пальмъ и отдыхающимъ подъ ними караваномъ верблюдовъ.

Ночью подходимъ къ Суэцу, а на слѣдующій день уже плывемъ Краснымъ моремъ. Цѣлыми часами стою я у борта парохода и не хочется оторвать глазъ отъ чарующей картины, которую рождаютъ теплыя воды моря.

Цѣлыя стаи летучихъ рыбокъ вырываются изъ воды и несутся надъ поверхностью волнъ; ихъ длинныя распущенныя плавники сверкаютъ и переливаются на солнцѣ цвѣтами радуги, точно крылья огромныхъ стрекозъ.



Восточная часть экват. Африки.

Черные склоны горъ подошли къ самому морю. Городъ въ нѣсколькихъ верстахъ отъ порта за горами. На высотахъ расположены батареи англійской крѣпости, стерегущія путь въ Индію.

Въ портѣ нѣсколько гостиницъ, кафѣ и цѣлый рядъ магазиновъ.

Китайскія и индійскія ткани, искусно выточенныя вещицы изъ слоновой кости, перламутровые и деревянные ящички съ изящными причудливыми рисунками, жемчугъ, кораллы и безконечное количество страусовыхъ перьевъ на перебой предлагаютъ вамъ хитрые, крикливые арабы; пароходъ окруженъ цѣлой флотиліей лодокъ, съ которыхъ арабы и негры предлагаютъ перья, табакъ, рога антилопы (куду, ориксъ) и кораллы, выкрикивая ихъ названіе на ломаномъ англійскомъ языкѣ.

Часа черезъ четыре гудитъ якорная цѣпь, и вода окрашивается въ кирпично-красный цвѣтъ отъ поднятыхъ со дна залива водорослей.

Еще пять съ половиной сутокъ пути до Момбазы, гдѣ я долженъ высадится на континентъ Африки.

Въ пять часовъ на слѣдующій день мы огибаемъ мысъ Гвардафуй, и пароходъ, плавно покачиваясь, разсѣкаетъ широкія волны Индійскаго океана.

Юго-западный муссонъ Индійскаго океана смѣняетъ жаркій, неподвижный воздухъ Краснаго моря.

На четвертый день пути отъ Адена мы пересѣкаемъ экваторъ. Довольно оригинально отмѣчается этотъ моментъ на пароходѣ. Прислуга и матросы усиленно обли-

ваютъ другъ друга водой; особенно достается женской прислугѣ; смѣхъ, шумъ и бѣготня оживляютъ верхнюю и нижнюю палубу, и доморощенный оркестръ старается, какъ можетъ, развеселить пассажировъ трескучими нѣмецкими маршами.

Черезъ пять съ половиной сутокъ мы бросили якорь километрахъ въ двухъ отъ африканскаго берега. Прекрасный портъ Момбазы, „Килиндини“ (тихая вода), отбленъ отъ океана длиннымъ барьернымъ рифомъ, и пароходы не рѣшаются проходить ночью между этими коралловыми постройками. Съ восходомъ солнца мы вошли въ портъ.

Горячее солнце обливаетъ потоками свѣта цѣлый лѣсъ стройныхъ кокосовыхъ пальмъ

То встрѣчаемъ стадо дельфиновъ, и начинается изумительная гонка; которая приводитъ въ восторгъ все населеніе нашего парохода. Они то отстаютъ, то снова нагоняютъ насъ, вылетая у самаго носа парохода и показывая на моментъ свою черную спину.

А ночью волны вокругъ насъ зажигаются синеватымъ огнемъ и искристыя брызги сыплотся безчисленными алмазами, а за кормой тянется широкая блестящая полоса; иногда среди этого свѣтящагося живого потока вспыхиваетъ вдругъ какая-нибудь крупная медуза зеленоватымъ отблескомъ и гаснетъ, словно падающая звѣзда на склонѣ неба.

На шестыя сутки мы бросили якорь у Адена.

по обоимъ берегамъ пролива и темную зелень мангровыхъ зарослей у самой воды.

Около парохода снуютъ лодки, блестятъ на солнцѣ черныя спины гребцовъ и среди нихъ бѣлыми пятнами выдѣляются костюмы европейцевъ. Черезъ нѣсколько минутъ я не безъ волненія вступаю на африканскій берегъ и послѣ формальностей въ англійской таможнѣ, кстати сказать очень строгой, я въ сопровожденіи негра иду въ городъ.

Широкая дорога, или скорѣе, аллея, проложенная среди роскошнаго парка, заросшаго гигантскими сикоморами, тамариндами, манго, акаціями, и пальмами ведетъ въ городъ.

По этой дорогѣ проложены рельсы ручного трамвая, маленькія вагонетки котораго передвигаются неграми.

Въ отелѣ, которыхъ въ городѣ три, мнѣ сказали, что поѣздъ желѣзной дороги „Uganda Railway“ изъ Момбазы въ Портъ-Флоренсъ на Викторіи Ніянца будетъ черезъ два дня.

За это время я ознакомился съ Момбазой. Городъ, расположенный на маленькомъ коралловомъ островкѣ, всего въ 11 миль въ окружности, былъ открытъ въ пятнадцатомъ (1498) вѣкѣ Васко-де-Гама.

Одинъ изъ самыхъ крупныхъ портовъ Восточной Африки, Момбаза въ теченіе вѣ-

гличане прекратили эту торговлю живыхъ товаромъ, сдѣлавъ изъ Момбазы столицу



Момбаза. Женщина съ ребенкомъ

своихъ восточно-африканскихъ колоній. Значеніе Момбазы, какъ порта, сильно упавшее во время господства тамъ португальцевъ, смѣнившихъ вѣковое владычество арабовъ, снова возросло подъ влияніемъ работы англичанъ и особенно благодаря постройкѣ желѣзной дороги, которая связала внутреннюю Африку съ берегомъ океана.

Въ настоящее время въ Момбазѣ живетъ около 20 тысячъ европейцевъ. Коренное негрское населеніе принадлежитъ къ племени Суагели. Это настоящіе негры Банту, на которыхъ, правда, сильно сказалось вліяніе арабовъ. Ихъ языкъ родствененъ языкамъ другихъ негрскихъ племенъ, принадлежащихъ къ семейству Банту, благодаря постоянному движенію каравановъ внутрь страны приобрѣлъ значеніе какъ бы восточно-африканскаго эсперанто. Всѣ чиновники англійскіе и германскіе необходимо должны изучать „Ки-суагели“¹⁾, прежде чѣмъ отправиться на мѣсто службы.

Кромѣ европейцевъ и негровъ въ Момбазѣ живетъ довольно много индусовъ, выходцевъ изъ Гоа, такъ назыв. гоанезовъ. Въ ихъ рукахъ сосредоточена почти вся мѣстная торговля, и кромѣ того, они же занимаютъ мѣста низшихъ чиновниковъ на почтѣ,



Женщины племени Суагели (Момбаза).

ковъ служила главнымъ пунктомъ для вывоза невольниковъ, и только въ 1824 году ан-

¹⁾ Языкъ Суагелей.

въ таможднѣ и т. д. Арабовъ сравнительно немного.

Въ европейской части города, гдѣ находятся отдѣленія крупныхъ европейскихъ фирмъ, банки, отели и административныя учрежденія, сравнительно тихо, зато въ туземной части, особенно на базарѣ, когда спадаетъ мучительная жара экваторіальнаго полдня, едва можно пробраться сквозь крикливую и пеструю толпу негровъ, индусовъ и арабовъ.

Въ жаркомъ и влажномъ климатѣ Момбазы, гдѣ въ среднемъ за годъ выпадаетъ около 1300 мм. осадковъ и средняя годовая температура достигаетъ 30° Цельсія, развивается богатая растительность, которой покрыты почти весь небольшой островокъ: то и дѣло встрѣчаются гиганты растительнаго царства, баобабы, большую часть года стоящія безъ листьевъ, но зато увѣшанные большими мучнистыми плодами, такъ называемымъ „обезьяньимъ хлѣбомъ“; цѣлыя заросли акацій, вѣрныя пальмы, гиганскія юкки и громадная сикомора, подѣ тѣню которыхъ пріютились негрскія деревушки, а возлѣ нихъ плантаціи кокосовыхъ пальмъ и „манго“, дающихъ изумительно нѣжные и вкусные плоды, смѣняются банановыми насажденіями, среди которыхъ растутъ дынное дерево („папайя“).

На восточной сторонѣ острова, гдѣ сохранились развалины стараго португальскаго форта, берега круто спускаются къ водамъ океана и открываютъ широкій видъ на необозримое водное пространство. Сюда приходятъ передъ закатомъ солнца европейцы, утомленные напряженной работой дня.



Негры племени Суагели.

А вечеромъ садисься въ „рикшу“ и два негра быстро катятъ васъ по широкой дорогѣ къ порту, и только огоньки фонарей

говорятъ вамъ о тихихъ, безшумныхъ экипажахъ, двигающихся въ черной тѣни деревьевъ.



Баобабы (*Adausonia digitata*).

II.

18 апрѣля утромъ сажусь въ вагонъ „Uganda Railway“. Вагоны специальной конструкции, приспособленные для переѣзда подѣ экваторіальнымъ солнцемъ, съ наружными деревянными щитами и стеклами-консервами²⁾ на одной сторонѣ.

Время для поѣздки оказалось очень удачнымъ—конецъ дождливаго періода.

Черезъ нѣсколько минутъ поѣздъ пробѣгаетъ длинный мостъ, соединяющій островъ съ континентомъ Африки.

По обѣимъ сторонамъ пути тянутся цѣлые лѣса кокосовыхъ пальмъ и банановъ, плантаціи кофе и маньока. На станціяхъ продаютъ бананы, ананасы, манго, папайю и кокосовые орѣхи. Къ вечеру поѣздъ несется уже по саваннѣ, и въ окна вагона видны первая стада антилопъ.

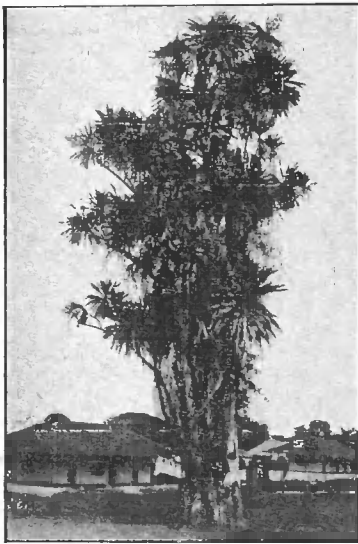
Рано утромъ поѣздъ подходит къ станціи „Simba“; на языкѣ суагелей это значитъ левъ. Съ этой станціей связана исторія, разыгравшаяся еще при постройкѣ дороги, въ 1900 году; здѣсь погибло нѣсколько десятковъ людей, главнымъ образомъ индусовъ, отъ нападенія львовъ, которыхъ здѣсь называютъ „meneaters“—людоеды.

Нельзя оторваться отъ окна вагона. Какъ въ калейдосколѣ проносятся картины одна изумительнѣй другой.

Тысячныя стада различныхъ антилопъ смѣняются то группой страусовъ, то изящ-

²⁾ Темныя стекла, предохраняющія отъ черезчуръ яркаго свѣта.

ными газелями, то пестрыми зебрами, и, когда поѣздъ мчитса совсѣмъ близко отъ нихъ, животныя лѣниво отбѣгаютъ немного въ сторону и провожаютъ глазами убѣгающее въ даль чудовище. Нѣсколько разъ мы встрѣчали неуклюжихъ жираффовъ, которыя, смѣшно покачиваясь, отбѣгаютъ въ сторону и останавливаются, вытянувъ свою длинную шею. Картина необычная, полная чарующей прелести, и нѣмецъ, сидящій со мной въ купѣ, все время изумленно повторяетъ по-французски „extraordinaire“! Проѣзжаешь точно по богатѣйшему зоологическому саду. Да это отчасти и вѣрно: мы ѣдемъ, такъ называемой, „резервационной областью“, гдѣ охота запрещена и животныя никогда не испытываютъ преслѣдованія. Какой кон-



Юкки.

трасть въ этомъ несущемся поѣздѣ и этихъ дѣтяхъ африканской саванны!

А на станціяхъ встрѣчаешь другихъ представителей саванны, не менѣе изумленно глядящихъ на бѣлыхъ волшебниковъ и ихъ желѣзнаго коня.

Высокіе, хорошо сложенные негры съ повязаннымъ вокругъ бедеръ кускомъ кожи и неизмѣннымъ копьемъ въ рукахъ, а иногда еще и со щитомъ, сдѣланнымъ изъ буйволовой кожи. Металлическія украшенія на ногахъ и рукахъ, раковины, кусочки кожи и тонкія палочки вставлены въ уши, ноздри и губы. Негры густо смазаны овечьимъ жиромъ, особенно волосы, заплетенные въ массу косичекъ, и посыпаны красной пылью, которой покрыта латеритовая почва. Это

природа, май 1914 г.

представители племени массаевъ—одни изъ наиболѣе воинственныхъ и непримиримыхъ негрскихъ племенъ, доставляющихъ не



Масаи.

мало хлопотъ европейскимъ „культуртрегерамъ“.

Скоро поѣздъ подходитъ къ Найроби—теперешней столицѣ Англійской Восточной Африки.

Благодаря высокому положенію надъ уровнемъ моря,—5½ тыс. фут.—Найроби отличается мягкимъ, хорошимъ климатомъ и служитъ какъ бы курортомъ для европейцевъ, которые въ Восточной Африкѣ рано или поздно заболѣваютъ маляріей.

Около Найроби много плантацій кофе, хлопка, маиса, эвкалиптовыхъ деревьевъ и другихъ культурныхъ растеній.

Здѣсь на смѣну массаямъ встрѣчаемъ дру-



Негры племени Кикуюсь.

гое племя, „кикуюсь“—низкорослыхъ, некрасивыхъ и мирныхъ негровъ.

Къ вечеру поѣздъ подходитъ къ станціи

Накуро около небольшого озера того же имени. Отсюда начинается очень крутой подъемъ къ перевалу черезъ горную цѣль Мау. Высшая точка перевала около станціи Моло поднимается до 8000 фут.

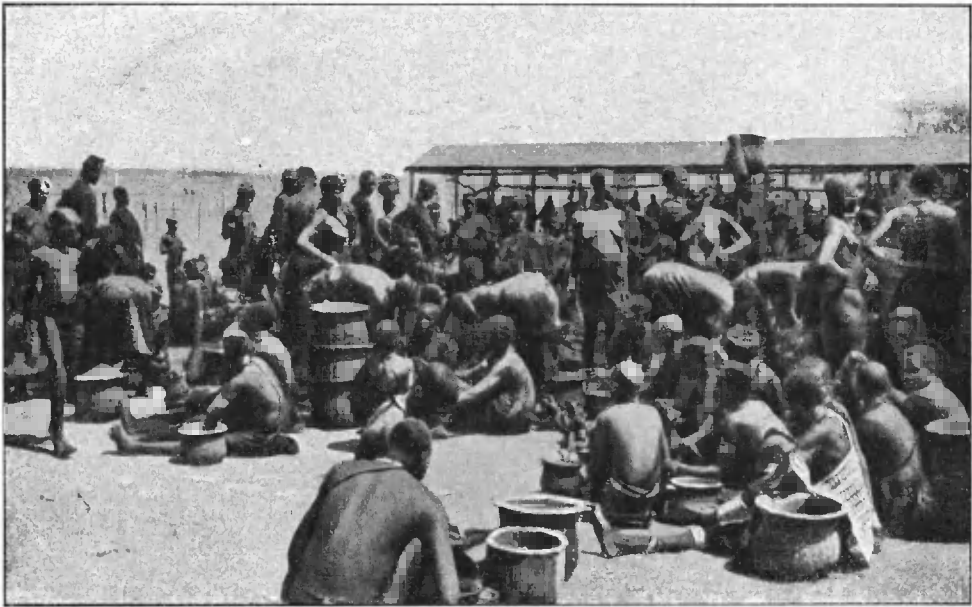
Около станціи Накуро мы простояли цѣлую ночь, и рано утромъ поѣздъ сталъ медленно взбираться въ горы. Спускъ еще круче, чѣмъ подъемъ; путь дѣлаетъ самые неожиданные круглые повороты, то пробѣгаетъ по мосту, перекинутому черезъ глубокой оврагъ, весь заросшій густымъ лѣсомъ, сквозь зелень котораго виднѣется потокъ, то несется по склону горы и скрывается въ зелени тропическаго лѣса.

Приходится поражаться энергіей, затрачен-

изъ немногихъ племенъ, которыя не признаютъ почти никакого одѣянія, и ихъ базаръ представляетъ любопытную картину цѣлой массы блестящихъ черныхъ тѣлъ, среди которыхъ яркимъ пятномъ выдѣляется бѣлый костюмъ европейца.

На другой день небольшой изящный пароходъ „Winifred“, обставленный со всѣмъ комфортомъ, бороздилъ зеленовато-голубые воды Викторіи Ніянцы

Справа виднѣется берегъ, весь изрѣзанный бухтами и заливами, и намъ все время приходится лавировать среди массы мелкихъ, заросшихъ зеленью островковъ, которыми буквально усыяна береговая зона великаго африканскаго „моря“.



Базаръ Портъ-Флоренсъ.

ной на постройку этой дороги, которая тянется на разстояніи 584 миль, пересѣкая то горныя цѣпи, то безлюдную, еще не тронутую культурой саванну.

Солнце уже зашло, когда мы подѣхали къ Порту-Флоренсъ или „Кисуму“.

Небольшой городокъ, расположенный на берегу озера Викторія-Ніянца, у залива Кавирондо, Портъ-Флоренсъ представляетъ значительный торговый пунктъ, связывающій берегъ океана съ внутренними частями Африки; отсюда отправляются англійскіе пароходы, дѣлающіе рейсы вокругъ Викторіи Ніянцы.

Негрское племя Кавирондо, живущее около города, пожалуй менѣе другихъ племенъ восприняло европейскую культуру; это одно

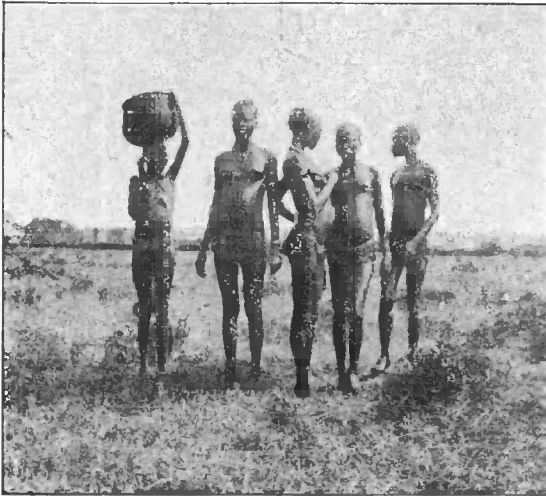
Часовъ въ восемь, когда спустилась черная экваторіальная ночь, мы бросили якорь. Идти ночью среди острововъ и мелей не представляется возможнымъ.

Ночь подъ экваторомъ теплая и влажная.

Какая глубина темнаго неба, на южномъ склонѣ котораго горитъ „южный крестъ“, а надъ головою мерцаютъ тысячи незнакомыхъ жителю сѣвера созвѣздіи. Вдали виднѣется огонекъ—это негрская деревушка, а кругомъ раскинулась темная ширь Викторіи Ніянцы.

Среди еще дѣвственной природы, почти въ центрѣ Африки, гдѣ не такъ давно плавали пироги вагандовъ и неслись ихъ воинственные крики, теперь стоитъ освѣщенный электричествомъ пароходъ и удары гонга

призываютъ насъ къ обѣду. Прямо невѣрится, что сравнительно такъ недавно, въ 1858 году, европеецъ, англичанинъ Спикъ, впервые увидалъ Викторію Ніянту.



Негры племени Кавирондо.

На другой день, часовъ въ 11 мы пришли въ Джинджи, — поселокъ съ нѣсколькими постройками изъ оцинкованнаго желѣза и разбросанными вокругъ хижинами негровъ.

Здѣсь изъ залива Наполеона беретъ начало „великій“ Ниль, истоки котораго такъ долго являлись географической проблемой для европейскихъ ученыхъ.

Въ 1862 году въ Англійи была получена телеграмма: „The Nile is settled“ ¹⁾. Ее послалъ тотъ же Спикъ, открывшій истокъ Нила изъ озера Укеревэ.

Въ сопровожденіи негритенка я отправился къ мѣсту истока.

Довольно широкой заливъ Наполеона, постепенно суживаясь, выливаетъ воды озера въ русло великой рѣки, которая доноситъ ихъ на сѣверъ до Средиземнаго моря.

Въ нѣсколькихъ саженяхъ отъ истока Ниль образуетъ небольшой Рипонскій водопадъ и медленно течетъ дальше, омывая заросшіе папирусомъ берега.

Я смотрѣлъ, полный волненія на пѣнящіяся каскады „божественной рѣки“, воды которой, орошая плодородныя поля Египта, являются, быть можетъ, колыбелью культуры современной Европы.

Негритенокъ, который провожалъ меня отъ пристани, подходитъ ко мнѣ и говорить

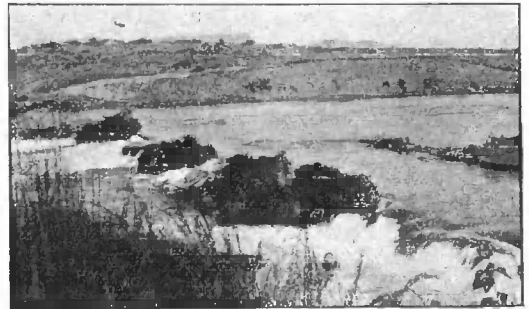
по суагелійски „Tazamu bana Нууроко“ (смотри, господинъ, гиппопотамъ).

Я беру бинокль и вижу, какъ два громадныхъ гиппопотамъ то показываются на поверхности воды, то снова скрываются недалеко отъ водопада. Это первые гиппопотамы, которыхъ я увидалъ на свободѣ въ водахъ ихъ роднаго озера, — въ дальнѣйшемъ путешествіи мнѣ пришлось познакомиться съ ними гораздо ближе.

На слѣдующій день пароходъ пришелъ въ Энтеббэ — англійскую столицу Уганды и мѣсто, гдѣ живетъ губернаторъ, а въ нѣсколькихъ километрахъ къ сѣверу находится туземная столица Менго или Кампала, — резиденція султана Уганды.

Энтеббэ — очаровательный городокъ — весь потонувшій въ зелени, съ улицами, напоминающими аллеи сада, усаженные различными представителями тропической флоры. Изящныя домики окружены широкой верандой и садомъ, гдѣ темная зелень фикусовъ перемеживается съ нѣжной зеленью банановъ и папай. На склонѣ холма, на которомъ расположенъ городъ, находятся остатки богатаго ботаническаго сада, гдѣ собраны африканскія и индійскія формы.

Теперь этотъ садъ почти весь вырубленъ — особенно низкорослыя и кустарниковыя формы, которыя давали пріютъ страшной родственницѣ мухи цѣце — *Glossina palpalis* — носителю трипанозомъ сонной болѣзни. Энтеббэ и прилегающая мѣстность не такъ давно служили настоящимъ очагомъ этой ужасной болѣзни, смертность отъ которой достигала 95%. Теперь благодаря усиліямъ англичанъ, всюду уничтожающимъ кустарникъ, какъ на берегу, такъ и на ближайшихъ островахъ, заболѣванія значительно уменьшались. Эта



Истокъ Нила — Рипонскій водопадъ.

болѣзнь поражаетъ исключительно негровъ,

¹⁾ „Ниль установленъ“.

¹⁾ См. объ этомъ статью д-ра Марциновскаго (Природа, июнь, 1913 г.)

и очень рѣдко ей заболѣваетъ европеецъ. Больные негры находятъ пріютъ въ госпиталѣ около Миссіи „бѣлыхъ отцовъ“, находящейся въ нѣсколькихъ километрахъ отъ города.

Туземцы Уганды—сильные и рослые негры племени Ваганда—пожалуй наиболѣе культурные и воинственные изъ всѣхъ восточно-африканскихъ племенъ. Ихъ, конечно, нельзя назвать красивыми, но они отнюдь не безобразны, и ихъ лица производятъ прямо пріятное впечатленіе, чѣмъ значительно отличаются отъ своихъ сосѣдей Кавирондо.

Широкая дорога спускается съ холма, откуда открывается дивный видъ на озеро и ведетъ въ столицу султана Компалу. Хотя

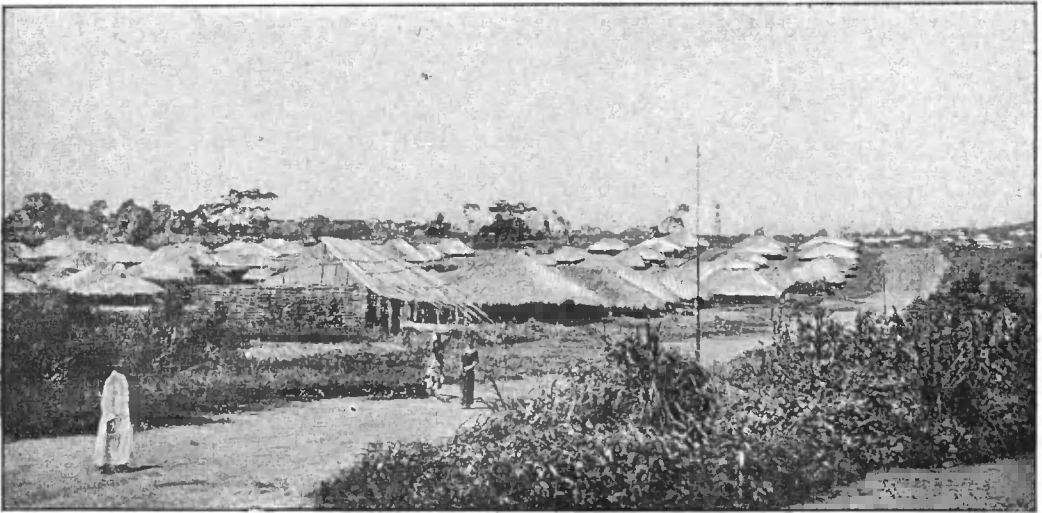
и блестянки—все говорить здѣсь о богатствѣ тропиковъ, гдѣ природа такъ широко раскинула свою мощь и красоту.

III.

Отъ Энтеббэ около сутокъ пути до Букобы, гдѣ я рѣшилъ остановиться и пробыть болѣе или менѣе продолжительное время.

Снова пароходъ движется, слегка покачиваясь на волнахъ озера; навстрѣчу намъ попадаются цѣлые пловучіе островки изъ травы, тростника и папируса, а ночью опять бросаемъ якорь и стоимъ до разсвѣта.

На слѣдующій день къ полдню подходимъ къ Букобѣ.



Деревня Суагели около Энтеббэ.

Уганда и считается подъ англійскимъ протекторатомъ—на самомъ дѣлѣ она представляетъ такую же колонію, какъ и другія части англійской Восточной Африки; молодой султанъ—сынъ знаменитаго Мтезы, который такъ хорошо принялъ Спика и Гранта—первыхъ изслѣдователей страны, — недавно уѣхалъ въ Англію, выразивъ желаніе обучаться въ Оксфордѣ европейской премудрости.

По дорогѣ то и дѣло встрѣчаются негры и каждый изъ нихъ привѣтствуетъ европейца словами „Jambo bana“.

А вотъ и представители африканской фауны.

На деревѣ у дороги сидитъ неподвижный хамелеонъ, зорко высматривающій свою добычу; дорогу перебѣгаетъ быстрая агама, а около бананника порхаютъ „медососы“, сверкая на солнцѣ металлическимъ блескомъ своего оперенія; богато раскрашенныя щурки

Высокій берегъ, покрытый зеленью, и неширокая прибрежная полоса озера, гдѣ виднѣются бѣлыя постройки города и возвышается желѣзное сооруженіе—это безпроводный телеграфъ, связывающій заброшенную внутри Африки кучку европейцевъ съ культурнымъ міромъ.

Переправляюсь къ берегу на лодкѣ и иду въ таможеню. Мой багажъ не осматриваютъ, такъ какъ я показываю бумагу о моей научной командировкѣ.

Поселяюсь въ своеобразномъ отелѣ, гдѣ всего двѣ комнаты и широкая веранда—это единственное мѣсто, гдѣ можетъ остановиться пріѣзжій европеецъ. Содержатель этого „отеля“ вмѣстѣ съ тѣмъ и владѣлецъ единственнаго европейскаго магазина.

Маленькій городокъ и военный пунктъ Германской Восточной Африки, Букоба ле-

жить на западномъ берегу Викторіи Ніянци подъ 1°20' южной широты.

Основаніе этого культурнаго пункта было положено энергичнымъ изслѣдователемъ Африки Эминомъ—Пашой въ 1860 году. Теперь въ Букобѣ живетъ 30 человекъ европейцевъ, главнымъ образомъ представителей различныхъ торговыхъ фирмъ—германскихъ, англійскихъ и итальянскихъ. Администрація состоитъ изъ резидента округа, въ распоряженіи котораго находится 120 человекъ черныхъ солдатъ—суагелійцевъ, вывезенныхъ съ побережья океана, такъ называемыхъ „аскари“, одного офицера, секретаря, начальника таможи, почты и военного врача, заведующаго небольшимъ госпиталемъ.

Въ центрѣ города находится что-то въ родѣ форта, обнесеннаго стѣной, такъ называемая „Бома“,—здѣсь помѣщается казарма для солдатъ, тюрьма, канцелярія резидента, казначейство и нѣчто въ родѣ офицерскаго собранія. Во дворѣ Бомы бродятъ ручные вѣщносные журавли, пеликаны и марабу.

Отъ таможи вдоль побережья идетъ дорога, усаженная дающими каучукъ деревьями, бананами, юкками, по сторонамъ которой стоятъ европейскіе домики, построенные изъ камня—почти исключительно торговыя конторы.

Коренное населеніе Букобы составляютъ негры племени „Вахаія“—настоящіе негры Банту съ довольно приятными, мало утрированными чертами лица, совершенно не коверкающіе себя никакими украшеніями,—только женщины, и то не всѣ, носятъ на ногахъ сплетенную въ кольца тонкую проволоку.

Въ дальнѣйшемъ пребываніи моемъ въ Букобѣ, а особенно во время путешествія съ караваномъ, мнѣ пришлось ближе присмотрѣться къ этому племени и вынести въ общемъ приятное впечатлѣніе.

Въ этомъ Букобѣ,—скорѣе поселкѣ, чѣмъ городѣ,—я провель 35 дней, перебравшись изъ моего отеля въ маленькій домикъ, у самаго берега озера, который уступилъ мнѣ любезно директоръ одной англійской фирмы.

Здѣсь я поселился съ двумя товарищами русскими, которые нѣсколько раньше меня пріѣхали въ Букобу и жили пока въ томъ же отелѣ.

Пришлось завести прислугу: повара, „пиши“ по-кисуагели, его помощника—„пиши-бой“, и кромѣ того каждый изъ насъ имѣлъ своего слугу—негритенка—„боя“.

Букоба находится въ періодѣ усиленнаго роста: всюду проводятся новыя дороги, строятся дома, и каждый день слышна канонада

отъ взрыва скалъ, гдѣ добываютъ камень для построекъ.

Безошибочно можно сказать, что Букобѣ предстоитъ большая будущность, такъ какъ она служитъ значительнымъ пунктомъ озерной области, откуда вывозятъ кофе—этотъ главный продуктъ страны; кофе разводятъ негры и въ окрестности Букобы есть единственная кофейная плантація, принадлежащая европейцу г. Эйсману; затѣмъ большое количество кожъ и кромѣ того коконы мѣстнаго дикаго шелковичнаго червя и воскъ. Торговыя фирмы занимаются скупкой этихъ продуктовъ и отправкой ихъ въ Европу, нагужая пароходы, которые приходятъ въ Букобу черезъ каждые 6—7 дней, и выгружаютъ здѣсь произведенія европейской культуры.

Каждый день изъ богатыхъ областей Руанды, Карагве и лежащей на сѣверѣ Тан-



Негрская хижина.

ганьики-Узумбуры приходятъ караваны съ кожами, которые несутъ то рослые и почти коричневые „Ваньямбо“, то болѣе темные, съ замысловатыми прическами жители Руанды, то негры племени Мпороро, съ бритой наполовину головой и выпуклой татуировкой.

Они ждутъ пріемки, усѣвшись на короточки около „бомы“ и потягивая длинныя трубки. Тѣ, которые уже получили свои нѣсколько рупій¹⁾, идутъ на базаръ за покупками.

„Сокони“ (базаръ по кисуагели) полонъ жизни, особенно раннимъ утромъ. Это довольно обширная площадь, среди которой на возвышеніи подъ навѣсомъ идетъ торговля мясомъ; рыбой (что бываетъ, впрочемъ, не всегда), курами, яйцами, масломъ, карто-

1) Рупія—это специальная монета серебряная и бумажная англійскихъ и германскихъ Восточно-Африканскихъ колоній; цѣнность ея: англійская—67 коп., германская—65 коп.

фелемъ, табакомъ. На самой площади, расположившись на пескъ, сидятъ женщины у сложенныхъ въ кучки банановъ, сладкаго картофеля, маиса, сахарнаго тростника, ананасовъ; большіе сосуды изъ глины или изъ тыквы наполнены кислымъ „помбѣ“ (вино изъ банановъ) и медомъ.

Вокругъ площади расположились лавки, въ которыхъ торгуютъ исключительно индусы. Тамъ продаютъ консервы, сахаръ, соль, виски, посуду, желѣзные издѣлія, бусы, различныя украшенія, тонкую мѣдную проволоку, обувь, одѣяла и различныя бумажныя ткани, специально выдѣлываемыя американскими и англійскими фабриками.

Пестрая толпа негровъ, то черныхъ съ кускомъ ткани на бедрахъ, то свѣтлыхъ, почти коричневыхъ, наполняетъ площадь; среди нихъ пятнами сверкаютъ бѣлыя балахоны городскихъ негровъ—прислуги въ красныхъ и бѣлыхъ фескахъ, чалмы индусовъ, и выдѣляется высокая фигура „аскари“ въ костюмѣ „хаки“ и съ маузеромъ въ рукахъ.

Ровно въ двѣнадцать часовъ изъ воротъ „Бомы“ раздается звукъ большого барабана. Всюду прекращаются работы, по дорогѣ идутъ скованные цѣпью другъ съ другомъ за шею отбывающіе наказаніе преступники въ сопровожденіи „аскари“. Работы прекращаются до двухъ часовъ, а въ пять снова звукъ барабана говоритъ о томъ, что рабочий день кончился. По дорогѣ въ таможенную негры везутъ послѣднія телѣги, нагруженныя мѣшками кофе и кожами.

Въ шесть часовъ солнце бросаетъ послѣдніе лучи и скрывается за горами высокаго берега. Въмѣстѣ съ темнотой ночи появляются полчища комаровъ, начинаютъ свой концертъ лягушки, при чемъ особенно выдѣляются звуки, напоминающіе дрожаніе тысячи бубенчиковъ, которые издаютъ любопытныя маленькія лягушки рода *Nylambates*, о которыхъ я скажу ниже; съ деревьевъ слетаютъ массы небольшихъ летучихъ собакъ (*Xantharpha*), проносятся летучія мыши и всюду мелькаютъ тысячи свѣтящихся жуковъ, а изъ негрской деревни около города несутся звуки „гома“¹⁾.

Климатъ Букобы, несмотря на большое количество осадковъ, можно назвать приятнымъ и сравнительно здоровымъ, благодаря не столь значительному количеству малярійныхъ заболѣваній, какое наблюдается въ другихъ мѣстахъ вокругъ озера, не говоря уже о побережѣ океана. Періоды дождей здѣсь падаютъ на мартъ, апрѣль и часть

мая—это первый періодъ, а второй—на вторую половину августа, сентябрь и часть октября. Но и въ промежуткѣ между этими періодами дожди выпадаютъ довольно часто, такъ что Букоба богата осадками и ея климатъ можно назвать влажнымъ. Температура здѣсь не бываетъ очень высокою и мнѣ не приходилось видѣть выше 30—35° по Реомюру. Суточные колебанія также не столь значительны, какъ это мнѣ пришлось испытать въ саваннѣ; термометръ не опускается ниже 15° Реомюра.

Довольно высокій берегъ Викторіи Ніянци, сложенный изъ древнихъ кристаллическихъ изверженныхъ породъ, главнымъ образомъ, гранитовъ, круто опускается къ водамъ озера, и только около самой Букобы образуется небольшая прибрежная полоса, а горы поднимаются какъ бы уступами и большими террасами.

Береговые склоны покрыты растительностью, которая цѣпляется всюду, гдѣ есть какая-нибудь возможность; широкая полоса банановыхъ насажденій, среди которыхъ укрываются негрскія хижины, переходить въ заросли кустарника и высокихъ деревьевъ. А выше открывается широкая холмистая равнина—саванна, покрытая высокими жесткими травами. Кой-гдѣ виднѣется свѣтлая зелень банановой плантаціи, какъ оазисъ выдѣляющийся на желтомъ фонѣ травы.

Часахъ въ двухъ ходьбы отъ Букобы въ долину небольшой рѣчки, впадающей въ озеро, находится лѣсъ, всего нѣсколько километровъ въ окружности. Пробраться въ этомъ лѣсу нѣтъ возможности,—до такой степени онъ заросъ курстарникомъ и лианами всѣхъ размѣровъ. Стволы старыхъ гигантовъ обросли безчисленными эпифитами изъ различныхъ орхидей, папоротниковъ и мховъ.

Въ низкихъ мѣстахъ цѣлыми зарослями встрѣчаются громадныя, въ нѣсколько футовъ высоты, какъ бы древовидныя папоротники съ ихъ ажурными листьями, напоминающіе о давно ушедшихъ эпохахъ. Зеленныя кроны деревьевъ скрываютъ въ своихъ вѣтвяхъ цѣлыя стада обезьянъ, главнымъ образомъ, марышекъ (*Cercopithecus griseoviridis*). Около упавшихъ стволовъ встрѣчаются норы мелкихъ хищниковъ въ родѣ мангусты (*Herpestes gracilis*), дикой кошки (*Felis caligata*) или пантеровой генетты (*Genetta pardina*), а среди зарослей кустарника нерѣдко бродить и леопардъ.

Между вѣтвей и лианъ перелетаютъ красиво-окрашенные бананоѣды (*Musophaga ros-*

1) Особый негрятинскій барабанъ.

sae) и африканская кукушка (*Centropus superciliosus*), а на опушкѣ лѣса то и дѣло встрѣтишь птицу—носорога (*Buconistes subcilindricus*) съ ея нелѣпымъ громаднымъ клювомъ, и цѣлыя колоніи ткачиковъ развѣсили надъ водой свои изумительно построенныя гнѣзда.

Большихъ и ярко окрашенныхъ бабочекъ сравнительно немного, за то громадное количество жуковъ, пчелъ и цѣлое царство разнообразныхъ пауковъ, заплетающихъ паутиной вѣтки кустарниковъ.

Тамъ, гдѣ гранитныя скалы выступаютъ изъ зелени и спускаются уступами къ озеру, охотятся быстрыя агамы и шныряютъ многочисленныя ящерицы, которыя, впрочемъ и въ самомъ городѣ встрѣчаются чуть не на каждомъ шагу (главнымъ образомъ, различныя *Mabuia*).

Здѣсь же попадаютъ и змѣи, среди которыхъ часто можно встрѣтить страшную *Bitis arietans*; это большая, 1 — 1½ метра длины, очень красивая змѣя, ярко-желтая съ черными пятнами, довольно толстая и мало подвижная. Ея ядовитые зубы и железы достигаютъ громадной величины, и она недаромъ считается болѣе ядовитой, чѣмъ знаменитая кобра. На одной изъ экскурсій мнѣ пришлось встрѣтиться съ ней шагахъ въ трехъ: я оглушилъ ее палкой по головѣ, привязалъ за шею и принесъ домой; минутъ черезъ 20, пока я переодѣвался, такъ какъ промокъ подъ тропическимъ ливнемъ, животное очнулось и поверачивало голову, раскрывая пасть; пришлось взять палку, надѣть вату съ хлороформомъ и сунуть ей въ ротъ. Два негритенка, пулей вылетѣли изъ комнаты и я долго не могъ ихъ потомъ убѣдить, что „нюка“ (змѣя) уже въ ящикѣ съ формалиномъ. Кромѣ этой страшной гадуки, часто встрѣчаются меньшія змѣйки изумрудно-зеленаго цвѣта (*Colubrinae*), красивые ужи (*Tropidonotus fuliginoides*) и одно роющая змѣеподобная форма ящерицы съ недоразвитыми глазами и безъ слѣда конечностей (*Feylinia surrogi*).

Въ лужахъ и болотцахъ около озера живетъ интересная лягушка (*Xenopus laevis*), одна изъ двухъ родовъ (другой родъ *Numpochirus*) амфибій, имѣющая роговые образования—коготки на трехъ пальцахъ заднихъ конечностей. Кромѣ *Xenopus* представляетъ интересъ указанный выше родъ *Hylambates*. Эти маленькія лягушки чрезвычайно напоминаютъ нашихъ древесницъ (*Hyla*), особенно благодаря присутствію на концахъ пальцевъ расширенныхъ дисковъ, хотя и принадлежатъ другому семейству (*Ranidae*).

Это сходство представителей двухъ различныхъ семействъ (*Hylidae* и *Ranidae*), причемъ одно изъ нихъ въ Африкѣ совершенно отсутствуетъ (*Hylidae*), представляетъ хорошей примѣръ конвергенціи, т.-е. сходства вызваннаго приспособленіемъ къ однороднымъ условіямъ.

Повсюду, гдѣ есть кустарники и невысокія заросли деревьевъ въ массахъ водятся курьезные хамелеоны. (*Chameleon bitheniatus*). Каждый день мальчишки-негритята приносили мнѣ ихъ по нѣскольку штукъ и они скоплялись у меня иногда до 2—3-хъ десятковъ. Несмотря на множество хамелеоновъ, мнѣ самому съ большимъ трудомъ удавалось ихъ отыскивать, до такой степени ихъ окраска, обычно ярко-зеленая съ пятнами, скрываетъ ихъ среди зелени и солнечныхъ пятенъ.

Въ озерѣ около Букобы не встрѣчаются ни гиппотамы, ни крокодилы и даже рыбы сравнительно немного: рыбаки привозили почти исключительно три вида сомовъ. Эта относительная безжизненность озера объясняется по всей вѣроятности постояннымъ прибоемъ у береговъ Букобы.

Но уже неподалеку, часахъ въ 2—3-хъ ходьбы, около устья рѣчки, хотя и рѣдко, но встрѣчаются крокодилы и много выдръ (*Lutainunguis*), охота за которыми довольно трудна. Онѣ появляются при закатѣ солнца и все время ныряютъ, изрѣдка вылѣзая на камни.

Скалы и камни, торчащіе изъ воды около берега, къ вечеру покрыты массахъ баклановъ (*Phalacrocorax gutturalis*), среди которыхъ часто сидятъ анхинги (*Plotus levaiellanti*) и раздается крикъ орла-кликуна (*Falco vocifer*); вдоль берега тянутъ вѣнценосные журавли (*Balerica gibbericeps*) всегда парами, а надъ водой останавливаются, быстро работая ярко-окрашенными крылышками, зимородки (*Corythornis cyanostigma*, *Halcyon senegalensis* и др.).

Поднявшись изъ береговой полосы кустарника и лѣса выходишь въ саванну. Здѣсь среди травы настоящее царство мелкихъ грызуновъ. Впрочемъ, они хорошо представлены, особенно мыши, и въ самомъ городкѣ, гдѣ любопытно указать на громадную домашнюю крысу (*Cricetomys gambianus*) и необыкновенно изящныхъ маленькихъ сонь (*Eliomys murinus*), которыя живутъ массахъ въ бананникѣ.

Кромѣ грызуновъ, мнѣ пришлось встрѣтить около Букобы интересное насѣкомоядное — прыгунчика (*Macroscelides pulcher*), котораго я принялъ за нашего тушканчика,

до того они похожи по внѣшнему виду, особенно среди травы.

Крупныя млекопитающія, какъ антилопы, буйволы, носороги и зебры около Букобы не встрѣчаются,—они ушли въ глубь саванны, подальше отъ опаснаго сосѣдства европейцевъ.

Экскурсируя около Букобы я бродилъ въ лѣсу, по саваннѣ, по заросшимъ склонамъ высокаго берега, а иногда настоящіе потоки тропическаго ливня загоняли меня въ негрскую хижину.

Въ этомъ незамысловатомъ помѣщеніи, построенномъ изъ тростника, и покрытомъ связками сухой травы, живетъ цѣлая семья и тутъ же въ хижинѣ помѣщается скоть, отдѣленный тростниковой перегородкой.

Негры угощали меня сладкимъ картофелемъ, бананами, а иногда и особымъ „деликатесомъ“ — крупными копчеными кузнечиками, которые во множествѣ населяютъ саванну.

Негры собираютъ нѣкоторые виды этихъ насѣкомыхъ, завертываютъ въ кору банана и коптятъ въ теченіе нѣсколькихъ дней надъ

костромъ внутри хижины. Въ городѣ я пере-знакомился со всѣми европейцами, которые живутъ напряженной, лихорадочной жизнью нарождающейся колоніи. Мнѣ часто приходилось обращаться къ резиденту фонъ-Штюмеру и онъ всегда былъ очень внимателенъ и любезенъ, давая мнѣ указанія и совѣты.

За время моего пребывания въ Букобѣ, я, насколько могъ, изучилъ негрскій языкъ „кисуагели“ и сталъ собираться вмѣстѣ съ моимъ товарищемъ, пріѣхавшимъ туда специально на охоту, В. В. Пузановымъ въ „сафари“¹⁾. Мой маршрутъ лежалъ внутрь страны къ западу отъ Викторіи Нянцы по направлению къ границѣ Конго; мнѣ удалось побывать въ области Карагвэ и вернуться обратно въ Букобу. Въ этомъ путешествіи съ караваномъ носильщиковъ при самой необычайной для меня обстановкѣ, гдѣ пришлось быть судьей и докторомъ, приносить подарки султану, испытать ночью нападеніе гиппотама и слышать грозный голосъ льва, я пережилъ незабываемыя впечатлѣнія, сталкиваясь лицомъ къ лицу съ дѣвственной природой Африканской саванны.



НАУЧНЫЯ НОВОСТИ И ЗАМѢТКИ.

Ф И З И К А.

О соотношеніи электрической и свѣтовой энергіи. Научное и техническое значеніе вопроса о превращеніи электрической энергіи въ свѣтовую въ нашъ вѣкъ электрическаго освѣщенія настолько очевидно, что не требуетъ особыхъ поясненій. Тѣмъ не менѣе въ литературѣ, не исключая и специальной, вопросу этому удѣляютъ весьма мало вниманія; даже въ курсахъ по физикѣ и по электричеству нѣтъ прямыхъ указаній на соотношенія между электрической и свѣтовой или лучистой энергіей, и для рѣшенія вопроса о томъ, какое количество свѣта можно получить изъ единицы электрической энергіи, приходится непосредственно брать данныя изъ практики. Лампочка Эдиссона въ 16 свѣчей при напряженіи городской сѣти въ 110 вольтъ потребляетъ 0,5 амперъ или $110 \times 0,5 = 55$ ваттъ. Лампочка съ металлической нитью, называемая также экономическою, при той же свѣтосилѣ поглощаетъ всего только 0,25 ампера или $110 \times 0,25 = 27,5$ ваттъ. Такимъ образомъ въ лампочкахъ Эдиссона на принятую въ техникѣ электрическаго освѣщенія единицу 1 гектоваттъ, равному 100 ваттъ, получаютъ около 30 свѣчей, въ металлическихъ же лампочкахъ на то же количество электрической энергіи—60 свѣчей.

По опытамъ Тиндалля, произведеннымъ еще въ 80-хъ годахъ прошлаго столѣтія надъ различными источниками свѣта, можно разсчитать, что при полномъ превращеніи электрической энергіи въ свѣтовую 1 гектоваттъ долженъ дать 500 свѣчей. Сравнивая теоретическую величину съ полученными нами величинами изъ практики электрическаго освѣщенія, мы находимъ, что въ лампочкахъ Эдиссона всего только 6% а въ эконотическихъ лампочкахъ около 12% электрической энергіи превращаются въ свѣтовую. Приведенныя цифры неволью возбуждаютъ цѣлый рядъ вопросовъ: какова судьба остальныхъ 88—94% затраченной въ лампочкахъ электрической энергіи, какова причина непроизводительной затраты ея, чѣмъ объясняется болѣе экономная по сравненію съ лампочками Эдиссона работа лампочекъ съ металлическимъ волоскомъ, можно ли еще далѣе увеличить коэффициенты полезнаго дѣйствія лампочки и каковы успѣхи, достигнутые за послѣднее время въ техникѣ электрическаго освѣщенія. Непосредственныя наблюденія надъ явленіями повседневной жизни могутъ намъ указать направленіе, въ которомъ мы должны искать отвѣтъ на интересующіе насъ вопросы.

¹⁾ Путешествіе съ караваномъ носильщиковъ.

Мы знаемъ, что лучи, исходящіе отъ раскаленныхъ предметовъ, воспринимаются нашими органами чувствъ въ видѣ свѣтовыхъ, а также и въ видѣ тепловыхъ ощущений, причемъ одно ощущение рѣзко можетъ преобладать надъ другимъ. Такъ напримѣръ, раскаленный до 500° предметъ испускаетъ почти исключительно тепловые лучи и лишь весьма слабый, тусклый свѣтъ, электрическая лампочка, напротивъ, даетъ намъ много свѣта и мало тепла, между тѣмъ какъ солнечный лучъ, кромѣ ослѣпительнаго свѣта приноситъ намъ и огромное количество теплоты—солнце не только свѣтитъ, но и грѣетъ. Изъ упомянутыхъ наблюдений мы вправѣ сдѣлать выводъ, что электрическая лампочка даетъ намъ лучи, наиболее пригодные для цѣли освѣщенія, т.е. мы могли бы придти къ парадоксальному заключенію, что съ точки зрѣнія освѣтительной техники, электрическая лампочка значительно совершеннѣе, чѣмъ солнце. Но, конечно, точный опытъ физики учить насъ другому.

Какъ извѣстно, спектръ лучей, испускаемыхъ любымъ раскаленнымъ предметомъ, состоитъ изъ лучей, видимыхъ глазомъ съ длиной волны отъ 0.4 до 0.8 μ (микрона, т.-е. 0.001 миллиметра), а также и болѣе короткихъ и болѣе длинныхъ. Эти послѣдніе съ длиной волны отъ 0.8 до 5 μ , называемые инфра-красными оказываютъ главнымъ образомъ тепловой эффектъ. Интенсивность отдѣльныхъ лучей для того или другого спектра можетъ быть изучена при помощи особаго прибора, который носитъ названіе „болометра“¹⁾.

Изучая зависимость между интенсивностью отдѣльныхъ лучей, испускаемыхъ различными раскаленными предметами и температурой, Луммеръ и Курльбаумъ получили для различныхъ температуръ кривыя, изображенныя на прилагаемомъ чертежѣ, при чемъ на оси абсциссъ отложены длины волнъ, а на оси ординатъ измѣренная болометромъ интенсивность лучей. Вертикальной штрихованной линіей обозначается граница между видимыми и невидимыми лучами; по лѣвую сторону означенной черты мы имѣемъ область свѣтовыхъ лучей, по правую—область тепловыхъ лучей. Какъ видно изъ рисунка, невидимая часть всего спектра значительно преобладаетъ надъ видимой его частью. Площадь, заключающаяся между кривой и осью абсциссъ выражаетъ собою количество всей лучистой энергіи, испускаемой раскаленнымъ тѣломъ при данной температурѣ.

Съ повышеніемъ температуры интенсивность всѣхъ лучей сильно возрастаетъ, но не въ одинакой степени. Максимальная интенсивность, отвѣчающая на рисункѣ высшей точкѣ кривой, по мѣрѣ увеличенія температуры передвигается въ сторону болѣе короткихъ волнъ; при указанныхъ на чертежѣ температурахъ она лежитъ въ невидимой части спектра. Лишь при температурѣ выше 3600 градусовъ свѣтовые лучи по своей силѣ начинаютъ преобладать надъ тепловыми. Такъ напримѣръ, максимальная интенсивность для солнечнаго луча (не изображеннаго на рисункѣ), соответственно чрезвычайно высокой температурѣ солнца, лежитъ при 0,4 μ .

Количественное изученіе явленій лучеиспусканія привело къ слѣдующимъ основнымъ законамъ:

1) Общее количество лучистой энергіи, испускаемое раскаленнымъ тѣломъ, прямо пропорціонально его поверхности и четвертой степени его абсолютной температуры:

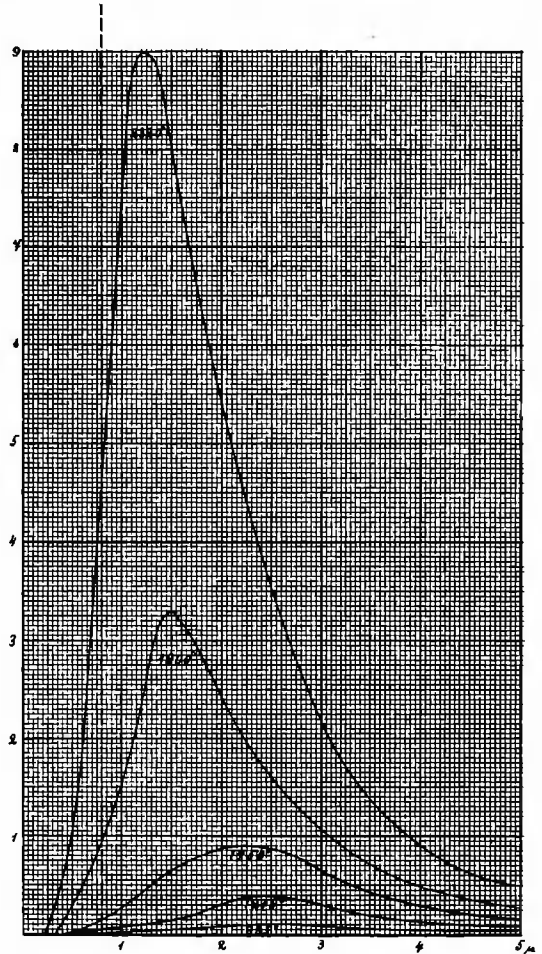
$$A = ksT^4$$

¹⁾ Главная часть болометра состоитъ изъ платиновой проволоки, покрытой сажей; поглощая лучи, проволока нагревается и измѣняетъ свою электропроводность, по величинѣ которой съ большой точностью можно рассчитать интенсивность поглощенныхъ проволочкою лучей.

Ред. Н. Ш.

Буква A здѣсь обозначаетъ общее количество лучистой энергіи (свѣтовой и тепловой), s поверхность, выраженная въ квадр. единицахъ, и T абсолютную температуру, т.-е. температуру по Цельсию + 273 градусовъ, k есть факторъ пропорціональности, который выражаетъ собою количество лучистой энергіи испускаемой единицей поверхности тѣла при температурѣ въ 1° въ теченіи единицы врѣмени; для 1 кв. сантиметра и 1 секунды эта величина равна: $1,28 \cdot 10^{-12}$ калорій.

Приведеннымъ закономъ можно, напримѣръ, воспользоваться для опредѣленія температуры нити электрической лампочки. По количеству затраченной на питаніе лампочки электрической энергіи легко можно



расчитать величину A , т.-е. количество излучаемой въ одну секунду общей (т.-е. свѣтовой и тепловой) лучистой энергіи. Лампочка Эдиссона въ 16 свѣчей, напримѣръ, какъ мы видѣли выше, потребляетъ 55 ваттъ. Такъ какъ 1 ваттъ при превращеніи въ тепло выдѣляетъ въ 1 секунду 0,236 калорій, то выбранная нами въ качествѣ примѣра лампочка въ теченіе 1 секунды излучаетъ всего $55 \times 0,236 = 13$ калорій. Толщина угольной нити равна 0,2 миллим., длина раскаленной ея части 6 сантим., откуда при помощи простого геометрическаго расчета мы для поверхности раскаленной нити находимъ 0,38 кв. сантим. Принимая во вниманіе, что вся электрическая энергія нацѣло превращается въ лучистую и подставляя ука-

занныя нами величины въ наше уравненіе, мы получимъ 1):

$$13 = 1,28 \cdot 0,38 \cdot 10^{-12} \cdot T^4$$

или

$$T^4 = 16 \cdot 10^{12}$$

откуда абсолютная температура нити T равна 2000° , а по Цельсію слѣдовательно $2000 - 273 = 1727^{\circ}$, т.-е. величина очень близкая къ получаемой при непосредственномъ измѣреніи температуры нити тѣмъ или другимъ способомъ.

2) По второму закону лучеиспусканія, выражающему зависимость между температурой и длиной волны, съ повышеніемъ температуры интенсивность короткихъ волнъ возрастаетъ быстрѣе, чѣмъ интенсивность длинныхъ волнъ. Непосредственное наблюдение надъ раскаленными предметами вполне подтверждаетъ этотъ законъ: нагрѣтое тѣло при температурѣ ниже 500° испускаетъ одни только относительно длинные, невидимые тепловые лучи; при 525° оно начинаетъ излучать слабый красный свѣтъ, который съ повышеніемъ температуры становится болѣе яркимъ, причемъ цвѣтъ лучей дѣлается болѣе свѣтлымъ, т.-е. желтымъ, затѣмъ слабожелтымъ и, наконецъ, ослѣпительно бѣлымъ, что согласно вышесказанному свидѣтельству о томъ, что съ повышеніемъ температуры волны становятся болѣе короткими. Для волнъ съ наибольшей интенсивностью зависимость между длиной волны и температурой весьма проста и выражается слѣдующимъ соотношеніемъ:

$$\lambda_m = \frac{2940}{T}$$

λ_m здѣсь обозначаетъ длину волны съ максимальной интенсивностью, выраженную въ микронахъ, и T —температуру по абсолютной шкалѣ, т.-е. градусы Цельсія $+ 273$. Пользуясь указанной формулой, по данной температурѣ легко рассчитать длину волны съ наибольшей интенсивностью. Такъ, на примѣръ, для электрической лампочки Эдиссона, абсолютная температура нити которой, согласно нашему расчету, равна 2000° , мы получаемъ:

$$\lambda_m = \frac{2940}{2000} = 1,5,$$

т.-е. лучи съ максимальной энергіей, испускаемые электрической лампочкой Эдиссона, лежатъ въ невидимой части спектра.

Основываясь на полученныхъ нами общихъ свѣдѣніяхъ о явленіяхъ лучеиспусканія, намъ нетрудно будетъ теперь отвѣтить на поставленные выше вопросы. Низкій коэффициентъ полезнаго дѣйствія нашихъ искусственныхъ источниковъ свѣта вполне объясняется ихъ относительно низкой температурой. При температурѣ нити лампочки Эдиссона, какъ видно изъ чертежа, лишь незначительный процентъ всей излучаемой энергіи падаетъ на долю видимой части спектра. Главная часть испускаемой нашими источниками свѣта лучистой энергіи состоитъ изъ тепловыхъ лучей, которые мы ощущаемъ значительно слабѣе свѣтовыхъ лучей вслѣдствіе неравной чувствительности органовъ чувствъ, воспринимающихъ свѣтовую и тепловую впечатлѣнія.

1) Строго говоря, приведенная выше формула применима только для лучеиспусканія абсолютно черныхъ тѣлъ въ пространство съ температурой абсолютнаго нуля. Однако, корректуры, связанныя съ отступленіемъ условий лучеиспусканія разсматриваемой нами угольной нити отъ идеальныхъ условий, настолько незначительны, что мы ими можемъ пренебречь.

Для иллюстраціи зависимости между силою свѣта электрической лампочки и температурой ея нити приводимъ въ слѣдующей таблицѣ результаты измѣренной силы свѣта обычной 16-ти свѣчевой вольфрамовой лампочки при различныхъ ея нагрузкахъ; въ таблицѣ обозначаютъ:

w —нагрузку въ ваттахъ,
 t —температуру нити,
 h —силу свѣта въ свѣчахъ,
 k —количество свѣчей на затраченный гектоваттъ.
 p —процентъ свѣтовой энергіи по отношенію ко всей затраченной энергіи:

w	t	h	k	p
4,5	1596 ⁰	0,5	11	2,2 ⁰ / ₀
5,4	1665	0,8	15	3,0 "
7,2	1772	1,6	22	4,4 "
9,2	1887	3,2	35	7,0 "
10,8	1964	4,8	45	9,0 "
13,2	2065	8	61	12,2 "
18,0	2250	16	90	18,0 "
24,4	2397	32	130	26,0 "
27,0	2513	48	180	36,0 "
36,0	2666	80	225	45,0 "

Какъ видно изъ таблицы при нормальной нагрузкѣ лампы въ 18 ваттъ температура ея нити равна 2250° , причемъ коэффициентъ полезнаго дѣйствія ея равенъ 18% . При нагрузкѣ въ 36 ваттъ, т.-е. при двойной затратѣ электрической энергіи, температура нити повышается до 2666° и сила свѣта увеличивается въ 5 разъ, т.-е. коэффициентъ полезнаго дѣйствія лампы возрастаетъ въ 2,5 раза, а именно съ 18 до 45% .

Изъ сказаннаго явствуетъ, что главная задача техники электрическихъ лампъ накаливанія сводится къ возможному повышенію температуры нити, что весьма просто достигается увеличеніемъ силы тока или уменьшеніемъ размѣровъ (поверхности) нити. Но попытки повысить температуру нити влекутъ за собою цѣлый рядъ новыхъ затрудненій, какъ, на примѣръ, уменьшеніе продолжительности жизни лампы (нить перегораетъ) и уменьшеніе свѣтосилы. Угольная нить, на примѣръ, плавающая лишь выше 4000° , по послѣдней причинѣ не можетъ быть накаливаема выше нормальной для нея и указанной нами температуры 1750° . При болѣе высокихъ температурахъ уголь начинаетъ расплываться, и внутренняя поверхность стекла быстро покрывается тонкимъ налетомъ угля, поглощающаго часть свѣтовыхъ лучей и уменьшающаго тѣмъ самымъ силу свѣта. При температурѣ нити въ 2000° свѣтосила угольной лампочки по указанной причинѣ, по прошествіи 50 часовъ падаетъ на $20-30\%$ своей первоначальной величины, т.-е., на примѣръ, съ 16 свѣчей до 12 1/2). Недостатокъ этотъ отчасти удалось устранить металлизацией угольнаго волоска и, далѣе, замѣной вакуума, употребляемаго до тѣхъ поръ для устранения окисленія нити, азотомъ подъ давленіемъ въ одну атмосферу. Для иллюстраціи огромнаго примѣненія, которое азотъ получилъ для этой цѣли, попутно укажемъ, что въ одномъ Берлинѣ въ теченіе 1913 года фирмами Сименсъ и Гальске, Всеобщей Компаніей Электричества и Ауэръ было для назначенной цѣли израсходовано болѣе 100.000 кубич. метровъ азота, т.-е. количество достаточное, чтобы наполнить 20 милл. лампочекъ съ средней емкостью въ 50 кубич. сантим.

Одна изъ главныхъ задачъ въ технику электрическихъ лампъ для накаливанія такимъ образомъ сво-

4) При обычныхъ условіяхъ горѣнія уголь тоже расплывается, но только въ слабой степени, и лишь послѣ продолжительнаго употребленія лампочки угольный налетъ ясно обнаруживается на внутреннихъ стѣнкахъ колпачка.

дится къ подысканію матеріала, выдерживающаго продолжительное нагрѣваніе до возможно высокой температуры. Послѣ упорной и долготѣйшей работы успѣхи въ области изслѣдованія и добыванія металловъ и окисей съ высокой точкой плавленія дали возможность гениальнымъ изобрѣтателямъ создать новые, болѣе экономные источники электрическаго освѣщенія въ видѣ лампъ Нернста, а также танталовыхъ, осміевыхъ, осрамовыхъ, цирконовыхъ и вольфрамовыхъ лампъ.

Въ попыткахъ увеличить экономичность лампъ въ концѣ 1913 года Всеобщая Компанія Электричества одержала новую большую побѣду. Металлической вольфрамомъ плавится при 3000°, тѣмъ не менѣе въ употребляемыхъ нынѣ вольфрамовыхъ лампочкахъ температуру удавалось повысить не много выше указанной въ таблицѣ для нормальной нагрузки температуры въ 2250°, вслѣдствіе наступающаго расплыненія металла, влекущаго за собой замѣтное уменьшеніе свѣтосилы. Послѣ цѣлаго ряда неудачъ, наконецъ, удалось устранить этотъ недостатокъ весьма остроумнымъ способомъ. Внутреннюю поверхность стекла для этой цѣли покрываютъ тонкимъ слоемъ соли, вполне прозрачной для свѣта и дающей съ металлическимъ вольфрамомъ прозрачное же для свѣтовыхъ лучей соединеніе. Приготовленная такимъ образомъ лампочка, выпускаемая въ продажу подъ названіемъ *нитра*, имѣетъ огромную продолжительность горѣнія до 3000 часовъ и относительно колоссальный коэффициентъ полезнаго дѣйствія.

Успѣхи техники лампочекъ накаиванія яснѣе всего иллюстрируются слѣдующей таблицей, въ которой обозначены буквами:

k — количество свѣчей на 1 гектоватт.

p — коэффициентъ полезнаго дѣйствія.

t — температура нити по Цельсію:

	k	p	t
1879 лампа Эдиссона	20	4%	1700°
1904 " съ металлизированною нитью	45	9	1950
1897 лампа Нернста	60	12	2050
1900 " осміевая	65	13	2100
1904 " танталовая	65	13	2100
1906 " вольфрамовая	90	18	2250
1913 " нитра	200	40	2600

На основаніе полученныхъ нами свѣдѣній, мы можемъ ожидать, что *дуговыя электрическія лампы*, которая какъ извѣстно, являются источниками наивысшихъ изъ доступныхъ намъ температуръ, вмѣстѣ съ тѣмъ должны являться и наиболѣе экономными источниками электрическаго освѣщенія. По длинѣ волны лучей съ максимальной интенсивностью при помощи второго изъ вышеприведенныхъ законовъ лучеиспусканія можно опредѣлить, что температура употребляемыхъ для освѣщенія электрическихъ дуговыхъ лампъ равна 3200°. Несмотря на столь высокую температуру, на практикѣ дуговыя лампы даютъ всего лишь около 100 свѣчей на 1 гектоватт, такъ какъ часть электрической энергіи (до 30%) производится для цѣлей освѣщенія затрачивается на регуляторъ, обезпечивающій равномерное горѣніе лампы. Кромѣ того часть свѣтовыхъ лучей теряется въ кратерѣ положительнаго полюса, а также при отраженіи отъ самихъ электродовъ.—Наиболѣе высокой коэффициентъ полезнаго дѣйствія въ данное время достигается въ *ртутныхъ или кварцевыхъ лампахъ*, въ которыхъ электрическій токъ накаиваетъ ртутные пары. На 1 гектоватт въ этихъ лампахъ въ данное время получаютъ отъ 200—300 и больше свѣчей, т.-е. отъ 40 до 60% теоретически возможнаго количества свѣта. Не-

смотря на столь экономное использование электрической энергіи, ртутныя лампы до настоящаго времени получили лишь ограниченное примѣненіе для освѣщенія зданій, такъ какъ испускаемые ртутными лампами лучи вслѣдствіе чрезвычайно высокой температуры паровъ ртути очень богаты короткими ультрафиолетовыми и фиолетовыми лучами, придающими освѣщаемымъ предметамъ и лицамъ неестественную окраску.



А. Э. Мозеръ.

ГЕОЛОГІЯ:

Изверженіе грязевой сопки Джавъ-Тепе. Грязевая сопка Джавъ-Тепе расположена почти въ центрѣ Керченскаго полуострова (5° 36' 27" вост. долготы и 45° 9' 11" сѣв. широты), въ 50 вер. къ ю.-з. отъ г. Керчи и 55 вер. къ в. с. в. отъ г. Феодосіи, близъ татарской деревни Джавъ-Тепе.

Пологий, усѣченный сверху конусъ сопки, высотой 22 сажени, расположенъ на плоскомъ водораздѣлѣ, тянущемся отъ ст. Владиславовки, гдѣ начинается Керченская желѣзнодорожная вѣтка, до подножія сопки. Отъ этого пункта однообразная волнистая равнина имѣетъ стоки на три стороны.

Воды сѣвернаго склона направляются черезъ глубокая узкія ущелья скалистаго Парначскаго гребня къ Азовскому морю (въ 23 вер.), южнаго—въ Черное море (въ 13 вер.), а восточнаго—въ Узунларское озеро. Благодаря такому выгодному положенію конусъ сопки, несмотря на большую абсолютную высоту—58 саж. надъ уровнемъ моря—виденъ издали за много верстъ и скрывается лишь за Парначскимъ гребнемъ.

Удобнѣе всего проѣхать къ сопкѣ Джавъ-Тепе со станціи Семь-Колодезей, откуда проселочная дорога направляется почти прямо на востокъ до русскаго селенія Петровки (на протяженіи 13 вер.), а затѣмъ поворачиваетъ на югъ (на протяженіи 10 вер.). Тотчасъ за селеніемъ Петровкой дорога проходитъ черезъ глубокое ущелье въ упомянутомъ выше гребнѣ, отдѣльные точки котораго достигаютъ высоты 45—75 саж. надъ ур. моря. По склонамъ ущелья и гребня обнажаются пласты известняка съ прослоями песка и мергеля, изобилующими массой разнообразныхъ раковинъ Чокракскаго яруса (нижній миоценъ).

Общее паденіе пластовъ указываетъ намъ, что пологій водораздѣлъ этой области представляетъ собою центральную часть антиклинальной (выпуклой кверху) складки породъ. Такую же связь съ антиклинальными складками можно подмѣтить въ расположеніи и другихъ грязевыхъ сопкокъ Керченскаго полуострова. Связь эта становится ясной, если мы вспомнимъ, что дѣйствующимъ началомъ при изверженіи грязевыхъ сопкокъ являются газообразные углеводороды, образующіеся, вѣроятно, при разложеніи органическихъ остатковъ, скопленія которыхъ заключены въ глинистыхъ, непроницаемыхъ для воды породахъ.

Своды такихъ выпуклыхъ складокъ легко подвергаются разрушенію и размыванію и покрываются сѣтью трещинъ, что уменьшаетъ сопротивление пластовъ напору паровъ и газовъ. Съ другой стороны плотность породъ на мѣстахъ перегиба ихъ уменьшается, и здѣсь скопляются газообразные и жидкіе углеводороды, дающіе иногда начало нефтянымъ родникамъ, приуроченнымъ также къ осямъ антиклинальныхъ складокъ.

Первое указаніе на изверженіе сопки Джавъ-Тепе мы находимъ у знаменитаго естествоиспытателя конца XVIII столѣтія Палласа¹⁾, а у мѣстныхъ та-

¹⁾ P. Pallas, Bemerkungen auf einer Reise. 1803, p. 234.

таръ сохранилось преданіе, что первоначально деревня Джавъ-Тепе была расположена на западномъ склонѣ сопки и была залита грязевымъ потокомъ около 300 лѣтъ тому назадъ, послѣ чего ее перенесли на разстояніе около версты къ югу отъ сопки.

Проф. Н. Андрусовъ, посѣтившій эту сопку

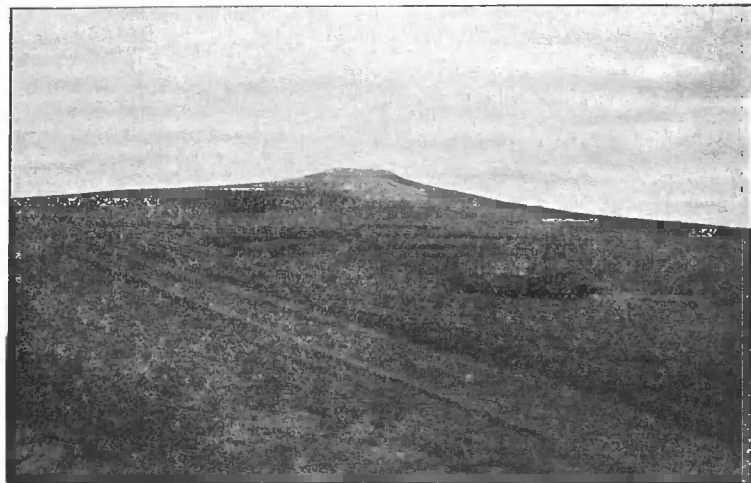


Рис. 1. Сопка Джавъ-Тепе въ 1899 году съ юго-востока. Снимокъ проф. Н. И. Андрусова.

4 сент. 1884 г. указывалъ на признаки недавнихъ изверженій ея. Въ центрѣ неправильнаго, неглубокаго кратера, сплошь покрытаго засохшимъ сопочнымъ иломъ съ обломками различныхъ породъ, возвышались маленькіе конусы, сохранявшіе свои жерла¹⁾. Въ 1889 г. сопку посѣтилъ проф. Н. Головкинскій²⁾, указывающій, что вершинная площадка усѣченнаго конуса, саженъ 10 въ поперечникѣ, изрыта была ямами, буграми и канавами (трещинами), въ углубленіяхъ которыхъ наблюдалась сырая вязкая грязь.

Болѣе энергичную дѣятельность сопка начала проявлять съ 1909 г., когда въ февралѣ мѣсяцѣ на вершинѣ ея начали появляться трещины. 16—18 марта 1909 г. произошло довольно сильное изверженіе, описанное Н. Клепининымъ³⁾. По сообщенію очевидцевъ вершина горы вздулась на саженъ вверхъ, затѣмъ спустилась сажени на двѣ ниже первоначальнаго положенія, образовавъ цѣлую систему концентрическихъ трещинъ вокругъ центральнаго пониженія, послѣ чего наружный валъ съ южной стороны былъ прорванъ, и потокъ густой грязи шириной въ 5 саж. началъ медленно

спускаться по склону. Во второй день излилась значительная масса жидкой грязи пузыристой структуры со слабымъ сѣроводороднымъ запахомъ, образовавъ потокъ въ 160 саж. длины, 1—3 саж. толщины и 20—30 саж. ширины. На третій день двигалась медленно густая грязь, скоро остановившаяся. 17—18 августа 1909 г. произошло новое изверженіе густой грязи, потокъ которой, мощностью въ 1—2 саж., перекрылъ первый на протяженіи до 100 саж., образовавъ второй уступъ.

Въ октябрѣ 1912 г., когда мнѣ довелось посѣтить сопку, вершина ея представляла собою кратерообразную впадину глубиной $1\frac{1}{2}$ —2 саж. и 25 саж. въ діаметрѣ, въ центрѣ которой возвышалось три небольшихъ конуса (до $1\frac{1}{2}$ ар. высоты), изъ которыхъ временами выбрасывалась брызгами жидкая, но холодная грязь.

Съ южной стороны кольцевой барьеръ былъ разорванъ на протяженіи $5\frac{1}{2}$ саж. и въ этомъ мѣстѣ изъ рѣзко очерченнаго жерла діаметромъ въ 5 саж., стѣнки котораго изъ сильно уплотненной глины были гладко отполированы, выпирался потокъ грязи настолько густой, что онъ

сохранялъ вначалѣ цилиндрическую форму. Далѣе внизъ онъ сплющивался и разбивался многочисленными поперечными трещинами на отдѣльныя глыбы. Движенія этого потока замѣтно не было, но судя по тому, что грязь не высыхала, можно думать, что оно не прекращалось со времени послѣдняго изверженія въ 1909 году.



Рис. 2. Дно кратера послѣ изверженія. Группа лицъ поджигаетъ струйки газа. Снимокъ П. А. Двойченко. 25 марта 1914 г.

Въ такомъ видѣ сопка была до 18 марта 1914 года, когда въ 7 часовъ утра жители деревни Джавъ-Тепе были встревожены сильнѣйшимъ громомъ, который они сравниваютъ со стрѣльбой изъ десятковъ орудій. Глазамъ изумленныхъ и перепуганныхъ жителей, высыпавшихъ изъ своихъ домовъ, представи-

¹⁾ Н. Андрусовъ, Геотектоника Керченскаго полуострова 1893, 268.

²⁾ Н. Головкинскій, Отчетъ гидрогеолога за 1889 г. стр. 34.

³⁾ Н. Клепининъ, Записки Крымскаго об-ва Естествоиспыт. I, 1911 г. стр. 44—48.

лась грандіозная картина бурнаго изверженія сопки. Надъ нею стоялъ столбъ густога чернаго дыма, поднимающійся къ облакамъ; комья и брызги грязи выбрасывались изъ жерла ея на высоту до 20—30 саж.

вого потока была настолько мощная, что она наполнила все русло и переливалась на стороны за предѣлы старыхъ потоковъ, образовавъ боковые потоки. Одинъ изъ нихъ направился по глубокому оврагу,



Рис. 3. Видъ на кольдеру, черезъ которую вылилась грязь. Снимокъ П. А. Двойченко.

(по словамъ жителей до 50 саж., но они и высоту сопки опредѣляютъ въ 50 саж., тогда какъ она имѣетъ всего 20—22 саж.); глыбы плотной засохшей глины и стараго ила, размѣромъ въ ростъ человѣка, подбрасывались на высоту нѣсколькихъ сажень. Наконецъ, потокъ жидкой грязи темно-сѣраго цвѣта ри-

въ видѣ изящнаго узкаго языкообразнаго протока, длиною сажень въ 100. Главнйй потокъ, выйдя за предѣлы старыхъ грязевыхъ потоковъ, разлился широкой массой по пологому склону подножія сопки.

Ширина его достигала здѣсь до 40—50 саж., общая длина главнаго потока около 200 саж.; мощность же, вслѣдствіе жидкой консистенціи грязи, невелика—отъ 1 до $2\frac{1}{2}$ саж. Общее количество изливаемаго жидкаго ила, не принимая въ расчетъ мощныхъ старыхъ потоковъ, мы оцѣниваемъ примѣрно въ 5000 кубическихъ сажень. Старые потоки почти сплошь залиты жидкой грязью, изъ подъ которой они вырываются въ видѣ грядъ, ограничивающихъ русло новаго потока.

Вершина и склоны сопки покрыты брызгами и крупными кляксами жидкой грязи, указывающими на чрезвычайную энергію этого изверженія, длившагося всего 20 минутъ (по словамъ другихъ, не имѣвшихъ часовъ,—30 мин.). Огня при изверженіи не наблюдалось; грохотъ же и гулъ продолжались все время въ теченіе 20 минутъ. Опросомъ мѣстныхъ жителей не удалось установить, происходило ли при изверженіи колебаніе почвы;—настолько они были перепуганы, что его не замѣтили. По свѣдѣніямъ же жителей окрестныхъ деревень, легкое колебаніе почвы отмѣчено было въ районѣ десятиверстнаго

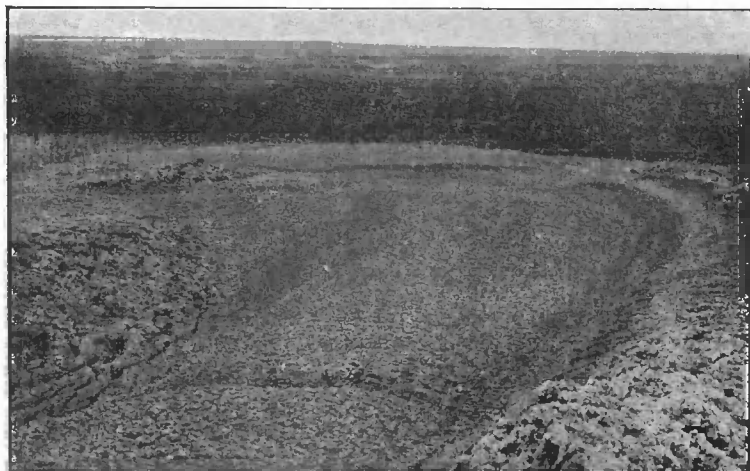


Рис. 4. Нижняя часть грязевого потока. Снимокъ П. А. Двойченко.

нулся съ шумомъ черезъ южный старый прорывъ кратера внизъ по склону и прорывъ себѣ въ толщѣ старыхъ потоковъ глубокое русло, глубиной до 2—3 саж. и шириной въ 5—6 саж. Первая волна грязе-

радіуса (напр., въ дер. Узунъ Аякъ и др.). Температура излившейся грязи была около 200° С.

Чрезвычайную энергію послѣдняго изверженія, сильный гулъ и появленіе дыма можно объяснить воспламененіемъ жидкихъ и газообразныхъ углеводородовъ, присутствіе которыхъ въ окружающихъ глинахъ констатировано.

Углубленіе на вершинѣ сопки (кратеръ) нѣсколько увеличилось вслѣдствіе обваловъ огромныхъ глыбъ, отдѣленныхъ концентрическими трещинами отъ возвышенныхъ краевъ (высотой 1½—2 саж.), ограничивающихъ его со всѣхъ сторонъ кромѣ южнаго прорыва, шириной въ 6 саж., черезъ который залился потокъ грязи (на мѣстѣ стараго жерла, слѣдovъ котораго въ данный моментъ не видно). Дно кратера залито сплошной массой грязи, на поверхности которой замѣтны котлообразныя углубленія—слѣды падавшихъ съ высоты комьевъ. Это озеро сопочнаго ила и давало начало грязевому потоку, на поверхности котораго наблюдались слѣды быстрого теченія въ видѣ параллельныхъ берегамъ русла полосъ, волнъ и трещинъ, переходящихъ въ выпуклыя въ сторону теченія дуги въ томъ мѣстѣ, гдѣ потокъ разлился широкой волной, за предѣлами старшихъ изверженій.

Во время моего посѣщенія, на 7-ой день послѣ изверженія (25 марта 1914 г.), потокъ съ поверхности настолько подсохъ, что всюду можно было ходить какъ по упругой подушкѣ, не марая ногъ. Въ кратерѣ, близъ того мѣста, гдѣ было жерло, на поверхности грязи изъ трещинъ выдѣлялся газъ, который можно было зажечь, и слышалось слабое шипѣніе.

Что касается состава грязи, то она представляетъ собою раздробленныя и размокшая массы той самой темной сланцевой глины (олигоценоваго возраста), которая является коренной породой во всей окружающей мѣстности. Среди нея попадаются обломки песчаника, конкреціи сферосидерита, обломки жилъ известковаго шпата, сростки гипса и сѣрнаго колчедана, т.-е. всѣ тѣ минералы, которые можно найти и въ естественныхъ обнаженіяхъ этихъ глинъ. Интересно нахождение въ сопочномъ илу остроугольныхъ и довольно крупныхъ обломковъ бѣлаго плотнаго мергеля, съ зеленоватымъ оттѣнкомъ, весьма напоминающаго мергель г. Дюрень (Бартонскаго яруса). Обиліе его въ потокѣ послѣдняго изверженія указываетъ на болѣе глубокую зону сопочнаго процесса, (эта порода является одной изъ самыхъ древнихъ на Керченскомъ полуостровѣ). Изъ газовъ выдѣляются—метанъ и немного сѣрво водорода; на присутствіе соединений сѣры указываетъ сѣрнистый родникъ, вытекающій у подножія сопки въ оврагѣ.

Первыя свѣдѣнія, полученныя съ мѣста изверженія, носили весьма фантастическій характеръ. Увѣряли, что изливалась расплавленная лава, едва не залившая деревню, съ жилами серебра, въ доказательство чего показывали образчики сѣрнистаго желѣза и пр. Оказалось, что болшинство образцовъ прита было собрано даже не на грязевомъ потокѣ, гдѣ его трудно обнаружить, а на сторонѣ.

Горн. Инж. П. Двойченко.

Къ вопросу о природѣ грязевыхъ сопокъ. Изверженіе сопки Джавъ-Тепе въ Крыму вновь привлекло вниманіе къ этимъ своеобразнымъ „вулканамъ“ юга Россіи, и, потому, небезынтересно остановиться на ихъ природѣ и рѣзко подчеркнуть ихъ отличіе отъ настоящихъ огнедышащихъ горъ. Грязевыхъ вулкановъ, или иначе „сальвъ“, у насъ въ Россіи имѣется много, и всѣ они сосредоточены въ

мѣстностяхъ, гдѣ наблюдаются выходы нефти—на Апшеронскомъ полуостровѣ и его окрестностяхъ (вулк. Локъ-Батанъ), на Тамани (вулк. Пекло и друг.) и на Керченскомъ полуостровѣ. Въ другихъ странахъ они встрѣчаются въ Сициліи—знаменитыя макалубы, извѣстныя со временъ глубокой древности, въ Исландіи, Америкѣ и т. д. Всѣ они, отличаясь не большой величиной, характеризуются тѣмъ, что продуктами ихъ изверженія являются газы и жидкая грязь, обычно не высокой температуры.

Нужно имѣть въ виду, что эти грязевые потоки по образованію не имѣютъ ничего общаго съ тѣми потоками грязи, которые сопровождаютъ почти всякое изверженіе настоящаго вулкана. У послѣдняго эти потоки образуются преимущественно внѣ его. Выбрасываемый сухой и горячій пепель смѣшивается въ атмосферѣ съ охлажденными водяными парами и низвергается грязнымъ ливнемъ на земную поверхность. Грязевые же потоки сальвъ образуются внутри жерла и непосредственно вытекаютъ изъ кратера, являясь полными замѣстителями потоковъ лавъ настоящихъ вулкановъ.

Правда, часто и съ настоящими вулкановъ текутъ огромные грязевые потоки, но для образованія ихъ нужны особенныя условія. Такъ напр., американскіе гигантскіе вулканы—Котопахи, Чимборазо и друг. поднимаются своими вершинами выше снѣговой линіи, а потому снѣговой покровъ, одѣвающей ихъ, подвергается чрезвычайно быстрому таянію при прикосновеніи раскаленныхъ продуктовъ изверженія. Образуются мощные водные потоки, которые, низвергаясь по склонамъ, размываютъ туфовыя и другія отложения, превращаются въ грязь и несутся въ долины.

Въ другихъ случаяхъ въ кратерѣ долго покоящагося вулкана можетъ образоваться озеро, вода котораго при первомъ же изверженіи, смѣшавшись съ глиной и другими отложениями дна, будетъ вынесена на склоны въ видѣ грязевого потока. Извѣстно много вулкановъ, у которыхъ имѣются обширныя пещеры, которыя, питаясь подземными ручьями, заполняются водой. При изверженіи эти воды образуютъ мощные грязевые потоки, въ которыхъ попадаютъ и остатки организмовъ.

Необходимо указать, что нѣкоторые изъ настоящихъ вулкановъ извергаютъ только грязь, возникающую вышеприведеннымъ способомъ; таковы, напр., вулканъ Папандаянгъ на о. Явъ, вулканъ Агва въ Гватемалѣ (Средняя Америка) и, наконецъ, нашъ Аратръ, который въ 1840 г. (20 іюня) произвелъ страшное изверженіе, отъ котораго погибла деревня Аргоре и монастырь св. Іакова, лежавшіе на его склонахъ. Продуктами этого изверженія были исключительно грязевые потоки и обломки скалъ и камней.

Что касается *грязевыхъ вулкановъ или сальвъ*, то ихъ можно раздѣлить на двѣ группы. Одна изъ нихъ заключается сальвы, которыя расположены у подошвы или по содѣству отъ дѣйствующихъ вулкановъ, напр., на Исландіи, Новой-Зеландіи, въ Центральной Америкѣ и т. п. Отличительныя ихъ свойства—высокая температура, образованіе большого количества водяныхъ паровъ и отсутствіе углеводородовъ. Эта группа по своей дѣятельности зависитъ отъ сосѣднихъ съ ними настоящихъ вулкановъ и представляетъ не что иное, какъ особый видъ фумароллъ.

Вторая группа характеризуется огромнымъ количествомъ углеводородовъ и не высокой температурой. Это грязевые вулканы въ истинномъ значеніи этого слова. Ихъ мѣстонахожденіе ничуть не связано съ лавовыми вулканами.

По мнѣнію многихъ геологовъ существеннымъ условіемъ для образованія этихъ послѣднихъ вулкановъ являются скопленія нефти, углеводородовъ или раз-

лагающихся органическихъ остатковъ. Эти продукты, разлагаясь, снабжаютъ салъзы необходимыми газами; углеводороды подымаются на поверхность, легко воспламеняются; отсюда явления огненныхъ языковъ и „ракетъ“ при изверженіи.

Если выходъ для этихъ газовъ свободенъ, то изверженій не происходитъ, газы выходятъ непрерывно и мало-по-малу; если же отверстія закрыты какою-либо плотною породою, напр., глиной, то газы концентрируются подъ этимъ покровомъ, пока не получатъ достаточнаго напряженія. Въ концѣ-концовъ они прорываютъ этотъ покровъ, и тогда происходитъ настоящее изверженіе.

Тѣстообразныя массы, извергаемая салъзами, состоятъ, главнымъ образомъ, изъ глинистыхъ частицъ, прорванныхъ породъ, отъ количества воды зависитъ большая или меньшая густота ихъ.

Въ сопкѣ Джавъ-Теле мы имѣемъ чистый примѣръ настоящаго грязевого вулкана или салъзы. Она находится по сосѣдству съ нефтеносной областью, извергаетъ грязь, летучіе углеводороды, а продукты ея имѣютъ невысокую температуру. Опасность для окружающихъ селеній отъ такихъ грязевыхъ вулкановъ очень не велика.



П. Бѣльскій.

ЗООПСИХОЛОГІЯ.

Существуетъ ли взаимопомощь у муравьевъ? Во многихъ нѣмецкихъ и французскихъ журналахъ послѣдняго года появились статьи французскаго мирмеколога Корнеца и отчеты о его работахъ по вопросу о взаимопомощи у муравьевъ. Изъ всѣхъ сложныхъ социальныхъ отношеній муравьевъ Корнець разсматриваетъ пока только одинъ вопросъ: существуетъ ли взаимопомощь у муравьевъ при перенесеніи ими добычи домой? Въроятно, каждый наблюдалъ, какъ къ муравью, несущему не подѣ силу тяжелаго жука, примыкаютъ товарищи и какъ-будто помогаютъ ему въ работѣ. Правда, въ началѣ обычно происходитъ заминка, даже остановка, муравьи беспорядочно топ-

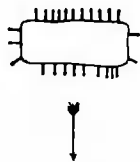


Рис. 1.

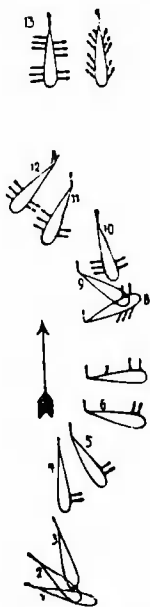


Рис. 2.

чутся на мѣстѣ, но въ концѣ-концовъ размѣщаются вокругъ добычи, и добыча медленно волочится къ гнѣзду. Часть муравьевъ пятаются и тянутъ добычу за собой (на рис. 1 ихъ 9); другая часть (11) толкаетъ добычу впередъ 1). Муравьи, идущіе по бокамъ, какъ кажется, только мѣшаютъ. Корнець удалялъ

всѣхъ тѣхъ муравьевъ, которые толкали добычу впередъ, и оставшіеся муравьи продолжали тащить ее съ прежней скоростью, какъ будто не произошло никакой перемѣны. Въ другомъ опытѣ Корнець удалялъ тѣхъ муравьевъ, которые несли добычу, пятась на-



Рис. 3.

задъ—добыча осталась на мѣстѣ, хотя группа оставшихся муравьевъ толкала ее впередъ собой. Тогда Корнець сталъ слѣдить за работой одного муравья, путь котораго изображенъ на рис. 2, и наблюдалъ, что добыча (кусочекъ сыра въ видѣ зерна) перемѣщалась только въ томъ случаѣ, когда муравей пятился къ гнѣзду и тащилъ добычу за собой (1—2). Два примкнувшихъ муравья (4—7) начали помогать лишь въ тотъ моментъ, когда встали въ то же положеніе, какъ и первый муравей, т.-е. потянули добычу за собой. На слѣдующихъ положеніяхъ рисунка 2 видно, что всѣ вновь примыкающіе муравьи только мѣшали и что добыча медленно перемѣщалась лишь благодаря усиліямъ перваго муравья. Направо отъ положенія 13 Корнець нарисовалъ схему, показывающую, какъ должны были бы размѣститься муравьи, чтобы помогать другъ другу. Въ дѣйствительности этого не бываетъ, и Корнець выводитъ заключеніе, что взаимопомощь при перенесеніи тяжести у муравьевъ отсутствуетъ и иллюзія совмѣстной работы получается

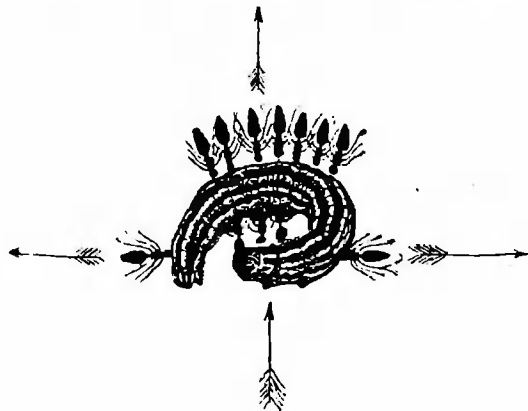


Рис. 4.

лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда усилія отдѣльныхъ муравьевъ случайно совпадаютъ. Въ большинствѣ случаевъ муравей, работающій въ одиночествѣ, дѣлаетъ работу скорѣе и лучше.

Слѣдуетъ отмѣтить, что взгляды Корнеца для насъ,

1) Рис. 1 и 2 заимствованы изъ журнала „Kosmos“ 1913,9.

русскихъ, не представляютъ ничего новаго: они давно были высказаны В. А. Вагнеромъ. Насколько велико совпаденіе взглядовъ, ясно видно изъ сопоставленія прилагаемыхъ рисунковъ. На рис. 3 Вагнеръ изображаетъ группу муравьевъ, которые пытаются сдвинуть съ мѣста застрявшую гусеницу, но работа долго остается безрезультатной, такъ какъ каждый тянетъ въ свою сторону. „Гусеница сдвинется только тогда, когда на одномъ концѣ ея тѣла муравьи случайно соберутся въ большемъ числѣ особей, чѣмъ на другомъ, и притомъ въ такомъ именно количествѣ, въ какомъ это оказывается необходимымъ для того, чтобы ноша перемѣщалась“. (Рис. 4) ²).

М. Садовникова.

Охотникъ за муравьями. Извѣстный американскій мирмекологъ Уилеръ (Wheeler) въ одной изъ послѣднихъ книжекъ журнала *The Journal of Animal Behaviour* (Vol. 3. № 5) описываетъ своеобразнаго врага муравьевъ: осу *Aphilanthops*, которая выкармливаетъ своихъ личинокъ, собирая въ гнѣздышко парализованныхъ ею молодыхъ оплодотворенныхъ царицъ различныхъ видовъ *Formica*. Въ Европѣ уже давно извѣстны осы, нападающія на муравьевъ-рабочихъ, но здѣсь жертвою осы впервые являются царицы муравьевъ. Афилаптопсы живутъ въ С. Америкѣ большими колоніями, устраивая свои гнѣзда въ землѣ на солнечныхъ откосахъ. Гнѣздышко состоитъ изъ канала съ нѣсколькими ячейками. Въ каждую ячейку оса складываетъ отъ 1—3 парализованныхъ самокъ *Formica*, но только въ одну изъ ячеекъ она откладываетъ свое яичко, остальные же служатъ запасными магазинами. Во все время развитія личинки мать остается въ гнѣздѣ и по мѣрѣ нужды доставляетъ развивающейся личинкѣ свѣжую пищу изъ заранѣе собранныхъ запасовъ. Когда личинка вырастаетъ и превращается въ куколку, мать отправляется на новую охоту за новыми запасами и складываетъ ихъ въ то же гнѣздо, гдѣ и выкармливаетъ вторую личинку. Такъ продолжается работа осы отъ середины іюля до начала сентября, т. е. тотъ періодъ, когда происходятъ брачныя полеты *Formica*. Характерно, что Афилаптопсы парализуютъ только тѣхъ царицъ, которыя уже вернулись изъ брачнаго полета, но еще не успѣли сбросить крылья, такъ что время для ея охоты очень ограничено (оплодотворенныя самки муравьевъ всегда торопятся освободиться отъ ненужныхъ теперь для нихъ крыльевъ). Время охоты ограничено еще и потому, что брачныя полеты *Formica* совершаются лишь немного разъ въ теченіе указанного періода.

Въ этой исторіи осы-парализатора особенно интересно то, что мать дожидается, выхода изъ яйца своей личинки, стережетъ ее и выкармливаетъ, какъ птица выкармливаетъ птенцовъ; тогда какъ большинство одиночныхъ осъ, наполнивъ гнѣздышко добычей и отложивъ яички, запечатываютъ ячейку и улетаютъ, чтобы уже никогда не увидѣть личинку.

Есть и другія осы, какъ нѣкоторые виды бембесовъ и филантовъ, которые также приносятъ своимъ личинкамъ ежедневно свѣжую пищу, но въ противоположность Афилаптопсу пищу мертвую, а не парализованную, собранную заранѣе.

Американскіе зоопсихологи супруги Пекгамъ предполагаютъ, что первоначально всѣ осы выкармливали своихъ личинокъ, доставляя имъ ежедневно свѣжую убитую добычу, и только позднѣе изъ этихъ основныхъ формъ, съ одной стороны развились осы-парализаторы, выработавшія удивительный инстинктъ уко-

ломъ жала въ нервную систему лишать жертву движеній; съ другой стороны, общественныя осы, которыя, какъ извѣстно, кормятъ личинку кашицей изъ убитыхъ насѣкомыхъ, передавая ее изо рта.

На основаніи своихъ изслѣдованій Уилеръ приходитъ къ иному выводу: инстинктъ ежедневнаго кормленія онъ разсматриваетъ, какъ вторичное явленіе, какъ позднѣйшее приобрѣтеніе въ эволюціи осъ. Въ этомъ процессѣ Афилаптопсъ является промежуточной стадіей: эта оса еще сохранила способность парализовать свои жертвы,—способность, которую уже утратили бембесы и филанты; и въ то же время она уже приобрѣла способность ежедневнаго кормленія личинокъ, являющаяся, такимъ образомъ, наибольше совершеннымъ инстинктомъ въ группѣ осъ.

М. Садовникова.



МЕДИЦИНА и ГИГИЕНА.

Первый Всероссийскій Съѣздъ по борьбѣ съ раковыми заболѣваніями. Раковыя заболѣванія или, иначе, злокачественныя опухоли являются одними изъ самыхъ ужасныхъ болѣзней, поражающихъ человѣка. Ужасны онѣ и по своей фатальной перспективѣ и по тѣмъ физическимъ и душевнымъ страданіямъ, которыя испытываются какъ самимъ больнымъ, такъ и окружающими его лицами. Коротко говоря, онѣ ужасны, какъ только можетъ быть ужасна безобразная, мучительная смерть.

Вполнѣ понятно поэтому постоянное стремленіе итти прямой дорогой къ конечной цѣли—къ борьбѣ съ врагомъ, къ отысканію того или другаго радикальнаго средства лѣченія рака. Такія „радикальныя“ средства неоднократно и предлагались и продолжаютъ предлагаться, но—увѣ!—всѣ они оказываются негодными. Иного результата трудно и ожидать. Въдѣя того, чтобы успѣшно бороться съ врагомъ, надо знать врага, а этого знанія и нѣтъ въ разсматриваемомъ нами случаѣ: мы не знаемъ, что такое ракъ, върнѣе, не знаемъ самаго главнаго—причинъ рака. Это незнаніе объясняется, конечно, не отсутствіемъ интереса къ раку, а исключительной трудностью проблемы. Число работъ, посвященныхъ самымъ разнообразнымъ вопросамъ, имѣющимъ отношеніе къ злокачественнымъ опухолямъ, громадно; одинъ только перечень названій этихъ работъ составилъ бы не одинъ печатный томъ. Мало того, за послѣдніе годы интересъ къ раку особенно возросъ и конкретнымъ образомъ выразился въ созданіи специальныхъ лабораторій и институтовъ, цѣлью которыхъ является изученіе всѣхъ вопросовъ, связанныхъ съ опухолями. На ряду съ устройствомъ такихъ специальныхъ учреждений организуются союзы, общества, съѣзды, предсѣдующіе все тѣ же цѣли. Это движеніе, происшедшее за послѣднее время въ Западной Европѣ и въ Америкѣ, естественно отразилось и на Россіи. И у насъ начинается пробуждаться активный интересъ къ раку, а нахлынувшая недавно новая волна увлеченія радіемъ, какъ средствомъ противъ рака, усилила этотъ интересъ до высокой степени и привела къ мысли о созывѣ specialнаго съѣзда.

Такой съѣздъ—Первый Всероссийскій Съѣздъ по борьбѣ съ раковыми заболѣваніями—и состоялся въ Петербургѣ въ концѣ марта мѣсяца текущаго года. Программа съѣзда обнимала всѣ вопросы такъ или иначе связанныя съ проблемой рака. Всего было прочитано около сотни докладовъ. Наибольшій науч-

²) В. Вагнеръ: Биологическія основ. срав. псих. т. стр. 85.

ный интерес представляли доклады по отдѣламъ экспериментальныхъ опухолей и діагностики злокачественныхъ новообразований, злободневнымъ же, возбуждившимъ наиболѣе горячія пренія, былъ вопросъ о лѣченіи рака. На немъ только, какъ на центральномъ въ программѣ сѣзда, мы здѣсь и остановимся.

Въ конечномъ итогѣ сѣзда предстояло высказаться, чему отдать предпочтеніе—операции или же радію и рентгеновскимъ лучамъ.

Защитниками лучистой энергіи выступили, главнымъ образомъ, гинекологи и лишь немногіе хирурги. Основываясь на весьма небольшомъ количествѣ собственныхъ наблюденій, особенно же ссылаясь на якобы блестящіе результаты, полученные за послѣдніе два года нѣмецкими гинекологами, сторонники радиотерапіи говорятъ, что при надлежаще выбранной дозѣ лучей и при правильной методикѣ, которая, кстаті сказать, весьма сложна, лѣченіе радіемъ даетъ хорошіе результаты. Правда, результаты эти хороши лишь при поверхностно лежащихъ ракахъ, доступныхъ непосредственному воздействию лучей, и лишь при полномъ отсутствіи пораженія железъ. Ножъ и радій, по ихъ мнѣнію, должны быть не врагами, а союзниками. Съ радіемъ могутъ конкурировать только рентгеновскіе лучи, но и они не могутъ замѣнить радія, такъ какъ радій дѣйствуетъ энергичнѣе и проникаетъ глубже рентгеновскихъ лучей. Изъ всѣхъ лучей радія цѣлѣбное дѣйствіе приписывается γ -лучамъ, лучи же α и β , какъ раздражающіе кожу, должны быть исключены. Но и дѣйствіе радія, т.е. γ -лучей, не простирается глубже 4-хъ сантиметровъ. Многіе сторонники этого метода держатся того мнѣнія, что наилучшіе результаты получаются при комбинированномъ дѣйствіи радія и рентгеновскихъ лучей.

Какъ я уже сказалъ, личный опытъ всѣхъ докладчиковъ былъ невеликъ и по количеству лѣченныхъ ими случаевъ и по времени, въ теченіе котораго они наблюдали своихъ больныхъ, а потому и выводы ихъ не могутъ имѣть большой цѣны. Но если даже обратиться къ произведеннымъ сенсацію случаямъ нѣмецкихъ гинекологовъ, то и тутъ, какъ было показано однимъ изъ докладчиковъ, результаты вовсе не такъ блестящи, во всякомъ случаѣ не лучше тѣхъ, которые получаютъ при оперативномъ лѣченіи.

Большинство докладчиковъ считаетъ, что до сихъ поръ единственнымъ способомъ лѣченія рака, дающимъ наибольшій сравнительно процентъ выздоровленій, является своевременно сдѣланная, т.е. возможно ранняя и радикальная операция. Останавливаясь на радиотерапіи, на „шумихѣ вокругъ радія“, они энергично встаютъ противъ вынесенія незрѣлыхъ результатовъ на судъ публики. Указывается на то, что лѣченіе радіемъ не безопасно само по себѣ, такъ какъ радій дѣйствуетъ разрушающимъ образомъ на сосѣднія здоровыя ткани. Сугубо надо быть осторожнымъ съ примѣненіемъ радія сейчасъ еще и потому, что больные, рассчитывая на успѣхъ отъ лѣченія радіемъ, отказываются отъ операции и пропускаютъ наилучшее для нея время. Хирургическій способъ лѣченія лишь тогда долженъ уступить свое мѣсто другимъ методамъ, когда онъ окажется слабѣе этихъ послѣднихъ, пока же въ интересахъ больныхъ онъ обязанъ сохранить занимаемую имъ позицію.

Вотъ въ самыхъ общихъ чертахъ то, что говорилось защитниками и противниками радія. Выводъ, слѣдовательно, ясенъ: ни радій, ни, тѣмъ болѣе, рентгеновскіе лучи не могутъ въ настоящее время считаться радикальными средствами противъ рака и никоимъ образомъ не могутъ замѣнить операции. Хотя нѣкоторые докладчики проявили чрезвычайно скептическое отношеніе къ радію, вплоть до отрицанія надежды на успѣшное примѣненіе его даже въ бу-

дущемъ, тѣмъ не менѣе большинство все же стояло за необходимость дальнѣйшаго изученія этого средства. Мнѣнія раздѣлились лишь постольку, поскольку одни находили возможнымъ вести это изученіе на всѣхъ безъ исключенія раковыхъ больныхъ, другіе же лишь на случаяхъ не подлежащихъ операции.

Я думаю, что изучать дѣйствіе какого бы то ни было средства, въ томъ числѣ и радія, умѣстнѣе всего не на человѣкѣ, а на животныхъ. Къ счастью мы имѣемъ теперь полную возможность осуществить эту мысль и въ примѣненіи къ раку, такъ какъ располагаемъ легко переносимыми опухолями мышей и крысъ. Связь этихъ экспериментальныхъ опухолей съ человѣческой патологіей можно считать теперь прочно установленной и вотъ на нихъ-то и надо сосредоточить вниманіе. Главное же—не надо ни на минуту забывать, что единственнымъ рациональнымъ лѣченіемъ можетъ быть только лѣченіе причинное, а такъ какъ, повторяю, причина рака до сихъ поръ неизвѣстна, то всѣ усилія наши должны быть направлены къ выясненію условий возникновенія рака и производящихъ его причинъ. Только при полномъ знаніи этихъ послѣднихъ мы можемъ съ увѣренностью вступить въ борьбу съ злокачественными новообразованиями.

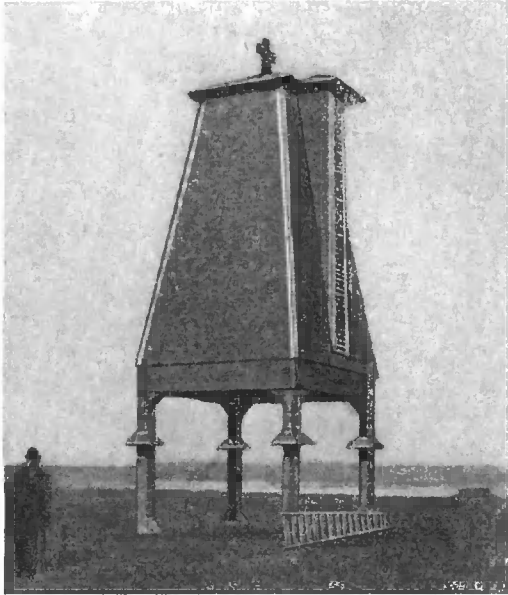
Мнѣ остается еще сказать о томъ, что въ заключеніе сѣздомъ былъ поднятъ вопросъ объ учрежденіи всероссійскаго союза для изученія рака и борьбы съ нимъ. Принято было нѣсколько резолюцій, важнѣйшія изъ которыхъ слѣдующія: необходимо устройство специальныхъ институтовъ, лабораторій и больницъ съ привлеченіемъ къ нимъ вниманія широкихъ общественныхъ круговъ; необходима широкая популяризація свѣдѣній о злокачественныхъ новообразованіяхъ въ цѣляхъ наивозможно ранняго распознаванія и своевременнаго лѣченія ихъ; необходима организація правильной раковой статистики и изданіе специального журнала; выраженъ цѣльный рядъ и другихъ пожеланій, въ томъ числѣ пожеланіе о необходимости страхованія врачабнаго персонала, работающаго съ радіемъ и съ рентгеновскими лучами; наконецъ, признана необходимость созыва періодическихъ сѣздовъ и ближайшей 2-й сѣздъ рѣшено созвать черезъ два года въ Москвѣ.

Прив.-доц. А. В. Чичкинъ.

Летучая мышь, какъ полезное для человека животное. Согласно изслѣдованіямъ Камбеля насѣкомоядная летучая мышь является злѣйшимъ врагомъ комаровъ. Непосредственные вычисления (подсчетъ крылышекъ, лапокъ, головокъ и прочихъ непереваримыхъ остатковъ комаровъ въ изверженіяхъ летучей мыши) показали, что даже и въ то время года, когда питаніе летучей мыши состоитъ изъ наиболѣе скудныхъ, каждая летучая мышь уничтожаетъ за день, приблизительно, 500 комаровъ. Отсюда понятное стремленіе создать наиболѣе благоприятныя условия жизни для летучихъ мышей въ тѣхъ мѣстностяхъ, гдѣ свирѣпствуетъ болотная лихорадка, въ распространеніи которой повиненъ, какъ извѣстно, комаръ *Anopheles* (См. Природа 1912, Октябрь; ст. проф. Н. К. Кольцова, „Маларія“). Чтобы летучая мышь не нуждалась въ далекихъ перелетахъ къ тѣмъ мѣстамъ, которыя изобилуютъ указанной разновидностью комаровъ, предложено возводить въ тѣхъ мѣстностяхъ деревянныя башни, которыя бы служили убѣжищемъ для летучихъ мышей.

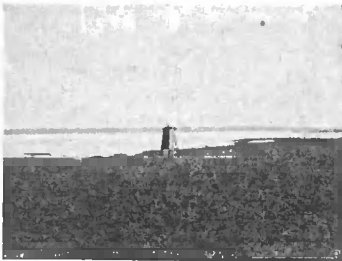
Наглядное представленіе о такой построекѣ можно получить изъ приводимыхъ 2-хъ рисунковъ, изображающихъ башни, возведенныя въ 16 км. отъ Санъ-

Антонио (Америка), на берегу обширнаго озера (поверхностью въ 360 гектаръ) — Mitchell's Lake, — въ которое сосѣдній городъ, выбрасываетъ изъ своихъ сточныхъ трубъ ежедневно до 4000 куб. метровъ крайне загрязненной воды. Такой обширный постоянно загрязняющийся резервуаръ стоячей воды слу-



жить превосходнымъ убѣжищемъ для личинокъ комаровъ, и комары, дѣйствительно, водятся въ безчисленномъ количествѣ во всей окружающей мѣстности. Башня, какъ видно на рисункѣ, имѣетъ видъ пирамиды; въ ребрѣ квадратнаго основанія ея—4 метра, въ ребрѣ квадратной верхушки—2 метра; отъ основанія башни до верхушки—6 метровъ. Башня покоится на 4-хъ столбахъ, вышиной въ 3 метра. По протяженію этихъ поддерживающихъ столбовъ устроены покаты, навѣсики, чтобы препятствовать вредителямъ летучихъ мышей (нѣкоторымъ видамъ змѣй и мелкихъ хищниковъ) забираться внутрь башни и уничтожать особенно дѣтеншей, не обладающихъ еще достаточной ловкостью, чтобы защищаться или спастись.

Башня возведена была 2 апр. 1911 г. Вънутрь башни помѣстили немного гуано (изверженной) летучихъ мы-



шей, чтобы привлечь постояльцевъ. Въ августъ того же года въ башнѣ обитало уже нѣсколько сотъ летучихъ мышей, а въ 1912 г. ихъ насчитывалось тамъ уже до 500.000; одно только вылетаніе ихъ вечеромъ продолжалось нѣсколько часовъ. Если принять даже минимальную цифру—500 комаровъ на летучую мышь

въ день,—то и при этомъ мы получимъ за лѣто солидную гекатомбу комаровъ. Весь этотъ трудъ работники выполнили за одну лишь квартиру, постройка которой обошлась въ 2000 рублей съ небольшимъ; сумма ничтожная при неисчислимо полезномъ результатѣ въ смыслѣ санитаріи.

Затраты на такія постройки представляются выгодными въ силу иныхъ еще соображеній. Экскременты летучихъ мышей содержатъ свыше 10% азота и являются превосходнымъ удобрениемъ. Въ Техасѣ гуано (эксскременты) летучихъ мышей представляетъ уже предметъ торговли. Его собираютъ тамъ въ пещерахъ, гдѣ ютятся безчисленное количество летучихъ мышей; двѣ такихъ пещеры даютъ ежегодно 60 и 75 тоннъ гуано. Мѣстные жители примѣняютъ гуано на своихъ грядкахъ для выращивания лука; продается гуано около 60 рублей за тонну.

Населеніе только что упомянутой выше башни дало въ годъ 20 тоннъ гуано, всего на сумму около 1200 р.—огромный процентъ на затрату по постройкѣ башни, если даже и не принимать во вниманіе громадную пользу въ смыслѣ оздоровленія цѣлой округи.

П. Д.

Нефть, какъ опьяняющее. На большихъ фабрикахъ каучука въ Бостонѣ и въ окрестностяхъ его широко поставлено очищеніе каучука нефтью. Среди работниковъ на этихъ фабрикахъ стало наблюдаться особое болѣзненное состояніе, причины котораго вначалѣ представлялись неясными. Выяснилось затѣмъ, что болѣзненное состояніе это обуславливалось вдыханіемъ паровъ нефти, причинявшихъ своеобразное опьянѣніе. Интересно, что такое опьянѣніе вскорѣ становилось необходимой потребностью организма. Работники, не задумываясь, взбирались на края чановъ, чтобы вдыхать пары кипящей въ чанахъ нефти. ¹⁾

П. Д.



ПАЛЕОНТОЛОГІЯ.

Раскопки мамонта у устья р. Енисея ²⁾.

Въ Академическомъ изданіи появился отчетъ Г. Кутуманова по раскопкамъ трупа мамонта у села Гольчихи Туруханскаго округа. Будучи командированъ Академіей Наукъ для этой цѣли, Кутумановъ съ трудомъ добрался до указаннаго мѣстными жителями мѣста и въ серединѣ мая 1913 приступилъ къ раскопкамъ. Однако, надежды встрѣтить здѣсь хорошо сохранившійся трупъ со шкурой и мясомъ не оправдались. Часть трупа была объѣдена плотоядными, вѣроятно, непосредственно послѣ его гибели въ вязкой и липкой тинѣ, другая же, занесенная иломъ и покрытая льдомъ, была расхищена; мѣстные самодѣй скоро сознались, что двѣ ноги съ мясомъ и кожей были растащены для приманокъ при ловлѣ звѣрей, а сами кости были уничтожены. Такимъ образомъ, трудная экспедиція не принесла тѣхъ результатовъ, которыхъ ждали отъ этой рѣдкой находки.

А. Ф.

¹⁾ Съ этимъ можно сопоставить наблюдавшіеся и у насъ въ настоящее время (въ Ригѣ, въ Петербургѣ) случаи отравленія бензиномъ рабочихъ на резиновыхъ фабрикахъ.

Прим. ред.

²⁾ Въ одномъ изъ ближайшихъ номеровъ будетъ помѣщено описаніе К. Волясовича другой находки мамонта съ вполне сохранившимися частями шкуры, мяса, крови и т. д.

Gigantosaurus africanus¹⁾. Найденный нѣсколько лѣтъ назадъ въ Америкѣ ископаемый гигантъ—*Diplodocus*—долженъ отступить теперь на второй планъ. Въ нѣмецкихъ африканскихъ владѣнiяхъ, въ Тендагуру, недавно открытъ почти полный скелетъ другого давно исчезнувашаго съ лица земли гиганта, превосходящаго размѣрами всѣхъ извѣстныхъ доселѣ, когда-либо существовавшихъ на землѣ представителей животнаго царства. Наглядное представление о размѣрахъ его даетъ приводимый рисунокъ:



справа изображена бедренная кость новаго гиганта—*Gigantosaurus*,—а слѣва полный скелетъ передней лапы *Diplodocus*. Диплодокъ имѣетъ въ длину 25,53 метра, а въ высоту (соответственно плечамъ)—3,34 метра; Гигантосавръ принадлежитъ, видимо, къ тому же семейству, но превосходитъ Диплодока вдвое. Весьма вѣроятно, что новый гигантъ проводилъ жизнь въ водѣ или, по меньшей мѣрѣ, былъ земноводнымъ; зубы его свидѣтельствуютъ, что онъ питался растительной пищей. Размѣры его лишь въ одномъ отношенiи оказываются болѣе чѣмъ скромными: вмѣстимость черепа его меньше, чѣмъ вмѣстимость черепа чело­вѣка.



Пер. П. Д.

НЕКРОЛОГИ.

Эдуардъ Зюссъ. Тяжелое время выхватываетъ изъ корифеевъ геологической науки одну жертву за другой: Мишель-Леви, Циркель, Чернышевъ, Розенбушъ, Эдуардъ Зюссъ. И не успѣваетъ мысль сосредоточиться на одной потерѣ, какъ приходитъ извѣстiе о новой незамѣнной утратѣ.

Среди работниковъ геологической мысли XIX и начала XX вѣка имя Эдуарда Зюсса уже давно заняло единственное, мировое мѣсто. Еще не прошло трехъ лѣтъ, какъ имъ законченъ былъ монументальный трудъ „Ликъ земли“; казалось, что не подъ силу одному чело­вѣку охватить всю мировую литературу и построить на ней величайшiй синтезъ нашего времени, связывающiй въ стройную картину кропотливыя изслѣдованiя тысячъ научныхъ работниковъ! Но трудъ былъ доведенъ до конца, и восьмидесятилѣтнiй старецъ закончилъ великое знанiе, строившееся его мыслью въ теченiе болѣе тридцати лѣтъ. Сошелъ въ могилу могучiй пионеръ геологiи, горячiй общественный дѣятель, стойкiй борецъ за справедливость, гуманность, борецъ противъ смерти; свои глубокiя зна-

нiя онъ вложилъ въ дѣло оздоровленiя роднаго города (Вѣны), и не только ученый мiръ, но и населенiе столицы скорбитъ объ этой потерѣ. Среди тѣхъ и другихъ онъ оставилъ себѣ вѣковѣчный памятникъ: „Ликъ земли“ надолго останется руководящей звѣздой геолога, а колоссальное предпрiятiе—проведенiе въ Вѣну здоровой питьевой воды и вызванное этимъ пониженiе смертности—останется вещественнымъ памятникомъ этого объединенiя науки и любви къ ближнимъ.

А. Ферманъ.

Г. Н. Вырубовъ. (Некрологъ). Въ декабрѣ 1913 г. скончался въ Парижѣ послѣ долгой болѣзни Г р и г о р i й Н и к о л а е в и ч ъ Вырубовъ, извѣстный ученый и философъ позитивной школы, чело­вѣкъ выдающаго ума и крупныхъ талантовъ.

Родился онъ въ Москвѣ 1843 году. Кончивъ курсъ Александровскаго лицея онъ поступилъ на медицинскiй факультетъ Московскаго университета и занимался тамъ какъ медициной, такъ и естественными науками.

Въ 1864 г. онъ получилъ степень кандидата естественныхъ наукъ и уѣхалъ за границу. Чело­вѣкъ независимый въ денежномъ отношенiи, въ первые годы онъ много путешествовалъ по Европѣ и по Востоку, иногда возвращаясь въ Россiю. Въ Берлинѣ и въ Парижѣ онъ продолжалъ до нѣкоторой степени занятiя медициной; хорошо владѣя нѣсколькими европейскими языками, онъ могъ свободно пользоваться иностранными университетами.

Еще въ ранней юности ему пришлось познакомиться съ философiей Конта, въ Парижѣ онъ сблизился съ многими позитивистами, въ томъ числѣ съ извѣстнымъ Литтре, главнымъ ученикомъ и послѣдователемъ Конта. Въ 1867 году ихъ кружокъ основалъ журналъ *Revue de Philosophie positive*; Г. Н. Вырубовъ въ теченiе 17 лѣтъ состоялъ однимъ изъ его редакторовъ и часто самъ печатался въ немъ.

Одновременно съ философiей и публицистикой, которая также составляла существенную сторону его жизни, онъ посвящалъ много времени и научнымъ изслѣдованiямъ въ области химической минералогiи и кристаллографiи, изслѣдованiямъ, которыя сразу сдѣлали его извѣстнымъ и дали ему впоследствии возможность, не имѣя официальныхъ правъ, защищать докторскую диссертацию въ Сорбоннѣ. Въ 1884 г. *Revue de la Philosophie positive* прекратилъ свое существованiе, и Г. Н. Вырубовъ занялся исключительно наукой переходя иногда отъ кристаллографiи и минералогiи въ область чистой химii.

Это былъ внимательный и серьезный изслѣдователь, съ крупнымъ творческимъ умомъ и глубокой любовью къ наукѣ.

Для каждаго минералога представляютъ большую цѣнность его работы въ области круговой поляризацiи (своеобразное отклоненiе направленiя колебанiй свѣтового луча), изоморфизма (сходство кристаллографическихъ формъ у веществъ различнаго химическаго состава), полиморфизма (различiе формы при одномъ и томъ же составѣ), о внутреннемъ строенiи кристаллическаго вещества, о, такъ называемыхъ, рѣдкихъ земляхъ,—и многiя другiя. Чело­вѣкъ образованный и просвѣщенный во всѣхъ отношенiяхъ, съ солидной эрудицией и большими дарованиями, онъ умѣлъ широко подходить къ самымъ узко-специальнымъ вопросамъ. Преподаванiе науки также входило въ кругъ его дѣятельности: онъ читалъ лекцiи въ *College de France*, въ Сорбоннѣ руководилъ нѣкоторыми работами.

Въ 1889 г. Г. Н. принялъ французское гражданство, и почти всю свою жизнь провелъ во Францiи.

¹⁾ Рис. заимствованъ изъ журнала (*La Nature* 1913).

Всѣ его многочисленныя труды печатались на французскомъ языкѣ.

Блестящій ораторъ и полемистъ, чловѣкъ прямой и искренній до глубины души, онъ подвизался на различныхъ поприщахъ и вносилъ жизнь и содержание во всякое дѣло, къ которому подходилъ близко. Онъ состоялъ въ высшей степени дѣятельнымъ членомъ многихъ научныхъ обществъ Парижа, въ томъ числѣ, главнымъ образомъ, Минералогическаго общества, гдѣ былъ одно время предсѣдателемъ; онъ при-

нималъ участіе, больше въ качествѣ врача, въ Русско-Турецкой войнѣ и въ защитѣ Парижа отъ прусскихъ войскъ въ 1870 году. Чуждый лжи и притворства, онъ не стѣснялся могъ громить своихъ друзей и единомышленниковъ, и въ то же время часто бывалъ въ лучшихъ отношеніяхъ съ людьми чуждыхъ лагерей. Его широкіе взгляды, прекрасная душа, его разнообразная дѣятельность и большія научныя заслуги — все это ставитъ его въ ряды людей, которые не уходятъ безслѣдно, память о которыхъ сохраняется надолго.

Л. Стрэналова.

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКІЯ ИЗВѢСТІЯ.

Обзоръ погоды за январь, февраль и мартъ 1914 г. по новому стилю, по преимуществу въ Европейской Россіи.

Атмосферное давленіе. Чтобы ориентироваться въ распредѣленіи давленія мы приведемъ таблицу, въ которой указаны отдѣльно для января и февраля среднія мѣсячныя давленія (h) станцій, расположенныхъ въ различныхъ районахъ Европейской Россіи, а также въ особой графѣ (Δh) укажемъ, насколько эти среднія давленія въ текущемъ году отличались отъ нормальныхъ давленій, выведенныхъ за много лѣтъ наблюдений.

Станція.	Январь.		Февраль.		Мартъ.	
	h	Δh	h	Δh	h	Δh
	мм.	мм.	мм.	мм.	мм.	мм.
Арханг.	748,9	-10,7	753,2	-6,6	757,3	+0,4
С.-Петер.	755,6	-6,3	756,5	-5,8	755,5	-3,8
Либава.	759,3	-2,7	760,2	-1,8	754,0	-5,4
Варшава.	763,5	-0,9	763,4	-0,3	755,2	-5,8
Москва.	757,3	-8,2	759,2	-5,8	757,9	-3,8
Екатерин.	754,4	-13,7	755,4	-11,4	763,4	-1,0
Казань.	755,0	-12,4	756,6	-9,6	759,6	-4,0
Кіевъ.	761,9	-4,2	764,6	-0,5	756,8	-5,0
Астрах.	762,6	-5,8	766,1	-1,3	761,4	-2,8
Севаст.	762,7	-2,3	766,7	-2,6	759,0	-2,9

При первомъ же взглядѣ на эту таблицу поражаетъ тотъ фактъ, что на всей территоріи Евр. Россіи наблюдались отрицательныя отклоненія отъ нормы, которыя на востокъ достигли необычайной величины 13,7 мм. (Екатеринбургъ янв.).

Нормально въ январѣ и февралѣ бываетъ развитъ отрогъ Сибирскаго максимума, который далеко заходитъ въ Евр. Россію, и отъ него давленіе понижается на сѣверо-западъ къ С. Ледовитому океану и на юго-западъ къ Черному морю. Текущей зимой не было и признака этого отрога и общій градиентъ былъ направленъ съ юго-запада на сѣверо-востокъ. Карты ежедневнаго бюллетеня показываютъ, что въ минувшіе мѣсяцы Сибирскій максимумъ держался въ Восточной Сибири и вообще былъ слабо развитъ, а надъ Западной Сибирью господствовало низкое давленіе. Съ другой стороны тѣ же карты показываютъ, что значительно развился въ февралѣ другой, такъ называемый, центръ дѣйствія атмосферы, Азорскій максимумъ, отроги котораго занимали южную Европу. Этотъ центръ дѣйствія, находящійся въ южныхъ широтахъ, является теплымъ въ значительной своей толщѣ и оказываетъ согрѣвающее вліяніе, въ то вре-

мя какъ Сибирскій максимумъ, лежащій въ предѣлахъ сильно охлаждающагося зимой материка, является очень холоднымъ очагомъ, воздухъ изъ котораго, растекаясь въ прилегающія пространства, способствуетъ значительному охлажденію. Такое необычное вообще ослабленіе Сибирскаго холоднаго максимума и развитіе теплаго Азорскаго максимума было причиной той необычайно теплой погоды, характеризовавшей минувшую зиму. Только на сѣверѣ и сѣверо-востокѣ Европы плотныя холодныя массы воздуха, прорывавшіяся сюда съ Сѣв. Ледовитаго океана, поддерживали относительно болѣе низкую температуру.

Циклоническая дѣятельность атмосферы, какъ видно изъ ежедневныхъ синоптическихъ картъ, представлялась въ слѣдующемъ видѣ.

Январь. Въ первые 9 дней января по Евр. Россіи прошелъ рядъ циклоновъ, достигавшихъ глубины 735—40 мм. При чемъ циклоны шли одинъ за другимъ и проходили къ Уральскому хребту черезъ центральныя губерніи.

Съ 10 января послѣ прохода сильнаго циклона, вызвавшаго значительную бурю на Балтійскомъ морѣ, на сѣверо-западѣ давленіе рѣзко повысилось и достигло 785 мм. и распространилось на всю сѣверную окраину Евр. Россіи.

Къ 20 января полоса высокаго давленія шла отъ Нѣмецкаго моря черезъ центральную часть Европейской Россіи къ Каспійскому морю, а отъ нея въ обѣ стороны давленіе понижалось и центръ низкаго давленія былъ сосредоточенъ на сѣверо-востокѣ Россіи.

Въ слѣдующіе дни сталъ проходить рядъ глубокихъ циклоновъ (до 725 мм.), которые однако держались сѣверной окраины Евр. Россіи, къ югу же давленіе повышалось и по побережью Чернаго моря проходила изобара въ 770 мм. Эти дни были началомъ необычайно высокой для времени года температуры и продолжительной оттепели.

Февраль. Въ первыхъ числахъ февраля циклоническая дѣятельность, какъ и въ концѣ января, сосредоточивалась на крайнемъ сѣверѣ Европы, при господствующей области высокаго давленія въ южной полосѣ. Къ 5-му февраля одинъ изъ циклоновъ прошелъ на сѣверо-востокъ до средняго теченія Оби и, медленно выполняясь, удерживался въ предѣлахъ западной Сибири до 3-го февраля, когда по тому же пути прошелъ съ С. Ледовитаго океана второй циклонъ, удержавшійся на сѣверо-востокѣ до середины мѣсяца. Въ сѣверной части Атлантическаго океана держалась въ то же время стационарная область пониженнаго давленія. Между этими областями врѣзывался съ юга отрогъ высшаго давленія, колебавшійся, какъ маятникъ то къ западу то къ востоку. 16-го февраля съ Атлантическаго океана отдѣлился циклонъ, который двинулся на Европу и, достигнувъ Финляндіи,

вызвалъ бурю на Балтійскомъ морѣ и при дальнѣйшемъ движеніи поднялъ волну высокой воды въ Финскомъ заливѣ, вызвавшей подъемъ Невы въ Петербургѣ на 4 фута выше ординара. 19-го циклонъ достигъ бассейна Камы. Въ это время наблюдались наиболѣе высокая температуры воздуха во всей Евр. Россіи.

Послѣ 20-го на сѣверѣ стала намѣчаться область высокаго давленія, которая, въ тылу прошедшаго 22-го февраля циклона по центральнымъ губерніямъ стала распространять свое вліяніе къ югу и захватила мало-по-малу всю Евр. Россію, вызвавъ рѣзкое паденіе температуры. Только въ концѣ мѣсяца снова въ средней Россіи образовалась область низкаго давленія, давшая опять повышеніе температуры.

Температура воздуха. Привожу таблицу, показывающую среднюю температуру воздуха (t) для января и февраля для различныхъ районовъ Евр. Россіи и ея отклоненія отъ нормальной Δt .

Станціи.	Январь.		Февраль.		Мартъ.	
	t	Δt	t	Δt	t	Δt
Арханг.	-15,5 ⁰	-1,9 ⁰	-11,6 ⁰	+1,0 ⁰	-7,6 ⁰	-0,2 ⁰
С.-Петер.	-8,8	+0,5	-2,0	+6,4	-2,6	+2,1
Ливава.	-1,7	+0,9	+1,4	+4,0	+1,8	+2,2
Варшава.	-3,9	+0,4	+1,5	+4,3	+4,0	+3,4
Москва.	-9,6	+1,4	-0,7	+8,9	+1,7	+3,0
Екатерин.	-13,1	+3,4	-9,7	+4,1	-7,1	+0,3
Казань.	-10,9	+3,0	-4,5	+7,8	-3,5	+3,1
Кіевъ.	-4,9	+1,4	+0,8	+6,0	+3,9	+3,3
Астрах.	-1,7	+5,5	+1,0	+7,0	+6,5	+6,4
Севаст.	+2,7	+0,7	+4,8	+2,4	+7,8	+2,3

Всматриваясь въ числа приведенной таблицы мы видимъ, что уже въ январѣ почти вездѣ наблюдалась температура воздуха, превышавшая нормальную, въ февралѣ же превышеніе это достигло необычайной величины, напр., въ Москвѣ (+8,9⁰).

За послѣдніе 44 года (съ 1870 г.) столь теплаго февраля не наблюдалось въ большей части Евр. Россіи.

Въ Петербургѣ имѣются наблюденія съ 1743 г., и оказывается, что средняя температура февраля 1914 г. выше всѣхъ лѣтъ за исключеніемъ 1822 г., когда средняя температура была выше еще на 0,3⁰.

Интересно обратить вниманіе на то обстоятельство, что судя по наблюденіямъ на змѣяхъ въ Павловскѣ, въ высокихъ слояхъ атмосферы наблюдались также необыкновенно высокія температуры. Напр., 12 февраля на высотѣ 670 метровъ отмѣчено 4,7⁰ (выше чѣмъ внизу на 1,7⁰), а на высотѣ 1360 метр. 0,8⁰, 14 февраля внизу—1,6⁰, на высотѣ 100 метр.—3,0, 480 метр.—4,6, а на высотѣ отъ 660 метр. до 780 метр. +3,4⁰.

Обзоръ погоды за мартъ. Давленіе воздуха.

Переходя къ погодѣ марта 1914 г., мы прежде всего остановимся на давленіи воздуха.

Изъ таблицы, приведенной выше, мы видимъ, что тенденція пониженнаго давленія, наблюдавшаяся въ февралѣ, сохранилась и въ мартѣ.

Циклоническая дѣятельность въ теченіе мѣсяца была очень сильно развита, особенно въ сѣверной и центральной Россіи; въ теченіе всего мѣсяца дѣятельность Исландскаго минимума была очень значительна и отъ нея сегментировались глубокіе циклоны, проходившіе по сѣвернымъ и центральнымъ губерніямъ къ Уралу.

Особенно сильный циклонъ съ двумя центрами былъ 9 марта, потомъ внезапно появившійся циклонъ 13 марта на Черномъ морѣ, вызвавшій на Азовскомъ и Черномъ моряхъ страшный ураганъ, о которомъ мы будемъ говорить ниже.

Области высокаго давленія въ мартѣ отмѣнены

19-го августа подъ центральной Европой (Краковъ 775 м.м.) 15-го августа надъ юго-западными губерніями (Кишиневъ 775 м.м.) и на Пиринейскомъ полуостровѣ, 16-го въ Ростовѣ-на Дону 775 м.м.

Только въ концѣ мѣсяца Исландская депрессія ослабѣла, и въ области Сѣверо-Европейскаго моря замѣчается повышеніе давленія (27 марта въ Исландіи 710 м.м., въ Біаррицѣ 763 м.м.) Въ послѣдній день мѣсяца высокое давленіе охватило уже Балтійское море, Финляндію и Прибалтійскій край (Внебы 772 м.м.).

Температура воздуха.

Въ связи съ преобладаніемъ циклонической дѣятельности мы въ правѣ ожидать повышенной температуры, что дѣйствительно и оказалось, какъ это видно изъ приводимой выше таблички.

Раннее вскрытіе рѣкъ.

Въ мартѣ начали приходить извѣстія о вскрытіи рѣкъ. 8-го вскрылась р. Пина у Пинска ранѣе прошлаго на 19 дней, 11-го Десна у Чернигова и Тускаріу Курска (на 20 дней ранѣе нормы), 14-го Сеймъ у Курска (на 17 дней ранѣе прошлаго), 18-го Нарма у Гунгенберга и Нарова, 18-го открылась навигація въ Царицынѣ. 25-го вскрылся Волховъ у Новгорода и ниже. 23-го Нева очистилась у Шлиссельбурга, 31-го марта Волга у Твери (на 12 дней ранѣе нормального).

Ураганъ необычайной силы на юго-восточной Россіи.

Въ ночь съ 12 на 13 марта пронесся сильный циклонъ юго-восточнаго края, вызвавъ бурю на Черномъ и Азовскомъ моряхъ, а потомъ на Каспійскомъ морѣ, въ придонскихъ, привислинскихъ областяхъ и губерніяхъ и въ восточно-европ. Россіи. 11—12 марта прошелъ довольно глубокой циклонъ по центральной Россіи, но въ области Чернаго моря. 12-го утромъ еще не было замѣтно никакихъ признаковъ циклона. Только съ вечера 11 на 12 было небольшое паденіе барометра на крымскихъ станціяхъ, небольшое паденіе было и къ 1 часу дня, но затѣмъ паденіе барометра стало увеличиваться и къ 9 часамъ вечера обнаружился циклонъ съ центра на Азовскомъ морѣ. Къ этому времени уже были присланы въ порта и штормовыя предостереженія. Въ ночь съ 12 на 13 циклонъ повидимому, углубился и быстро перемѣстился къ востоку. Марта 13-го центръ его былъ виденъ въ Луганскѣ при чемъ давленіе отъ центра быстро повышалось.

Благодаря образовавшемуся необычайно большому градиенту вѣтеръ достигъ силы урагана и причинилъ ужасныя бѣдствія, которыя отразились на населеніи не только матеріально, но унесли съ собой въ вѣчность тысячи жизней людей застигнутыхъ бурей и поднятой отъ сильнаго вѣтра водой, хлынувшей на низкія отмели, гдѣ ютились рыбаки съ своими семьями.

Какъ извѣстно изъ послѣднихъ донесеній, не считая миллионныхъ матеріальныхъ убытковъ, было унесено до 2 тысячъ человѣческихъ жертвъ.

На Кавказѣ вплоть до Тифлиса во время бури выпало большое количество темной пыли, при чемъ по извѣстіямъ изъ Тифлиса отъ этой пыли сгустился туманъ, а земляные заносы мѣшали движенію поѣздовъ.

Въ Приволжскихъ губерніяхъ и восточныхъ вслѣдъ за ураганомъ разразился сильный буранъ, вызвавшій на желѣзныхъ дорогахъ заносы.

Въ настоящее время еще трудно детально разобратъ въ вопросѣ, гдѣ и какъ образовался циклонъ и почему онъ двигался, углубляясь со столь большой скоростью, раза въ 1½, превышавшей обычную, и почему образовался потомъ большой градиентъ. Явленіе развѣтывалось главнымъ образомъ ночью; между

срочными наблюденіями и отвѣтомъ на многіе вопросы могли бы только дать записи самопишущихъ приборовъ, работавшихъ въ области, захваченной ураганомъ. Николаевская главная физическая обсерваторія, Морское министерство и гидро-метеорологическая часть отдѣла портовъ въ настоящее время приняла всѣ мѣры, чтобы собрать всѣ матеріалы, относящіеся къ урагану, и надо надѣяться, что они будутъ обработаны и опубликованы въ ближайшее время. Между прочимъ принята мѣра къ доставленію въ Петербургъ для анализа желтой пыли, выпавшей въ Тифлисі и

собранный наблюдателями. Можетъ быть анализъ позволитъ разобраться въ этомъ, откуда была поднята пыль, принесенная ураганомъ, и вопросъ этотъ очень важный и можетъ пролить много свѣта на отысканіе мѣста зарожденія урагана. Въ наукѣ, напримѣръ, извѣстны случаи, когда пыль африканскаго происхожденія переносилась въ среднюю Европу и даже западную Россію. Явленіе такого урагана настолько необычно, что его детальное изслѣдованіе представляетъ большой интересъ.

С. А. Соноловъ.

ГЕОГРАФИЧЕСКІЯ ИЗВѢСТІЯ.

Полярная страна. Русское морское министерство предполагаетъ продолжать изученіе сибирской части Ледовитаго океана, только на этотъ разъ не съ восточной, а съ западной стороны, — отъ Новой Земли до мыса Челюскина, и, по газетнымъ извѣстіямъ, въ срединѣ іюня командируетъ для этой цѣли экспедицію изъ двухъ судовъ подъ начальствомъ кап. Б. А. Вилькицкаго.

Азія. Только что опубликованъ отчетъ о чрезвычайно интересной экспедиціи въ высочайшей области Центральной Азіи, совершенной американцами, — докторомъ Гентеромъ и Воркманомъ и его женой. Въ 1912-мъ году они уже въ восьмой разъ предприняли походъ въ область ледниковъ Каракорума. Въ этомъ году, какъ и въ предыдущемъ, 1911-мъ, цѣлью ихъ изслѣдованія былъ гигантскій глетчеръ Сиахенъ, одинъ изъ величайшихъ въ мірѣ — свыше 75 кл. длиной и отъ 4 до 9 кл. шириной. Экспедиція продолжалась шесть недѣль. 5 іюня Воркманъ выступилъ изъ г. Сринагара въ Кашмирѣ, но только 2-го іюля имъ удалось добраться до Билафондскаго глетчера, поднявшись по которому они достигли наконецъ своей цѣли, — увидать истокъ и верховья ледника Сиахенъ. Цѣлыхъ пять недѣль провела экспедиція на высотѣхъ свыше 5000 м.; Воркманъ поднялся на нѣсколько вершинъ выше 6000 метровъ и въ двухъ мѣстахъ перевалили черезъ Каракорумъ въ Китайскій Туркестанъ. Такъ какъ въ этихъ безлюдныхъ мѣстахъ добывать провізію совершенно невозможно, то все время отрядъ въ 70—100 кули былъ занятъ доставленіемъ экспедиціи провіанта.

Въ послѣдніе годы желѣзнодорожное дѣло въ Китаѣ получило сильное развитіе. Такъ, въ 1908 г. желѣзныхъ дорогъ готовыхъ и въ постройкѣ было—9.007 клм., тогда какъ въ 1911 г. ихъ было уже 11.171 клм. (тѣхъ и другихъ). Ростъ готовыхъ линій за эти три года достигъ 50%. Интересно отмѣтить и то, что участіе самихъ китайцевъ въ постройкѣ дорогъ растетъ очень значительно. Большинство дорогъ строятся китайскими предпринимателями и находятся въ ихъ владѣніи. Впрочемъ, это владѣніе большею частью номинально, такъ какъ всѣ эти дороги строились на полученныя путемъ займовъ иностранная деньги и находятся въ залогъ у иностранныхъ капиталистовъ, такъ что въ концѣ концовъ вліяніе самихъ китайцевъ на развитіе китайской рельсовой сѣти незначительно.

Африка. Проф. Егеръ, производившій изслѣдованія оз. Викторіи и его окрестностей, приходитъ къ выводу, что существующій взглядъ на это озеро, какъ на заполненный водою котлообразный гигантскій провалъ—

сбросъ, основанъ на невѣрныхъ данныхъ. Правда, оз. Викторія лежитъ между двумя гигантскими сбросами—Восточно-Африканскимъ и Центральнo-Африканскимъ грабенами и по первому взгляду можетъ представляться какъ бы связующимъ звеномъ между ними. Но на самомъ дѣлѣ это не такъ. Прежде всего уже небольшая глубина озера говорить противъ его сбросоваго происхожденія. Затѣмъ многочисленные заливы и бухты, которые до сихъ поръ рассматривались, какъ добавочные радиальные сбросы, на самомъ дѣлѣ являются затопленными эрозіонными долинами. Острова, разсыпанные у береговъ, представляютъ тоже вершины затопленныхъ горъ. Нѣкоторые берега, или ихъ части, дѣйствительно, представляютъ сбросы. Таковы: западный берегъ озера; южный берегъ острова Укереве; по направленію къ заливу Спика и равнины Руванды также являются ступенчатыми сбросами. Но все это лишь детали, которыя не могли стать причиной образованія озера, а опредѣлили лишь подробности въ очертаніяхъ береговъ. Самое же затопленіе произошло отъ другой причины. На сѣверномъ побережьи озера существуютъ мощныя вулканическія отложенія недавняго происхожденія. Они образуютъ гигантскую плотину, которая оказала такое дѣйствіе, что самыя низкія части страны, лежащей за этой плотиною, были затоплены водою рѣкъ и рѣчекъ, стекающихъ съ окрестныхъ возвышенностей. Р. Ниль, вытекающая изъ оз. Викторіи, проложила свой путь черезъ эту природную плотину. Такимъ образомъ оз. Викторію слѣдуетъ рассматривать, какъ плотинно-ингрессионное, а не какъ сбросовое.

Осенью прошлаго года проф. Малладра, Шторцъ и Поль Якоби изъ Мюнхена предприняли спускъ въ кратеръ Везувія для изслѣдованія вновь образовавшагося здѣсь отверстія. Спускъ по юго-юго-западному склону главнаго кратера продолжался 1½ часа на глубину въ 300 метровъ, гдѣ лежитъ дно кратера. Оно представляетъ площадку, усыпанную лавовыми обломками и усѣянную фумароллами. Въ этой площадкѣ 10 мая нов. ст. 1913 г. образовалась воронкообразная впадина 160 м. діаметромъ и 70 м. глубиной, откуда сначала шло обильное выдѣленіе газовъ, а затѣмъ появился и отблескъ свѣтящейся лавы. Дно воронки пробито отверстиемъ, которое, такимъ образомъ, лежитъ на 370 м. ниже верхняго края кратера. Изслѣдователи спускались до самаго отверстія и, несмотря на сильную жару и выдѣленіе газовъ, оставались на днѣ воронки около часа. За это время они сдѣлали много снимковъ, произвели измѣренія и собрали образцы извергаемаго матеріала. По этимъ даннымъ можно заключить, что нѣсколько мѣсяцевъ Везувій находится въ такъ назыв., гавай-

ской фазѣ, т.-е. выдѣляетъ чрезвычайно жидкую лаву съ очень высокой температурой. Попытка измѣрить температуру внутри отверстия воронки потерпѣла неудачу, такъ какъ термометръ, подвѣшенный на металлической нити, оборвался и упалъ въ отверстие, а нить оказалась сильно окисленной. Температура, измѣренная въ фумароллѣ на южномъ склонѣ кратера, составляетъ 330°, а подъ лавовой глыбой на днѣ кратера 80°. Дышать внутри кратера было чрезвычайно трудно изъ-за жары и газовъ, и сверхъ того приходилось всякое мгновение опасаться паденія на голову выбрасываемыхъ взрывами газа камней. Только послѣ восьми часового пребыванія внутри кратера изслѣдователямъ удалось выбраться на его внешней край.

□ Покойное состояніе, въ которомъ находится другой дѣйствующій вулканъ Европы, Этна, надняхъ нарушилось значительной вспышкой. Еще начиная съ 12-го апр., въ окрестностяхъ Этны каждый день чувствовались легкіе подземные толчки; 24-го апр. на восточномъ склонѣ Этны произо-

нѣ Этны открылся новый боковой кратеръ, а вскорѣ за нимъ произошелъ изверженіе и главный кратеръ, выбросившій много паровъ и пепла; и сейчасъ оба кратера продолжаютъ бурлить и надъ ними по вечерамъ показывается „пламя“,—отблескъ лавы, находящейся на днѣ кратера.

Землетрясеніе можетъ считаться классическимъ примѣромъ вулканическаго, — вызваннаго напоромъ паровъ и газовъ, идущихъ себѣ выхода.

Въ серединѣ марта вѣнскій геологъ проф. Махачекъ предпринялъ путешествіе въ Среднюю Азію для продолженія своихъ изслѣдованій Русскаго Туркестана, начатыхъ въ 1911 году. Весну текущего года онъ думаетъ посвятить изслѣдованію южныхъ окраинъ области—долины р. Мургаба и окрестностей Асхабада. Затѣмъ онъ пересѣчетъ пустыню Кара-кумъ отъ Асхабада до Хивы и черезъ Кизиль-кумы доберется до Перовска на Сырь-Дарьѣ. При этомъ главное вниманіе будетъ уделено арало-каспійскимъ отложениямъ и ихъ рѣчнымъ эквивалентамъ; вмѣстѣ съ этимъ будутъ подвергнуты изслѣдованію слѣды тьянь-шаньской складчатости, выступающіе здѣсь въ низменности наподобіе острововъ.

Изъ Перовска путешественникъ хочетъ черезъ степи добраться до р. Таласа и Аулие-ата, откуда онъ продолжитъ свои систематическія наблюденія 1911 года надъ геологическимъ и морфологическимъ строеніемъ этого участка горъ до самаго западнаго угла оз. Иссыкъ-куль, т.-е. хребта Александровскаго, Ала-тау и горъ верхняго Нарына. Этимъ будетъ установлена связь съ наблюденіями Мерцбахера, Кейделя, Фридрихсена и Принца на востокъ и Мушкетова младшаго на югъ. Перевалить черезъ Ферганскій хребетъ, Махачекъ выйдетъ къ большому Зарявшанскому леднику и оттуда по долинѣ Зарявшана къ Самарканду. На всемъ пути будутъ производиться наблюденія надъ явленіями современнаго и дилювиальнаго оледенія.

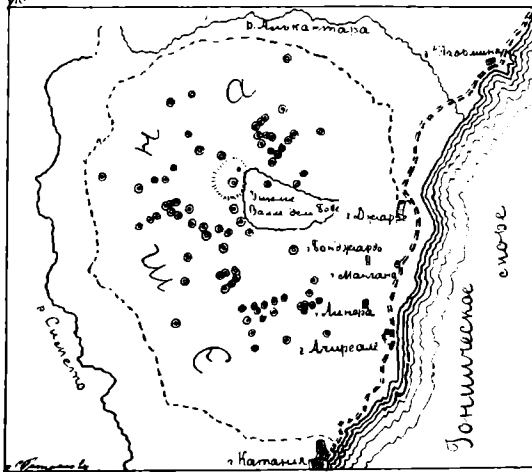
□ По ходатайству Омскаго отдѣла И. Р. Геогр. О. степной генераль-губернаторъ разрѣшилъ превратить въ заповѣдникъ казенные участки Акмолинской и Семипалатинской области „Чушкалы“ и „Кара-бирюкъ“ для сохраненія живущихъ тамъ дикихъ козъ и кабановъ.

□ За послѣдній мѣсяць опять было нѣсколько землетрясеній 9-го апрѣля въ Вѣрномъ, въ 12 ч. 15 м. дня было два значительныхъ подземныхъ удара; 20-го апрѣля въ 2 1/2 ч. утра землетрясеніе повторилось въ слабой формѣ, отмѣченной сейсмографомъ. Отъ 14-го апрѣля по телеграфу получено извѣстіе изъ г. Новониколаевска, (Томской губерніи), о происшедшемъ въ 11 ч. 50 м. ночи колебаніи почвы, продолжавшемся 15 сек. и отъ 16-го апрѣля изъ Керби, Приморской обл., о происшедшемъ въ 10 ч. 15 м. утра подземномъ толчокѣ; всѣ три землетрясенія несомнѣнно тектоническаго характера.

Кромѣ того, 7-го апрѣля въ 7 ч. вечера въ нѣсколькихъ селеніяхъ Красноборской волости, Печорскаго у., Арх. губ., произошли три подземные удара, перешедшіе затѣмъ въ колебаніе почвы. Здѣсь, въ виду вѣроятнаго присутствія подъ почвой легко размываемыхъ пластовъ гилса и известняка, землетрясенію слѣдуетъ скорѣе приписать карстовый характеръ.

Внѣ предѣловъ Россіи произошло довольно крупное землетрясеніе 7-го апрѣля въ Центр. Америкѣ, въ Панамскомъ заливѣ.

Желѣзная дорога изъ Мессины въ Катанію.
вокругъ конуса Этны.
Боковые („паразитные“) кратеры Этны.
Главный конусъ вулкана.



Карта района землетрясенія.

шелъ сильный толчокъ, который былъ отмѣченъ всѣми сейсмографами Италіи (даже на сѣверѣ). Наконецъ, 25-го апр., въ 7 ч. вечера, на юго-восточномъ склонѣ вулкана произошло сильное землетрясеніе, сопровождавшееся трещинами въ землѣ, поврежденіями желѣзно-дорожнаго полотна (трещины въ тоннеляхъ) и телеграфныхъ линий, и весьма значительными разрушеніями. Районъ землетрясенія очень невеликъ и ограничивается склонами Этны и морскимъ побережьемъ отъ Катаніи до Джіарре (въ Катаніи толчки продолжались 6 секундъ). Особенно пострадалъ районъ между г. Ачиреале и Мангано: сильно пострадало 13 городковъ (въ этой части Сициліи деревень и хуторовъ нѣтъ, а все населеніе живетъ въ городкахъ), изъ нихъ, по газетнымъ извѣстіямъ, 5 разрушено до основанія (въ особенности Линера и Бонджіардо): убитыхъ насчитываютъ до 150 ч., раненыхъ до 250. Эпицентръ находится на склонѣ вулкана около Линеры, гдѣ ударъ былъ почти вертикальнымъ. 27-го апр. чувствовалось еще нѣсколько слабыхъ толчковъ. Землетрясеніе, хотя и очень слабо, было отмѣчено системографами Пулковской обсерваторіи. 25 апр., одновременно съ землетрясеніемъ на скло-

БИБЛИОГРАФІЯ.

Электричество и его примѣненіе. Ж. Клодь-Ва. Оствальдъ. Перев. Т. П. Кравецъ. редакція и обработка А. А. Эйхенвальда. 2-ое дополненное издание 1914.

Среди популярно-научныхъ книгъ, посвященныхъ электричеству и его приложениямъ, въ русской литературѣ не существовало до послѣдняго времени хорошаго курса. Между тѣмъ именно этотъ отдѣлъ физики за послѣдніе годы получилъ такое колоссальное развитіе, что представлялось крайне желательнымъ имѣть книгу, въ которой научные и технические успѣхи стали бы понятны всякому образованному человѣку. Такую задачу выполняетъ книга Клодь-Оствальда, въ короткое время появляющаяся уже вторымъ изданіемъ. Не предполагая въ читателѣ никакихъ специальныхъ знаній, книга вводитъ не только въ теорію электрическихъ явленій, но и даетъ прекрасныя иллюстраціи приложеній, взятыхъ изъ области практическихъ приложеній электричества.

Всѣ новѣйшіе успѣхи ученія объ электричествѣ—примѣненіе электрическихъ колебаній къ беспроволочной телеграфіи, даже успѣхи, сдѣланные въ области изученія катодныхъ и рентгеновскихъ лучей, и, наконецъ, ученіе о радіи представлены въ видѣ живо и увлекательно написанныхъ главъ.

Переводъ сдѣланъ хорошо, и второму изданію книги можно пожелать такого же успѣха, какой выпалъ и на долю перваго изданія.

П. Лазаревъ.

Каучукъ и его аналоги. И. И. Остромысленскій. Экспериментальное изслѣдованіе. (1911—1913). Москва. Цѣна 3 р.

Научный вопросъ о строеніи и синтезѣ каучука и техническая проблема искусственнаго полученія этого важнаго природнаго продукта концентрируются на себѣ въ настоящее время вниманіе многихъ химиковъ. Наука ждетъ въ этомъ направленіи такихъ же широкихъ путей, какіе открылись передъ ней въ области химіи углеводовъ или химіи бѣлковыхъ тѣлъ. Уже нынѣ наукой установлено, что каучукъ или, вѣрнѣе, „каучуки“ подобно сахарамъ или бѣлкамъ, представляютъ собой цѣлый классъ органическихъ соединений—весьма сложныхъ, интересныхъ и, быть можетъ, чрезвычайно важныхъ физиологически. Что касается химической техники—то искусственное полученіе каучука является проблемой громаднаго значенія. Удачное разрѣшеніе этой проблемы, въ виду ежегоднаго потребленія каучука на многія сотни миллионъ рублѣй, вызоветъ несомнѣнно колоссальный промышленный и даже въ извѣстномъ смыслѣ социальный переворотъ во многихъ отрасляхъ химическаго и плантаціоннаго производствъ. Поэтому вполне насущной является потребность въ книжкѣ, которая бы болѣе или менѣе обстоятельно и объективно познакомила русскаго читателя и русскаго химика съ успѣхами, достигнутыми наукой и техникой въ вопросѣ о природѣ и синтезѣ каучука. Конечно, еще болѣе цѣнной такая книга явилась бы въ томъ случаѣ, если бы авторъ ея имѣлъ возможность подкрѣпить свой авторитетъ собственными болѣе или менѣе цѣнными изслѣдованіями въ области химіи каучука. Къ сожалѣнію мы никоимъ образомъ не можемъ рекомендовать въ этомъ смыслѣ вышед-

шую осенью минувшаго года книгу г. Остромысленскаго.

„Va, mon fils, la nature t'appartient, tu es chimiste“.

Такимъ эпиграфомъ г. Остромысленскій начинаетъ свою книгу и въ первыхъ же строкахъ говоритъ о томъ, что „въ предлагаемой книгѣ описываются два оригинальныхъ синтеза каучука и его аналоговъ“. Этотъ эпиграфъ и какъ бы категорическое утвержденіе въ первой же строчкѣ книги о томъ, что эпиграфъ этотъ выбранъ не напрасно, а также указаніе на обложкѣ ея, что она представляетъ изъ себя „экспериментальное изслѣдованіе“ имѣютъ, очевидно, цѣлью настроить читателя на серьезный ладъ. Дѣйствительно, книга съ внѣшней стороны выдержана въ стилѣ научныхъ диссертацій. На эту „форму“ диссертаціи указываетъ и обиліе тезисовъ и „выводовъ“, однако авторъ часто рѣшается дѣлать ихъ на основаніи не подтвержденныхъ экспериментальными данными, мало обоснованныхъ разсужденій. Познакомившись съ книгой и узнавъ, что большая часть научнаго матеріала автора еще совершенно не прошла черезъ горнило строгой научной критики и серьезной опытной проверки, читатель-специалистъ отброситъ мысль о значеніи книги г. Остромысленскаго, какъ экспериментальнаго изслѣдованія, ибо тѣхъ немногихъ оригинальныхъ данныхъ экспериментальнаго характера, какія приведены въ книгѣ, достаточно было бы для того, чтобы заполнить развѣ только 2—3 журнальныхъ статьи, въ которыхъ кое-что могло бы вызвать интересъ специалиста. Но, можетъ быть, читатель съумѣетъ найти въ книгѣ, хотя бы только толковое и болѣе или менѣе систематичное изложженіе литературнаго матеріала и исторіи вопроса? Къ сожалѣнію и съ этой стороны его ждетъ разочарованіе: несмотря на то, что г. Остромысленскій повидимому хорошо знакомъ съ литературой вопроса, ему совершенно не удалось въ сколько-нибудь толковой формѣ изложить ее въ своей книгѣ. Неприятный претенціозный тонъ, а также бесцѣльное, не связанное никакимъ общимъ планомъ расположеніе матеріала, лишаютъ его книгу элементарныхъ достоинствъ научнаго обзора. Причемъ наиболѣе неприятное впечатлѣніе производитъ книга въ той части, гдѣ мы встрѣчаемся съ quasi—научной полемикой автора. Для примѣра приведемъ ея образецъ. Полемизируя съ засл. проф. Юрьевскаго университета И. Кондаковымъ, опубликовавшимъ едва ли не большее число научныхъ статей, чѣмъ имѣется страницъ въ книгѣ г. Остромысленскаго и имѣвшимъ впервые въ своихъ рукахъ искусственный каучукъ, г. Остромысленскій на стр. 134 пишетъ: „Пусть разсудитъ читатель, невѣжда ли Кондаковъ или только недобросовѣстный ученый и нечистоплотный человѣкъ. Я уклоняюсь отъ рѣшенія этого вопроса“. Съ негодованіемъ уклоняюсь не только отъ рѣшенія, но и отъ постановки такой дилеммы, мы должны, къ сожалѣнію, въ книгѣ г. Остромысленскаго констатировать исключительный случай, слава Богу, рѣдко встрѣчающагося въ настоящее время въ научной литературѣ неуваженія къ печатному научному слову. Такой тонъ лишаетъ возможности вступать въ полемику съ авторомъ, его допустившимъ, ибо онъ переноситъ полемику въ такую сферу, куда за г. Остромысленскимъ не послѣдуетъ ни одинъ уважающій себя ученый.

Б. Беренгеймъ.

Издатели: Изд-во „ПРИРОДА“.

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

Содержание статей за 1913 г.

Проф. Л. В. Писаржевский. Новая данные къ вопросу о превращеніи элементовъ;—проф. Г. Линкь. Круговоротъ веществъ въ исторіи земли;—проф. Г. В. Вульфъ. Прохождение Рентгеновскихъ лучей черезъ кристаллы;—проф. Е. Шеферъ. Природа, происхождение и сохранение жизни;—проф. Б. Ф. Вериго. Чѣмъ отличается идиоплазма яйцевой кѣлѣки отъ идиоплазмы сперматозоида?—С. Г. Григорьевъ. Нѣсколько словъ о географіи и страновѣдніи;—проф. Л. Л. Ивановъ. На Новой Землѣ;—П. А. Бѣльскій. Тектоника Балканскаго полуострова;—Л. А. Тарасевичъ. Памяти В. В. Подвысоцкаго;—проф. Н. А. Умовъ. Физическая науки въ служеніи человѣчеству;—А. Рождественскій. Огонь;—К. Дозеръ. Кѣлѣточные вихри;—проф. Г. И. Танфильевъ. Полярныя страны;—проф. Л. В. Писаржевскій. Главнѣйшіе этапы въ развитіи нашихъ представлений о матеріи;—Т. П. Кравецъ. П. Н. Лебедевъ и созданная имъ физическая школа;—астр. Г. А. Тиховъ. Зеленый лучъ;—А. Е. Ферсманъ. Существуютъ ли границы нашему познанію природы?—проф. Б. Ф. Вериго. Значеніе полового рожденія 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 Фарадэй. 1791—1867;—д-ръ Лео Вайбель. Биологическая зоогеографія;—Экспедиція нап. Скотта;—А. А. Михайловъ. Поглощеніе свѣта въ космическомъ пространствѣ;—А. Думанскій. Коллоидальные растворы;—Артуръ Гамбъ. Наша атмосфера;—Б. Беркенгеймъ. Побѣда надъ „невѣсомымъ“;—проф. П. И. Бахметьевъ. Въ поискахъ за ●—● Л. П. Кравецъ. О культурѣ тканей внѣ организма;—проф. Э. Бордажъ. Наслѣдственность и теорія мутаций;—А. А. Волковъ. Жозефъ-Луи Лагранжъ;—проф. Н. А. Шиловъ. Современное положеніе вопроса о превращеніи элементовъ;—проф. Г. В. Вульфъ. Рентгеновскіе лучи и кристаллы;—А. Р. Кириллова. Радиоактивность и возрастъ минераловъ;—И. Лунашевичъ. 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 записъ и воспроизведеніе;—А. Е. 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;—В. М. Арнольди. О прививочныхъ помѣсяхъ и растительныхъ химерахъ;—Проф. С. В. Аверинцевъ. Новый методъ доказательства родственныхъ отношеній между различными организмами и новая теорія наследствен. —Прив.-доц. д-ръ Л. Лихвитцъ. Новая изслѣдованіе по пути разрѣшенія старой проблемы питанія;—Прив.-доц. П. Ю. Шмидтъ. Размноженіе протей;—Б. М. Беркенгеймъ. Присужденіе преміи Нобеля по химіи въ 1912 году;—Изслѣдованіе высокихъ слоевъ атмосферы и работы L. Tetsserenc de Borja.—С. Покровский. Отъ Камы до Вычегды. П. А. Бѣльскій. Образованіе материковъ;—Ф. Н. Крашенинниковъ. Климентъ Аркадьевичъ Тимирязевъ;—проф. В. В. Завьяловъ. Море и жизнь;—В. Л. Омелянскій. О микробахъ, связывающихъ свободный азотъ атмосферы;—проф. Н. К. Кольцовъ. Мыслящая лошадь;—проф. Н. М. Кулагинъ. Памяти проф. П. И. Бахметьева;—И. Ф. Полакъ. Загадка кометы Энке;—проф. О. Д. Хвольсонъ. О числѣ міровыхъ агентовъ;—проф. П. И. Бахметьевъ. Иллюстрація примѣненія математики въ области биологической науки;—пр.-доц. Г. П. Зеленый. Психическая реакція животныхъ, какъ объектъ естествознанія;—проф. А. Е. Чичибабинъ. Бѣлковыя вещества и пути къ ихъ синтезу;—Д-ръ А. Штанге. Младенческие годы химіи;—С. Г. Григорьевъ. Д. Н. Анучинъ;—П. В. Циклинская. Роль бактерий въ кишечномъ каналѣ человѣка и животныхъ;—В. Лебедевъ. Какъ борется Америка съ вредными насѣкомыми;—проф. К. Д. Покровский. Солнечная обсерваторія на горѣ Вильсонъ;—А. Е. Ферсманъ. Изумруды Урала;—М. Д. Зальссскій. Новый методъ изученія строенія ископаемыхъ углей;—проф. И. И. Мечниковъ. Туберкулезъ;—Ивъ Делажъ. Возможенъ ли партеногенезъ у человѣка;—засл. проф. И. А. Каблуковъ. Изъ воспоминаній о дѣят. Императ. Общ. Люб. Ест., Антр. и Этн.;—проф. Л. А. Тарасевичъ. 25-лѣтній юбилей Парижск. Пастеровск. Института;—Р. Марекъ. Человѣкъ и лѣсъ.

УСЛОВІЯ ПОДПИСКИ: цѣна на годъ (съ доставк. и пересылк.)—5 руб.; на 1/2 г.—2 р. 50 к.; на три мѣсяца—1 р. 25 к., на 1 мѣс.—50 коп.; за границу, на годъ—7 руб.

Комплекты всѣхъ №№ за 1912 и 1913 гг. высыл. каждый по получ. 5 р.; въ роскошн. перепл.—6 р. 50 к.

Отдѣльная книжка съ пересылкой—60 коп., наложеннымъ платежомъ—80 коп.

КЪ СВѣДѢНІЮ Гг. ПОДПИСЧИКОВЪ.

- 1) Жалобы на неполученіе очереднаго № журнала, должны быть заявлены немедленно по полученіи слѣдующаго очереднаго №; въ противномъ случаѣ контора по условіямъ почтовой пересылки не можетъ брать на себя бесплатную доставку вторичнаго экземпляра.
 - 2) О перемѣнѣ адреса гг. подписчики благоволятъ извѣщать контору ЗАБЛАГОВРЕМЕННО съ приложеніемъ 25 коп. (можно почтовой марки), а также прежняго адреса.
 - 3) При обращеніи въ контору со всякаго рода запросами необходимо ПРИЛАГАТЬ МАРКУ или открытое письмо для отвѣта, а равно сообщать № бандероли.
- NB. Марки или купоны въ счетъ подписной платы конторой НЕ ПРИНИМАЮТСЯ.

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

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

Съ 1-го ЯНВАРЯ 1914 г. подписка на ежемѣс. журн. „ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА-ПРИРОДА“ и „ОСНОВНЫЯ НАЧАЛА ЕСТЕСТВОЗНАНІЯ“ прекращается. Въ 1914 г. серіи книгъ подъ тѣми же названіями будутъ выход. НЕПЕРІОДИЧЕСКИ.

Въ 1913 году вышли слѣдующія книги:

а) въ серіи „БИБЛИОТЕКА-ПРИРОДА“:

Проф. К. ГИЗЕНГАГЕНЪ. Оплодотвореніе и явленія наслѣдственности въ растительномъ царствѣ. Съ 30 рис. Переводъ подъ редакціей проф. В. Р. Заленскаго. Цѣна 50 коп., съ пересылкой 70 коп.

Учен. Комит. Глав. Упр. Землеустр. и Земл. призн. заслуживающей вниманія при пополненіи библиотекъ средн. учебн. завед.

Д-ръ К. ТЕЗИНГЪ. Размноженіе и наслѣдственность. Съ 35 рис. Переводъ И. П. Сазонова подъ редакц. д-ра мед. Л. А. Тарасевича. Цѣна 50 коп., съ перес. 70 к. Учен. Комит. Мин. Нар. Просв. призн. заслуживающей вниманія при пополненіи бесплатныхъ народныхъ читаленъ и библиотекъ.

Ф. СОДДИ. Матерія и энергія. Переводъ съ англійскаго С. Г. Займовскаго подъ редакціей, съ предисл. и примѣчаніями Николая Морозова. Цѣна 70 к., съ перес. 90 к. Учен. Комит. Мин. Народн. Просв. призн. заслуживающей вниманія при пополненіи библиотекъ среднихъ учебныхъ заведеній.

Д-ръ Г. фонъ БУТТЕЛЬ-РЕЕПЕНЪ. Изъ исторіи происхожденія человѣчества. Первобытныи человѣкъ до и во время ледниковой эпохи въ Европѣ. Съ 108 рис. Переводъ подъ редакціей проф. Е. А. Шульца. Цѣна 70 коп., съ пересылкой 90 коп.

Д-ръ В. Р. ЭККАРДТЪ. Климатъ и жизнь. Перев. В. Н. Розанова подъ редакц. А. А. Крубера. Цѣна 50 коп., съ пересылкой 70 коп.

Р. ФРАНСЭ. Микроскопическій міръ прѣсныхъ водъ. Перев. А. Л. Бродскаго подъ редакціей Н. К. Кольцова. Цѣна 80 коп., съ перес. 1 руб.

Д-ръ В. ГОТАНЪ.*) Ископаемыя растенія. Переводъ прив.-доц. А. Генкеля. Цѣна 1 руб., съ пересылкой 1 р. 20 коп.

Проф. Р. БЕРНШТЕЙНЪ и проф. В. МАРКВАЛЬДЪ.*) Видимые и невидимые лучи. Цѣна 80 коп., съ пересылкой 1 руб.

б) въ серіи „ОСНОВНЫЯ НАЧАЛА ЕСТЕСТВОЗНАНІЯ“:

Проф. Е. ЛЕХЕРЪ. Физическія картины міра. Съ 28 рис. Переводъ О. Писаржевской подъ редакціей проф. Л. В. Писаржевскаго. Цѣна 50 коп., съ перес. 70 коп. Учен. Комит. Глав. Упр. Землеустр. и Земл. призн. заслужив. вниманія при пополненіи библиотекъ средн. учебн. заведеній.

Учен. Ком. Мин. Нар. Просв. призн. заслужив. вниманія при пополненіи ученическихъ библиотекъ мужск. средн. учебн. заведеній.

Проф. Г. МИ. Молекулы, атомы, міровой эфиръ. Съ 32 рисунками. Переводъ Э. В. Шпольскаго подъ редакціей Т. П. Кравца. Цѣна 80 коп., съ пересылкой 1 руб. Учен. Комит. Главн. Упр. Землеустр. и Земл. призн. заслуживающей вниманія при пополненіи библиотекъ средн. учебн. завед.

Учен. Комит. Мин. Народн. Просв. призн. заслуживающей вниманія при пополненіи библиотекъ средн. учебн. завед.

ВИЛЬЯМЪ РАМЗЭЙ. Элементы и электроны. Переводъ съ англійск. А. Рождественскаго подъ редакціей и примѣчан. Николая Морозова. Цѣна 60 к., съ перес. 80 к. Учен. Комит. Мин. Нар. Просв. призн. заслуживающей вниманія при пополненіи ученическихъ библиотекъ средн. учебн. завед.

ЧАРЛЬЗЪ СЕДЖВИКЪ МАЙНОТЪ. Современныя проблемы биологіи. Съ 53 рис. Переводъ съ нѣмецкаго В. Н. Розанова и В. Коппа подъ ред. д-ра мед. Л. А. Тарасевича. Цѣна 60 коп., съ пересылкой 80 коп.

Проф. ЛЕСЛИ МЕКЕНЗИ. Здоровье и болѣзнь. Переводъ С. Г. Займовскаго подъ редакціей д-ра мед. Л. А. Тарасевича. Цѣна 60 коп., съ перес. 80 коп.

Проф. КИЗСЪ. Тѣло человѣка. Переводъ П. П. Дьяконова подъ редакціей А. А. Дешина. Цѣна 90 коп., съ пересылкой 1 р. 10 к.

В. БЕЛЬШЕ. Материки и моря въ смѣнѣ времянь. Перев. В. Н. Розанова подъ редакц. А. А. Чернова. Цѣна 60 коп., съ перес. 80 коп.

СВАНТЕ АРРЕНИУСЪ. Представеніе о строеніи вселенной въ различныя времена. Перев. подъ редакц. проф. К. Д. Покровскаго. Цѣна 1 р., съ перес. 1 р. 20 к.

Полный комплектъ той или другой серіи высыл. по получ. 4 р. 75 к.; наложен. плат.—на 10 н. дороже.

Подписчики журнала „Природа“ при выпискѣ одновременно не меньше двухъ книгъ названныхъ серій за пересылку не платятъ; полный комплектъ той или другой серіи высылается подписчикамъ „Природы“ по полученіи 4 р.

При выпискѣ книгъ или комплектовъ тѣхъ же серій въ изящныхъ тисненыхъ переплетахъ къ цѣнѣ каждой книги прибавляется по 20 коп.

АДРЕСЪ: Издательство „Природа“, Москва, Мясницкая, Гусятниковъ пер., 11.

*) Книги, обозначенныя звѣздочкой, находятся въ печати и вскорѣ выйдутъ съ свѣтъ.