



Іюнь.

ПРИРОДА

Популярній естество-історическій журналъ
подъ редакціей
проф. Н. К. Колцова и проф. Л. А. Тарасевича.

РЕДАКТОРЫ ОТДѢЛОВЪ:

Проф. К. Д. Покровскій, проф. П. Н. Лазаревъ, проф. Л. В. Писаржевскій,
проф. Н. А. Шоловъ, старш. минер. Акад. Наукъ А. Е. Ферманъ,
проф. Н. К. Колцовъ, прив.-доц. В. Л. Колмировъ, проф. П. М. Кулакинъ,
проф. С. П. Метальниковъ, проф. Л. А. Тарасевичъ, маг. С. А. Свѣтовъ,
маг. В. В. Шипчикскій, маг. геотр. С. Г. Григорьевъ.

Прив.-доц. А. А. Михайловъ. Сол-
нечное затменіе 8 августа
1914 г.

А. Э. Мозеръ. Химія высокихъ
температуръ (окончаніе).

А. Е. Ферманъ. Вода въ исторіи
земли.

Проф. В. Арциховскій. Индиви-
дуальность и недѣлимость.

Л. П. Кравецъ. Наслѣдственность
у челоука.

Научныя новости и замѣтки. Астрон. извѣстія. Научн. Общ. и Учр. Библиографія.

1914

Цѣна 50 коп.

и соломоновъ фсе

ЕЖЕМЪСЯЧНЫЙ ПОПУЛЯРНЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЙ
СЪ ИЛЛЮСТРАЦИЯМИ ВЪ ТЕКСТѢ
ЖУРНАЛЬ

„ПРИРОДА“

подъ редакціей проф. Н. К. Кольцова и проф. Л. А. Тарасевича

СОДЕРЖАНИЕ:

Философія естествознанія.—Астрономія.—Физика.—Химія.—Геология съ палеон-
пологияей.—Минералогія.—Микробиологія.—Медицина.—Гигіена.—Общая біологія.—
Зоологія.—Ботаника.—Антропология.—Человѣкъ и его мѣсто въ природѣ.

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

РЕДАКТОРЫ ОТДѢЛОВЪ:

Проф. К. Д. Покровский, проф. П. П. Лазаревъ, проф. Л. В. Писаржевскій,
проф. Н. А. Шиловъ, старш. минер. Акад. Наукъ А. Е. Ферсманъ, проф. Н. К.
Кольцовъ, прив.-доц. В. Л. Комаровъ, проф. Н. М. Кулигинъ, проф. С. И. Металь-
никовъ, проф. Л. А. Тарасевичъ, маг. С. А. Совѣтовъ, маг. В. В. Шилчинскій,
маг. геогр. С. Г. Григорьевъ.

ВЪ ЖУРНАЛѢ ПРИНИМАЮТЪ УЧАСТІЕ:

Проф. С. В. Аверинцевъ, В. Алафиновъ, проф. Н. И. Андрусовъ, проф. Д. Н. Анучинъ, проф. В. М.
Арнольди, лаб. Г. Ф. Арнольдъ, проф. Н. А. Артемьевъ, астр. К. Л. Баевъ, прив.-доц. А. И. Бачинскій,
проф. А. М. Безрѣдко (Парижъ), докт. геогр. А. С. Беръ, Б. М. Беркемейль, астр. С. И. Блажеко, проф.
И. И. Борьманъ, прив.-доц. А. А. Борзовъ, проф. С. Borrel (Парижъ), А. Л. Бродскій, П. А. Бѣльскій,
проф. В. А. Вагнеръ, проф. Ю. Н. Вагнеръ, акад. проф. П. И. Вальденъ, проф. Б. Ф. Верши, акад.
проф. В. И. Вернадскій, лаб. В. И. Верговскій, проф. Г. В. Вульфъ, ас. зоол. В. И. Граціановъ, М.
И. Гольдемитъ (Парижъ), маг. геогр. С. Г. Григорьевъ, проф. А. Г. Гурвичъ, проф. В. Я. Данилевскій,
д-ръ П. И. Діатроптовъ, проф. А. С. Дюель, В. А. Дубянский, А. Дуланскій, П. И. Дьяконовъ, проф.
В. В. Завьяловъ, проф. В. Р. Заленскій, проф. А. А. Ивановъ, проф. Л. Л. Ивановъ, проф. В. И.
Ипатьевъ, лабор. И. В. Казанецкій, проф. А. Calmette (Лилль), преп. А. Н. Калитинскій, проф.
Santacizène (Бухарестъ), лект. Педагог. Курс. В. Ф. Капелькинъ, А. Р. Кириллова, ст. астр.
Пулк. обс. С. К. Костинскій, лект. Высш. Курс. А. А. Круберъ, проф. А. В. Коссовскій, проф.
Н. К. Кольцовъ, проф. К. Н. Котеловъ, Л. И. Кравецъ, преп. Ниж. Уч. Т. И. Кравецъ, кн. П. А.
Кралоткинъ, проф. А. Н. Красновъ, проф. И. И. Кузнецовъ, Н. Я. Кузнецовъ, проф. Н. М. Кулигинъ,
проф. И. С. Курнаковъ, проф. П. П. Лазаревъ, прив.-доц. М. Ю. Лазинъ, В. И. Лебедевъ, лабор.
Г. А. Левитскій, Г. Д. Лукашевичъ, астр. Н. М. Ляпинъ, проф. А. Marie (Парижъ), д-ръ Е. И.
Марциновскій, проф. М. А. Мензбиръ, проф. Н. Г. Меликовъ, проф. F. Mesnil (Парижъ), проф.
С. И. Метальниковъ, проф. И. И. Мечниковъ (Парижъ), астр. А. А. Михайловъ, А. Э. Мозеръ, Н. А.
Морозовъ, проф. Г. Морозовъ, прив.-доц. А. В. Немоловъ, адъюнктъ астр. Пулк. обс. Г. И. Неуйминъ,
проф. А. В. Нечаевъ, проф. А. М. Никольскій, докт. зоол. М. М. Новиковъ, М. В. Новорусскій, лабор.
А. Г. Огородниковъ, В. Л. Ожелянскій, акад. проф. П. П. Павловъ, проф. А. И. Павловъ, проф. Г.
И. Норфирьевъ, проф. Л. В. Писаржевскій, проф. К. Д. Покровский, преп. С. В. Покровский, прив.-
доц. Г. Ф. Полакъ, Б. Е. Райковъ, А. А. Ризтеръ, А. Рождественскій (Лондонъ), Н. А. Рубакинъ,
М. И. Садовникова, Я. В. Самойловъ, проф. А. В. Сапожниковъ, Ю. Ф. Семеновъ, Л. Д. Синицкій,
маг. С. А. Совѣтовъ, преп. С. И. Созоновъ, лабор. И. Н. Соколовъ, проф. В. Д. Соколовъ, Ф. Ф. Соколовъ,
проф. А. И. Свѣрцевъ, проф. В. И. Талиевъ, проф. С. М. Танапаръ, проф. Г. И. Танфильевъ,
проф. Л. А. Тарасевичъ, маг. хим. А. А. Титовъ, астр. Пулк. обсерв. Г. А. Тиховъ, проф. П.
А. Умовъ, прив.-доц. А. Е. Ферсманъ, проф. О. Д. Хвольсонъ, преп. А. А. Черновъ, С. В. Чефрановъ,
проф. А. Е. Чичибабинъ, проф. Л. А. Чураевъ, А. Н. Чураковъ, маг. хим. П. П. Шаринъ, проф.
Н. А. Шиловъ, проф. А. М. Шилкевичъ, маг. В. В. Шилчинскій, прив.-доц. И. Ю. Шлидтъ, проф.
Е. А. Шульцъ, 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. (Царк. по воен.-уч. завед. 1912 г. № 30).

Учен. Комит. Мин. Тор. и Пром. 15 мая 1913 г. № 1933 и 28 февраля 1914 г. № 499 журналъ
„Природа“ рекомендованъ для библиотекъ коммерческихъ учебныхъ заведеній.

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОДПИСКА на 1914 годъ.

Условія подписки см. на 3-ей страницѣ обложки.

АДРЕСЪ РЕДАКЦІИ и ГЛАВНОЙ КОНТОРЫ:

Москва, Моховая, 24, кв. 12: Телефонъ 4-10-81.

ПРИРОДА

популярной естественно-исторический журналъ

Подъ редакціей

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

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

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

ПРИРОДА

ОСЕНЬ

1914

СОДЕРЖАНІЕ:

Прив.-доц. А. А. Михайловъ. Солнечное затмѣніе 8 августа 1914 г.

А. Э. Мозеръ. Химія высокихъ температуръ. (окончаніе).

А. Е. Ферманъ. Вода въ исторіи земли.

Проф. В. Арциховскій. Индивидуальность и недѣлимость.

А. П. Кравецъ. Наслѣдственность у человѣка.

НАУЧНЫЯ НОВОСТИ и ЗАМѢТКИ.

Химія. Испусканіе электроновъ вольфрамомъ при высокихъ температурахъ.

Геофизика. Проектъ магнитной съемки Россіи.

Геология и минералогія. Опытъ описательной минералогіи. Добыча золота. Вулканы и лавы центральнаго Кавказа. Температура лавы вулкана Килауза на Сандвичевыхъ о-вахъ.

Общая біологія. Объ экспериментальномъ измѣненіи вторично-половыхъ признаковъ. Объ обратимости процесса развитія яицъ морского ежа.

Физиологія. Можетъ ли человѣкъ производить совершенно одновременныя симметрическія движенія рукъ или ногъ? Способны ли брюшныя внутренности къ воспріятію болевыхъ ощущеній.

Ботаника. Гидропастическія движенія листьевъ. Предшественники Менделя. Консервированіе столоваго винограда у китайцевъ. Мышь какъ въ растительныхъ пищевыхъ продуктахъ.

Медицина и гигиена. Хирургія сердца. Борьба съ мухами. Роль глистовъ въ патогенезѣ рака.

Археологія. Европейская торговля въ доисторическую эпоху. Мертвый городъ въ Перу.

Воздухоплаваніе. Наибольшія высоты, достигнутыя человѣкомъ.

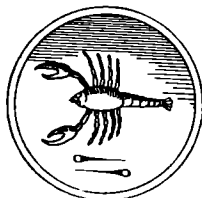
Некрологи. Памяти В. А. Бородовскаго. П. П. Семеновъ—Тянь-Шанскій.

АСТРОНОМИЧЕСКІЯ ИЗВѢСТІЯ.

Астрономическія явленія въ июль, августъ и сентябрь.

НАУЧНЫЯ ОБЩЕСТВА И УЧРЕЖДЕНІЯ.

БИБЛОГРАФІЯ.



Солнечное затмение 8 августа 1914 г.

Прив.-доц. А. А. Михайловъ.

Каждый годъ бываютъ на землѣ два или три солнечныхъ затмения. Они происходятъ тогда, когда тѣнь, отбрасываемая луною, падаетъ на землю. Такъ какъ Солнце не представляетъ собою свѣтящейся точки, а имѣетъ нѣкоторую поверхность, то тѣнь Луны не рѣзко ограничена и въ ней различаютъ двѣ части: собственно тѣнь и полутѣнь. Изъ области тѣни, болѣе густо заштрихованной на чертежѣ, Солнца совершенно не видно, и если въ нее попадаетъ наблюдатель, то онъ увидитъ полное затмение. Изъ области полутѣни видна часть Солнца—это есть область частнаго затмения. Въ томъ мѣстѣ, гдѣ полутѣнь можетъ встрѣтить землю, поперечникъ полутѣни равенъ приблизительно шести съ половиною тысячамъ

она не покрываетъ собою всего Солнца и въ лучшемъ случаѣ затмение будетъ кольцеобразнымъ, при которомъ вершина конуса лунной тѣни не достигаетъ земной поверхности (см. рис. 1). Полныхъ затмений бываетъ въ среднемъ 13 въ 18 лѣтъ. Лунная тѣнь имѣетъ всегда малые размѣры и область видимости полного затмения на земной поверхности представляетъ хотя и длинную—въ нѣсколько тысячъ верстъ, но узкую полосу, шириною не болѣе 400 верстъ. Вотъ поэтому для какой-нибудь данной страны, а тѣмъ болѣе города, полное солнечное затмение—очень рѣдкое явление. Слѣдующее полное затмение послѣ затмения 8 августа текущаго года, видимое въ предѣлахъ Европейской Россіи, будетъ только въ 1936 году.

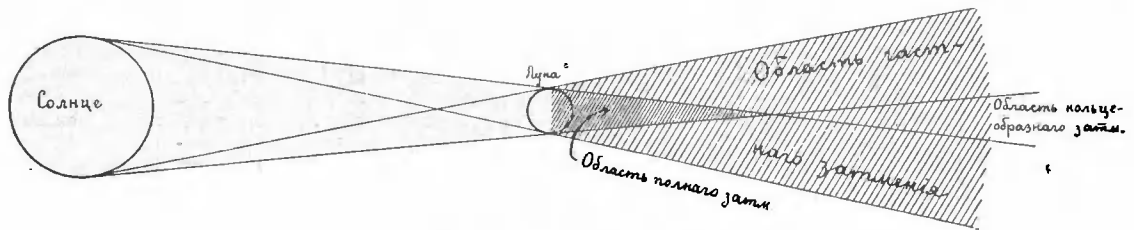


Рис. 1. Схема затмения.

верстъ. Падая на шарообразную землю полутѣнь не сохраняетъ правильной круглой формы, она вытягивается, принимаетъ видъ овала, иногда фигуры напоминающей колоколь. Благодаря движению Луны по орбитѣ и суточному вращенію земли полутѣнь быстро скользитъ по земной поверхности съ запада на востокъ и, въ лучшемъ случаѣ, можетъ захватить при своемъ движеніи около четверти всей земной поверхности. Если вспомнимъ, что бѣольшая часть земли покрыта океаномъ, то станетъ понятнымъ, почему большинство затмений проходитъ незамѣченными. Еще рѣже наблюдаются полныя затмения, такъ какъ собственно тѣнь Луны не при каждомъ затменіи находитъ на землю: съ одной стороны, полутѣнь можетъ только краемъ захватить землю и центральная часть ея—собственно тѣнь—пройдетъ мимо земли; съ другой стороны, разстоянія до Солнца и Луны немного мѣняются вслѣдствіе эллиптичности земной и лунной орбиты и Луна во время затмения можетъ по своимъ видимымъ размѣрамъ оказаться меньше Солнца, вслѣдствіе чего

Какой-нибудь опредѣленный городъ видитъ полное затмение въ среднемъ одинъ разъ въ 360 лѣтъ.

Затмение 8 августа 1914 можетъ быть названо специально русскимъ, такъ какъ въ Россіи наилучшія условія для наблюдений. Тѣнь Луны вступаетъ на земную поверхность около Земли Принца Альберта на самомъ сѣверѣ Америки, проходитъ на разстояніи 12° отъ сѣвернаго полюса, переходитъ черезъ Атлантическій океанъ и вступаетъ въ Норвегію немного южнѣ Лофотскихъ острововъ. Эта часть—почти половина всего пути—лежитъ сѣвернѣе полярнаго круга, частью въ океанѣ, частью въ совершенно необитаемыхъ арктическихъ странахъ. Далѣе тѣнь пересѣкаетъ Швецію, переходитъ Балтійское море, захватывая Аландскіе острова, а восточнымъ краемъ немного Финляндію и, наконецъ, вступаетъ у Рижскаго залива въ Европейскую Россію. Лунная тѣнь имѣетъ здѣсь форму эллипса длиною около 165 верстъ и шириною около 105 верстъ (см. карту). Большая ось его направлена поперекъ движенія, и поэтому ширина полосы полного затмения равна 165

верстамъ. Отъ Рижскаго залива тѣнь направляется на юго-востокъ по направленію къ Крыму; захвативъ восточную часть Крыма тѣнь пересѣкаетъ Черное море и вступаетъ въ Турцію около Трапезунда, переходитъ въ Персію, касается съ сѣвера Персидскаго Залива и сходится съ земной поверхности на границѣ Индіи близъ Гайдерабада. Весь этотъ путь, длиною около 10000 верстъ, тѣнь пробѣгаетъ въ 2 часа 19 мин., то-есть со скоростью 400 саж. въ секунду— скоростью ружейной пули. Лунная полутѣнь, гораздо бѣльшихъ размѣровъ, при своемъ движеніи охватываетъ сѣверо-восточную часть Америки, Гренландію, всю Европу, западную часть Азіи и сѣверо-восточную половину Африки. Въ этихъ странахъ видно частное затменіе.

Наибольшая продолжительность полнаго затменія 2 мин. 16 сек. будетъ въ предѣлахъ Россіи. Вообще же продолжительность полнаго затменія въ какомъ-либо пунктѣ не можетъ превышать 8 мин. и затменія продолжительнѣе 5 мин. уже очень рѣдки. Вблизи центральной линіи въ полосѣ полнаго затменія 8 августа находятся города: Аренсбургъ на о. Эзелѣ, Рига, Фридрихштадтъ, Ново-Александровскъ, Свѣнцянны, Вилейка, Минскъ, Мозырь, Остерь, Кіевъ, Переяславъ, Каневъ, Черкасы, Елисаветградъ, Геническъ и Феодосія. Во всѣхъ этихъ городахъ продолжительность полной фазы превосходитъ двѣ минуты. Близъ границъ полнаго затменія, восточной (в) и западной (з) находятся: Або (в), Ганге (в), Перновъ (в), Вольмаръ (в), Туккумъ (з), Поневѣжъ (з), Вилькомиръ (з), Вильна (з), Борисовъ (в), Рѣчица (в), Овручъ (з), Тараща (з), Кременчугъ (в), Перекопъ (з), Мелитополь (в), Керчь (в). Относительно нѣкоторыхъ изъ этихъ городовъ даже трудно сказать, будетъ ли тамъ затменіе полнымъ. Въ Вильнѣ, напримѣръ, по видимому, на западной окраинѣ города будетъ частное затменіе, а на восточной—полное. Очень близокъ къ полосѣ полной фазы Черниговъ, и возможно, что съ западной окраины его будетъ видно полное затменіе въ теченіе немногихъ секундъ.

Въ таблицѣ (стр. 649-650) приведены станціи нѣкоторыхъ желѣзныхъ дорогъ, пересѣкающихъ полосу полнаго затменія. Въ первомъ столбцѣ находятся станціи ближайшія къ западной границѣ, но все же лежащія внутри полосы; во второмъ столбцѣ указаны станціи близъ середины полосы, и въ третьемъ столбцѣ—станціи у восточной границы.

Во всей остальной Европейской Россіи

затменіе будетъ частнымъ и величина наибольшей фазы будетъ тѣмъ меньше, чѣмъ дальше находится соответствующее мѣсто отъ полосы полнаго затменія. Прилагаемая карта позволяетъ опредѣлить время начала и конца частнаго затменія, а также величину наибольшей фазы, которая показывается въ десятичной дроби, какая часть солнечнаго діаметра покрыта дискомъ луны во время наибольшаго затменія. Пунктирными линіями на картѣ отмѣчено положеніе края лунной полутѣни черезъ каждыя 10 минутъ петербургскаго времени. Когда такая линія, называемая изохроною затменія, проходитъ черезъ какое-нибудь мѣсто, въ немъ усматривается начало или конецъ частнаго затменія. Сплошными линіями обозначены границы полосы полной фазы и, такъ называемыя, изофазы, по которымъ опредѣляется величина наибольшей фазы затменія. Для

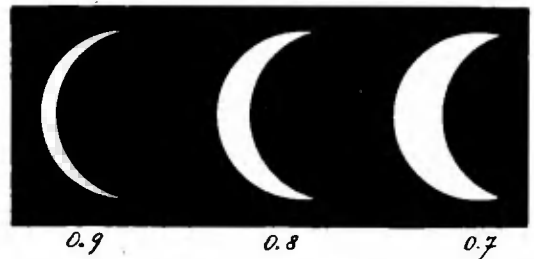
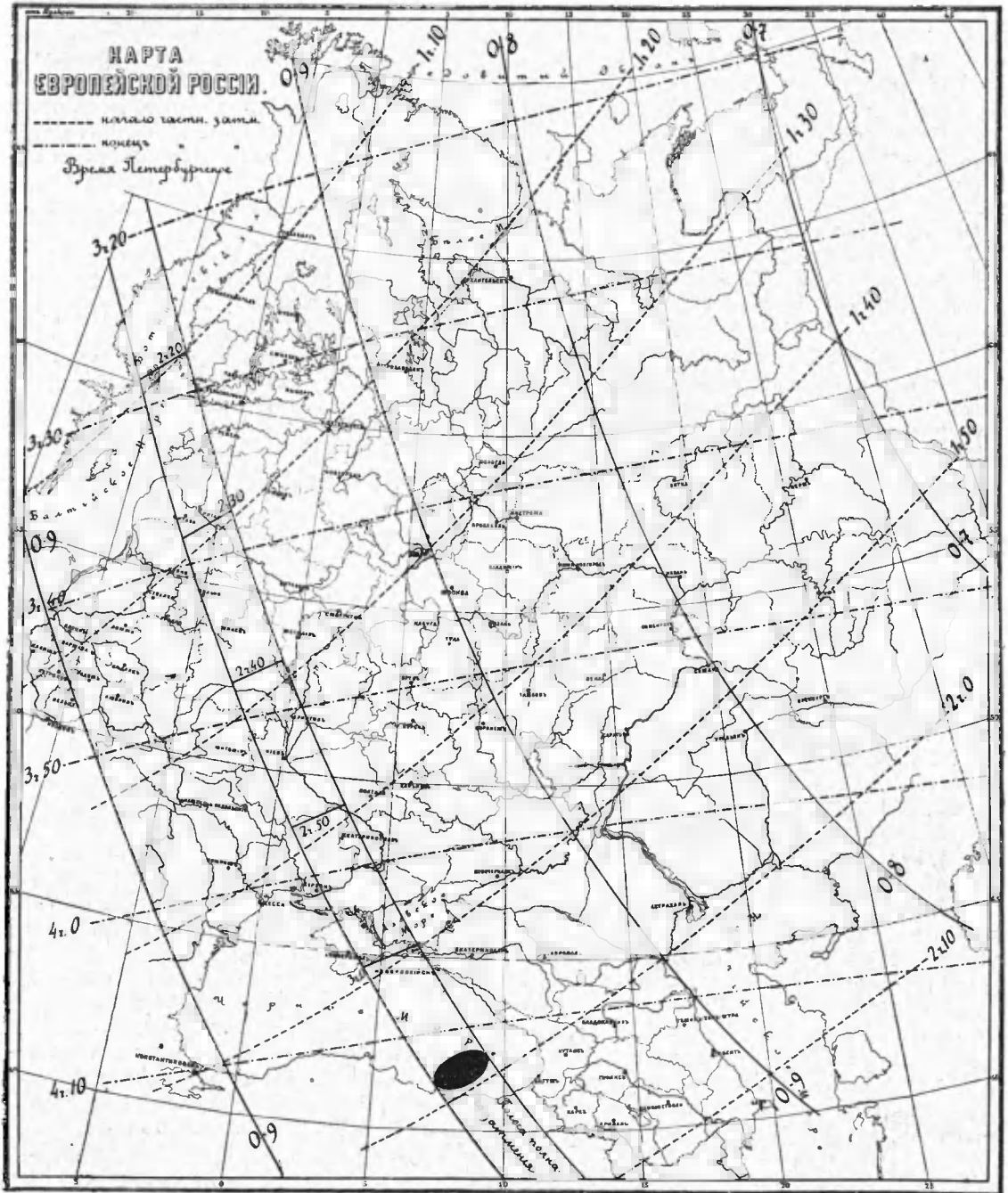


Рис. 2. Фазы затменія.

примѣра возьмемъ Москву. Край лунной полутѣни въ 1 час. 30 мин. еще не дошелъ до Москвы, а въ 1 час. 40 мин. уже перешелъ дальше. Нетрудно видѣть, что, съ точностью до одной минуты, въ 1 час. 33 мин. по петербургскому времени въ Москвѣ начнется частное затменіе. Такимъ же образомъ мы найдемъ, что кончится затменіе въ Москвѣ въ 3 часа 45 мин. Такъ какъ Москва лежитъ на 29 мин. къ востоку отъ петербургскаго меридіана, то начало затменія въ Москвѣ по мѣстному, московскому времени, произойдетъ въ 2 час. 2 мин., а конецъ— въ 4 час. 14 мин. Подобнымъ же образомъ найдемъ изъ карты, что наибольшая фаза затменія будетъ 0.90, такъ какъ изохрона 0.9 почти въ точности проходитъ черезъ Москву. Для уясненія этого числа взглянемъ на рис. 2, представляющій видъ Солнца для фазъ разной величины. На картѣ затменія въ Черномъ Морѣ нарисована еще тѣнь Луны и помѣчено ея положеніе черезъ каждыя 10 мин. на протяженіи всей полосы полнаго затменія. По этимъ даннымъ можно опредѣлить время середины полной фазы.



Выяснив главнѣйшія условія видимости ближайшаго затмения, скажемъ нѣсколько словъ о наблюдении затмений.

Для наблюдений полныхъ солнечныхъ затмений многія обсерваторіи и ученые общества организуютъ спеціальныя экспедиціи и можно сказать, что ни одно сколько-нибудь

удобное для наблюдений затмения за послѣдніе годы не пропущено. Главнѣйшая задача экспедицій—изучение короны Солнца, видимой только въ теченіе немногихъ минутъ полной фазы. Многочисленныя попытки не то, чтобы увидѣть корону, а хотя бы только подмѣтить ея присутствіе въ то время, когда нѣтъ затмения, до сего времени не увѣнчались успѣхомъ. Рисунки короны, хотя

Западная граница.	Середина полосы.	Вост. граница.	Название жел. дор.
—	—	Паллиферъ	Съверо-Западныя.
—	—	Перновъ	1-ое общ. подъѣздн. путей.
—	Роденпойзъ	Вольмаръ	Съверо-Западныя.
Фридрихсгофъ	Огеръ	Марценъ	Лифл. подъѣздн. пути.
Церенъ	Таузркальнъ	Малиновка	Риго-Орловская.
Поневѣжъ	Ракишки	Борхъ	Московско-Виндаво-Рыбинская.
Вильна	Игнаино	—	Либаво-Роменская.
—	Лынтупы	Вышки	Съверо-Западныя.
Войганы	Вилейка	Глубокое	1-ое общ. подъѣздн. путей.
Вильна	Минскъ	Крулевщина	Полѣсскія
Замирье	Минскъ	Красный-Берегъ	Либаво-Роменская.
—	Старыя Дороги	—	Александровская.
Житковичи	Мозырь	Борисовъ	Либаво-Роменская.
Малинъ	—	—	Полѣсскія.
—	Дарница	Рѣчица	Юго-Западныя.
—	Дарница	Носовка	Московско-Кіево-Воронежская.
—	—	Гребенка	" " "
Кожанка	Бобринская	Оржица	" " "
Звенигородка	—	—	Юго-Западныя.
Помошная	—	—	" " "
Явкино	Куцовка	Кременчугъ	Южныя.
—	—	Эрастовка	Екатерининская.
—	Висунь	Кудашевка	" " "
—	Николо-Козельскъ	Марганецъ	" " "
Біюкъ-Онларъ	Сальково	Мелитополь	Южныя.
—	Акманай	Керчь	" " "

они далеко не лишены интереса, въ послѣднее время почти совершенно вытѣснены фотографіей, которая за нѣсколько секундъ передаетъ много подробностей въ строеніи короны. Однако отчасти благодаря чрезвычайному разнообразію яркости короны на разныхъ разстояніяхъ отъ Солнца, отчасти вслѣдствіе возможнаго различія въ цвѣтѣ, одинъ фотографическій снимокъ не въ состояніи передать всѣхъ деталей и приходится дѣлать нѣсколько снимковъ съ разными выдержками, примѣнять пластинки съ разною цвѣточувствительностью, со свѣтофильтрами. Снимки, полученные свѣтосильными, короткофокусными объективами, наиболѣе рѣзко передаютъ внѣшнія части короны, снимки же съ длиннофокусными объективами, которые даютъ изображеніе въ большомъ масштабѣ, служатъ для выясненія строенія внутреннихъ частей. Длиннофокусный объективъ обыкновенно оставляютъ неподвижнымъ, а для того, чтобы на пластинкѣ изображеніе движущагося Солнца получалось во все время экспозиціи на одномъ и томъ же мѣстѣ, передъ объективомъ ставится зеркало, движимое часовымъ механизмомъ, такъ называемый целостатъ, или же заставляютъ перемѣщаться соотвѣтственнымъ образомъ кассету, въ которой заложена пластинка. Фотографіи короны даютъ

не только общій видъ ея, но служатъ также для измѣренія яркости различныхъ ея частей. Отъ всесторонняго изслѣдованія фотографій короны можно ожидать выясненія вопроса объ измѣняемости короны въ связи съ дѣятельностью Солнца, наглядно установленной А. П. Ганскимъ.

Спектральныя изслѣдованія короны производятся также при помощи фотографіи и при томъ двоякимъ путемъ: или фотографируютъ корону при помощи, такъ называемой, призматической камеры, то есть фотографического аппарата, передъ объективомъ котораго помѣщается стеклянная призма; или же лучи короны, собранные астрономическимъ объективомъ, пропускаютъ въ щель спектроскопа, пройдя который они уже падаютъ на фотографическую пластинку. Въ первомъ случаѣ получается спектръ не чистый, такъ какъ различныя части короны налагаются другъ на друга и только спеціальныя изслѣдованія и дальнѣйшая обработка позволяютъ разобраться въ полученныхъ спектрахъ. Зато этотъ способъ не требуетъ особенно сложныхъ и дорогихъ инструментовъ.

Спектральныя изслѣдованія выяснили, что спектръ короны сложный. Въ немъ прежде всего имѣется слабый сплошной спектръ въ точности соотвѣтствующій спектру Солнца

слѣдовательно часть свѣта короны является отраженнымъ свѣтомъ солнца. Но кромѣ того есть еще въ спектрѣ короны нѣсколько отдѣльныхъ свѣтлыхъ линий, изъ которыхъ одна, въ зеленой части, особенно ярка. Ее не удалось отождествить ни съ одной линіей извѣстныхъ химическихъ элементовъ, и неизвѣстный намъ газъ, своимъ излученіемъ дающій эту линію, получилъ названіе коронія. До сего времени онъ еще не найденъ на землѣ. Въ спектрѣ короны имѣются еще нѣсколько свѣтлыхъ линій въ ультрафіолетовой части, невидимыхъ глазомъ, но воспринимаемыхъ фотографической пластинкой. Ихъ происхожденіе также еще не выяснено. Измѣреніе Фраунгоферовыхъ линій въ сплошномъ спектрѣ короны подтвердило результатъ, найденный раньше изъ сличенія фотографій, а именно, что корона вращается вмѣстѣ съ Солнцемъ. Спектральныя изслѣдованія съ несомнѣнностью установили реальность короны и принадлежность ея къ Солнцу. Прежде же считали корону за образование на Лунѣ и даже за чисто оптическое явленіе въ земной атмосферѣ.

Къ дальнѣйшимъ изслѣдованіямъ короны относится опредѣленіе поляризаціи ея свѣта. Для этой цѣли фотографируютъ изображеніе короны, отраженное отъ стеклянныхъ пластинокъ, поставленныхъ подъ угломъ полной поляризаціи къ направленію лучей. Изслѣдованіе поляризаціи сводится къ изслѣдованію распределенія яркости въ такихъ снимкахъ и даетъ возможность судить о присутствіи отраженныхъ лучей въ свѣтѣ короны. Въ этомъ отношеніи результатъ, полученный при помощи спектральнаго анализа, подтвердился.

Наконецъ, въ послѣднее время начали изслѣдовать тепловую радіацію короны при помощи болометра. Оказалось, что свѣченіе газовъ въ коронѣ, по крайней мѣрѣ въ болѣе удаленныхъ отъ Солнца частяхъ ея, скорѣе происходитъ подъ вліяніемъ электрическихъ разрядовъ, или другихъ причинъ, чѣмъ подъ вліяніемъ высокой температуры.

Различныя изслѣдованія надъ короной, производимыя во время полныхъ затменій, указываютъ, повидимому, на пылеобразное ея строеніе. Тончайшая пыль, быть можетъ, свѣтовымъ давленіемъ или электрическими силами гонится отъ Солнца. Возможно, что таинственный зодіакальный свѣтъ, наблюдаемый въ сумеркахъ въ тропическихъ странахъ, общаго происхожденія съ короной. Бывали случаи, когда большія кометы со скоростью въ нѣсколько сотенъ верстъ въ секунду пронеслись сквозь толщу короны

и не испытывали при этомъ замѣтнаго сопротивленія, что доказываетъ невообразимо малую плотность короны. Мельчайшія пылинки освѣщаются Солнцемъ, и этимъ объясняется присутствіе въ свѣтѣ короны отраженныхъ солнечныхъ лучей. Но кромѣ пылеобразныхъ частицъ въ коронѣ, повидимому, имѣется еще неизвѣстный намъ газъ, короній, дающій зеленую линію въ спектрѣ. Однако, въ различныхъ теоріяхъ и гипотезахъ о строеніи короны еще много неясностей и сомнѣній, разрѣшеніе которыхъ нужно ждать отъ дальнѣйшихъ наблюденій полныхъ затменій.

Кромѣ короны, главнѣйшее вниманіе изслѣдователей привлекаетъ хромосфера Солнца и обращающій слой, представляющій собою нижнія части хромосферы, своимъ поглощеніемъ дающій Фраунгоферовы линіи въ солнечномъ спектрѣ. Во время затменія, когда блестящая фотосфера Солнца уже закрыта луннымъ дискомъ, но находящаяся надъ ней масса раскаленныхъ газовъ еще видима, исчезаетъ сплошной спектръ Солнца даваемый фотосферой, а Фраунгоферовы линіи, казавшіяся до этого относительно темными на свѣтломъ фонѣ, теперь на темномъ фонѣ ярко вспыхиваютъ. Это — такъ называемый спектръ вспышки, продолжающійся лишь 2—3 секунды непосредственно послѣ наступленія и передъ окончаніемъ полной фазы. Кратковременность спектра вспышки

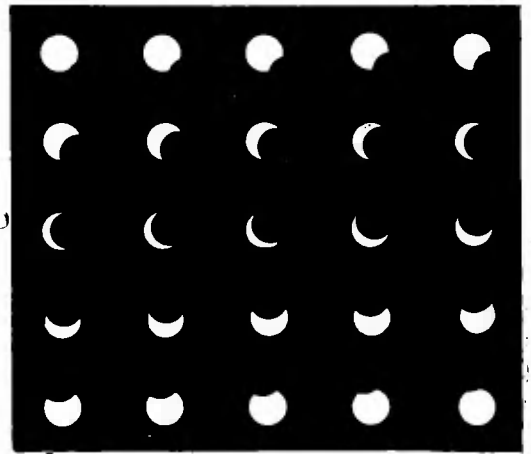


Рис. 3. Частное затменіе солнца.

объясняется сравнительно малой толщиной (около 1000 километровъ) обращающаго слоя, который быстро закрывается Луною при ея движеніи. Рядъ фотографій спектра вспышки, полученный при помощи призматической камеры, даетъ обильный матеріалъ для оп-

редѣленія веществъ, находящихся въ хромосферѣ, мощности слоевъ раскаленныхъ газовъ и паровъ различныхъ элементовъ, даже для опредѣленія профиля луннаго края.

Перечисленныя изслѣдованія требуютъ большихъ инструментальныхъ средствъ. Обратимся теперь къ простѣйшимъ наблюденіямъ, которыя могутъ быть выполнены со скромными средствами.

Ходъ частнаго затменія можно прослѣдить по рис. 3, представляющему послѣдовательныя фотографіи частнаго затменія 4 апрѣля 1912 г., снятыя черезъ каждыя 5 минутъ. Моментъ перваго контакта, т.-е. перваго прикосновенія края Луны къ краю Солнца, можно наблюдать въ сильный бинокль или въ зрительную трубу, позаботившись объ ослабленіи силы солнечнаго свѣта. Смотрѣть просто глазомъ на Солнце или въ трубу, безъ темныхъ стеколъ — значитъ испортить себѣ зрѣніе, даже прямо ослѣпнуть. При наблюденіи невооруженнымъ глазомъ необходимо смотрѣть въ густо закопченное стекло, которое съ успѣхомъ можно замѣнить проявленной на полномъ свѣту и затѣмъ отфиксированной діапозитивной пластинкой. Такую пластинку можно закрыть чистымъ стекломъ и оклеить по краямъ бумажной полоской. Приготовленное такъ или иначе темное стекло должно быть во всякомъ случаѣ настолько густо зачернено, чтобы можно было безъ всякаго непріятнаго чувства въ глазу смотрѣть на Солнце. При наблюденіи въ бинокль лучше всего установить на объективы картонные колпачки съ небольшимъ круглымъ отверстіемъ посерединѣ миллиметровъ 5 въ діаметрѣ. У обыкновенныхъ биноклей при этомъ сильно уменьшается поле зрѣнія, но для Солнца оно остается достаточно большимъ. Призматическіе бинокли въ этомъ отношеніи удобнѣе, такъ какъ ихъ поле зрѣнія отъ диафрагмированія объективовъ не уменьшается. Но кромѣ этого еще необходимо взять и темное стекло. Если увеличеніе бинокля не слишкомъ велико, то можно безъ замѣтнаго уменьшенія рѣзкости изображенія закрыть кусочками темной діапозитивной пластинки отверстіе колпачковъ, надѣтыхъ на объективы, въ особенности если взять заграничныя діапозитивныя пластинки размѣ-

ромъ 45×107 мм., которыя готовятся на очень хорошемъ тонкомъ стеклѣ. Очень удобно, если можно бинокль прикрѣпить къ какому нибудь штативу, напримѣръ, фотографическому, снабженному вращающейся головкой; для призматическихъ биноклей та-

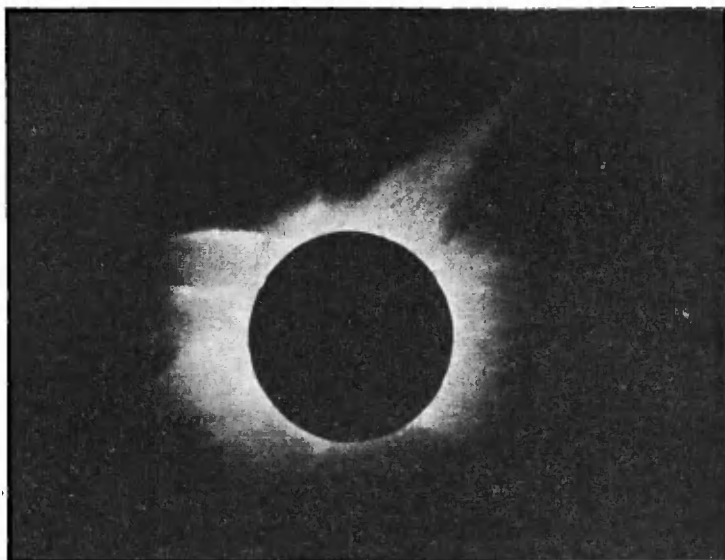


Рис. 4. Солнечная корона по фотографіи С. К. Костинскаго въ 1896 г. на Новой землѣ.

кіе штативы изготовляются теперь самими фабрикантами.

При наблюденіи частнаго затменія въ хорошей бинокль или трубу можно замѣтить различіе краевъ солнечнаго серпа: собственно край солнечнаго диска совершенно гладкій и ровный, край же, ограниченный Луною, въ мелкихъ зазубринкахъ, вызванныхъ лунными горами. Затѣмъ нужно обратить вниманіе на покрытіе Луною солнечныхъ пятенъ, если таковыя будутъ; они исчезаютъ за краемъ Луны безъ всякаго измѣненія въ формѣ и видѣ, что свидѣтельствуетъ объ отсутствіи атмосферы на Лунѣ.

Передъ наступленіемъ полной фазы по земной поверхности проносятся узкія волнообразныя свѣтлыя и темныя полосы, такъ называемыя бѣгущія тѣни, происходящія, по видимому, отъ струенія нашей атмосферы. Ихъ наблюдать легче всего на гладкой бѣлой поверхности, напримѣръ, на разстеленной простынѣ. За нѣсколько секундъ передъ наступленіемъ полной фазы узкая полоска солнечнаго края перерѣзывается темными промежутками на нѣсколько отдѣльныхъ яркихъ частей. Это явленіе извѣстно подъ именемъ четокъ Бэйли. Четки быстро уменьшаются, исчезаютъ, наступаетъ тьма,

и вокруг темнаго диска Луны появляется серебристое сіяніе—солнечная корона (рис. 4). Въ этотъ моментъ колпачки и темныя стекла съ бинокля или трубы нужно снять.

Хорошіе рисунки короны не лишены научнаго интереса, однако получить ихъ не такъ легко вслѣдствіе неопредѣленности формъ короны и кратковременности явленія. Заняться рисованіемъ короны можно порекомендовать лишь хорошимъ рисовальщикамъ и притомъ вполне подготовленнымъ. Просто же заинтересованному рѣдкимъ и красивымъ явленіемъ полнаго затменія наблюдать было бы жалко потратить немногія минуты полной фазы на какую-нибудь специальную задачу, безъ увѣренности, что поставленная задача будетъ рѣшена удовлетворительно.

На фонѣ короны изъ-за диска Луны бываютъ видимы розовые протуберансы, дости-

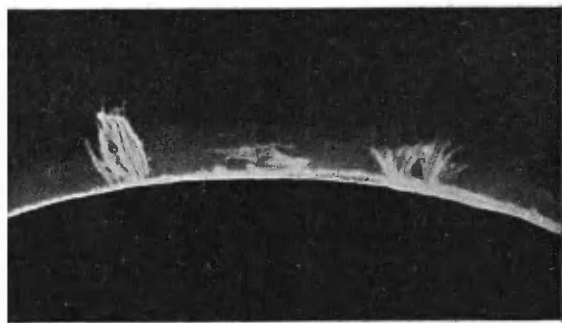


Рис. 5. Протуберансы во время затменія 18 мая 1900 года.

гающіе иногда значительной высоты (рис. 5). Теперь, благодаря спектроскопу, протуберансы наблюдаются и безъ затменія; но только во время полнаго затменія ихъ можно видѣть въ ихъ натуральныхъ цвѣтахъ и формахъ.

Рядомъ съ Солнцемъ на потемнѣвшемъ небѣ появляются звѣзды. Во время августовскаго затменія около самаго Солнца съ лѣвой стороны будетъ находиться звѣзда первой величины Регулъ въ созвѣздіи Льва. Изъ планетъ вблизи Солнца будетъ Меркурій (см. рис. 6),

Не безынтересно будетъ также взглянуть во время полной фазы на окружающій ландшафтъ.

Любители фотографіи конечно захотятъ сфотографировать затменіе, что вполне возможно при помощи обыкновенной фотографической камеры, но съ нѣкоторыми предосторожностями. При фотографированіи частнаго затменія во избѣжаніе сильнѣйшей

передержки, даже соляризаціи, необходимо сильно ослабить фотографическое дѣйствіе солнечныхъ лучей примѣненіемъ малыхъ діафрагмъ, медленныхъ пластинокъ и быстрыхъ затворовъ. Диаметръ получающагося изображенія Солнца составляетъ около $\frac{1}{107}$ фокуснаго разстоянія объектива. Поэтому конечно лучше примѣнять объективы съ большимъ фокуснымъ разстояніемъ и телеобъективы. Слѣдуетъ поставить самую маленькую изъ имѣющихся діафрагмъ и употреблять медленныя діапозитивныя пластинки. При отверстіи діафрагмы 1:125 на пластинкахъ Ильфорда Special Lantern экспозиція въ $\frac{1}{250}$ сек. даетъ нормально выдержанные снимки Солнца. Если нельзя задіафрагмировать объективъ до такой степени или нѣтъ достаточно быстрого затвора, то пришлось бы употребить еще болѣе медленныя пластинки, такъ называемыя Газъ-Лейтъ. При правильной экспозиціи нѣтъ особой нужды въ противореальныхъ пластинкахъ, хотя вообще онѣ предпочтительнѣе. Діафрагму и экспозицію не слѣдуетъ мѣнять во время частной фазы затменія, такъ какъ яркость солнечной поверхности не мѣняется.

Совершенно иначе дѣло обстоитъ съ фотографированіемъ полнаго затменія, т.-е. короны. Здѣсь нужно примѣнять, самая чувствительныя пластинки, тѣмъ болѣе, что продолжительность допустимой экспозиціи ограничена, такъ какъ иначе Солнце успѣетъ сдвинуться на пластинкѣ. Наибольшая допустимая выдержка, при которой Солнце перемѣстится на пластинкѣ, не болѣе 0.1 миллиметра равна $\frac{140}{f}$ секундамъ, гдѣ f —

фокусное разстояніе объектива въ сантиметрахъ. Діафрагмировать объектива не слѣдуетъ, и вообще при неподвижной установкѣ камеры нужно отдавать предпочтеніе свѣтосильнымъ объективамъ; однако, если не хотятъ получить изображеніе Солнца очень малыхъ размѣровъ, то свѣтосила не должна итти въ ущербъ фокусному разстоянію. Снимковъ короны лучше сдѣлать нѣсколько съ разными экспозиціями; напримѣръ, одинъ съ наибольшей экспозиціей, разсчитанной, какъ только что сказано, другой съ вдвое меньшей экспозиціей и третій съ экспозиціей въ четыре раза меньше. При свѣтосильномъ объективѣ нѣкоторую пользу въ смыслѣ ослабленія фона неба можетъ оказать не слишкомъ густой желтый свѣтофильтръ; но въ этомъ случаѣ необходимо примѣнять ортохроматическія пластинки.

Вопросомъ первостепенной важности является правильная фокусировка объектива.

Лучше всего это сдѣлать пробными снимками Солнца для частнаго затменія, и звѣздъ или Луны—для полнаго затменія. При этомъ діафрагма должна быть поставлена та же, какъ при затменіи. Снимки Солнца помогутъ также установить правильную экспозицію и выбрать пластинки соотвѣтствующей чувствительности. Для опредѣленія правильной

тографіи, воспроизведенныя на рис. 3, получены именно такимъ образомъ. Наконецъ, трубой можно фотографировать, не удаляя окуляра, при помощи такъ называемаго окулярнаго увеличенія. Въ этомъ случаѣ изображеніе получается значительно большіхъ размѣровъ.

Въ нашей краткой статьѣ мы только

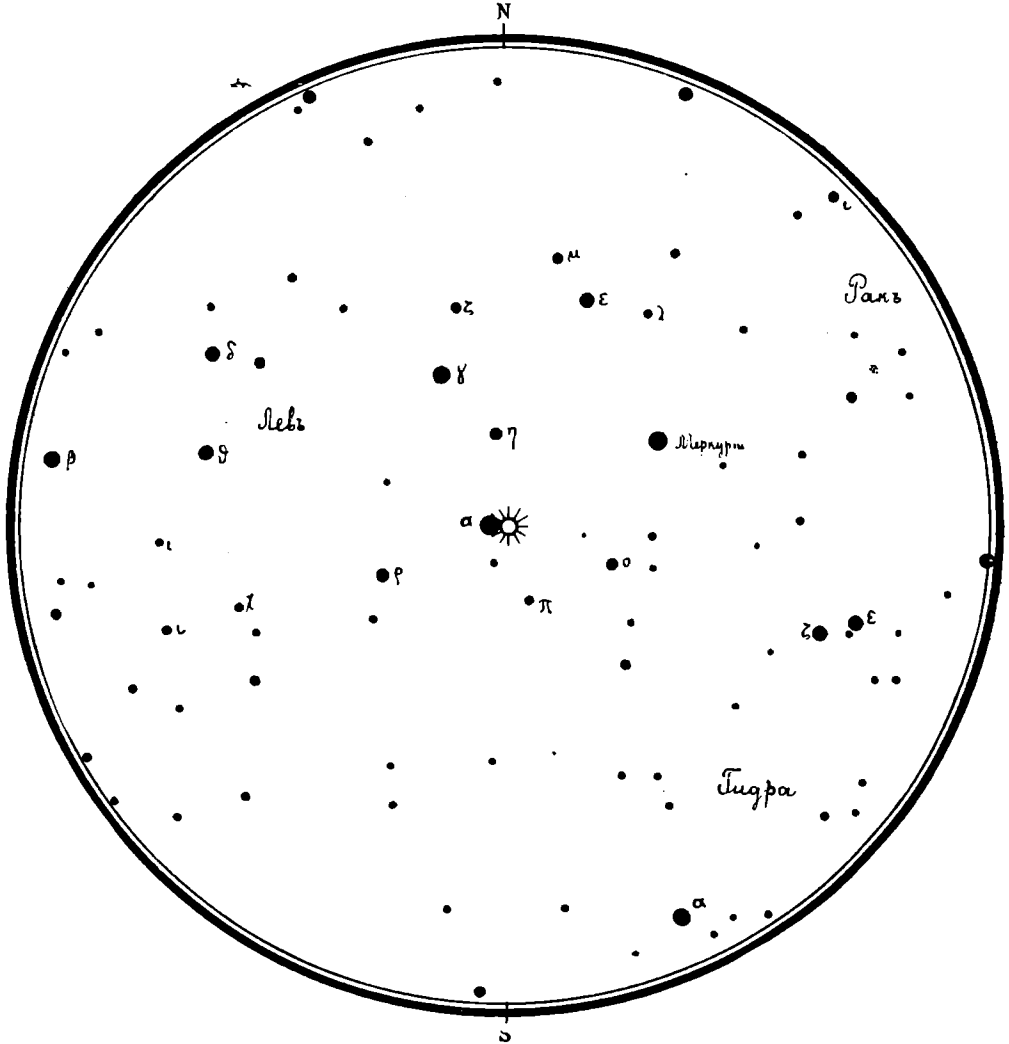


Рис. 6. Звѣзды вокруг Солнца во время затменія 8 августа 1914 г.

фокусировки между отдѣльными снимками передвигаютъ пластинку вблизи фокуса на 1 или $\frac{1}{2}$ миллиметра. Затѣмъ послѣ проявленія въ лупу рассматриваютъ полученные негативы и находятъ положеніе пластинки, дающее наибольшую рѣзкость.

Для фотографированія частнаго затменія съ успѣхомъ можетъ быть примѣнена астрономическая труба, къ которой вмѣсто окуляра пристроена кассета съ пластинкой. Фо-

вскользь коснулись вопроса о предстоящемъ затменіи и наблюдении его. Желающимъ детальнѣе познакомиться съ условіями видимости затменія укажемъ на брошюру Московскаго Общества Любителей Астрономіи „Полное затменіе Солнца 8/21 августа 1914 г. въ Европейской Россіи“ и на Ежегодникъ Русскаго Астрономическаго Общества на 1914 годъ. Очень полное руководство къ простѣйшимъ наблюдениямъ затменія можно

найти въ книгѣ Bigourdan, Les Eclipses de Soleil. Статья эта была также приложена къ Annuaire du Bureau des Longitudes pour l'an 1905. Затѣмъ цѣлый рядъ указаній и совѣтовъ для наблюденія можно почерпнуть въ брошюрѣ М. Васнецова „Солнечное затменіе 8 августа 1914 года“ и въ Извѣстіяхъ Русскаго Общества Любителей Міровѣ-

денія, январь и мартъ 1914. Специально о фотографированіи Солнца помѣщены статьи въ Русскомъ Астрономическомъ Календарѣ, часть постоянная и перемѣнная на 1913 годѣ.

Нѣкоторыми изъ перечисленныхъ источниковъ мы пользовались при составленіи настоящей статьи.



Химія высокихъ температуръ.

А. Э. Мозеръ.

(Окончаніе).

Полученіе высокихъ температуръ и ихъ примѣненіе на практикѣ.

Обратимся теперь къ вопросу о полученіи высокихъ температуръ. Главными источниками для полученія высокихъ температуръ является электрическая энергія, а также и процессы горѣнія, представляющіе собою процессы быстрого окисленія горючаго матеріала за счетъ кислорода воздуха.

Процессы горѣнія. Количество выдѣляющагося при горѣніи тепла зависитъ отъ природы горючаго матеріала, но совершенно не зависитъ отъ времени, въ теченіе котораго происходитъ процессъ окисленія. Такъ, на примѣръ, при горѣніи или же при гніеніи на воздухѣ березовыя дрова выдѣляютъ одно и то же количество теплоты, а именно 3500 калорій на одинъ килограммъ. Но отъ скорости процесса въ большой степени зависитъ другая сторона интересующаго насъ вопроса. При гніеніи, совершающемся, какъ извѣстно, весьма медленно, вся теплота, по мѣрѣ ея выдѣленія, разсѣивается въ окружающую атмосферу, вслѣдствіе чего подъема температуры не замѣчается. Но, на примѣръ, нѣкоторые сорта каменнаго угля на воздухѣ иногда окисляются настолько быстро, что уголь даже воспламеняется самопроизвольно. Желтый фосфоръ загорается уже при температурѣ въ 60° . Температурой воспламенѣнія горючаго вещества вообще обозначаютъ ту температуру, при которой процессъ идетъ настолько быстро, что появляется и въ дальнѣйшемъ поддерживается пламя, представля-

ющее собою раскаленные газообразные продукты горѣнія. Смѣсь водорода и кислорода, на примѣръ, воспламеняется при 600° , т.-е. при температурѣ, при которой, какъ, видно изъ нашей таблицы 1 на стр. 518, реакція ихъ соединенія идетъ весьма быстро.

Процессы горѣнія, а также и взрывы, основаны на выдѣленіи тепла при реакціи и вызванномъ тѣмъ самымъ увеличеніи скорости процесса окисленія или распаде взрывчататаго вещества. Процессъ окисленія, сопровождающійся поглощеніемъ тепла, какъ разобранное нами выше соединеніе азота съ кислородомъ, напротивъ, можетъ совершаться только при постоянномъ внѣшнемъ притоцѣ тепла. Поэтому, къ счастью для насъ, электрическая искра не можетъ зажечь нашу атмосферу и превратить ее въ море азотной кислоты. Процессъ горѣнія по существу своему долженъ быть процессомъ протекающимъ съ выдѣленіемъ тепла; при этомъ самопроизвольно, т.-е. безъ дальнѣйшаго внѣшняго подогрѣванія, онъ можетъ продолжаться только въ томъ случаѣ, если температура горѣнія выше температуры его воспламенѣнія. Такъ, на примѣръ, температура водороднаго пламени, какъ мы увидимъ ниже, значительно выше температуры воспламенѣнія гремучей смѣси, т.-е. выше 600° , чѣмъ и обуславливается возможность горѣнія. По той же причинѣ, на примѣръ, зажженная лента металлическаго магнія горитъ на воздухѣ, между тѣмъ какъ раскаленная желѣзная проволока можетъ горѣть только въ атмосферѣ кислорода, но

не въ воздухѣ, въ которомъ она немедленно гаснетъ.

Температура пламени. Большой интересъ представляетъ вопросъ о *максимальной температурѣ*, которую можно получить при помощи процесса *горѣнія*. Температура нагрѣваемого тѣла зависитъ, съ одной стороны, отъ количества тепла, сообщаемого данному тѣлу, съ другой стороны—отъ его теплоемкости, т.-е. количества тепла, необходимаго для повышения температуры тѣла на 1°. Такъ, на примѣръ, количество тепла въ 1000 калорій¹⁾ можетъ нагрѣть 10 гр. желѣза, удѣльная теплота²⁾ котораго равна 0,12, всего на $\frac{1000}{10 \times 1,2} = 833^{\circ}$. Для расчета температуры пламени намъ поэтому нужно знать количество тепла, выдѣляемое при сгораніи единицы вѣса горючаго матеріала и теплоемкость продуктовъ горѣнія, получающихся при сгораніи его. Попытаемся этимъ путемъ рассчитать максимальную температуру кислородо-водороднаго пламени. При сгораніи 1 грамма водорода въ кислородѣ выдѣляется 28800 калорій, которые нагрѣваютъ образующіеся при этомъ 9 грам. водяныхъ паровъ. Удѣльная теплота водяныхъ паровъ, т.-е. теплота, необходимая для повышения температуры одного грамма ихъ на одинъ градусъ, равна 0,4 калорій, откуда слѣдуетъ, что теплоемкость продуктовъ горѣнія $= 0,4 \times 9 = 3,6$. Такимъ образомъ, выдѣляющееся при горѣніи одного грам. водорода количество теплоты можетъ нагрѣть продукты горѣнія до $\frac{28800}{3,6} = 8050^{\circ}$.

На самомъ дѣлѣ температура пламени гремучаго газа, какъ показали непосредственныя измѣренія при помощи оптическихъ и электрическихъ методовъ, равна 2800°, т.-е. она значительно ниже температуры, ожидаемой согласно нашему расчету. Разница между наблюдаемой и рассчитанной нами температуры объясняется двойкой причиной. Съ одной стороны, теплоемкость газовъ съ температурой замѣтно возрастаетъ. Такъ, на примѣръ, удѣльная теплота водяныхъ паровъ при 2880° равна 1,05, т.-е. она почти въ три раза больше, чѣмъ указанная нами выше величина для комнатной температуры. Съ увеличеніемъ тепло-

емкости увеличивается знаменатель приведенной выше дроби, вслѣдствіе чего рассчитываемая температура горѣнія понижается. Съ другой стороны, при высокихъ температурахъ, какъ мы видѣли выше, водяной паръ замѣтно распадается на элементы, водородъ и кислородъ, въ результатъ чего реакція образованія воды не доходитъ до конца. При 2800° диссоціація водяныхъ паровъ равна, какъ слѣдуетъ изъ таблицы 2-ой на стр. 523, 110%, т.-е. на каждый граммъ водорода, прошедшій черезъ горѣлку, всего только 0,9 граммовъ его вступаютъ въ реакцію съ кислородомъ, выдѣляя при этомъ $28800 \times 0,9 = 26000$ калорій тепла. Теплоемкость продуктовъ реакцій, т.-е. сумма теплоемкости образовавшихся въ пламени водяныхъ паровъ и не вошедшихъ вслѣдствіе диссоціаціи въ соединеніе водорода и кислорода, согласно опредѣленіямъ, произведеннымъ за послѣднее время въ лабораторіи *Нернста* равна 9,2. Такимъ образомъ, мы по введеніи вышеуказанныхъ корректуръ получаемъ для максимальной температуры гремучаго пламени: $\frac{26000}{9,2} = 2830^{\circ}$, т.-е. величину очень близкую къ наблюдаемой и указанной выше.

При замѣнѣ кислорода воздухомъ температура водороднаго пламени значительно понижается, такъ какъ выдѣляющаяся при горѣніи теплота кромѣ водяныхъ паровъ должна нагрѣвать еще и азотъ, входящій въ составъ воздуха и вмѣстѣ съ кислородомъ поступающій въ пламя. Принимая во вниманіе теплоемкость азота, можно рассчитать, что температура водороднаго пламени въ воздухѣ должна быть равна 1850°, что на самомъ дѣлѣ и наблюдается при непосредственномъ измѣреніи температуры пламени.

При сгораніи окиси углерода и угля также выдѣляется большое количество тепла. Температура пламени и въ этомъ случаѣ ограничивается теплоемкостью продуктовъ горѣнія и диссоціацей получающейся углекислоты, которая при 3000° почти нацѣло распадается на окись углерода и кислородъ. По той же причинѣ и другіе горючіе матеріалы, какъ нефть, дрова, ацетиленъ и проч., дающіе въ качествѣ продуктовъ горѣнія углекислоту и воду, не могутъ давать при своемъ горѣніи температуры, лежащей выше 3000°. Въ нижеслѣдующей таблицѣ приводимъ количество теплоты, выдѣляемое при сгораніи 1 грамма наиболѣе употребляемыхъ горючихъ матеріаловъ, а также и температуры ихъ пламени въ воздухѣ и въ кислородѣ:

¹⁾ 1 калорія есть количество тепла, необходимое для того, чтобы поднять температуру 1 грамма воды на 1 градусъ.

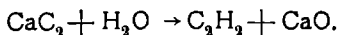
²⁾ Удѣльная теплота обозначаетъ количество калорій, потребныхъ для того, чтобы повысить температуру 1 грамма даннаго тѣла на 1 градусъ.

Таблица 6.

	тепло, выдѣл. при горѣніи:	температура въ кислор.:	пламени въ возд.:
водородъ	28800	2800°	1850°
окись углер.	2420	2750°	1720°
ацетиленъ	11500	2750°	1830°
свѣт. газъ	4500	2600°	1780°
генер. газъ	1100	2350°	1300°
камен. уголь	7500	2650°	1700°
нефть	10500	2760°	1750°
дрова	3500	2200°	1600°

Примѣненіе газовыхъ топковъ. Высокими температурами, получаемыми при горѣніи указанныхъ матеріаловъ, обширно пользуются для разнообразныхъ цѣлей. Необходимые для достиженія наиболѣе высокихъ температуръ газы, какъ кислородъ, водородъ и ацетиленъ, вслѣдствіе своей относительной дороговизны могутъ быть примѣнены только для специальныхъ цѣлей. Такъ, напримѣръ, водородо-кислороднымъ пламенемъ за послѣднее время пользуются для *искусственнаго полученія драгоценныхъ камней*, въ особенности рубиновъ, которые по своему составу представляютъ собою окись алюминія, окрашенную слѣдами солей хрома въ красный цвѣтъ. Исходными матеріалами для полученія искусственныхъ рубиновъ является химически чистый гидратъ окиси алюминія, которому примѣшиваніемъ малыхъ количествъ соли хрома придаютъ желаемую окраску. Роль высокихъ температуръ въ указанномъ процессѣ сводится къ сплавленію употребляемыхъ матеріаловъ. Получаемые такимъ путемъ искусственные рубины отъ естественныхъ отличаются только тѣмъ, что они значительнѣе чище, прозрачнѣе и красивѣе послѣднихъ.

Весьма обширное примѣненіе за послѣднее время въ западной Европѣ, а также и у насъ въ Россіи получило ацетилено-кислородное пламя для *автогенной сварки металловъ*, т.-е. для соединенія разнаго рода металлическихъ частей, напр., при изготовленіи сосудовъ, котловъ, при постройкѣ мостовъ и желѣзнодорожныхъ путей. Ацетилено-кислороднымъ пламенемъ пользуются также и для противоположной цѣли, т.-е. для рѣзки металловъ, основанной на окисляющемъ дѣйствіи струи кислорода, направляемой на раскаленную пламенемъ часть металла. Необходимый для процесса ацетиленъ получается на мѣстѣ потребления въ особыхъ портативныхъ аппаратахъ дѣйствіемъ воды на кальцій-карбидъ, согласно реакціи:



Потребный для автогенной обработки металловъ кислородъ въ большомъ количествѣ добывается заводскимъ путемъ изъ воздуха, который для этой цѣли предварительно при помощи охлажденія и давленія въ 150 атм. въ особыхъ аппаратахъ сгущаютъ въ жидкость. Полученіе кислорода основано на различіи въ точкахъ кипѣнія жидкаго кислорода и азота; полученный кислородъ сохраняется и пересылается на мѣсто потребленія въ желѣзныхъ бомбахъ подъ давленіемъ въ 125 атмосферъ.

При сжиганіи обычныхъ горючихъ матеріаловъ, какъ нефть, дрова и уголь на воздухе получаются, какъ видно изъ нашей таблицы 6, температуры до 1750°, достаточныя для большинства химическихъ процессовъ. Въ нѣкоторыхъ производствахъ, какъ при варкѣ стекла, при выплавкѣ желѣза и стали, а также и при добываніи цемента, необходимыя для этихъ процессовъ болѣе высокія температуры въ данное время обычно достигаются сжиганіемъ генераторнаго газа, получаемого пропусканіемъ воздуха черезъ высокій слой раскаленнаго угля и состоящаго изъ смѣси 30% окиси углерода и 70% азота. Сжиганіе *генераторнаго газа* производится въ специальныхъ печахъ, изобрѣтенныхъ въ концѣ прошлаго столѣтія Вильгельмомъ Сименсомъ и дающихъ возможность весьма рачіонально использовать теплоту горючаго матеріала. Печи Сименса, называемыя *регенеративными*, весьма разпространены и повсюду примѣняются на стеклянныхъ и желѣзодѣлательныхъ заводахъ. Рис. 1, представляетъ регенеративную печь въ разрѣзѣ¹⁾. Генераторный газъ и воздухъ поступаютъ черезъ камеры L и G въ печь, въ которой происходитъ процессъ горѣнія. При сгораніи генераторнаго газа въ воздухѣ получается, однако, какъ видно изъ таблицы 6, температура всего лишь въ 1300°, недостаточная для указанныхъ цѣлей. Повышеніе температуры пламени въ печи Сименса достигается весьма остроумнымъ способомъ. Отходящіе изъ печи раскаленные газообразные продукты горѣнія (углекислота, вода и азотъ) проходятъ черезъ камеры L, и G, выложенныя шамотовыми кирпичами, которые при этомъ нагреваются до 600°. Черезъ нѣкоторое время мѣняютъ направленіе газовъ, впуская генераторный газъ и воздухъ въ раскаленные камеры L и G, чѣмъ достигается двоякая цѣль—регенерация теплоты отходящихъ изъ печи газовъ, иначе

¹⁾ Рисунокъ взятъ изъ книги проф. К. Дементьева „Теплота и заводскія печи“, Кіевъ, 1911 г. стр. 425.

непроизводительно терявшейся бы въ атмосферу, и, съ другой стороны, повышение температуры генераторнаго газа и воздуха, а

домъ, въ который нагружаютъ подвергаемый дѣйствию вольтовой дуги матеріаль; по окончаніи процесса полученный въ немъ продуктъ

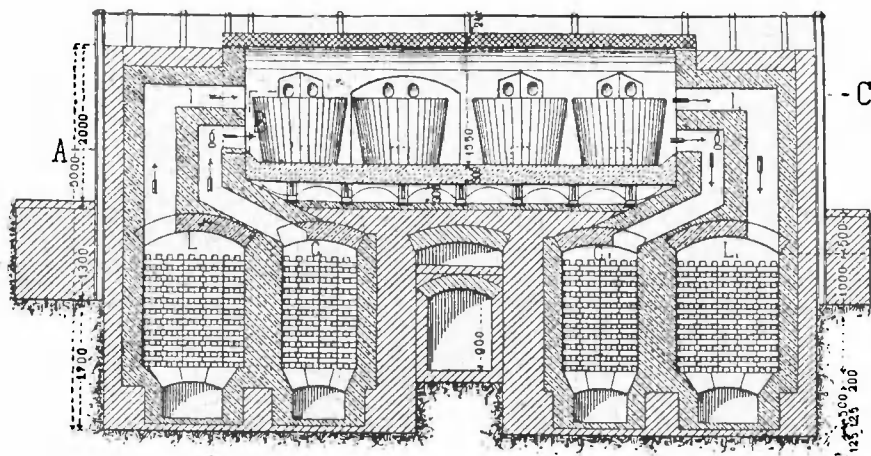


Рис. 1. Сименсъ—Мартеновская печь.

вмѣстѣ съ тѣмъ и температуры пламени, которую такимъ путемъ удастся поднять съ указанной въ таблицѣ для холодныхъ газовъ температуры въ 1300° до температуры въ 1800° и выше. Печь Сименса является однимъ изъ наиболѣ замѣчательныхъ открытій въ области тепловой техники; о значеніи его можно судить потому, что введеніемъ регенерации удалось сократить расходъ топлива почти въ четыре раза.

Электрическія печи. Для процессовъ, требующихъ болѣе высокихъ температуръ, применяютъ *электрическія печи*; дѣйствіе ихъ основано на законѣ Джоуля, по которому электрическая энергія при прохожденіи черезъ проводникъ превращается въ тепловую энергію, при чемъ количество выдѣляемаго тепла прямо пропорціонально квадрату силы тока. Увеличеніемъ силы тока въ данномъ проводникѣ въ единицу времени можно выдѣлить любое количество тепла, а тѣмъ самымъ въ противоположность рассмотрѣннымъ нами выше процессамъ горѣнія принципиально дана возможность достигать любыхъ температуръ. Практически повышение температуры, однако, ограничивается предѣломъ, определяемымъ огнеупорностью имѣющихся въ нашемъ распоряженіи матеріаловъ, а именно, температурой испаренія угля, т.-е. вещества, наиболѣе стойкаго при высокихъ температурахъ. Предѣлъ этотъ лежитъ при 4000° .

Конструкція большинства электрическихъ печей основана на принципѣ дуговой лампы. На рис. 2 изображена электрическая печь Вильсона, въ которой одинъ изъ угольныхъ электродовъ одновременно служитъ и сосу-

выпускается въ расплавленномъ видѣ чрезъ нижнее боковое отверстіе въ тиглѣ.

Въ электрическихъ печахъ Муассану въ 80-хъ годахъ прошлаго столѣтія удалось получить цѣлый рядъ новыхъ металловъ, карбидовъ и другихъ до тѣхъ поръ неизвѣстныхъ соединеній. Большинство изъ этихъ

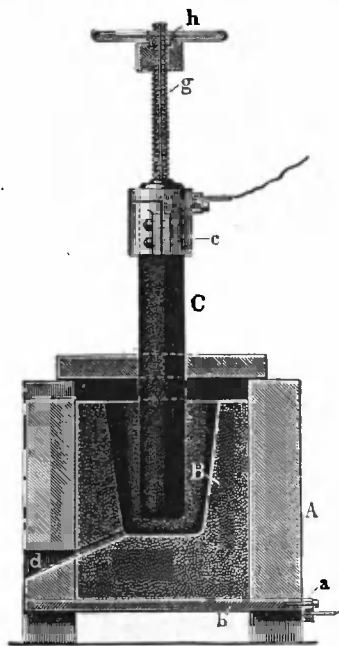


Рис. 2. Электрическая печь.

новыхъ продуктовъ уже въ данное время получило весьма обширное примѣненіе, какъ напр., общеизвѣстный *кальцій-карбидъ*, кото-

рымъ пользуются для освѣщенія и, какъ выше упомянуто, для автогенной сварки металловъ. За послѣднее время кальцій-карбидъ получилъ огромное значеніе, какъ исходный матеріалъ для добыванія *кальцій-цианида*, представляющаго собою очень хорошее удобнительное средство.

Въ большихъ количествахъ при помощи электрическихъ печей получается и карбидъ кремнія—Si C, называемый *карборундомъ* и примѣняемый для полировки и шлифовки металловъ и драгоценныхъ камней, а также и *ферросилицій*, представляющей собою сплавъ кремнія и желѣза и получившей большое примѣненіе при процессѣ выплавки чугуна и стали.

Изъ металловъ, получаемыхъ въ электрическихъ печахъ, особенное вниманіе заслуживаютъ *вольфрамъ*, *цирконъ*, *осмій* и *танталъ*, служащіе для изготовленія нитей экономическихъ лампъ накаливанія¹⁾, а также для изготовленія¹ высокихъ сортовъ стали.

Благодаря развитію электротехники и благодаря огромнымъ успѣхамъ, достигнутымъ за послѣднее время въ конструкціи электрическихъ печей и въ утилизаціи электрической энергіи для тепловыхъ цѣлей, электричество стали успѣшно примѣнять и для процессовъ, совершающихся при сравнительно болѣе *низкихъ температурахъ*, для полученія которыхъ до настоящаго времени употреблялись исключительно одни горючіе матеріалы. *Электричество*, такимъ образомъ, уже въ данное время успѣшно стало конкурировать съ углемъ, т.-е. осуществилась мысль, о которой не далѣе, какъ 10 лѣтъ тому назадъ, едва можно было мечтать. Такъ, напримѣръ, за послѣднее время въ Германіи, Франціи, Англии и Америкѣ, а отчасти и у насъ въ Россіи, *сталь* получаютъ заводскимъ путемъ въ электрическихъ печахъ. Въ Швеціи, благодаря дешевой водяной силѣ, электрическую энергію успѣшно примѣняютъ для *выплавки чугуна* въ доменныхъ печахъ и въ данное время большая часть шведскаго чугуна выплавляется въ электрическихъ домахъ.

Объ огромномъ развитіи и значеніи, которое за послѣднее время получила электротермія, можно судить по слѣдующимъ даннымъ: въ 1906 году для электротермическихъ цѣлей затрачивали всего 200.000 киловаттъ, или 30.000 лошадиныхъ силъ, а въ 1913 г., т.-е. всего черезъ 7 лѣтъ—около 1.200.000 лошадиныхъ силъ. Энергія эта распределяется въ круглыхъ числахъ на слѣдующія производства:

продуктъ	выработано за 1913 г.	на производство затрач. энергіи.
Кальцій - карбидъ	12 милл. пуд.	200.000 лош. с.
Кальцій-цианидъ	15 " "	200.000 " "
Азотн. кисл. и селитра изъ воздуха	4 " "	500.000 " "
Чугунъ, желѣзо и сталь	30 " "	150.000 " "
прочія производ.	10 " "	150.000 " "
		<hr/> 1.200.000 " "

Заканчивая обзоръ нашихъ современныхъ знаній о химіи высокихъ температуръ, отмѣтимъ главнѣйшіе успѣхи, достигнутые за послѣднее время наукой и техникой въ интересующей насъ области. Изученіе зависимости между температурой и теченіемъ химическихъ реакцій привело къ значительному расширенію и обогащенію нашихъ знаній о дѣйствіи высокихъ температуръ на матерію. Физико-химическими методами исследования удалось настолько проникнуть во многія тайны совершающихся при высокихъ температурахъ процессовъ, что въ данное время нѣкоторыя стороны явленій поддаются даже строго математическому анализу и точному расчету. Практическое значеніе современныхъ ученій о равновѣсіи было выяснено на цѣломъ рядѣ примѣровъ, взятыхъ изъ химической техники. Не меньше успѣхъ, достигнутый въ области техники полученія и примѣненія высокихъ температуръ. Всестороннее изученіе процессовъ горѣнія привело къ рациональному использованию топлива, которое повсюду вытѣсняетъ старыя хищническіе способы растраты горючихъ матеріаловъ. За послѣднее время, благодаря развитію электротехники, все большее и большее распространеніе приобрѣтаютъ электротермическіе способы полученія высокихъ температуръ; среди нихъ особенный интересъ представляютъ электрическіе методы добыванія чугуна и стали, свидѣтельствующіе о возможности замѣны горючихъ матеріаловъ водяной силой и получившіе уже въ данное время большое значеніе въ промышленныхъ центрахъ, въ которыхъ истощаются запасы естественнаго топлива.

Научные и техническіе успѣхи въ области изученія высокихъ температуръ даютъ современному человѣку право считать себя побѣдителемъ тепла и его эмблемы—огня. Если нѣкогда *Прометей* похитилъ огонь съ неба и по преданію жестоко поплатился за свои попытки овладѣть имъ, то, напротивъ, современный человѣкъ, силой своихъ знаній покоривъ огонь, смѣло можетъ имъ пользоваться для осуществленія самыхъ разнообразныхъ задачъ, поставленныхъ современной культурой.

¹⁾ Ср. стр. 607—614 „Природа“, Май, 1914 г.

Вода въ исторіи земли ¹⁾.

А. Е. Ферсмана.

1. Введение.

Я хочу въ настоящемъ очеркѣ остановиться на роли воды въ исторіи земли.

Казалось бы, что можетъ дать новаго или интереснаго эта тема? Мы слишкомъ привыкли къ водѣ въ нашемъ повседневномъ обиходѣ, слишкомъ обычны для насъ картины дождя, теченія рѣкъ, глади озеръ и морей; мы не задаемъ себѣ даже вопроса, всегда ли это было такъ и не было ли моменты въ исторіи нашей планеты, когда эта вода далеко не играла той роли, которую играетъ сейчасъ. Да не только въ обыденномъ міросозерцаніи человѣка, но и въ исторіи развитія научной мысли мы сплошь и рядомъ встрѣчаемся съ тѣмъ, что самыя обычныя явленія природы не привлекаютъ достаточно вниманія, и нуженъ пытливыи взглядъ Ньютона, чтобы падающее на землю яблоко возбудило вопросъ о сущности самыхъ „простыхъ“ явленій!

Болѣе ста лѣтъ тому назадъ (1790) развивалъ Лавуазье свои идеи о водѣ и теплѣ; ломались старые, установившіеся по рутинѣ взгляды, глубоко „еретическія“ идеи раскрывали природу воды и ея составъ изъ двухъ летучихъ газовъ; и вмѣсто привычныхъ картинъ потоковъ, ручьевъ, подвижныхъ массъ этого жидкаго тѣла земли онъ рисовалъ фантастическія картины того состоянія, въ которое перешла бы земля, если бы понизилась температура, холодъ Юпитера охватилъ ея поверхность, а вода и рядъ газовъ застыли бы въ твердыя тѣла. Развѣ не новый міръ созданъ бы въ этой обстановкѣ? Развѣ среди горъ и скалъ льда мы узнали бы нашу подвижную и животворящую воду? Такъ рисовали идеи Лавуазье широкую картину участія воды въ строеніи земли и въ жизни природы; падала рѣзкая грань между мертвымъ гранитомъ и жидкой водой—этимъ нервомъ природы. Въ словахъ великаго ученаго невольнo вставало все значеніе этого дѣятели, оцѣнить котораго можно лишь въ картинахъ той безжизненной обстановки, которую создало бы отсутствіе воды. Да вѣдь

и въ жизни человѣка воду оцѣнивають, подобно здоровью, лишь когда ощущають въ ней недостатокъ...

Но не на этихъ широкихъ картинахъ хочу я остановиться въ настоящемъ очеркѣ; о нихъ написаны цѣлые томы, и цѣлые томы будутъ имъ посвящаться и впредь; я хочу посвятить эти строки вопросу, откуда взялась вода, гдѣ тѣ законы, которые опредѣляютъ ея существованіе, и каково ея будущее. Еще въ туманѣ космогоническихъ теорій древнихъ подымались эти вопросы о происхожденіи и судьбахъ воды, и сейчасъ подымаются они, правда, въ нѣсколько измѣненномъ видѣ, въ лабораторіи ученыхъ. Такъ, изъ сѣдой старины унаслѣдовала наша наука одну изъ загадокъ природы, и лишь несмѣлыми попытками подходитъ она сейчасъ къ ихъ разрѣшенію; но въ наукѣ, какъ и въ жизни, многія идеи остаются по рутинѣ, и исторически сложившіеся взгляды нерѣдко держатся лишь въ силу привычки и давности. И только въ свѣтѣ исторіи намъ сдѣлаются понятными всѣ зигзаги научной мысли, ея современные пути и заблужденія, и, наконецъ, все значеніе того основного и вѣчно тревожнаго вопроса, къ которому мы должны перейти: судьба воды въ прошломъ и будущемъ нашей планеты.

2. Первые представленія о водѣ.

На востокѣ—тамъ, гдѣ зародилось и само человѣчество и его мысль, его вѣра и его этическія представленія, тамъ, еще далеко за границей исторической эпохи, создались первыя сказанія о водѣ. Среди жаркаго тропическаго климата, въ странѣ, то лишенной въ теченіе долгаго періода живительной влаги, то наводненной бѣшенными потоками южнаго дождя или бурными морскими валами, неизбѣжно привыкъ человѣкъ ко власти воды, какъ добраго и злого божества. Еще въ священныхъ книгахъ Ведъ мы встрѣчаемъ указаніе на всемірный потопъ, а въ основу всей жизни и всего міра кладется тамъ вода, изъ которой произошло все остальное. И тѣ же сказанія приходятъ изъ древняго Египта, гдѣ священный Ниль олицетворялъ божество природы, гдѣ призракъ неизбѣжной гибели безъ воды въ пустынѣ слишкомъ хорошо былъ извѣстенъ каждому. Повторяются все тѣ же картины въ рядѣ книгъ ва-

¹⁾ Этотъ очеркъ по геохиміи (VII) представляетъ нѣсколько измѣненное изложеніе публичной лекціи, прочитанной въ Народномъ Университетѣ въ Спб. Вопросамъ о водѣ и ея роли на землѣ посвящены были въ нашемъ журналѣ статьи Рождественскаго (1912, стр. 851) и Рикко (1912, стр. 878).

вилонскихъ жрецовъ и еврейскихъ сказаній, въ своеобразномъ эпосѣ американскихъ народовъ и въ религиозныхъ обрядахъ южныхъ

лѣе отвлеченный характеръ, и въ ученіи Фалеса Милетскаго вода дѣлается началомъ всего въ мірозданіи: даже звѣзды, луна и солнце вызываються къ жизни испареніемъ водъ.

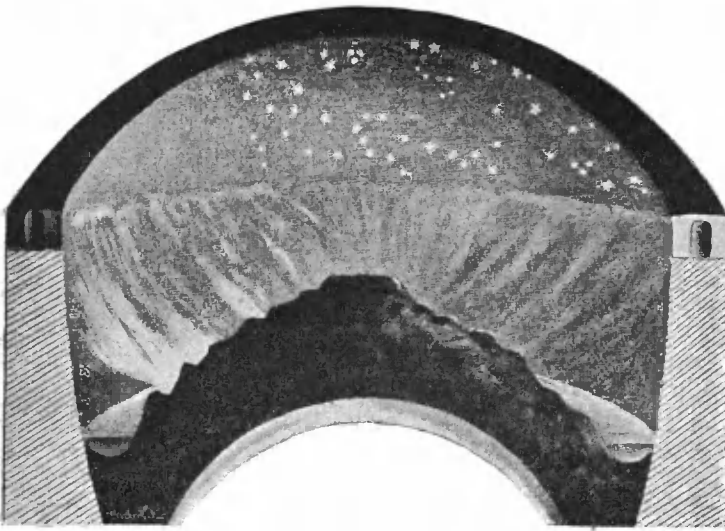


Рис. 1. Космогонія халдеевъ (по Арреніусу).

Точныя географическія данныя начинаютъ примѣшиваться къ космогоническимъ представленіямъ востока; земля рисуется въ видѣ плоскаго круга (рис. 2), черезъ нее протекаетъ рѣка „океанось“, а вокругъ разстилается безбрежное, всемірное море „панталасса“.

Безъ рѣзкихъ измѣненій переходять эти взгляды и въ древній Римъ; мало-по-малу возникаетъ представленіе о шарообразной формѣ земли, но оно не вноситъ сколько-нибудь глубокихъ измѣненій во все міросозерцаніе, и попрежнему всеобщій океанъ является и началомъ и концомъ всего сущаго...

славянъ. И, въ противоположность этому міровоззрѣнію востока и юга, создавались иныя сказанія на сѣверѣ финно-скандинавскихъ странъ. Еще сейчасъ въ глуши Архангельской губерніи можно подмѣтить отголоски этихъ старыхъ представленій: воды вокругъ было много, не она обусловливала жизнь и смерть обитателя сѣвера; солнце и свѣтъ являются животельнымъ началомъ міра, изъ нихъ родилась земля и въ нихъ начало жизни.

Наступаютъ среднія вѣка; свободная научная мысль бьется въ тискахъ церкви, смѣлая и новыя представленія кажутся еретическими, а идеи всемірнаго потопа не до-

Такъ создавались самыя первыя теоріи о землѣ и водѣ, первыя космогоническія ученія, и условія жизни и окружающей природы налажали на нихъ свой глубокой отпечатокъ.

Вотъ высится гора (см. рис. 1), окруженная со всѣхъ сторонъ моремъ, всемірнымъ океаномъ; его волны поднимаются къ небу, сливаясь съ нимъ въ небесный сводъ. Изъ лѣваго отверстія въ боковомъ каналѣ встаетъ солнце, въ правомъ заходитъ оно, чтобы въ теченіе ночи, обойдя вокругъ океана, вновь вернуться къ старому мѣсту. Это міровоззрѣніе халдеевъ, и оно въ нѣсколько измѣненномъ видѣ переходитъ и къ грекамъ. Философская мысль придаетъ этимъ представленіямъ бо-



Рис. 2. Земля въ представленіи древнихъ грековъ.

пускаютъ не только возраженій, но и попытокъ къ критикѣ. Общій упадокъ умственной жизни, научной работы, отсутст-

віе энергичныхъ, ищущихъ умовъ,—все это на много столѣтій задерживаетъ весь ходъ научныхъ завоеваній человѣчества.

Въ таинственной обстановкѣ алхимическихъ лабораторій вновь возраждаются старыя идеи о водѣ: при ея выпариваніи на днѣ сосудовъ и ретортъ алхимика остается твердый осадокъ: земля и соли рождаются изъ воды, и въ новомъ свѣтѣ вновь возвращается мысль къ забытымъ идеямъ Эалеса Милетскаго.

Среди всего тумана этой эпохи медленно и постепенно начинается отрезвление, и на порогѣ XVII-го вѣка глубокія философскія обобщенія пытаются влить новый свѣтъ въ старыя представленія. Яркимъ выразителемъ новыхъ идей явился Декартъ, давшій въ 1637 году (1644) первую попытку обоснованной космогоніи: его теорія говорила о далекомъ прошломъ нашей планеты, о стадіи космической вихревой туманности, о потокахъ огнедышащихъ массъ, застывшихъ въ твердую кору (см. рис. 3). Эта кора (М) прочно сковываетъ внутреннюю массу, подобную солнцу; на ней собирается сплошной покровъ жидкой воды (Д), а выше тянется земная атмосфера (F). Но атмосфера первое время является нечистой, въ ней мало-помалу собирается новая пленка изъ глины, песку, обломковъ камней и пыли. Вода оказывается подъ этой твердой пленкой земли; она не можетъ сама подняться на поверхность, но солнечные лучи пронизываютъ тонкій покровъ (Е) и нагрѣваютъ воду; покровъ лопається, разрушается, вздымаются горы, а вода выливается на поверхность, образуя моря и океаны. Такъ намѣчается первая геологическая теорія, и гнѣвнымъ отрицаніемъ встрѣчается она защитниками всемірнаго потопа, которому не отводилось мѣста въ космогоніи Декарта. Не расходится съ этими взглядами по существу и вторая теорія, выдвинутая Лейбницею, который говорилъ, что первоначально пары воды при охлажденіи земли сгустились въ жидкія массы, залившія землю, и потомъ только вода ушла во внутреннія пустоты земли. Эта теорія получаетъ еще болѣе опредѣленную форму у одного изъ наиболѣе

природа, июнь 1914 г.

глубокихъ естествоиспытателей XVIII вѣка, Бюффона, который опредѣленно говорилъ, что вода можетъ уходить съ поверхности въ глубины и вновь появляется на свѣтъ Божій, что „воды неба“, падая на землю, разрушаютъ ея поверхность, стекая въ океаны.

И наравнѣ съ этими космогоническими ученіями, мало-по-малу пробивавшими дорогу къ современнымъ идеямъ, упорно держались узкіе взгляды ветхозавѣтныхъ космогоній, не допускавшихъ никакихъ другихъ идей, кромѣ идеи о всемірномъ потопѣ и его значеніи въ исторіи земли. Раковины,

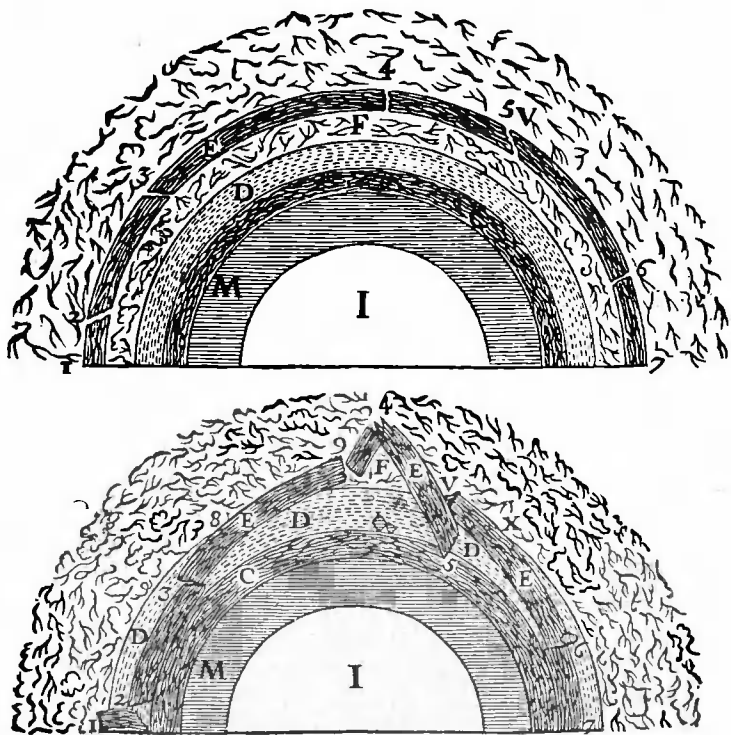


Рис. 3. Космогонія Декарта.

находимыя иногда на высокихъ горахъ, казалось, подтверждали эти мысли; Шейхнеръ описывалъ саламандру подъ именемъ „человѣка—свидѣтеля потопа“, а Вольтеръ, впадая въ другую крайность, насмѣшливо высказывалъ идею, что раковины на горы занесены пилигримами, возвращавшимися изъ Святой земли. Идеи Бюффона, такъ смѣло говорившаго о нѣкогда расплавленной массѣ земли, о разрушительной водѣ небесъ и созидающей водѣ океановъ, не могли не встрѣтить упорныхъ и горячихъ возраженій, и подъ вліяніемъ нападокъ со стороны теологическаго факультета въ Парижѣ Бюффонъ принужденъ былъ въ 1751 году торжественно отказаться отъ своихъ теорій.

3. Научныя представленія о водѣ.

Такъ зигзагами развивалась научная мысль, то приближаясь къ современнымъ идеямъ, то удаляясь отъ нихъ, и еще много лѣтъ должно было пройти съ этого періода, пока законы странствованія воды, какъ закономѣрнаго соединенія двухъ газовъ (открытія Кавендиша 1781 года и Лавуазье 1784—1789) не вылились въ строго научную форму. Только въ серединѣ XIX столѣтія, развивая идеи *Mariotta* (около 1700), *A. Броньяра* и *Гэ-Люссака*, одинъ изъ величайшихъ геологовъ прошлаго столѣтія, *Эли-де-Бомонъ*, построилъ свою

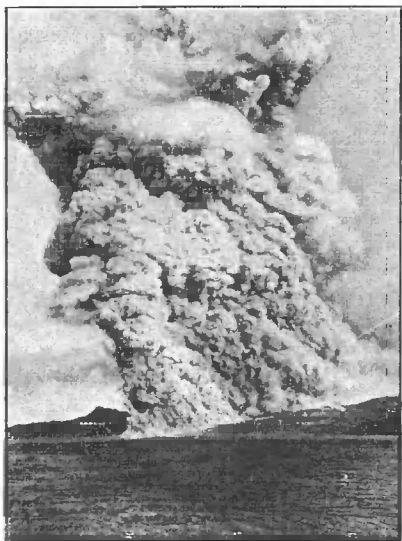


Рис. 4. Раскаленное облако 16 дек. 1902 г. на о-въ Мартиникъ (по *Лакруа*).

яркую и законченную теорію странствованія воды въ землѣ и на ея поверхности. Простыя наблюденія окружающей природы наводили на мысль, что вода съ поверхности земли можетъ проникать въ глубины и подниматься вновь на поверхность, совершая чередующіеся, круговые процессы, общіе для всей природы. Эта идея казалась столь простой и логичной, что быстро вошла въ научное міровоззрѣніе человѣка, получила фактическое подтвержденіе въ длинномъ рядѣ наблюденій,—словомъ сдѣлалась общепризнанной истиной.

Такимъ образомъ намѣтилась циркуляція воды въ двухъ направленіяхъ: солнечный лучъ испаряетъ часть живительной влаги морей, океановъ, озеръ; вновь осаждается она въ другихъ мѣстахъ въ формѣ дождя или снѣга, стекаетъ струйками, ручьями, рѣч-

ками и вновь собирается въ свои бассейны послѣ долгихъ скитаній по поверхности земли. Такъ возникаетъ внѣшній круговоротъ воды въ земной атмосферѣ, но одновременно съ нимъ въ глубинахъ земли идетъ еще другой циклическій процессъ: часть воды просачивается въ землю, воды морей поглощаются земной корой, проникаютъ въ глубины въ области высокихъ температуръ и высокихъ давленій; тамъ вода переходитъ въ паръ и на границѣ съ расплавленными очагами магмъ создаетъ тѣ мощные запасы внутренней энергіи, которая проявляется въ вулканическихъ изверженіяхъ; вмѣстѣ съ лавами выливается вода обратно на земную поверхность въ формѣ облаковъ, паровъ и газовъ надъ жерлами вулкановъ и надъ потоками лавъ (см. рис. 4—7).

Весь характеръ и вся интенсивность вулканической дѣятельности ставились въ непосредственную связь съ водой и океанами; просто и ясно объяснялись пароксизмы вулкановъ внезапно усилившимся притокомъ морской влаги въ глубины земли, столь же очевиднымъ казалось столь обычное расположеніе вулкановъ вблизи отъ береговъ морскихъ бассейновъ, и въ талантливыхъ общеніяхъ космогоніи *Си* и отчасти въ стройной вулканической теоріи *Аррениуса* (1900) рисовались главные процессы физической жизни земли — нагроможденіе горныхъ цѣпей, возникновеніе складокъ, землетрясеній и вулкановъ—все какъ результатъ все той же воды океановъ, проникшей въ глубины земли. Такъ постоянно странствовала вода изъ морскихъ бассейновъ, то поднимаясь къ небу въ видѣ облаковъ, то опускаясь внизъ, касаясь расплавленныхъ массъ своими диссоціированными частицами. Казалось, что неизмѣнно шли и идутъ эти процессы на землѣ, и что неизмѣннымъ оставался океанъ за всю долгую геологическую исторію.

Но все это только казалось столь простымъ и логичнымъ, и неожиданно наука выдвинула рядъ новыхъ воззрѣній, поколебавшихъ правильность и все значеніе только что нарисованной схемы. Яркая мысль поколебала вѣру въ постоянство воды на поверхности, разбилась идея о неизмѣнномъ существованіи океана, и новый лучъ свѣта приподнялъ немного завѣсу надъ тѣмъ періодомъ нашей планеты, когда воды на ней не было.

Первая мысль въ этомъ направленіи была высказана *Эд. Зюссомъ* ¹⁾, величайшимъ

¹⁾ *Эд. Зюссъ* сумѣлъ перенести свои теоретическіе взгляды и въ практическую жизнь. Глубоко

геологомъ нашего ¹⁾ времени, когда ему въ 1900—1902 годахъ пришлось изучать природу горячихъ источниковъ Богеміи, расположенныхъ въ центральной Европѣ вдали

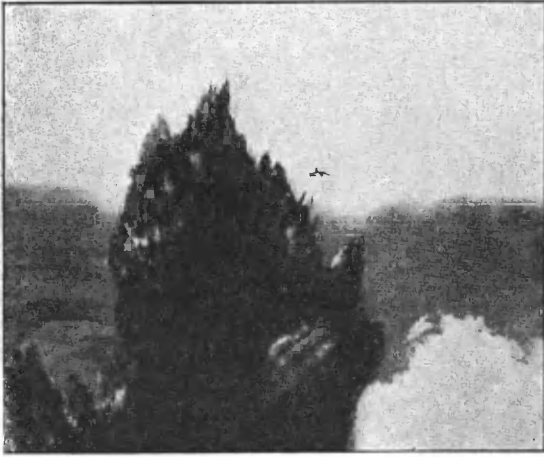


Рис. 5. Взрывъ грязи на о-въ Мартиникъ 3 марта 1903 г. (по Лакруа).

отъ морскихъ бассейновъ и связанныхъ съ глубокими трещинами въ земной корѣ. Зюссу казалось невозможнымъ объяснить рядъ кипящихъ мощныхъ источниковъ Карлсбада прониканіемъ поверхностныхъ водъ въ глубины земли; онъ видѣлъ въ этихъ источникахъ пришельцевъ изъ невѣдомыхъ намъ глубинъ и назвалъ ихъ *ювенильными*, т.е. молодыми, дѣвственными, такъ какъ рисовались они ему въ видѣ водъ, еще никогда не видѣвшихъ свѣта земной поверхности ²⁾. Зюссъ не могъ не обратить вниманіе на то, что горячія струи цѣлебныхъ источниковъ съ ювенильной водой тянутся по строго опредѣленнымъ линиямъ разломовъ; здѣсь въ мѣстахъ нарушеннаго равновѣсія земли онъ пробиваютъ себѣ дорогу

убѣжденный въ значеніи чистой питьевой воды ювенильнаго происхожденія, онъ настоялъ на проводкѣ водопровода изъ Земмеринга въ Вѣну, чѣмъ снабдилъ этотъ городъ идеальной водой и значительно понизилъ смертность.

¹⁾ Когда я писалъ статью, я могъ еще говорить „нашего времени“; теперь его имя уже принадлежитъ исторіи.

²⁾ Въ исторіи науки обычно идеи рождаются не вдругъ, онѣ назрѣваютъ и нарастаютъ долгой работой многихъ поколѣній. Такъ и мысль Зюсса о ювенильныхъ источникахъ подготовлялась и назрѣвала мало-по-малу. Еще Агрикола (1549) говорилъ, что воды поднимаются испареніями глубинъ, но ближе всего къ понятію объ ювенильныхъ водахъ подошелъ Сентъ-Клеръ-Девилль, который въ серединѣ XIX вѣка сравнивалъ исторію земли съ исторіей отдѣльнаго вулкана и параллелизовалъ горячіе источники съ вулканическими фумаролами.

къ свѣту, зарождаясь еще въ глубинахъ, въ очагахъ расплавленныхъ массъ. Этимъ молодымъ, вѣчно новымъ водамъ противопоставляются воды поверхности, воды *вадозныя*, — странствующія. Они странствуютъ поземной поверхности, участвуютъ во внѣшнемъ и внутреннемъ круговоротѣ, собираются въ облака въ атмосферѣ, въ грунтовые или холодныя, поверхностныя воды въ землѣ. И къ этимъ вадознымъ водамъ вливаются и съ ними сливаются все новыя и новыя количества ювенильныхъ водъ. Начало послѣднихъ въ глубокихъ очагахъ расплавленныхъ массъ, въ застывающихъ горныхъ массивахъ; ихъ приносятъ съ собой расплавленныя лавы изъ глубины, и мощными облаками собираются онѣ надъ жерлами вулкановъ, вмѣстѣ съ другими газами, съ пепломъ и обломками породъ образуя то нѣжныя прозрачныя струи, то желтосизыя, тяжелыя „раскаленныя тучи“ (см. рис. 4—7). И хотя природа этихъ мощныхъ столбовъ-газовъ вулкановъ не была еще достаточно точно изучена, тѣмъ не менѣе въ нихъ видѣли главную опору теоріи ювенильныхъ водъ.

Такъ рисовались идеи Зюсса, намѣтившія новые пути въ вопросѣ о водѣ, и цѣлый рядъ крупныхъ ученыхъ примкнулъ къ этимъ идеямъ, собралъ новый рядъ фактовъ и обосновалъ новыми наблюденіями и данными (Готье (1906), Вейшенкь).

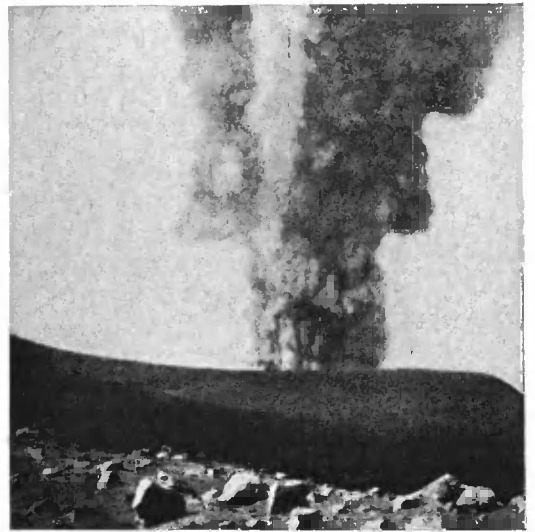


Рис. 6. Взрывъ газовъ вулкана Семероге на о-въ Явѣ въ 1908 году. Снимокъ Брена.

Эти идеи широко захватывали вопросы о природѣ и происхожденіи воды, и на ихъ фонѣ рисовалась картина постепеннаго

охлажденія земли и скованныхъ внутри ея твердой коры расплавленныхъ массъ; медленно сокращается земля, ломается кора на

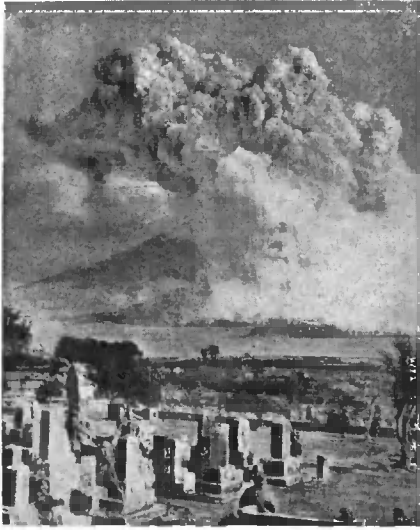


Рис. 7. Изверженіе Сакурашимы въ Японіи въ 1914 г. (изъ Illustration).

отдѣльныя части, возникаютъ глубокіе расколы и трещины; по нимъ изъ глубинъ подымаются на поверхность ювенильныя воды и ювенильные газы, и, медленно охлаждаясь, отдаетъ земная кора поверхности огромные запасы нѣкогда скованныхъ внутри летучихъ соединений и паровъ. Такъ шло охлажденіе земли, и эти процессы въ теченіе долгихъ геологическихъ періодовъ, созидавая нашъ океанъ съ его солями, созидали и нашу атмосферу въ томъ видѣ и въ томъ составѣ, въ какомъ мы ихъ видимъ сейчасъ.

Прошло больше 10 лѣтъ съ тѣхъ поръ, какъ Зюссъ заронилъ свою идею; она разрослась въ стройную и законченную теорію, которая все шире и шире проникаетъ въ научное міровоззрѣніе нашего времени; но и для нея было свое время испытаній, когда, казалось, что рушились ея основныя положенія, и когда новые факты шли въ разрѣзъ съ ея предположеніями. Хотя сейчасъ дни испытаній прошли, идеи Зюсса вновь возродились въ еще болѣе доказательной формѣ, тѣмъ не менѣе нельзя не остановиться на работахъ недавняго прошлаго и не освѣтить характера тѣхъ возраженій, которыя приводились противъ нихъ.

Въ 1911 году женевскій химикъ Брѣнъ, аптекарь по профессіи, опубликовалъ большой трудъ, посвященный газамъ вулкановъ. Въ теченіе многихъ лѣтъ нерѣдко съ опас-

ностью для жизни собиралъ онъ и изслѣдовалъ газы вулканическихъ мѣстностей; при поддержкѣ нѣкоторыхъ научныхъ обществъ посѣтилъ онъ Яву, Гавайскіе острова, вулканы Италіи и на основаніи детальныхъ изслѣдованій пришелъ къ неожиданному выводу: облака и газы вулкановъ лишены паровъ воды. Такой выводъ, казалось, нарушалъ всѣ господствовавшія теоріи и совершенно отнималъ почву подъ взглядами Зюсса.

Неудивительно, что мнѣніе Брѣна возбудило совершенно исключительный интересъ, и явилась необходимость въ его повѣркѣ. Такую задачу взялъ на себя Геофизическій Институтъ Карнеджи въ Вашинг-



Рис. 8. Кипящее лавовое озеро Килауэа на Сандвиченыхъ о-вахъ. Снимокъ Дэйа. 1912.

тонѣ, при чемъ на Сандвичевы острова отправился самъ директоръ института, крупный ученый Дэй и его помощникъ. Необходимо было собрать газы непосредственно изъ самаго жерла вулкана или съ самой поверхности еще кипящей лавы, для чего нужно было выбрать не только наиболѣе удобное мѣсто, но и наиболѣе выгодное время. Дэй остановился на знаменитомъ кратерѣ *Килауэа*, представляющемъ цѣлое озеро измѣнчивыхъ размѣровъ и очертаній (см. рис. 8), состоящее изъ расплавленной лавы, которая волнуется, кипитъ и ярко свѣтится ночью (см. рис. 9).

Уровень этой лавы, нагрѣтой до температуры 1100—1200°, часто и быстро мѣняется, а по краямъ она окружена кольцеобразнымъ валомъ нагроможденной застывшей породы. 12 мая 1912 года представился первый удобный случай для сбора газовъ. Около берегового вала образовалась лавовая кора, настолько твердая, что на нее можно было спуститься, несмотря на довольно высокую температуру. Изъ этой коры поднимался

небольшой лавовый конусъ, изрыгавшій расплавленную массу и струи газовъ, нагрѣтыхъ до 1000°C . (см. рис. 10). Въ этотъ конусъ была опущена желѣзная трубка длинной въ 12 дюймовъ, соединенная съ рядомъ стеклянныхъ трубокъ общей длины въ 20 футовъ. Эти трубки сообщались съ отдѣльными баллонами, изъ которыхъ можно было выкачать насосомъ воздухъ. Только въ указанный выше день удалось благополучно довести сборъ газовъ до конца; несмотря на то, что помощникъ Дэй оставался на островѣ еще нѣсколько мѣсяцевъ, ему болѣе не представилось удобнаго случая для сборовъ, и сдѣланныя имъ попытки не привели къ полной изолированности отъ воздуха поглощенныхъ газовъ.

Часть собраннаго матеріала была анализирована непосредственно на Сандвичевыхъ островахъ, другая въ химической лабораторіи Геофизическаго Института. Однако, уже безъ анализа можно было видѣть на днѣ трубокъ съ газами значительныя количества конденсированной воды.

Собранные газы оказались состоящими изъ H_2O , CO_2 , CO , H_2 , N_2 , SO_2 , NH_3 и весьма незначительнаго количества хлора.



Рис. 9. То же озеро, снятое ночью при свѣтѣ расплавленной лавы. Снимокъ Дэй. 1912.

Такимъ образомъ вода была съ несомнѣнностью доказана, и цѣлымъ рядомъ доводовъ Дэй послѣдовательно опровергъ не только теоретическую часть работы Брёна, но и отмѣтилъ рядъ грубыхъ ошибокъ въ пользованіи методами. Но откуда эта вода взялась? Можетъ быть, она проникла въ область расплавленныхъ магмъ изъ океана, со всѣхъ сторонъ окружающаго Гавайскія острова съ ихъ высоко поднятыми вершинами вулкановъ, и ея пути послужать къ подтвержденію старыхъ взглядовъ и теоріи Си и Арреніуса? Можетъ быть, проникла

она черезъ почву во время періода тропическихъ дождей, или же поднялась вмѣстѣ съ лавой изъ невѣдомыхъ глубинъ въ качествѣ ювенильныхъ водъ Зюсса? Мало было доказать присутствіе воды, необходимо было еще выяснитъ ея происхождение. Рядомъ интересныхъ разсужденій Дэй доказалъ невозможность первыхъ двухъ путей для накопленія воды въ лавахъ Килауэа; такими доводами является почти полное отсутствіе хлора, который неизбѣжно присутствовалъ бы, если бы начало парамъ было положено водой морей или океановъ,—полное отсутствіе благородныхъ газовъ, которые должны были бы присутствовать, если бы вода была атмосфернаго происхожденія,—незначительное количество атмосферныхъ осадковъ въ этой части острова, трудность прониканія воды извнѣ къ вулканическимъ жерламъ при ихъ высокой температурѣ и т. д. ¹⁾ Всѣ эти данныя позволили Дэй признать воду при вулканическихъ изверженіяхъ за такую же составную часть, какъ и ея спутники: сѣра и углеродъ.

Такъ пролили свѣтъ на эти вопросы работы Дэй, и, несмотря на рядъ попытокъ Брёна доказать свою правоту, снова восторжествовали идеи Зюсса, такъ красиво объединившія нашу земную поверхность съ внутреннимъ ядромъ, которое, медленно замирая, посылаетъ поверхности свои горячія воды, горячія дыханія глубинъ...

Въ долгой геологической исторіи накапливались воды земли, и какъ на нѣслѣдіе всего прошлаго нашей планеты должны смотрѣть мы на разстилающіяся кругомъ водныя про-

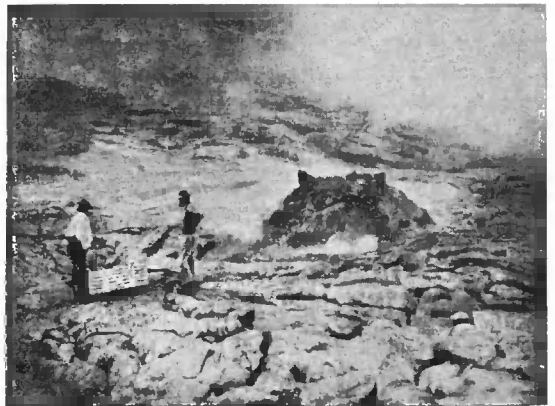


Рис. 10. Сборъ газовъ въ маѣ 1912 года на берегу лавоваго озера Килауэа. Снимокъ Дэй.

¹⁾ Только что вышли детальныя изслѣдованія Джонстона и Адамса, которые установили трудность капиллярнаго прониканія воды съ поверхности въ области большаго давленія.

странства, читая въ нихъ не только прошлое, но и будущее живительной влаги земли.

4. Вода въ прошломъ и настоящемъ земли.

„Все изъ воды или благодаря ей“ было лозунгомъ, изъ котораго выработалось наше современное мировоззрѣніе, и долгое время работа геологіи находилась подъ властью этого лозунга. Всеобщее море рисовалось еще отцу современной геологіи Вернеру, когда онъ всюду въ природѣ видѣлъ лишь слѣды могучихъ дѣйствій Нептуна, бога морей и воды. До самаго послѣдняго времени всѣ изслѣдованія геологовъ почти исключительно сконцентрировались на изученіи отложеній морей или океановъ; правда, что исторія водныхъ бассейновъ запечатлѣлась въ геологической лѣтописи въ рядѣ яркихъ и ясныхъ картинъ, и передъ пестрой свитой морскихъ отложений ничтожными и мало говорящими казались остатки физическихъ процессовъ самыхъ материковъ. Насколько рѣзко вошли эти представленія въ изученіе геологіи видно изъ того, что еще нѣсколько лѣтъ тому назадъ талантливый изслѣдователь глубинъ океановъ Коллэ говорилъ, что геологія есть ни что иное, какъ океанографія прошлаго, а когда въ началѣ прошлаго столѣтія первыя драги принесли со дна океановъ глубоководный иль известковыхъ панцырей, Ювиле Томсонъ къ ужасу Мурчисона и Лейеля воскликнулъ: „Мы живемъ въ мѣловую эпоху!“

И идя по пути, предназначенному Вернеромъ, геологи широко изучили морскіе осадки различныхъ геологическихъ эпохъ и расшифровали распредѣленіе водъ въ отдѣльные моменты прошлаго исторіи земли.

Но за послѣдніе годы новыя теченія ворвались въ геологію: не море, а суша стала привлекать вниманіе изслѣдователей, и яркія идеи Вальтера и А. П. Павлова бросили свѣтъ на прошлое нашихъ материковъ. Не одна вода опредѣляетъ рельефъ поверхности, смывая въ однихъ мѣстахъ и накапливая мощные слои въ другихъ, тысяча факторовъ вліяютъ на жизнь поверхности материковъ: вѣтеръ раздуваетъ легкія частицы ихъ, скопляются пески въ сухихъ странахъ, почвенный покровъ съ его своеобразными реакціями преобразуетъ поверхность. Въ условіяхъ пустынного климата, въ безводной обстановкѣ пустыни идутъ свои своеобразные процессы, и цѣлымъ кольцомъ окаймляетъ земной шаръ зона пустынь и степей. Много разъ рисовались эти картины и въ прошломъ нашей планеты, и къ ихъ изученію сейчасъ

прилагаютъ свою мысль и трудъ современная геологія (Вальтеръ, Павловъ, Тутковский).

Съ этой пустыни, повидимому, началась и геологическая исторія земли.

Это было время, когда космическая жизнь нашей планеты начала новый періодъ своей исторіи, когда на еще раскаленной поверхности земли не было жидкой воды. Въ тѣ времена „океанъ“ еще не владѣлъ землей или успѣлъ сдѣлать на ней лишь небольшія мѣстныя завоеванія. Суша, неравномѣрно нагрѣтая, съ многочисленными вулканами нѣсколько иного типа, чѣмъ теперь, и съ горячими источниками, владѣла почти нераздѣльно поверхностью планеты. Это и была древнѣйшая на землѣ пустыня. Но и тогда шла борьба за обладаніе землей, такъ какъ не было равенства, не было повсемѣстнаго однообразія условій... Первобытныя бури потрясали атмосферу земли могучими страшными концертами. По временамъ разражавшіеся ливни выметали изъ дикихъ скалистыхъ горныхъ долинъ въ необозримыя безжизненные и голыя равнины разнообразныя продукты дробленія... Солнце льетъ свой жаръ сверху въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ холодные верхи горъ не сгущаютъ паровъ въ тучи. Море еще не родилось или только еще рождалось въ наиболѣе глубокихъ впадинахъ юной планеты. Снизу, еще близко къ поверхности, недавно заключенной въ каменную оболочку отрывокъ солнечной массы—раскаленная магма земли. Мѣстами она льется по землѣ могучими потоками, доставляя свѣжій каменный матеріалъ для грядущихъ процессовъ разрушенія, или выбрасываетъ изъ глубинъ новыя массы паровъ—созидателей будущаго моря“.

Такъ рисовались въ красивыхъ обобщеніяхъ проф. А. П. Павлова (1910) условія, предшествовавшія появленію жизни на землѣ, и въ нихъ читаемъ мы картины отдаленнаго прошлаго нашей планеты. Тяжелая атмосфера паровъ и газовъ окружала еще раскаленную землю и при температурахъ выше критической (366°C), не могло еще существовать мирового океана. Но медленно и постепенно остывалъ земной шаръ, охлаждалась атмосфера, и горячіе струи воды стали собираться на раскаленной пустынѣ, конденсируясь изъ паровъ и вновь превращаясь въ нихъ. Такъ изъ охлажденной оболочки газовъ собралось первое море, и въ него стали вливаться испаренія застывающихъ магмъ и охлажденных облака паровъ изъ жерлъ вулкановъ. И съ тѣхъ поръ въ молодой океанъ стала собираться „дѣвственная“

или ювенильная вода, впервые на землѣ рождающаяся вода, вода, питающая многіе минеральные источники, въ которыхъ страждущее человѣчество ищетъ возстановленія силъ. Кто скажетъ, сколько этихъ водъ родилось со времени архейской эры, и кто станетъ утверждать, что первобытная атмосфера земли заключала въ себѣ и *вотъ* воды нынѣшнихъ океановъ?" (Павловъ, 1910).

Постепенно сталъ расти и растилаться океанъ, и до нашихъ дней сложной цѣпью геологическихъ явленій измѣнялись его составъ, его очертаніе и его масса. Какъ результатъ всей прошлой исторіи земли лежать передъ нами необозримыя пространства водъ, и задача ученаго расшифровать ихъ причину.

Еще въ 1715 году Галлей поднялъ вопросъ, почему море соленое; онъ пытался дать отвѣтъ, совершенно правильно стремясь найти его въ прошлой судьбѣ воды. Въдѣ за долгую исторію своего возникновенія на поверхности земли вода океановъ успѣла произвести огромную химическую работу. Много разъ совершала она свой постоянный круговоротъ на поверхности земли, вымывая все то, что легко растворяется, сортируя по удѣльному вѣсу, накапливая труднорастворимыя, устойчивыя соединенія на днѣ своихъ бассейновъ. Сложная химическая жизнь организмовъ вновь извлекала часть этихъ соединеній, не трогая другихъ, и, такимъ образомъ, въ теченіе всего прошлаго въ массѣ поверхностныхъ водъ скопились колоссальныя количества различныхъ солей болѣе 32 элементовъ. Этотъ процессъ обогащенія солями продолжается и въ наше время, и миллионы тоннъ растворимыхъ веществъ приносятъ съ собой ежегодно рѣки. Американскій геологъ Клэркъ подсчиталъ, что каждый годъ рѣки приносятъ съ собой 2735 миллионъ тоннъ растворенныхъ солей, изъ чего Джоли попытался опредѣлить тотъ періодъ времени, въ теченіе котораго могъ получиться наблюдаемый нынѣ составъ океановъ. Такъ какъ общее количество NaCl въ морской водѣ равняется 15 тысячамъ билліоновъ тоннъ, а ежегодно приносится около 157 миллионъ тоннъ этой соли, то нетрудно, раздѣливъ первое число на послѣднее, получить возрастъ океана. Цѣлый рядъ поправокъ, установленныхъ Джоли, привелъ къ цифрѣ 150 миллионъ лѣтъ, что въ общемъ довольно хорошо согласуется съ цифрами возраста земли, полученными при помощи другихъ методовъ.

Съ перваго момента своего возникновенія до настоящихъ дней вода поверхности стала

принимать участіе въ двухъ круговоротахъ; съ поверхности озеръ, морей и океановъ она поднимается въ видѣ паровъ, увлекая съ собой брызги морскихъ волнъ и заключенная въ ихъ растворѣ соли. Болѣе 360 тысячъ кубическихъ километровъ воды собираются такимъ образомъ ежегодно въ тучи и облака, и вѣтеръ разноситъ ихъ по земной поверхности, орошая землю, разнося частицы хлористыхъ солей, столь необходимыхъ для растительной жизни. Такъ совершался и совершается внѣшній круговоротъ воды, вызывая къ жизни органической міръ, обуславливая климатическій режимъ и плодородіе почвы.

Но наравнѣ съ этимъ круговоротомъ часть воды неизбѣжно уходитъ обратно въ землю. Сложныя пути, которые используетъ вода для этого, и до настоящаго момента нѣтъ еще исчерпывающихъ теорій, которыя бы вполне объяснили ходъ поглощенія воды землей. Много различныхъ теорій пытались объяснить эти явленія, начиная съ идей Платона и Аристотеля, что воды земли уходятъ въ глубины черезъ Тартаръ, и кончая современными представленіями, основанными на законахъ молекулярной физики. Еще въ 1877 году швейцарскій ученый Фольгеръ высказалъ мысль, что вода не можетъ просачиваться въ землю въ жидкомъ видѣ, такъ какъ въ противномъ случаѣ всѣ рѣки и озера должны были бы уже давно уйти въ глубины земли. Вода, по его мнѣнію, собирается почвеннымъ покровомъ путемъ сгущенія паровъ, находящихся въ атмосферѣ, и только такому процессу обязаны всѣ грунтовыя воды, холодные ключи и всѣ запасы поверхностныхъ водъ. Эта теорія, казавшаяся давно забытой, вновь возрождается, правда, въ нѣсколько измѣненномъ видѣ, въ работахъ Лебедева (1913) ¹⁾.

Съ перваго момента своего появленія на поверхности земли вплоть до настоящихъ дней вода дѣлала великое дѣло. Странствуя сложными путями въ глубинахъ земли, вадозныя воды выполняли огромную химическую задачу, разрушая породы и минералы, растворяя соли, перекристаллизуя осадки. Вся химическая жизнь земли поверхности протекала въ средѣ водныхъ растворовъ, и многообразны были пути, которыми она измѣняла не только ликъ земли, но и ея составъ. Въ парахъ атмосферы она удержи-

1) Этотъ вопросъ о прониканіи воды въ глубины настолько интересенъ, что мы думаемъ на немъ остановиться въ одномъ изъ слѣдующихъ номеровъ нашего журнала.

вала тепловые лучи солнца и вмѣстѣ съ воздухомъ и угольной кислотой обуславливала сравнительно высокую среднюю температуру земной поверхности ($+15^{\circ}\text{C}$). Неустанно конденсировала она энергію солнца и, собираясь на вершинахъ горъ, давала начало могучей разрушительной силѣ. Мощнымъ физическимъ и химическимъ дѣятелемъ рисуются намъ прошлыя судьбы воды и широко разстилаются эти картины вокругъ насъ и въ настоящемъ.

Съ первыми каплями воды на землѣ сдѣлалась возможной органическая жизнь; въ сложной цѣпи эволюціи развивалась эта жизнь въ прошломъ нашей планеты, и только вода обуславливала возможность ея существованія и развитія: въ организмахъ она составляла существеннѣйшую часть, накапливаясь въ тѣлѣ нѣкоторыхъ медузъ въ количествахъ до 98% , а въ тѣлѣ человѣка въ среднемъ до 59% .

Такъ рисуются намъ прошлыя судьбы воды, и съ ними тѣсно сплетается и ея настоящее.

5. Будущее воды на землѣ.

„Все изъ воды“, говорилъ Эалесъ Милетскій, „все погибнетъ въ глубинахъ моря“, училъ Платонъ. И въ противоположность этимъ ученіямъ о всеобщемъ океанѣ, къ которому вернется земля, и въ которомъ погибнетъ она съ ея культурой и со всѣмъ человечествомъ, иные взгляды пытаются въ наши дни пролить свѣтъ на будущее земли. Среди окружающихъ насъ небесныхъ тѣлъ уже давно привлекалъ вниманіе безжизненный ликъ луны съ ея мертвой, лишенной воды поверхностью, и уже давно возникла мысль, что спутникъ земли долженъ служить вѣроятной картиной будущаго нашей планеты. О неизбѣжной потерѣ воды въ будущемъ земли читалъ еще Кантъ въ своихъ лекціяхъ физической географіи, а въ космогоническихъ теоріяхъ Бюффона вся природа казалась обреченной на гибель въ безводной пустынѣ¹⁾.

Что же можетъ сказать намъ современная наука во всеоружіи свѣдѣній добытыхъ многовѣковой работой, во всеоружіи теоріи ювенильныхъ водъ, взглядовъ Фольгера, ученій геохиміи? Можетъ ли она дать положительный отвѣтъ или же должна молчать?

Я не хотѣлъ бы отвѣтить молчаніемъ на

эти вопросы, такъ какъ думаю, что удѣломъ науки является не только само знаніе, но и исканіе знанія. Только въ поискахъ научной мысли рождается научная гипотеза, — этотъ передовой развѣдчикъ науки, по удачному выраженію А. П. Павлова, и горе той дисциплинѣ, которая не сумѣла подняться выше фактовъ и не попыталась связать ихъ въ свѣтъ тѣхъ или иныхъ идей!..

Когда естествоиспытатель изучаетъ какое-либо физическое явленіе, онъ пытается выразить каждое наблюденіе математически и изобразить графически на бумагѣ определенно поставленной точкой: длинные ряды такихъ наблюденій и точекъ сливаются въ общую кривую, служащую выраженіемъ наблюдаемаго явленія. Эта кривая должна быть изучена, найдено ея математическое выраженіе, и тогда ученый можетъ повести ее дальше, за предѣлы изученныхъ имъ и наблюдавшихся точекъ въ область „вѣроятнаго“. Этотъ методъ, носящій названіе экстраполяціи, даетъ возможность съ большой долей вѣроятности изучать явленія внѣ предѣловъ достигаемаго и продолжать свои кривыя въ область невѣдомаго. Много разъ приводилъ этотъ методъ къ глубокимъ открытіямъ, на каждомъ шагу незамѣтно входитъ онъ въ научную мысль ученаго, но глубокой и точный контроль долженъ слѣдить за ходомъ кривой и останавливать ее въ предѣлахъ возможнаго.

Среди опасности этого пути и въ осторожномъ пользованіи этимъ методомъ мы должны продолжить для исторіи воды ея кривую за предѣлы настоящаго.

Что станетъ съ водой въ будущемъ земли?

Посмотримъ на нашу землю, на все сложное теченіе ея химической жизни: мы видимъ запасы энергіи, связанные внутри твердой оболочки, солнечный лучъ, какъ источникъ энергіи извнѣ изъ космоса, сложную лабораторію, долго и неустанно ищущую своей формы равновѣсія. И если на землѣ и внутри самой земли еще идетъ своя работа, если перегруппировываются атомы за атомомъ, распадается радіоактивное вещество, а жизнь накапливаетъ свои сложныя молекулы, — значитъ химическая жизнь идетъ быстрымъ темпомъ, и равновѣсіе природы еще далеко²⁾.

Но всякой химической реакціи долженъ наступить свой конецъ: Если не нарушится рѣзко теченіе жизни земли, если не порвется ея существованіе въ неожиданной катастрофѣ, и на будущее земли мы сможемъ перенос-

1) Любопытно отмѣтить, что еще Демокритъ, развивавшій идеи Анаксимандра, а также Аристотель боялись гибели земли среди всеобщей пустыни.

2) См. очеркъ химической жизни земли. Природа. 1914. Мартъ, стр. 298—304.

силь законы настоящаго, то можно въ общихъ чертахъ намѣтить пути грядущихъ химическихъ превращеній и опредѣлить вѣроятное направленіе кривыхъ, изображающихъ нашу жизнь, во всемъ многообразіи ея проявленій.

Что опредѣляетъ вокругъ насъ устойчивость природы, что регулируетъ химическія реакціи и распредѣленіе энергіи? Это законъ ея уменьшенія. Чѣмъ меньше энергіи содержится въ данной системѣ, тѣмъ болѣе безжизненна и менѣе способна она къ новымъ превращеніямъ. Начиная съ отдѣльнаго атома съ колоссальными силами, заключенными внутри него, и кончая космическими тѣлами съ ихъ сложной космической и „личной“ жизнью, этотъ законъ неумолимо ведетъ все къ тому же освобожденію отъ своей внутренней силы, къ минимуму заключенной внутри энергіи, — словомъ, къ тому состоянію равновѣсія и покоя, которое мы называемъ смертью. Съ такой точки зрѣнія смерть является лишь высшей формой приспособленія къ окружающимъ условіямъ.

И подчиняясь этимъ непреложнымъ законамъ, вся химическая жизнь земли свидѣтельствуетъ намъ о постепенномъ стремленіи къ уменьшенію своихъ запасовъ энергіи. Всюду сбрасываютъ съ себя покровъ неизмѣняемости частицы радиоактивныхъ элементовъ, послѣ ряда превращеній умирающихъ въ формѣ устойчивыхъ частицъ тяжелыхъ металловъ (вѣроятно радіосвинца и висмута) и легкаго благороднаго газа—гелія. Тщетно пытается вся организованная природа и самъ человѣкъ идти наперекоръ этимъ законамъ мертвой природы и въ тяжелой борьбѣ за свое существованіе накапливать энергію въ пластахъ угля, въ сложномъ органическомъ веществѣ, въ лабораторныхъ и техническихъ продуктахъ — во всей постройкѣ нашей культуры. Кажущіеся круговороты ряда тѣлъ поддерживаютъ равновѣсіе природныхъ процессовъ, но неизмѣнные законы природы не вполнѣ замыкаютъ ихъ въ кругъ, заставляя описывать фигуры, близкія къ спирали или къ формѣ движенія точки на двигающемся колесѣ¹⁾.

Въ холодѣ нашей земной поверхности распадаются сложныя химическія соединенія глубинъ; здѣсь въ окружающей насъ обстановкѣ собирается вещество въ видѣ лишь

¹⁾ По этому вопросу существуетъ рядъ работъ, пытающихся доказать, что рядъ природныхъ процессовъ замыкается въ настоящіе круги (таковы, напр., взгляды В. Вернадскаго). Однако, вся эволюція мірозданія и жизни рѣзко противорѣчитъ такому допущенію.

немногихъ устойчивыхъ тѣлъ, и все растущая кора вывѣтриванія съ ея безпорядочнымъ хаосомъ частицъ захватываетъ все шире и шире земную поверхность. Что же будетъ съ водой въ этой картинѣ постепеннаго замиранія и упрощенія химической жизни земли?

Мы видимъ сейчасъ воду какъ мощнаго химическаго и физическаго дѣятеля; въ ней собирается и переносится энергія солнца; въ струяхъ падающихъ водъ—этого бѣлаго угля земли—человѣкъ улавливаетъ частицы міровой энергіи; въ твердомъ видѣ она дѣйствуетъ какъ механической разрушитель, въ жидкомъ—какъ мощный химическій дѣятель, всюду ищущій работы и превращеній. И этой работы на землѣ и сейчасъ много. Разрушая породы земли, она соединяется съ ними въ новыя устойчивыя соединенія, выдѣляя при этомъ часть энергіи, и, чѣмъ ниже падаетъ температура земли, тѣмъ болѣе собирается водныхъ соединеній на поверхности земли. Изъ тяжелыхъ породъ расплавленныхъ массъ, связавшихъ въ глубинахъ лишь ничтожныя доли паровъ H_2O , на поверхности возникаютъ новыя соединенія съ огромнымъ содержаніемъ воды. Цѣлыя горныя хребты превращаются въ скопленія такихъ соединеній, связывая въ себѣ огромныя количества воды, и скрытые запасы ихъ для однихъ только Пиринеевъ соизмѣрима съ водами Каспійскаго моря. Мощный покровъ глинъ, красныхъ латеритовъ, разнообразнаго ила морскихъ глубинъ обволакиваетъ всю поверхность земнаго шара, и въ этихъ осадкахъ мелкораздробленныхъ, коллоидальныхъ частицъ скопляется вода въ количествѣ около $\frac{1}{3}$ по вѣсу.

Земля жадно впитываетъ въ себя живительную влагу, образуя почвенный покровъ, покровъ разрушенія и гибели. Такъ идетъ уже сейчасъ химическая исторія нашей планеты, такъ она будетъ идти и въ будущемъ.

Въ эту лабораторію земной поверхности неустанно будутъ вливаться все новыя и новыя ювенильныя воды глубинъ. Но запасы ихъ конечны, какъ конечны и запасы внутренняго тепла, и настанетъ моментъ, когда убыль воды не уравнивается прибылью, и кривая количества воды на землѣ преломится и начнетъ опускаться. И чѣмъ болѣе охладится внутреннее ядро и чѣмъ меньше будетъ выдѣляться ювенильныхъ водъ изъ глубинъ, тѣмъ сильнѣе будетъ нуждаться земля въ живительной влагѣ. Наступилъ ли уже этотъ переломъ, или его ждетъ недалекое будущее, — отвѣтить на

этотъ вопросъ мы не можемъ, какъ не можемъ, хотя бы приблизительно выразить въ числахъ ежегодную прибыль ювенильныхъ водъ и убыль вадозныхъ.

Не въ раздолѣ всеобщаго, тихаго, безмятежнаго моря рисуются эти картины будущаго, а въ безмолвіи всемірной пустыни. Вода пройдетъ свой жизненный циклъ, и на границѣ гибели жизни, кончится геологическая исторія земли ¹⁾. И за гранью этого будущаго, за предѣлами геологическаго, „земного“ существованія, земля вновь войдетъ въ космическую стадію своей исторіи такъ, какъ вышла она изъ нея на порогѣ появленія органической жизни...

Такъ читаемъ мы будущее воды въ туманѣ отдаленнаго времени, и трудно сказать, гдѣ должна мысль поставить точку, гдѣ допустимая граница той кривой, которую мы такъ смѣло экстраполируемъ. Вѣдь будущее воды складывается изъ убыли и прибыли; ихъ балансъ опредѣляетъ судьбу воды на всѣхъ ступеняхъ геологической исторіи, но подвести расходы книги можно лишь

тогда, когда въ ней точно и безошибочно вписаны страницы прихода и расхода и подведены неизбежные итоги. Но пока этого нѣтъ, и весь балансъ воды въ его прошломъ и будущемъ есть лишь красивая мысль, ищущая своихъ доказательствъ или своего опроверженія. Эта мысль должна послужить руководящей нитью въ дальнѣйшей дружной коллективной работѣ и только, когда заполнятся страницы, и языкъ образовъ и словъ превратится въ языкъ точныхъ цифръ, гипотеза сможетъ уступить мѣсто прочному научному завоеванію ²⁾.

Отъ сказаній индоевропейскихъ народовъ до физикохимическихъ изслѣдованій самыхъ совершенныхъ въ наши дни научныхъ институтовъ, вода и ея исторія въ природѣ неустанно занимали мысль человѣка: слишкомъ тѣсно связана судьба самой жизни съ судьбой этого жидкаго минерала земли, чтобы проблема воды неволью не разрасталась въ проблему о судьбахъ органической жизни въ ея прошломъ и будущемъ.



Индивидуальность и недѣлимость.

Проф. В. М. Арциховскій.

Издавна для отдѣльныхъ особей растительнаго и животнаго царства установилось названіе „недѣлимое“ или, по-латыни, „индивидуумъ“.

Но въ какомъ смыслѣ можно назвать организмы недѣлимыми? Вѣдь раздѣлить ихъ тѣло на части легко. И понятно, говоря о недѣлимости организмовъ, имѣютъ въ виду не физическую невозможность раздѣлить ихъ тѣло на части. Понятіе о недѣлимости организмовъ возникло потому, что у высшихъ животныхъ разрѣзаніе тѣла на части обу-

словливаетъ смерть животнаго. Перерѣзка, механическое дѣленіе на двѣ части дѣлаетъ невозможнымъ дальнѣйшее существованіе животнаго; и съ этой точки зрѣнія животное можно, пожалуй, въ самомъ дѣлѣ, назвать недѣлимымъ.

Но если отъ высшихъ животныхъ мы перейдемъ къ низшимъ и къ растениямъ, мы увидимъ, что тамъ этотъ терминъ является и въ этомъ смыслѣ слова непримѣнимымъ.

Я сорвалъ, напримѣръ, вѣтку вербы; это вовсе не значитъ, что я убилъ ее: стоитъ поставить вѣтку въ воду или воткнуть въ влажный песокъ,—и вѣтка „примется“, какъ говорятъ; она образуетъ корни и снова

¹⁾ Одинъ изъ очерковъ геохиміи я намѣренъ посвятить атмосферѣ въ исторіи земли. Рядъ теорій Фиксона, Кене, Линка, лорда Кельвина и многихъ другихъ проливаетъ свѣтъ на исторію атмосферы. Воздухъ, подобно водѣ, измѣнялся въ теченіе геологической исторіи, и будущее органической жизни будетъ зависѣть не только отъ судьбы воды, но и отъ судьбы атмосферы.

²⁾ Такія идеи о водѣ неоднократно высказывались въ рядѣ гипотезъ, но въ наиболѣе конкретной формѣ онѣ были даны Де-Лонэ.

берется за прерванную, казалось, работу жизни.

Эта способность воссоздавать утраченные части, способность къ „регенерации“, чрезвычайно распространена въ растительномъ



Рис. 1. Драцена (*Dracaena fragilis*). Растение, выросшее изъ обрубка ствола.

царствѣ: сорванный стебель при благоприятныхъ условіяхъ образуетъ новые корни, оставшіеся въ почвѣ корни образуютъ новые стебли, не давая, такимъ образомъ, погаснуть очагу жизни. Для такихъ опытовъ чрезвычайно удобно одно изъ часто культивируемыхъ въ комнатахъ растений, именуемое традесканціей (*Tradescantia albiflora*). Если сорванную вѣтку этого растения поставить въ воду, то уже черезъ три-четыре дня изъ „узловъ“ стебля, противъ мѣста прикрѣпленія листьевъ начинаютъ образовываться тонкіе, полупрозрачные корешки. Еще эффектнѣе опыты съ драценой. По общему облику это красивое комнатное растение напоминаетъ пальмы: высокій, стройный стволъ увѣнчанъ на верхушкѣ букетомъ длинныхъ, довольно узкихъ листьевъ. Если стволъ драцены разрѣзать на небольшіе обрубки и помѣстить ихъ во влажный песокъ такъ, чтобы надъ поверхностью песка выдавалась лишь верхушка обрубка, то вскорѣ развиваются на немъ почка и корни: безжизненное на первый взглядъ, маленькое полѣно оказалось въ состояніи дать начало новому растенію (рис. 1).

Примѣры подобнаго „вегетативнаго“ размноженія съ помощью стеблевыхъ „отводковъ“ можно было бы продолжить чуть не до бесконечности. Лишь немногіе виды, какъ, напримѣръ, нѣкоторыя хвойныя, повидимому, совершенно лишены способности размно-

жаться съ помощью отводковъ, у громаднаго же большинства остальныхъ растений эта способность имѣется, хотя, правда, нерѣдко нужно много труда и умѣнія, чтобы заставить приняться отводокъ какого-либо прихотливаго растенія. Этой способностью растений къ регенерации широко пользуются въ практикѣ садоводства: многія породы культурныхъ растений поддерживаются въ культурѣ даже исключительно отводками. Естественно ожидать, что и сами растенія будутъ пользоваться этой способностью въ собственныхъ интересахъ. Это мы и видимъ въ дѣйствительности. Наиболѣе простой примѣръ такого вегетативнаго размноженія представляетъ размноженіе съ помощью „корневищъ“. У ряда многолѣтнихъ травъ разрастающійся изъ года въ годъ стебель скрытъ подъ землею. Къ осени наземные органы растенія гибнутъ, а этотъ подземный стебель подъ покровомъ почвы и снѣга перезимовываетъ съ тѣмъ, чтобы весной развить новые надземные побѣги. За нѣкоторое сходство съ корнемъ такой подземный стебель называютъ „корневищемъ“. Корневище разрастается подъ землею, вѣтвится (рис. 2) и живетъ неопредѣленно долгое время. Корневища имѣютъ обыкновенно членистый видъ; каждый годъ съ пе-

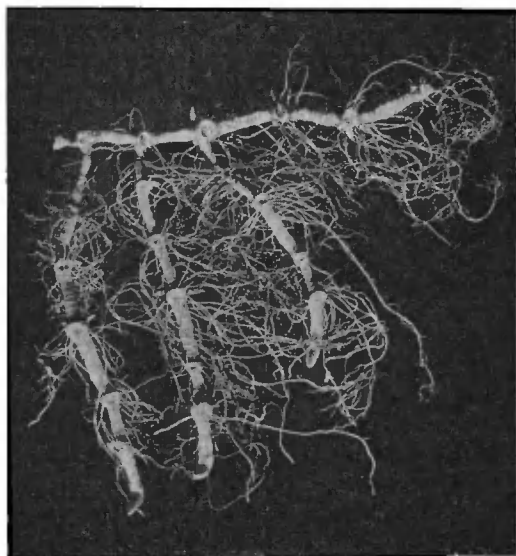


Рис. 2. Развѣтвленное корневище купены (*Polygonatum officinalis*).

редняго конца корневища наростаетъ по одному новому колѣну, и соотвѣтственно этому каждый годъ наземные побѣги продвигаются все дальше и дальше. Но общая длина корневища не увеличивается благодаря

этому чрезмѣрно; ибо по мѣрѣ того, какъ спереди образуются новые членики, съ задняго конца корневища членики одинъ за другимъ отмираютъ. У купены многоцвѣтной (*Polygonatum multiflorum*, рис. 3) корневище состоитъ обыкновенно изъ 10—11 живыхъ члениковъ; это означаетъ, что каждый участокъ корневища живетъ обыкновенно 10—11 лѣтъ, послѣ чего отмираетъ. Когда постепенное отмираніе корневища захватитъ то мѣсто, гдѣ раньше произошло вѣтвленіе, обѣ вѣтви начинаютъ жить совершенно независимо другъ отъ друга; каждый годъ маленькими шагами будутъ онѣ продолжать расходиться въ разныя стороны, и черезъ нѣсколько лѣтъ не останется никакихъ слѣдовъ того, что два, по близости другъ отъ друга растущіе экземпляра купены, были когда-то вѣтвями одного и того же растенія. Къ



Рис. 3. Купена (*Polygonatum multiflorum*).

этому случаю вегетативнаго размноженія какъ нельзя больше подходитъ спенсеровское опредѣленіе жизни — „ростъ за предѣлы индивидуальности“.

Здѣсь нѣтъ еще никакихъ приспособленій для облегченія вегетативнаго размноженія. Въ другихъ случаяхъ можно уже замѣ-

тить болѣе или менѣе сложныя приспособленія для размноженія отводками, хотя все же иной разъ приспособленія эти весьма примитивны: такъ, напримѣръ, у упомянутой выше традесканціи въ цѣляхъ облегченія размноженія отводками, стебли растутъ не вертикально кверху, а дугами, выпуклой своей стороной примыкающими къ землѣ. Въ точкахъ, гдѣ узелъ стебля соприкасается съ влажной почвой, образуются корешки и укorenившаяся вѣтка становится, въ сущности, совершенно независимой отъ остальныхъ частей растенія; довольно какой-нибудь случайности, чтобы эта фактическая самостоятельность превратилась и въ формальную независимость отъ материнскаго организма, путемъ разрыва или отмиранія соединяющей ихъ части стебля. Благодаря

этому традесканція способна необычайно быстро и пышно разрастаться, за что получила весьма характерное названіе: „Бабы сплетни“ на ряду съ болѣе звучнымъ и изящнымъ названіемъ, латинскимъ, *Tradescantia albiflora*.

Пожалуй еще болѣе примитивно то приспособленіе, съ помощью котораго используетъ живучесть своихъ вѣтвей ива. Вѣтви многихъ видовъ ивы чрезвычайно легко ломаются; одна ива такъ и называется „ива ломкая“—*Salix fragilis*. Можно было бы подумать, что ломкость вѣтвей представляетъ собою недостатокъ организациі ивъ, но на самомъ дѣлѣ это не такъ. Ивы растутъ обыкновенно въ сырыхъ мѣстахъ, по берегамъ рѣкъ, ручьевъ и проч. Унесетъ рѣка въ половодье сломанную вѣтку ивы, и броситъ ее затѣмъ гдѣ-нибудь на сырой прибрежный песокъ; уже во время путешествія въ вѣткѣ начался процессъ образованія новыхъ корешковъ; остановившись, она укоренится,—и готово начало для новой заросли ивы.

Ежевика дугой склоняетъ къ землѣ верхушки своихъ вѣтвей. И опять-таки не безъ цѣли: прійдя въ соприкосновеніе съ землей, верхушка ея укorenяется, и такъ изъ года въ годъ ежевика шагаетъ большими шагами все дальше и дальше, въ разныя стороны, завоевывая все новыя территоріи. Земляника, клубника, лапчатка (*Potentilla anserina*) образуютъ для цѣлей вегетативнаго размноженія особые вѣтви, такъ называемые „усы“, которые уже специально приспособлены къ тому, чтобы съ наименьшей затратой вещества разнести отъ материнскаго куста во всѣ стороны маленькія дочернія растеніица.

У картофеля такіе „усы“ развиваются подъ землею. Концы этихъ подземныхъ вѣтвей вздуваются въ видѣ клубней, которые прорастаютъ не тотчасъ, а лишь слѣдующей весной. То богатое приданое въ видѣ запаса питательныхъ веществъ, которымъ снабжаются клубни, даетъ имъ возможность успѣшно выдержать при проростаніи конкуренцію съ другими растеніями въ борьбѣ за мѣсто на жизненномъ пиру. Быть можетъ, покажется удивительнымъ мое утверженіе, что клубни картофеля развиваются на подземныхъ вѣтвяхъ, тогда какъ всякій знаетъ, что они сидятъ на корняхъ картофеля. На первый взглядъ кажется въ самомъ дѣлѣ, что клубни картофеля развиваются на его корняхъ, но показанія непосредственнаго, не очень внимательнаго наблюденія являются въ данномъ случаѣ ошибочными. Я не стану приводить здѣсь всѣхъ, въ самомъ дѣлѣ безусловно убѣдительныхъ доводовъ въ пользу

этого возрѣнія, но, я полагаю, читатели не посѣтуютъ на меня, если я остановлюсь немного на нѣкоторыхъ интересныхъ опытахъ, достаточно выясняющихъ этотъ вопросъ. Для того, чтобы образовались подземныя вѣтви необходимо, чтобы на той части стебля, которая находится въ землѣ, были почки; и при культурѣ картофеля это обстоятельство принимается въ расчетъ: какъ извѣстно, картофель „окучиваютъ“, чтобы больше почекъ оказалось подъ землею и чтобы образование клубней происходило поэтому энергичнѣе. Что же произойдетъ, если подъ землей не окажется почекъ? Опыты англійскаго ботаника Найта (1806—1809) и опыты Фехтинга ¹⁾ показали, что при этихъ условіяхъ и клубни подъ землей совершенно не образуются.



Рис. 4. Воздушные клубни у картофеля.

Интересно наблюдать за такими растеніями. Первое время они какъ бы не знаютъ, что дѣлать со своими запасными веществами: въ узлахъ ненормально вздуваются ихъ стебли и все растеніе приобретаетъ странный обликъ; но затѣмъ, какъ бы найдя выходъ, растеніе начинаетъ откладывать свои питательныя вещества въ надземныхъ почкахъ, сидящихъ въ пазухахъ листьевъ, при чемъ почки эти превращаются въ настоящіе клубни. Лишь окраска такихъ клубней болѣе темная, — буровато-красная или буровато-зеленая, да „глазки“, т.-е. почки на клубняхъ, значительно сильнѣе развиты, чѣмъ на нормальныхъ картофелинахъ. Соответственно этому надземныя картофелины несутъ на себѣ зеленые листья, а иной разъ и цѣлыя вѣтки. Въ результатъ получаются

весьма своеобразныя растенія, у которыхъ въ пазухахъ листьевъ, на подобіе какихъ-либо грушъ, сидятъ картофелины (рис. 4). Добиться того, чтобы подъ землею не образовалось у картофеля вѣтвей очень нетрудно. Для этого выбираютъ вѣтви съ длинными междоузліями и срѣзаютъ ихъ непосредственно надъ „узломъ“, на которомъ сидитъ почка. Отъ нижняго конца срѣзанной вѣтви до ближайшей выше расположенной почки будетъ довольно длинный, свободный отъ почекъ участокъ стебля, который и втыкается въ почву. Отводокъ быстро укореняется, но образовать на подземномъ участкѣ стебля новыя почки онъ оказывается не въ состояніи, и такимъ образомъ основное условіе для успѣшности вышеописанныхъ опы-



Рис. 5. Наземные клубни картофеля.

товъ оказывается выполненнымъ. Другой, пожалуй, еще болѣе простой способъ состоитъ въ томъ, что клубень проращиваютъ въ опилкахъ или въ пескѣ, а когда онъ разовьетъ корни, его пересаживаютъ въ горшокъ съ землей такимъ образомъ, чтобы въ почвѣ находились лишь корни, клубень же со стеблями находился надъ землею на какой-либо подставкѣ, напримѣръ, на маленькомъ блюдечкѣ или на черепкѣ, не позволяющемъ стеблямъ пробраться въ почву (рис. 5).

Причиной затрудненнаго образования надземныхъ клубней является свѣтъ; въ темнотѣ клубни образуются значительно легче. Пользуясь этимъ, можно заставить растеніе, „разсудку вопреки, наперекоръ стихіямъ“ образовать клубни не внизу, а на самой верхушкѣ стеблей. Для этого стоитъ лишь затѣнить верхушку стебля, лишеннаго воз-

¹⁾ Н. Vöchting, Die Bildung der Knollen. Cassel, 1887.

возможности образовать подземные клубни ¹⁾.

Итак жизнеспособной является ветка растения; но ветка представляет собою сложное образование: на ней сидят листья, а в пазухах листьев — почки. Оказывается, что и отдельные почки растения вполне жизнеспособны: садоводы часто пользуются этим для производства прививки „глазком“ или „окулировки“. Сами растения тоже пользуются жизнеспособностью своих

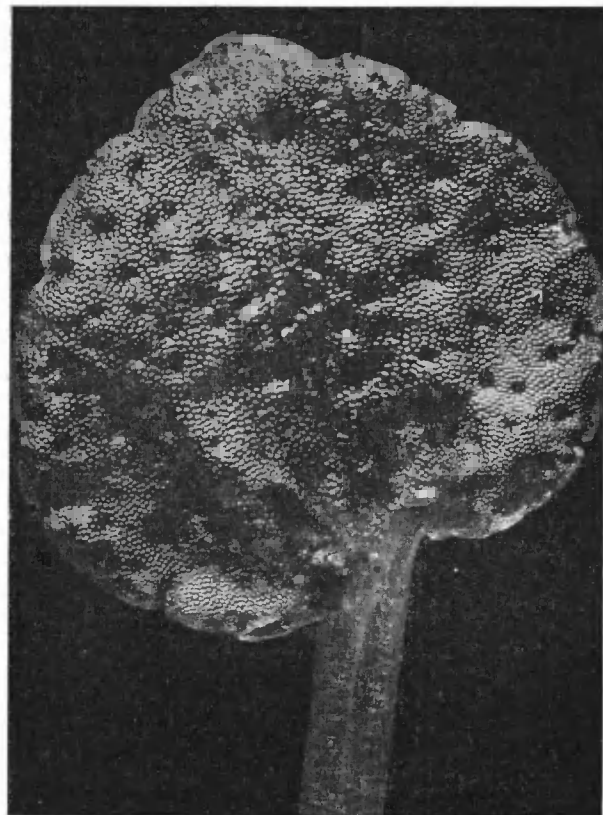


Рис. 6. Листь *Begonia Semperflorens*, увел. 6 разъ.

почекъ. Такъ, на примѣръ, зубянка *Dentaria bulbifera*, снабжаетъ свои почки запасомъ питательныхъ веществъ, при чемъ отдельные почечные листочки становятся мясистыми, и отдѣляетъ затѣмъ отъ себя эти „луковички“, предоставляя имъ устраиваться за

1) Вообще, картофель является однимъ изъ весьма удобныхъ растений для опытовъ по „экспериментальной морфологii“. Найту удавалось вызвать образование клубней чуть ли не на любомъ мѣстѣ стебля (понятно, лишь тамъ, гдѣ возможно образование почекъ). Такъ, на примѣръ, въ нѣкоторыхъ его опытахъ образование клубней наблюдалось даже въ цвѣткѣ, въ пазухахъ лепестковъ и чашелистиковъ.

свой рискъ и страхъ. Точно также разсѣиваютъ свои почки нѣкоторые виды лука, лилии и проч., при чемъ почки этихъ растений можно, понятно, высѣивать, какъ сѣмена.

Значительная жизнеспособность и самостоятельность отдельныхъ почекъ заставляетъ многихъ батаниковъ смотрѣть и на обыкновенное образование почекъ и ветвей, какъ на процессъ вегетативнаго размноженiя. Съ этой точки зрѣнiя дерево, на примѣръ, съ его тысячами почекъ и ветвей часто сравниваютъ съ полипнякомъ, т.-е. съ колонiей коралловыхъ полиповъ, рассматривая дерево какъ колонiю многихъ растительныхъ особей, развивавшихся путемъ почкованiя другъ на другѣ.

Но почка тоже представляетъ собою сложное образование. Если разсмотрѣть почку въ разрѣзѣ, мы увидимъ, что она представляетъ собою какъ бы сжатую въ комокъ ветку: она состоитъ изъ тѣсно прижатыхъ другъ къ другу, обыкновенно весьма многочисленныхъ листочковъ, отходящихъ отъ центральнаго стерженька, въ которомъ мы безъ труда узнаемъ зачатокъ стебля. И если обыкновенная ветка является жизнеспособной, то неудивительно, что и такая молоденькая веточка тоже обладаетъ этимъ свойствомъ. Гораздо интереснѣе тѣ случаи, когда изъ оторваннаго отдельнаго листа возстанавливается новое растение. Возможность размноженiя нѣкоторыхъ растений съ помощью листьевъ извѣстна уже издавна, но и до сихъ поръ она поражаетъ всякаго, кто въ первый разъ знакомится съ этимъ свойствомъ листьевъ. Лимоны и апельсины, восковое дерево, бегонии, эхеверии, глосинии и проч. обладаютъ этой способностью. Если положить на влажный песокъ листъ бегонии (рис. 6), то изъ клѣточекъ верхней кожицы надъ мѣстомъ, гдѣ сходятся у основанiя листа его крупныя жилки, начинается недѣли черезъ двѣ развиваться почка, и получается новое растение. Если листъ былъ воткнутъ въ песокъ своимъ черешкомъ, корни, снабжающiе питательными веществами новое растение, могутъ развиваться у основанiя черешка. Садовники не довольствуются обыкновенно полученiемъ одного лишь новаго растеньица изъ листа бегонии. Въ нѣсколькихъ мѣстахъ перерѣзаютъ они крупныя жилки листа, и, при благоприятныхъ условiяхъ, выше мѣста надрѣзовъ появляются многочисленныя новыя растеньица. Такого рода явленiя распространены гораздо шире, чѣмъ это обыкновенно

думаютъ. Листья рѣдки, чернаго паслена, гяцинта и другихъ растений довольно легко, при благоприятныхъ условіяхъ укореняются. Мнѣ самому приходилось наблюдать укорененіе листьевъ дикаго винограда (рис. 7). Надо, однако, замѣтить, что далеко не всѣ укоренившіеся листья способны образовывать почки и возсоздавать такимъ образомъ новое растение; нерѣдко дѣло ограничивается образованіемъ лишь корней, при чемъ получаютъ парадоксальнаго вида растенія, состоящія лишь изъ листа и сильно развитой корневой системы. Растенія такія, понятно, погибаютъ въ концѣ-концовъ, не оставляя потомства.

У толстомякотнаго растенія, именуемаго мозольнымъ деревомъ, *Vryophyllum calycinum*, въ выемкахъ мясистыхъ листьевъ нормально развиваются зачатки почекъ и изъ нихъ очень легко развиваются новыя растенія. Еще рѣже выражена та же способность у, такъ называемыхъ „живородящихъ“ папоротниковъ, у которыхъ на поверхности листьевъ развивается цѣлая заросль молоденькихъ па-

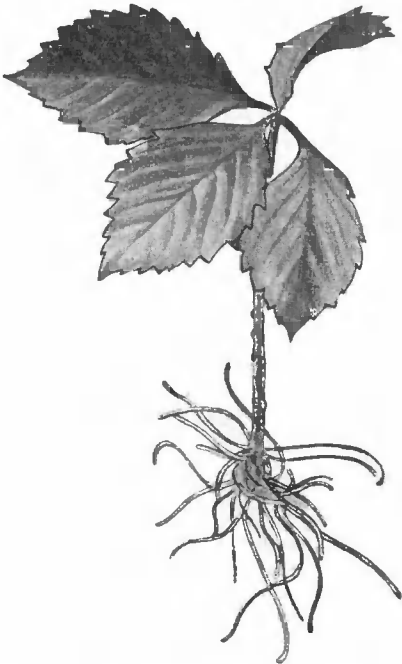


Рис. 7. Укоренившійся листъ дикаго винограда.

поротничковъ съ листьями и зачаточными корнями.

Еще болѣе распространена у растений способность къ вегетативному размноженію съ помощью корней. Этимъ объясняется, почему такъ трудно бываетъ вывести нѣкоторыя сорныя растенія: если въ почвѣ оста-

нется сколько-нибудь значительный обрывокъ корня, этого бываетъ достаточно, чтобы растеніе возродилось, какъ фениксъ изъ собственнаго пепла.

Характерно, что у растений, въ естественныхъ условіяхъ размножающихся вегетативно, сплошь и рядомъ способность къ

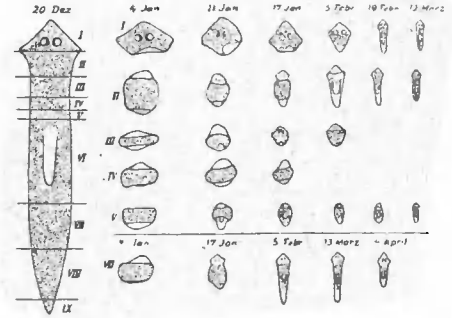


Рис. 8. Регенерация планарій, разрѣзанной на 9 кусковъ поперечными разрѣзами. На рис. изображены послѣдовательныя стадіи регенерации нѣкоторыхъ отрѣзковъ съ указаніемъ времени наблюденія.

нормальному размноженію съ помощью сѣмянъ является сильно ослабленной.

Явленія аналогичныя тѣмъ, которыя описаны выше для растений, мы встрѣчаемъ и у низшихъ животныхъ. Классическимъ примѣромъ въ этомъ отношеніи является прѣсноводная гидра, которую можно рѣзать и вдоль и поперекъ, не уничтожая этимъ ея способности къ возстановленію утраченныхъ органовъ и къ возстановленію, такимъ образомъ, новаго организма. Въ подобныхъ случаяхъ и у животныхъ, разрѣзая организмъ на части, мы просто способствуемъ его размноженію. Не менѣе извѣстны въ этомъ отношеніи морскія звѣзды; вмѣсто обломанныхъ лучей у нихъ очень легко вырастаютъ новыя; но и отломанные лучи тоже не погибаютъ: на пораненномъ концѣ луча образуются недостающія части тѣла, образуется новая маленькая звѣзда, при чемъ получается весьма своеобразное животное, напоминающее комету. Еще, пожалуй, интереснѣе явленія регенерации у плоскихъ червей—планарій. На рис. 9 изображена планарія, разрѣзанная на 9 частей, и послѣдовательныя стадіи регенерации новыхъ планарій изъ отдѣльныхъ отрѣзковъ, съ указаніемъ времени и наблюденія.

Особенный интересъ представляетъ дѣленіе животныхъ на первыхъ стадіяхъ ихъ эмбриональнаго развитія. Брандесъ предложилъ для этого явленія названіе „герминогоніи“. Случаи герминогоніи наблюдались очень рѣдко; но, повидимому, они возможны

во всѣхъ группахъ животнаго царства. Такъ, полагають, что развитіе близнецовъ даже у человѣка въ нѣкоторыхъ случаяхъ зависитъ отъ дѣленія зародыша. Неполное дѣленіе объясняло бы при этомъ образованіе двойныхъ уродствъ—двойниковъ, а также близнецовъ, очень похожихъ другъ на друга. ¹⁾

Если дѣленію организма на части предшествуетъ новообразованіе у каждой изъ частей недостающихъ органовъ, то, понятно, не представляется необходимымъ дѣленіе на двѣ непрѣменно равныя части. Новая особь можетъ образоваться и изъ небольшого участка тѣла материнскаго организма. Такой способъ размноженія дѣленіемъ, понятно, удобнѣе перваго: материнская особь не повреждается; она можетъ безпрепятственно продолжать питаться и совершать остальные свои жизненные отправленія, а новая особь точно также безпрепятственно можетъ развиваться за счетъ материнскаго организма. Новое животное образуется при этомъ на старомъ, какъ говорятъ, путемъ почкованія. Хорошо наблюдается почкованіе у прѣсноводной гидры, гдѣ почка, достигши опредѣленнаго возраста, отдѣляется отъ материнскаго организма и начинаетъ жить самостоятельно. Энергичное образованіе почекъ ведетъ часто къ сложному вѣтвленію тѣла, особенно хорошо выраженному у кольчатаго червя *Syllis gamosa*. Благодаря почкованію нѣсколько особей оказываются соединенными другъ съ другомъ въ колонію; если вслѣдъ за образованіемъ почекъ онѣ отдѣляются, колонія является временнымъ образованіемъ; въ другихъ же случаяхъ, какъ, напр., у полиповъ, почкованіе не сопровождается разединеніемъ особей и ведетъ къ образованію постоянной колоніи.

Если у животныхъ организмъ способенъ къ воспроизведенію у отрѣзанныхъ частей тѣла развита въ общемъ гораздо слабѣе, чѣмъ у растений, то доказательства жизнеспособности отрѣзанныхъ частей тѣла здѣсь не менѣе убѣдительны. Прекрасной иллюстраціей того, что органы (и ткани) животнаго не погибають сразу послѣ выдѣленія изъ тѣла, является сердце холоднокровныхъ животныхъ. Не надо никакихъ особенныхъ ухищреній, чтобы наблюдать бѣшеніе вырѣзаннаго сердца лягушки; при сколько-нибудь благопріятныхъ условіяхъ бѣшенія эти продолжаютъ часами. На сердцѣ теплокровныхъ животныхъ при обычныхъ условіяхъ этого наблюдать нельзя. Но если пропускать сквозь

вырѣзанное сердце подогрѣтую и насыщенную кислородомъ Локковскую жидкость (на 1000 гр. воды 9—10 гр. хлористаго натра, по 2 грамма хлористаго калия и хлористаго кальція, 1—2 гр. двууглекислаго натра и 1 гр. глюкозы), бѣшенія сердца продолжаютъ долгое время и у теплокровныхъ животныхъ. Мало того, какъ показала Кулябко (1902 г.), этимъ способомъ можно возстановить прекратившуюся дѣятельность сердца, вырѣзаннаго изъ тѣла убитыхъ или умершихъ отъ болѣзней животныхъ. „Оживленіе“ сердца въ замѣчательныхъ опытахъ Кулябко удавалось даже черезъ 4—5 дней послѣ смерти животнаго. Аналогичные результаты были получены имъ и на сердцѣ умершихъ отъ болѣзней людей (черезъ 18, 30 и болѣе часовъ послѣ смерти) ²⁾. Примѣнявшійся порвначально къ этимъ явленіямъ терминъ „оживленіе“ сердца не вполне удаченъ: вернуть къ жизни мертвыя клѣтки мы не можемъ. Въ этихъ опытахъ, очевидно, сердце оставалось живымъ весьма долго послѣ „смерти“ животнаго и, помѣстивъ сердце въ благопріятную обстановку, его просто удается заставить снова приняться за работу. Соотвѣтственно этому стали называть это явленіе не „оживленіемъ“, а „переживаніемъ“ сердца. Затѣмъ были обнаружены аналогичныя явленія переживанія на кишечникѣ и на другихъ органахъ, которые въ Локковскомъ растворѣ, при благопріятныхъ условіяхъ температуры, продолжали свою жизнедѣятельность и внѣ организма.

Каррелю удалось въ теченіе нѣсколькихъ часовъ поддержать нормальную, по внѣшности, жизнедѣятельность всей системы внутренностныхъ органовъ теплокровнаго животнаго (кошки). Сердце билось правильно и сильно; кишечникъ производилъ перистальтическія движенія, пища переваривалась, экскременты удалялись черезъ искусственное заднепроходное отверстіе; мочевой пузырь наполнялся мочей ³⁾ и проч. Такимъ образомъ, на вырѣзанныхъ внутренностяхъ продолжались, въ ихъ взаимной связи, главнѣйшія жизненные отправленія животнаго. Препарированныя такимъ образомъ внутренности Каррель называетъ по этому—нѣсколько, правда, претенціознымъ

²⁾ Кулябко, А. А. Новые опыты оживленія сердца. Оживленіе человѣческаго сердца. „Русскій Врачъ“ 1902, № 40, стр. 1440.

³⁾ A. Carrel. Visceral organisms. Journ. of the american med. assoc. Decbr. 1912, A. Carrel, Neue Untersuchungen über das selbstständige Leben der Gewebe und Organe. См. также „Природа“ 1913, стр. 489—490.

¹⁾ См. статью Ш. П э р с ц ѣ въ „Природѣ“ 1912 г. стр. 677—694.

названіемъ — „висцеральныхъ (внутренностныхъ) организмовъ“.

Опыты „оживления сердца“ естественно возбудили вопросъ, возможно ли при помощи метода искусственной циркуляціи раствора соотв. подобранныхъ химическихъ веществъ (локковской или рингеровской жидкости) оживленіе цѣлаго организма. При этомъ на первомъ планѣ стоитъ вопросъ о возможности или невозможности оживления центральной нервной системы. Соотвѣтствующіе опыты, произведенные А. А. Кулябко одновременно съ опытами „оживления сердца“, дали отрицательные результаты. Не только на отрѣзанной головѣ (кролика, кошки) нельзя было добиться восстановленія какихъ-либо жизненныхъ функций, путемъ пропусканія сквозь сосуды Локковской жидкости, но даже и на цѣломъ животномъ, при замѣнѣ крови солевымъ растворомъ, весьма быстро наступала смерть: даже быстрой, чѣмъ при простомъ обезкровливаніи. Результаты этихъ опытовъ заставили Кулябко указать, что „не слѣдуетъ преувеличивать практическаго значенія“ опытовъ оживленія сердца. Благоприятнѣе оказались результаты опытовъ на рыбахъ, произведенные Кулябкой еще за 5 лѣтъ до описаннаго опыта Карреля. Примѣняя искусственную циркуляцію Локковской жидкости къ головѣ миноги, Кулябко обнаружилъ восстановленіе ритмическихъ дыхательныхъ движеній стѣнокъ жаберной полости на совершенно неподвижномъ до этого головномъ отрѣзкѣ тѣла¹⁾. Аналогичныя данныя получены въ опытахъ и съ другими рыбами. Примѣняя различныя раздраженія, удается вызвать у рыбъ сильное приподнятіе жаберной крышки или, наоборотъ, судорожное замыканіе ея (у стерляди), замыканіе или открываніе рта, движенія глазныхъ мышцъ и проч. Такимъ образомъ оказалось, что Локковская жидкость обладаетъ способностью поддерживать—по крайней мѣрѣ у рыбъ—жизнедѣятельность нервныхъ центровъ. Однако явленія „переживанія“ въ данномъ случаѣ непродолжительны. У миноги, напри- мѣр, поддерживать дыхательныя движенія можно лишь въ теченіе 2—3 часовъ. Точно такъ же „оживленіе“ дѣятельности дыхательныхъ центровъ послѣ прекращенія дыхательныхъ движеній возможно только въ теченіе короткаго промежутка времени: у миноги въ теченіе 10—12 минутъ, у стерляди—въ

теченіе 1—2 часовъ. Тѣмъ не менѣе опыты эти имѣютъ важное принципиальное значеніе и даютъ возможность надѣяться, что соотвѣтствующій выборъ питательнаго раствора вмѣсто Локковской жидкости позволитъ наблюдать явленія „переживанія“ нервной системы и на теплокровныхъ животныхъ.

Съ точки зрѣнія доказательства жизнеспособности отдѣльныхъ тканей не менѣе интересные и убѣдительные результаты даютъ опыты пересадки „трансплантаци“ тканей и органовъ. Еще въ 60-хъ годахъ въ опытахъ Поля Бэра оказалось, что хвостъ крысы легко пересадить крысѣ же подъ кожу, при этомъ наиболѣе интересно, что отрѣзанный хвостъ на холоду въ теченіе недѣли не потерялъ своей способности срастаться съ другими тканями крысы. Въ настоящее время пересадка тканей и органовъ все шире и шире практикуется въ хирургіи съ лѣчебной цѣлью; пересаживаютъ чаще всего кожу, но нерѣдко пользуются для пересадки костной тканью, слизистой оболочкой, жировой тканью, фасціями, сухожиліями и проч.²⁾ Значительный успѣхъ въ этой области общающіе усовершенствованные методы сшиванія сосудовъ, выработанные Каррелемъ. Благодаря этому въ пересаживаемыхъ органахъ быстро восстанавливается кровообращеніе, и въ результатѣ сдѣлались возможны операціи, которыя были бы немислимы безъ этого. Каррелю удалось, вырѣзавъ почку у собаки, сновашить ее на старое мѣсто; отрѣзавъ ногу ниже колѣна у таксы, онъ съ успѣхомъ замѣнилъ этимъ отрѣзкомъ соотвѣтствующую часть ноги другой таксы; при этомъ сшиты были соотвѣтственно не только концы перерѣзанныхъ сосудовъ, но и нервы, мускулы и, понятно, края кожной раны. Кровообращеніе въ пришитой части ноги быстро восстановилось, кости и сшитыя ткани быстро срослись, рана зажила и составленная изъ двухъ частей нога получила совершенно нормальный видъ. Каррель значительно удлинилъ тотъ срокъ, въ теченіе котораго вырѣзанныя у животнаго ткани и органы удается сохранить въ бездѣтельномъ состояніи живыми. Въ его опытахъ отрѣзки артерій и венъ, сохраняемые въ запаянныхъ трубкахъ при температурѣ въ 0°—1°, оставались живыми въ теченіе нѣсколькихъ мѣсяцевъ и послѣ этого легко срастались при операціяхъ съ другими сосудами животнаго. Если

¹⁾ А. А. Кулябко. „Примѣненіе искусственной циркуляціи на отрѣзанной рыбьей головѣ“. Зап. Имп. Акад. Наук. 1907, т. 20, № 7.

²⁾ Рубашевъ. „Свободная пересадка тканей и органовъ“. Вопросы научной медицины, № 8, стр. 762.

въ данномъ случаѣ Каррелю удалось долго сохранить животныя ткани въ бездѣятельномъ состояніи, то еще болѣе интересны тѣ его опыты, когда продолжительное „переживание“ изслѣдуемой ткани наблюдалось при энергичной ея дѣятельности. Одинъ изъ этихъ опытовъ настолько интересенъ, что заслуживаетъ болѣе подробнаго описанія ¹⁾: 17 января 1912 г. маленькій кусочекъ сердца куриного зародыша былъ помѣщенъ въ капелку кровяной плазмы при температурѣ въ 38°. Приблизительно каждые три дня кусочекъ промывался въ рингеровской жидкости и переносился на свѣжую плазму. Первые нѣсколько дней обрывокъ сердца правильно и сильно сокращался, но затѣмъ сокращенія стали замедляться и, наконецъ, совершенно прекратились. Дольше мѣсяца обрывокъ сердца оставался неподвижнымъ; но все это время его регулярно переносили, каждый разъ послѣ промывки въ рингеровскомъ растворѣ, въ свѣжую питательную среду. Такъ продолжалось до 29 февраля 1912 г., когда, передъ пятнадцатымъ переносомъ въ свѣжую плазму, кусочекъ былъ раздѣленъ на части, при чемъ въ новую среду была перенесена центральная часть кусочка. Пульсація сердечной мышцы послѣ этого возобновилась; обрывокъ сердца снова началъ биться такъ же сильно и правильно, какъ 17 января; въ минуту происходило отъ 120 до 130 ударовъ. Весь мартъ и апрѣль сердце продолжало биться—отъ 60 до 120 ударовъ въ минуту. Послѣ каждой промывки и переноса въ свѣжую питательную среду быстрота биеній возрастала, но затѣмъ постепенно падала, и черезъ 2—3 дня обрывокъ сердца становился почти неподвижнымъ, чтобы снова вернуться къ энергичной дѣятельности въ новой питательной средѣ. Биенія продолжались такимъ образомъ до 104-го дня жизни кусочка сердца внѣ организма. Но затѣмъ на 35 переносѣ сердечная мышца сдѣлалась ломкой, появились трещины, и биенія прекратились окончательно. Такимъ образомъ, мы видимъ рядъ поразительныхъ и несомнѣнныхъ доказательствъ того, что ткани и органы долгое время послѣ изолированія остаются живыми.

Какова же та минимальная часть организма, которая остается еще живой послѣ отдѣленія отъ цѣлага? По наблюдениямъ Моргана регенерація наблюдается еще у

кусочковъ планарій, составляющихъ 1/279 тѣла животного. По Визнеру у картофеля кубикъ высотой въ 1 ст., вырѣзанный изъ мякоти клубня (внѣ „глазковъ“), способенъ возродить при благоприятныхъ условіяхъ новое растение. Мнѣ самому удалось разъ наблюдать въ природныхъ условіяхъ результаты случайнаго сходнаго опыта: какъ-то, собирая растенія, на прибрежномъ пескѣ у самой рѣки я замѣтилъ растущіе кучкой десятка два маленькихъ растеній картофеля. Выкопавъ ихъ, я убѣдился, что растеніица эти выросли изъ шелухи картофеля, которую бросили здѣсь, навѣрное, какіе-либо рыбаки. Шелуху занесло пескомъ, и она оказалась еще способной къ регенераціи. У растеній, размножающихся листовыми отводками, не только цѣлый листъ, но и часть листа даетъ начало новому организму. Точно такъ же и небольшая часть корня достаточна для возстановленія организма. У хрѣна, напримѣръ, ломтикъ корня въ 1,5 миллиметра толщиною еще способенъ возродить новое растеніе. Съ меньшими отрѣзками опыты уже не удаются; но если мы примемъ въ соображеніе, что въ такомъ ломтикѣ корня питательныхъ веществъ уже очень мало, то неудача опыта, быть можетъ, должна быть объяснена именно этимъ обстоятельствомъ. И, быть можетъ, менѣе притязательныя растенія могутъ вырасти и изъ еще болѣе незначительныхъ отрѣзковъ ткани. Такія растенія въ самомъ дѣлѣ существуютъ. Печеночный мохъ—маршанцію можно изрубить въ мелкую сѣчку и каждый зеленый обрывочекъ, при благоприятныхъ обстоятельствахъ, возродитъ новое растеніе. Точно такъ же ничтожнаго обрывка нитчатой плѣсени достаточно для цѣлей воспроизведенія.

Такимъ образомъ, надо допустить, что если существуетъ предѣлъ дѣлимости растительнаго организма, если есть такія частицы его, которыя уже не могутъ быть перерѣзаны на двѣ одинаково жизнеспособныя части, то такія частицы очень мелки. Если обратиться къ микроскопу, нетрудно обнаружить, что растительные и животные организмы построены изъ мельчайшихъ обособленныхъ тѣлецъ, получившихъ названіе клѣтокъ. У нѣкоторыхъ растеній, однако, эти клѣтки настолько крупны, что могутъ быть обнаружены простымъ глазомъ. Удобнѣе всего, чтобы увидѣть клѣточное строеніе растеній простымъ глазомъ, воспользоваться стеблемъ тыквы: для этого острымъ ножомъ или бритвой надо вырѣзать тонкій ломтикъ свѣжаго или сохраненнаго въ спирту стебля тыквы (рис. 9). При разсматриваніи

¹⁾ Carrel, A., Neue Untersuchungen über das selbständige Leben der Gewebe und Organe. Berl. Klinische Wochenschrift, 1913, № 24, стр. 1098.

на свѣтъ ломтикъ этотъ будетъ имѣть видъ тончайшаго кружева съ блестящими мелкими ячейками; всякая такая ячейка представляетъ собою особую клѣточку. Мякоть арбуза, мякоть незрѣлыхъ плодовъ помидора, кожа листьевъ вѣчноцвѣтущей бегоніи, сердцевина многихъ растений и проч. пригодны для изученія клѣточного строенія растенія простымъ глазомъ. Клѣтки животныхъ тканей, какъ правило, гораздо мельче и самыя границы клѣтокъ не такъ рѣзко обозначены; зато въ животномъ же царствѣ встрѣчаются примѣры наиболѣе крупныхъ клѣточекъ,—это именно неоплодотворенныя яйцеклѣтки—рыбы икринки, яйца насѣкомыхъ, желтки еще неоплодотворенныхъ птичьихъ яицъ и проч.

Не обладаетъ ли способностью къ воспроизведенію новаго организма отдѣльная клѣтка тѣла? У растеній въ нѣкоторыхъ случаяхъ такая способность несомнѣнна: у плѣсневыхъ грибовъ, на примѣръ, нетрудно отрѣзать одну клѣточку, и клѣточка такая разрастается въ новую плѣсень. Точно такой же способностью обладаютъ отдѣльныя

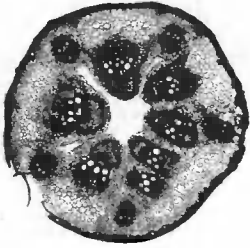


Рис. 9. Разрѣзъ стебля тыквы.

зеленыя клѣтки печеночныхъ мховъ. И снова мы видимъ, что растенія широко пользуются этой способностью своихъ клѣтокъ въ цѣляхъ размноженія. У морской багрянки *Dasya elegans*, когда она попадаетъ въ неблагоприятныя условія существованія, когда дальнѣйшая жизнь цѣлаго организма подвергается опасности, наблюдается распадъ тѣла на отдѣльныя клѣточки, на небольшія группы клѣтокъ, которыя уносятся волнами и могутъ снова попасть въ условія благоприятныя для жизни. Когда жизнь цѣлаго организма находится въ явной опасности, здѣсь какъ бы раздастся кличъ: „спасайся, кто можетъ“, и отдѣльныя клѣточки, изъ которыхъ былъ построенъ организмъ, разъединившись, начинаютъ жить каждая на свой рискъ и страхъ. Но такой способъ размноженія нельзя, конечно, признать совершеннымъ: разъединенныя клѣточки мало приспособлены къ самостоятельной жизни и въ огромномъ большинствѣ, понятно, погибаютъ. Поэтому у всѣхъ растеній, размножающихся регулярно съ помощью отдѣльныхъ клѣточекъ (въ частности и у той же *Dasya* при нормальныхъ условіяхъ существованія) клѣ-

точки эти специально приспособлены для цѣлей размноженія: онѣ снабжаются большимъ запасомъ питательныхъ веществъ, сверхъ того, у водныхъ растеній онѣ обыкновенно подвижны; у наземныхъ—одѣваются толстой защитной оболочкой и высыхаютъ, что дѣлаетъ ихъ очень выносливыми по отношенію къ внѣшнимъ неблагоприятнымъ воздѣйствіямъ. Такія клѣтки именуются спорами; размноженіе съ помощью споръ особенно характерно для низшихъ растительныхъ организмовъ, которые, въ противоположность высшимъ—цвѣтковымъ растеніямъ, именуются споровыми. Однако изслѣдованія второй половины XIX вѣка, начиная съ классическихъ работъ Гофмейстера, показали, что споры имѣются, правда, въ нѣсколько нетипичной формѣ (пылинки и „зародышевыя мѣшки“) и у цвѣтковыхъ растеній. Такимъ образомъ, можно сказать, что размноженіе при помощи споръ является характернымъ для всего растительнаго царства.

Итакъ, у растеній отдѣльныя клѣтки могутъ быть вполне жизнеспособны, что доказывается воспроизведеніемъ съ ихъ помощью новыхъ организмовъ. У животныхъ случаи, когда при почкованіи одна лишь клѣтка даетъ начало новому организму, хотя и были описаны, но не могутъ считаться точно установленными и, во всякомъ случаѣ, весьма рѣдки.

Можно ли въ такомъ случаѣ считать живыми отдѣленныя отъ цѣлаго одиночныя клѣтки животныхъ, а также такія клѣтки растеній, которыя не могутъ быть использованы для цѣлей воспроизведенія? Несомнѣнно да, если имѣются другія достаточно убѣдительныя доказательства ихъ жизнеспособности. Признакъ воспроизведенія новаго организма мы брали до сихъ поръ только потому, что признакъ этотъ очень ужъ наглядно доказываетъ жизнеспособность отдѣльныхъ частей организма или его отдѣльныхъ клѣточекъ. Но способность къ размноженію можетъ исчезнуть у того или иного организма и тѣмъ не менѣе онъ можетъ оставаться несомнѣнно живымъ. Вѣдь не станетъ же никто отнимать у рабочихъ муравьевъ или рабочихъ пчелъ право на названіе живыхъ организмовъ только потому, что они неспособны къ воспроизведенію; точно такъ же и рабочія клѣточки могутъ доказать свое право на названіе живыхъ организмовъ даже и въ томъ случаѣ, если способность къ воспроизведенію цѣликомъ всего сложнаго организма у нихъ утрачена.

Но если способность къ воссозданію слож-

наго зданія многоклѣточного организма по большей части отсутствует у отдѣльныхъ соматическихъ клѣточекъ, тѣмъ не менѣе способность ихъ къ самостоятельной жизни сказывается съ несомнѣнностью. Габерландъ искусственно разъединялъ клѣточки зеленой листовой мякоти и наблюдалъ за ними, помѣстивъ ихъ, понятно, въ благопріятныя для существованія условія. При этомъ оказалось, что клѣточки остаются живыми въ теченіе нѣсколькихъ недѣль; онѣ разрастаются довольно значительно, а подѣ влияніемъ нѣкоторыхъ веществъ даже могутъ дѣлиться. Однако дальше образованія небольшого тѣльца, состоящаго изъ нѣсколькихъ клѣточекъ, дѣло не идетъ, и получить новое растение изъ отдѣльной клѣточки зеленой листовой мякоти не удастся.

У животныхъ, какъ мы видѣли, способность къ воспроизведенію цѣлаго организма у отдѣльныхъ соматическихъ клѣтокъ въ большинствѣ случаевъ совершенно подавлена; но тѣмъ ярче выступаютъ у нихъ другіе признаки жизни у отдѣленныхъ отъ цѣлага клѣточекъ. Въ этомъ отношеніи чрезвычайно интересны бѣлыя кровяныя тѣльца или лейкоциты (рис. 10); если каплю крови лягушки нанести на стеклышко и рассмотреть подѣ микроскопомъ, мы увидимъ, что лейкоциты, послѣ нѣкотораго періода оцѣпненія придутъ въ движеніе и начнутъ ползати по стеклу; они могутъ заглатывать и переваривать бактеріи и другія частички, реагируютъ различными способами на внѣшнія раздраженія и вообще ведутъ себя точно такъ же, какъ какая-либо амеба. Жили удалось въ теченіе цѣлаго года поддержать на холоду живыми лейкоцитовъ лягушки. Лейкоциты теплокровныхъ животныхъ при этой постановкѣ опыта не обнаруживаютъ, правда, описанныхъ явленій, но только потому, что обыкновенная комнатная температура приводитъ ихъ въ состояніе оцѣпненія отъ холода. Стоитъ нагрѣти изслѣдуемую каплю до температуры крови, и паразитерная самостоятельность жизнедѣятельности лейкоцитовъ проявится не менѣе ярко. Самостоятельность этихъ клѣточекъ проявляется весьма рѣзко и въ то время, какъ онѣ находятся внутри организма: онѣ не только пассивно уносятся токомъ крови, но и способны переползати съ мѣста на мѣсто. Въ случаяхъ „воспаленія“, благодаря раздраженію тканей химическими агентами или дѣятельностью микробовъ, лейкоциты сквозь стѣнки расширившихся волосныхъ кровеносныхъ сосудовъ протискиваются въ пораженную ткань, скопляясь тамъ во множествѣ.

Клѣтки эти въ большомъ количествѣ скопляются вокругъ микробовъ или разныхъ другихъ постороннихъ тѣлъ, способныхъ вредить здоровью, и поѣдаютъ ихъ; поэтому, между прочимъ, ихъ называютъ „фагоцитами“. При описаніи жизнедѣятельности фа-

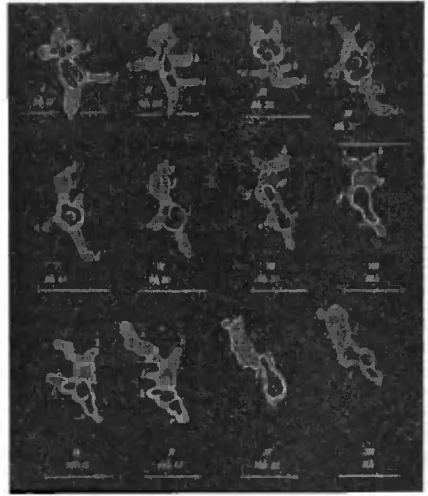


Рис. 10. Движеніе лейкоцита въ соединительной ткани хвоста личинки тритона.

гоцитовъ невольно напрашивается предположеніе, не являются ли они просто одноклѣтными животными, забравшимися въ насъ извнѣ? Если вторая половина этого предположенія безусловно невѣрна, то первая вполне правильна: фагоциты являются одноклѣточными организмами, составляющими довольно самостоятельную часть того „клѣточного государства“, какимъ является тѣло высшаго животного. Подобно лейкоцитамъ, легко обнаруживаютъ свою жизнедѣятельность внѣ организма и клѣтки, такъ называемая, мерцательнаго эпителия. Взятая, напримеръ, съ нѣба лягушки, онѣ очень долго продолжаютъ въ водѣ ритмическія движенія своихъ рѣсничекъ¹⁾. У большинства другихъ клѣточекъ животного организма обнаружить ихъ жизнедѣятельность въ изолированномъ видѣ, благодаря отсутствію энергичной подвижности, не такъ легко. Но и здѣсь удалось въ концѣ-концовъ найти не менѣе убѣдительныя данныя. Harrison въ 1907 г. показалъ, что центральная нервная

¹⁾ Тихомирову въ зоологич. лабораторіи университета имени Шанявскаго удалось подобрать такую смѣсь соляныхъ растворовъ, въ которой вырѣзанная изъ жабы рѣсноводной ракушки кусочка мерцательнаго эпителия жили и дѣятельно работали рѣсничками въ теченіе свыше 50 сутокъ. (Comptes rendus de la Soc. Biol. 1914).

система зародыша лягушки, будучи помещена въ каплю свертывающейся лимфы, развивается въ ней и образуетъ длинныя нервныя волокна. Это наблюденіе явилось исходнымъ пунктомъ для извѣстныхъ уже читателямъ „Природы“ ¹⁾ опытовъ Карреля и его сотрудниковъ по выращиванію внѣ организма клѣтокъ и тканей животнаго. Опыты эти показали, что ткани взрослыхъ животныхъ и



Рис. 11.

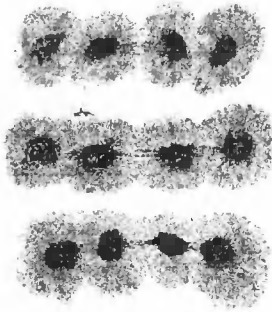


Рис. 12.

зародышей собаки, кошки, крысы, курицы и морской свинки — равно какъ клѣтки злокачественныхъ опухолей — легко продолжаютъ свой ростъ внѣ организма. Въ одной изъ своихъ послѣднихъ работъ ²⁾ Каррель сообщаетъ, что описанныя имъ ранѣе культуры соединительно-тканыхъ клѣточекъ держатся, при постоянныхъ пересѣвахъ, уже 14 мѣсяцевъ и не обнаруживаютъ никакихъ признаковъ ослабленія энергіи роста. Эти культуры берутъ свое начало отъ описаннаго выше кусочка сердца куринаго зародыша, давшаго начало многочисленнымъ генерациямъ соединительно-тканыхъ клѣточекъ. Количества ткани, которая можетъ быть образована такимъ образомъ, при помощи культуры, являются, повидимому, неограниченными. На рис. 11 изображена одна изъ колоній, сфотографированная 17 янв. 1913 г. въ день годовичнаго юбилея своего пребыванія внѣ организма, а рядомъ съ нею, на рис. 12, изображены тѣ новыя колоніи, которая получены изъ нея черезъ 10 дней. Эти результаты приводятъ Карреля къ выводу о возможности совершенно такого же неограниченнаго роста соединительно-тканыхъ клѣтокъ внѣ организма въ питательныхъ средахъ, какой имѣетъ мѣсто при культивированіи бактерій. Быть можетъ, выводъ насчетъ возможности неограниченно-долгаго роста и размноженія клѣтокъ внѣ организма окажется и ошибочнымъ, но несомнѣнно такое предположеніе на основаніи

описанныхъ опытовъ является вполне законной „рабочей гипотезой“, которую надлежитъ проверить дальнѣйшими изслѣдованіями.

Способность къ энергичному росту не составляетъ исключительной особенности зародышевыхъ тканей; культуры соединительно-тканыхъ клѣтокъ взрослой курицы обнаруживаютъ не менѣе энергичное разрастаніе. Точно такъ же ткани млекопитающихъ животныхъ (собаки, кошки, мыши) во многихъ генерацияхъ оставались живыми. Опыты съ тканями человѣка затрудняются тѣмъ обстоятельствомъ, что плазма человѣческой крови очень легко разжижается. Тѣмъ не менѣе и здѣсь получены нѣкоторые результаты: разрастаніе клѣтокъ кусочка сердца человѣческаго 5-мѣсячнаго зародыша, полученнаго изъ хирургической больницы, наблюдалось въ теченіе 14 дней, въ теченіе какового времени было произведено 5—6 переносовъ. Заслуживаетъ вниманія, что клѣтки злокачественныхъ опухолей въ общемъ легче гибнутъ въ условіяхъ искусственной культуры, чѣмъ нормальныя соединительно-тканые клѣточки.

Приведенныя данныя доказываютъ, что клѣтка въ самомъ дѣлѣ является живой и жизнеспособной, что она проявляетъ нерѣдко въ своей жизнедѣятельности большую самостоятельность и что поэтому съ полнымъ правомъ заслуживаетъ названіе „элементарнаго организма“, которое закрѣпилось за нею въ наукѣ.

Пусть такъ, пусть въ самомъ дѣлѣ имѣются вѣскія доказательства въ пользу признанія клѣтки элементарнымъ организмомъ; но, согласитесь, все же трудно примириться съ мыслью, что, напримѣръ, ваша рука состоитъ изъ многихъ миллионныхъ отдѣльныхъ, и при этомъ довольно самостоятельныхъ организмовъ. Поэтому, быть можетъ, не лишнимъ будетъ подойти къ тому же самому вопросу еще съ другой стороны. Въ каплѣ гніющаго сѣннаго настоя, въ маленькомъ комочкѣ тины вы увидите подъ микроскопомъ цѣлый міръ мельчайшихъ живыхъ существъ. Тутъ будутъ бактеріи, размѣры которыхъ такъ ничтожны, что въ булавочной головкѣ (размѣрами въ 1 мм³) могло бы помѣститься до миллиарда и даже болѣе этихъ живыхъ существъ; на ряду съ ними, гигантами выглядятъ одноклѣтныя водоросли, инфузории, амебы, но всѣ эти гиганты такъ мелки, что только въ рѣдкихъ случаяхъ ихъ можно замѣтить въ видѣ мельчайшихъ пылинковъ простымъ глазомъ. Всѣ они представляютъ собою самостоятельно

¹⁾ Стотья Л. П. Кравца, Природа 1913 стр. 579—594.

²⁾ Carrel, В. г. Kl. Wochenschrift, 1913 стр. 1097—1098.

живущія отдѣльныя клѣточки; нерѣдко строеніе ихъ сложнѣе, чѣмъ строеніе клѣтокъ нашего тѣла, но часто оно является и болѣе простымъ; и тѣмъ не менѣе они живутъ самостоятельно, за ними никто не станетъ отрицать права именоваться организмами. А одноклѣтныя организмы несомнѣнно являются родоначальниками клѣточекъ высшихъ организмовъ. Въ настоящее время извѣстны и переходныя формы между тѣми и другими. Правда, въ животномъ царствѣ такихъ переходныхъ формъ извѣстно очень мало, (такъ называемыя „Mesozoa“), и относительно нихъ среди зоологовъ нѣтъ достаточнаго единодушія въ мнѣніяхъ, зато въ растительномъ царствѣ мы видимъ цѣлый рядъ совершенно постепенныхъ переходовъ между одноклѣтными и многоклѣтными организмами. Одноклѣтныя водоросли, *Mesotaenium* и *Mesocarpus*, размножаясь дѣленіемъ, могутъ оставаться спаянными другъ съ другомъ. При этомъ, если клѣточные дѣленія происходятъ все въ одномъ и томъ же направленіи, напримѣръ, поперекъ длинной оси клѣтокъ, мы получимъ въ результатѣ многоклѣтную нить. Всѣ членики этой нити въ простѣйшихъ случаяхъ совершенно равноцѣнны; они почти независимы другъ отъ друга, и если мы согласились признать организмами одноклѣтныя водоросли, мы необходимо должны признать организмами же и отдѣльныя клѣточки данной нити. Организмы эти лишь соединились здѣсь въ сообщество, образовали колонию, но всѣ члены колоніи еще равноправны и равноцѣнны, какъ въ дѣлѣ борьбы за жизнь, такъ и въ процессахъ размноженія. Но совмѣстная жизнь приноситъ мало пользы каждому изъ сочленовъ колоніи: сосѣднія клѣточки въ нашемъ примѣрѣ не облегчаютъ работы другъ друга, не берутъ на себя ни одной функціи, отъ которой могли бы быть освобождены остальные сочлены колоніи. Ни въ чемъ раздѣленіе труда съ его выгодами здѣсь еще не оказывается. Когда такое раздѣленіе труда появилось, выразившись, напримѣръ, въ томъ, что нижняя клѣточка всей колоніи развиваетъ отростки („ризоиды“) которыми, на подобіе корней, прикрѣпляется къ опредѣленному мѣсту, обеспечивая устойчивость всей колоніи, мы имѣемъ уже дѣло съ первымъ шагомъ по пути спеціализаціи, съ первымъ шагомъ въ смыслѣ раздѣленія труда между клѣточками многоклѣтнаго организма. А извѣстно, что лишь первый шагъ труденъ; и постепенно вырабатывается сложный организмъ, съ далеко проведеннымъ раздѣленіемъ труда

между отдѣльными клѣточками. На этомъ пути, въ ряду растительныхъ организмовъ, вслѣдъ за образованіемъ ризоидовъ мы наблюдаемъ обособленіе клѣтокъ, служащихъ для цѣлей размноженія и роста. Обыкновенно увеличеніе числа клѣтокъ данной колоніи берутъ на себя верхушечныя клѣтки, тогда какъ остальные въ большинствѣ остаются всю жизнь просто рабочими клѣтками. На ряду съ этимъ задачи воспроизведенія новыхъ колоній, задачи размноженія безполага (съ помощью зооспоръ или споръ) и полового становятся функціей тоже особыхъ клѣточекъ. Еще далѣе строеніе тѣла усложняется, оно становится пластинчатымъ, построеннымъ изъ одного слоя клѣтокъ, или массивнымъ—изъ многихъ слоевъ клѣточекъ. Массивность создаетъ неодинаковость условій существованія различныхъ клѣточекъ, и, въ связи съ этимъ, дальнѣйшее усложненіе раздѣленія труда еще болѣе облегчается; появляются ткани накапливающая, механическая и т. д. вмѣсто колоніи равноправныхъ и равноцѣнныхъ особей мы получаемъ весьма сложное сообщество взаимно помогающихъ другъ другу и взаимно зависящихъ другъ отъ друга организмовъ, на подобіе того какъ зависятъ другъ отъ друга граждане современнаго государства съ его сложной структурой. Вотъ почему многоклѣтныя организмы образно часто называютъ „клѣточными государствами“.

Такимъ образомъ въ общихъ чертахъ путь усложненія организаціи многоклѣтныхъ растений; онъ настолько непрерывенъ, что если мы согласились признать организмами одноклѣтныя водоросли, существующія нынѣ, а слѣдовательно, и тѣ одноклѣтныя водоросли, отъ которыхъ ведутъ свое происхождение наши многоклѣтныя растенія, то съ неизбежной необходимостью мы должны будемъ признать настоящими организмами и отдѣльныя клѣтки этихъ послѣднихъ.

Такимъ образомъ, весьма сильные доводы въ пользу взгляда на клѣтку, какъ на элементарный организмъ, мы получаемъ, обратившись къ происхожденію многоклѣтныхъ организмовъ отъ организмовъ одноклѣтныхъ. Но на ряду съ этими соображеніями, опирающимися на эволюционную гипотезу о происхожденіи видовъ многоклѣтныхъ организмовъ отъ одноклѣтныхъ, не меньшее значеніе для разсматриваемаго ученія имѣютъ и данныя относительно развитія каждаго организма въ теченіе его короткой жизни. Если мы обратимся къ исходнымъ моментамъ развитія, то окажется, что каждый многоклѣтный организмъ, не

исключая и насъ съ вами, на первой стадіи своего развитія является одноклѣтнымъ. При безполомъ размноженіи начало новому организму даетъ спора, при половомъ размноженіи—оплодотворенное яйцо. Въ этомъ послѣднемъ случаѣ дѣло обстоитъ, конечно, сложнѣе, ибо оплодотворенное яйцо является продуктомъ слиянія двухъ клѣточекъ; но оно является тѣмъ не менѣе послѣ слиянія, несомнѣнно, одной клѣточкой. Эта клѣточка представляетъ собою несомнѣнный самостоятельный организмъ; она начинаетъ дѣлиться, при чемъ получается 2, 4, 8 и т. д. клѣточекъ. При каждомъ дѣленіи образующіяся новыя клѣточки если и не вполне тождественны другъ другу, то до очевидности одинаковы по существу. И если организмомъ является сама оплодотворенная яйцеклѣтка, то съ неизбежностью мы должны признать организмами и всѣ тѣ клѣточки, которыя является ея потомками, т.-е. всѣ клѣточки сложнаго организма.

Итакъ, мы видимъ, что въ самомъ дѣлѣ клѣтка есть элементарный организмъ, что каждая клѣточка живетъ своею жизнью, которая, конечно, зависитъ отъ жизни всѣхъ остальныхъ клѣточекъ организма, но которая вмѣстѣ съ тѣмъ сохраняетъ очень большую степень самостоятельности. Индивидуальность сложнаго организма при ближайшемъ разсмотрѣніи распадается на миллионы отдѣльных индивидуальностей; это подтверждается такимъ количествомъ наблюденій во всѣхъ отрасляхъ біологическихъ знаній, что можетъ считаться твердо установленнымъ. Этотъ поразительный фактъ становится привычнымъ, и, въ концѣ-концовъ, какъ привычный, перестаетъ поражать наше воображеніе; но зато съ еще большею яркостью выступаетъ другая сторона вопроса, другая загадка еще болѣе трудная и непонятная: какъ изъ конгломерата отдѣльных организмовъ можетъ получаться новый организмъ, единый и цѣлостный? Для разъясненія этого вопроса пока сдѣлано немного. Такъ какъ единство организма представляетъ несомнѣнный фактъ, то естественно предположить, что между особями низшаго порядка—клѣточками имѣется достаточно тѣсная взаимная связь. Таковую связь мы и находимъ въ дѣйствительности. Она является живою связью, ибо клѣтки непосредственно соединяются другъ съ другомъ живыми протоплазматическими нитями, которыя именуется „плазматическими мостиками“ или „плазмодесмами“. Эти протоплазматическія соединенія нетрудно обнаружить въ различныхъ растительныхъ

тканяхъ. Ситовидныя трубки, толстостѣнные клѣточки эндосперма (вмѣстилища запасныхъ питательныхъ веществъ у многихъ сѣмянъ) и другія растительныя ткани представляютъ прекрасные объекты для изученія протоплазматическихъ соединеній между клѣтками. Особенно благодарнымъ объектомъ для изученія этихъ соединеній оказалась омела, *Viscum album*, у которой всюду удалось обнаружить плазматическія нити, соединяющія другъ съ другомъ живыя клѣточки. На основаніи этихъ наблюденій принимается обыкновенно, что и у всѣхъ остальныхъ многоклѣтныхъ растений всѣ живыя клѣточки (за исключеніемъ повидимому, замыкающихъ клѣточекъ устьицъ) связаны другъ

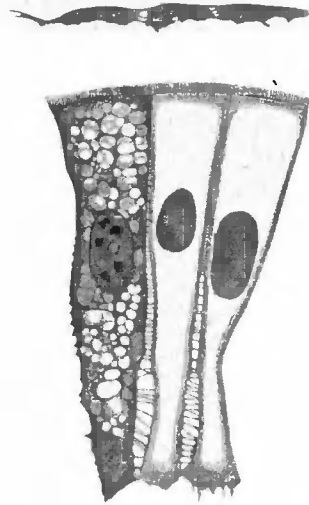


Рис. 13. Плазматическія соединенія между клѣтками эпителия кишечника у саламандры.

съ другомъ плазматическими нитями въ одно живое цѣлое. Въ животномъ царствѣ протоплазматическія соединенія между клѣточками прекрасно развиты въ нѣкоторыхъ формахъ соединительной ткани, какъ, на примѣръ, въ студенистой соединительной ткани, въ кости, въ роговицѣ. Въ эпителии замѣтитъ плазматическія мостики уже труднѣе, но все-таки и здѣсь присутствіе ихъ несомнѣнно (рис. 13). Описано еще много случаевъ присутствія плазматическихъ соединеній между клѣточками животныхъ тканей; но во всякомъ случаѣ несомнѣнно, что не всѣ клѣтки животныхъ соединены другъ съ другомъ такимъ способомъ; достаточно вспомнить лимфатическія и кровяныя тѣльца. У животныхъ наблюдается сверхъ того еще другая, болѣе совершенная форма соединеній между клѣтка-

ми, — съ помощью нервныхъ волоконецъ, при чемъ весьма вѣроятно, что этотъ типъ клѣточныхъ соединеній развился изъ простыхъ протоплазматическихъ мостиковъ. Знаменательно, что плазмодесмы могутъ возникать вновь при срастаніи тканей другъ съ другомъ, соединяя совершенно чуждыя другъ другу по происхожденію клѣтки. Такъ Страссбургеръ (1901) наблюдалъ на привитыхъ растеніяхъ плазмодесмы между клѣтками привоя и подвоя.

Значеніе протоплазматическихъ соединеній двоякое: при помощи плазматическихъ соединеній возможенъ, во-первыхъ, непосредственный обмѣнъ веществъ между сосѣдними клѣтками: въ растительныхъ тканяхъ наблюдалось передвиженіе крахмальныхъ зернышекъ и даже переползаніе ядра изъ одно клѣтки въ другую по этому пути. Во-вторыхъ, при помощи этихъ образованій могутъ передаваться изъ клѣтки въ клѣтку „раздраженія“, тѣ импульсы, которые, возникая подъ вліяніемъ воздѣйствій внѣшняго міра или другихъ клѣточекъ организма, регулируютъ жизнедѣятельность организма. Тутъ мы подходимъ къ весьма интереснымъ и вмѣстѣ съ тѣмъ весьма мало изслѣдованнымъ областямъ естествознанія, въ которыхъ, быть можетъ, еще найдетъ себѣ примѣненіе клѣточная теорія.

Уже около двухъ съ половиной столѣтій прошло съ тѣхъ поръ, какъ Робертъ Гукъ далъ первое изображеніе растительныхъ клѣточекъ.

Мысль о томъ, что каждая клѣтка является особымъ организмомъ, тоже далеко не нова: съ совершенной опредѣленностью она была высказана еще въ 1830 г. ботаникомъ Мейеномъ. Клѣтки онъ называетъ „мелкими растенъцами внутри болѣе крупныхъ“. А въ 1861 году Брюкке облекъ ту же мысль въ болѣе удачную форму, назвавъ клѣтку элементарнымъ организмомъ“.

Идея о клѣткѣ, какъ объ „элементарномъ организмѣ“, оказалась въ высшей степени

плодотворной; она проникла во всѣ біологическія дисциплины, и ученіе о клѣткѣ является тѣмъ фундаментомъ, на которомъ строится современная біологія.

Заслуги клѣточной теоріи передъ наукой неисчислимы. Но, быть можетъ, ученіе это сказало уже свое послѣднее слово; быть можетъ, мѣсто въ первыхъ рядахъ научной творческой мысли эта теорія должна уже уступить другимъ болѣе молодымъ гипотезамъ, занявъ на покоѣ соотвѣтствующее мѣсто среди столь почтенныхъ и уважаемыхъ истинъ, какъ „дважды-два—четыре“ и другія не менѣ заслуженныя дамы научнаго пантеона?

Быть можетъ,—да, но вѣрнѣе—нѣтъ. Въ свое время—въ концѣ 50-хъ годовъ прошлаго столѣтія—Вирховъ произвелъ переворотъ въ области ученія о болѣзняхъ, положивъ въ основу патологій изученіе клѣтокъ заболѣвшаго организма. „Целлюлярная (клѣточная) патологія“—вотъ былъ девизъ новаго теченія въ этой области и вся дальнѣйшая исторія медицины показала, что путь, избранный Вирховымъ, былъ правиленъ. Теперь остается еще область, гдѣ ученіе о клѣткѣ почти еще не тронуты: психологія ждетъ своего Вирхова, который провозгласилъ бы принципъ „целлюлярной психологіи“ и главное, сумѣлъ бы провести этотъ принципъ въ область экспериментальнаго изученія психическихъ явленій. Окажется ли это, однако, когда-либо возможнымъ? Правда, психологія уже провозглашена естественной наукой (Джемсъ), но пока еще она дѣлаетъ лишь первые робкіе шаги, чтобы спуститься съ заоблачныхъ высотъ философіи на землю въ кругъ своихъ старшихъ сестеръ—остальныхъ біологическихъ наукъ. Удастся ли ей стать на точку зрѣнія целлюлярной психологіи, — предсказывать трудно, но несомнѣнно, лишь послѣ того какъ ей это удастся, она съ полнымъ правомъ можетъ быть признана наукой естественной.



Наслѣдственность у человѣка.

Л. П. Кравецъ.

Болѣе полустолѣтія пронеслось со времени появленія „Происхожденія видовъ“. Основные идеи этого труда давно стали общепризнанными и, во всякомъ случаѣ, получили широкое распространеніе. Принципъ эволюціи, проведенный Дарвиномъ въ биологіи, получилъ значеніе принципа всеобщаго. Нѣтъ ничего удивительнаго, что развитіе биологіи, гдѣ этотъ принципъ впервые получилъ столь яркое выраженіе, столь убѣдительную силу, уже полвѣка протекаетъ „подъ знакомъ“ Дарвина. И какъ временами ни уклонялась биологія отъ пути, начертаннаго Дарвиномъ, три проблемы, области трехъ явленій, лежащихъ въ основѣ Дарвинова объясненія причинъ эволюціи всего живого, привлекаютъ теперь болѣе, чѣмъ когда-либо, вниманіе биологовъ,

Какъ извѣстно, Дарвинъ выставилъ 3 фактора, взаимодействіе которыхъ обуславливаетъ направленіе эволюціоннаго процесса и даетъ ему чисто механическое истолкованіе: измѣнчивость, наслѣдственность и естественный подборъ. Изъ этихъ факторовъ эволюціи наслѣдственность занимаетъ до извѣстной степени положеніе какъ бы связующей проблемы: безъ наслѣдственности организмы не обладали бы той устойчивостью измѣненій, которая необходима для дѣятельности естественнаго подбора. И именно вопросу о наслѣдственности современные биологи удѣляютъ очень большое вниманіе.

Несмотря на это, современное положеніе дѣла можно характеризовать довольно неутошительно: наслѣдственность—фактъ, котораго никто не отрицаетъ, наслѣдственность—загадка, которой еще никто не разрѣшилъ.

Въ особенности затруднительнымъ является изученіе наслѣдственности у человѣка. Мы вглядѣлись въ мельчайшія черты его наружности, его душевной жизни. Мы узнаемъ „лицо“ отдѣльнаго человѣка изъ тысячи ему подобныхъ. Сложная игра его мускулатуры, взглядъ, цвѣтъ волосъ, голосъ, движенія, рѣчь и т. д.—все это обрисовываетъ намъ его личность и выдѣляетъ изъ толпы.

Эта детализація свойствъ ведетъ къ тому, что картина явленій наслѣдственности, вообще пестрая, въ примѣненіи къ человѣку усложняется до еще болѣе высокой степени. Мы говоримъ о сходствѣ и различіи чело-

вѣческихъ расъ, типахъ данной расы, о сходствѣ семейномъ и т. д. Носъ Бурбоновъ, губа и нижняя челюсть Габсбурговъ и т. п.—вотъ всѣмъ извѣстные примѣры подобной наслѣдственности въ отдѣльныхъ семьяхъ, и послѣдній примѣръ еще недавно послужилъ предметомъ изслѣдованія въ одной научной работѣ. Съ другой стороны, медленность смѣны поколѣній у человѣка, случайность и немногочисленность наблюдений и ихъ почти до самаго послѣдняго времени непланомѣрный характеръ препятствовали научному изслѣдованію явленій наслѣдственности у человѣка.

Неудивительно, что явленія эти у растений и у животныхъ обслѣдованы и изучены въ гораздо большей степени. Если мы не можемъ еще свести всѣ невѣроятно пестрыя картины наслѣдственности къ одной схемѣ, то нѣкоторыя закономерности въ нихъ уже подмѣчены и служатъ теперь исходной точкой зрѣнія при изученіи явленій наслѣдственности.

Нѣтъ никакихъ основаній предполагать, что человѣкъ оказывается внѣ этихъ законностей. Попытаемся поэтому на примѣрѣ человѣка иллюстрировать то, что достигнуто въ изученіи наслѣдственности у остальныхъ животныхъ и растений.

Условимся, однако, заранѣе, какой смыслъ придаемъ мы понятію „наслѣдственность“, какаго рода наслѣдственность мы будемъ имѣть въ виду и какимъ путемъ подойдемъ къ ея изученію.

Обычно подъ наслѣдственностью подразумеваютъ свойственную организмамъ способность тѣ или иныя особенности строенія или свойства передавать потомству. Практическій смыслъ и наблюденіе на зарѣ культуры заставили человѣчество обратить вниманія на явленія наслѣдственности. Народное сознаніе въ рядѣ изреченій, въ эпосѣ, въ религіи закрѣпило и выразило это наблюденіе. Раскрывъ сущность явленія оплодотворенія, наука тѣмъ самымъ установила связь между ученіемъ о клѣткѣ и ученіемъ о наслѣдственности. Въ чемъ же заключается эта связь?

При половомъ размноженіи (вообще говоря, наиболѣе распространенномъ) яйцевая клѣтка самки—женская гамета,—состоящая, какъ и всякая почти клѣтка, изъ протоплазмы и ядра, соединяется съ сперматозо-

идомъ,—мужской гаметой. Въ результатъ, оплодотворенное яйцо—зигота—начинаетъ дѣлиться и образуетъ взрослый организмъ, въ которомъ, въ свою очередь, отъ всего тѣла на очень раннихъ стадіяхъ развитія обособляются половыя клѣтки—гаметы.

Итакъ, двѣ гаметы участвуютъ въ построении, въ развитіи взрослого организма. Основной вопросъ: какимъ образомъ гаметы передаютъ сложному тѣлу,—сомѣ,—его характерныя свойства и строеніе?—этотъ вопросъ остается пока безъ отвѣта. Сотни гипотезъ умозрительнаго характера не могутъ замѣнить недостатковъ точнаго знанія... и не замѣняютъ его. Ясно лишь одно: *гаметы заключаютъ въ себя всю сумму наследственныхъ свойствъ взрослого организма*; гаметы—ключъ къ пониманію явленій наследственности.

Остается еще предварительно рассмотреть: какимъ путемъ подойдемъ мы къ ихъ изученію и почему выбираемъ именно одинъ опредѣленный путь. Отвѣтъ отчасти диктуется ранѣе высказаннымъ соображеніемъ о невозможности при современномъ положеніи дѣла объяснить сущность и механизмъ наследственности. Такое объясненіе предполагаетъ глубокое проникновеніе въ физико-химическую сторону явленій наследственности, съ одной стороны; предполагаетъ совершенное знаніе структуры и *механизма* дѣятельности клѣтки, съ другой: еще не настала пора для *физиологическаго истолкованія* явленій наследственности. Но накопился громадный фактическій матеріалъ, касающійся картинъ наследственности, матеріалъ непосредственно наблюдаемый, матеріалъ удобный для сравненія. И если наблюдаемые факты не даютъ объясненія механизма cadaго отдѣльнаго явленія, то они дали возможность установить удивительную закономерность тамъ, гдѣ еще недавно царилъ хаосъ. Этотъ матеріалъ, эти факты были получены при изученіи результатовъ *скрещиванія* различныхъ разновидностей животныхъ и растений, а закономерность въ передачѣ потомству тѣхъ или иныхъ родительскихъ признаковъ или свойствъ впервые проникновенно постигъ Грегоръ Іоганнъ Мендель (1822—84). Его ученіе, извлеченное изъ забвенія Де Фризомъ и Бэтсономъ, въ работахъ многочисленныхъ послѣдователей развилось въ то широкое научное теченіе, которое теперь извѣстно подъ названіемъ менделизма.

Итакъ, путь, который мы выбираемъ для изученія явленій наследственности,—это наблюденіе результатовъ скрещиванія. Этотъ методъ имѣетъ за собою, какъ мы сейчасъ

убѣдимся, еще одно несомнѣнное достоинство.

Еще Дарвинъ высказалъ мнѣніе, что при изученіи вопросовъ измѣнчивости (и наследственности) два условія слѣдуетъ имѣть въ виду: природу организма и природу внѣшней среды. По мнѣнію Дарвина, который въ этомъ случаѣ слѣдовалъ за Вейсманномъ, природа организма—факторъ болѣе важный. При скрещиваніи мы, не измѣняя внѣшнихъ условий, *изсмѣаемъ именно природу организма* или, во всякомъ случаѣ, ближе подходимъ къ рѣшенію этой задачи.

Всякому извѣстно, что каждый изъ насъ представляетъ собою смѣсь свойствъ своихъ родителей.

Какъ часто можно наблюдать, что у даннаго лица волосы и голосъ отца, глаза материнскіе, цвѣтъ лица—отцовскій, музыкальность матери и т. п. Замѣчательно, что всѣ эти особенности наследуются независимо другъ отъ друга: каждая изъ нихъ есть какъ бы *опредѣленный наследственный признакъ*, подчеркивающей *двойственность* нашей природы: двѣ гаметы—отца и матери—участвуютъ въ образованіи нашего тѣла.

Перефразируя извѣстный догматъ, мы можемъ сказать: мы едины въ двухъ лицахъ.

Какъ ни проста эта мысль о двойственности характера cadaго организма, никто до Менделя не сдѣлалъ изъ нея логическаго вывода по вопросу о наследственности. Развивая ее, Бэтсонъ, виднѣйшій представитель Менделевской школы, чрезвычайно ясно вскрываетъ эту задачу изслѣдованія „природы организма“. „Чтобы составить себѣ истинную картину природы даннаго человека (ростъ, волосы, цвѣтъ кожи, способности и т. д.)“, говоритъ онъ, „мы должны были бы установить, какъ отразились въ этихъ признакахъ особенности каждой изъ гаметъ (мужской и женской). Если бы намъ удался такой *анализъ*, мы принуждены были бы для сведенія въ одно цѣлое его результатовъ завести двѣ рубрики: въ одну были бы занесены признаки, полученные отъ мужской, въ другую отъ женской гаметы“.

Мы видимъ, такимъ образомъ, что проблема наследственности въ этомъ смыслѣ является задачей по существу аналитической: *установить природу организма, его наследственные признаки и указать, какъ эти признаки распределяются въ потомствѣ*.

Нѣсколько примѣровъ изъ области на-

слѣдующихъ признаковъ помогутъ намъ пояснить только что сказанное болѣе наглядно.

Обращаемся сначала для примѣра къ явленію, такъ называемому, альбинизма. Альбиносами обычно называются животныя, общіе покровы которыхъ лишены пигмента и лишь этимъ признакомъ отличны отъ нормальныхъ формъ. Бѣлыя мыши, воробьи и т. п. изрѣдка попадаютъ и на волѣ на ряду съ животными обычной окраски. У человѣка альбинизмъ выражается въ различной формѣ. У альбиносовъ бѣлыхъ расъ истинный альбинизмъ характеризуется бѣлокурыми волосами и полнымъ отсутствіемъ пигмента въ радужной оболочкѣ глаза даже на ея задней стѣннѣ (красноватые глаза) (рис. 1).

У цвѣтныхъ расъ, у негровъ, напр., при сохраненіи всѣхъ остальныхъ признаковъ этой расы кожа, лишенная пигмента, совершенно походить на кожу европейцевъ. Такой альбиносъ-негръ отличается, слѣдовательно, отъ своихъ нормальныхъ родичей лишь однимъ признакомъ — отсутствіемъ въ кожѣ темнаго пигмента.

Иной разъ наблюдается частичный альбинизмъ въ видѣ, напр., бѣлыхъ пятенъ на общемъ темномъ фонѣ (рис. 2).

То неизвѣстное въ гаметѣхъ, что обуславливаетъ появленіе въ организмѣ какого-либо признака, обозначимъ терминомъ „факторъ“ или „генъ“. Ни въ коемъ случаѣ не слѣдуетъ, играя словами, въ такомъ условномъ обозначеніи усматривать желаніе



Рис. 1. Фотографія трехъ альбиносовъ. (Изъ работы Пирсонъ-Неттлшипъ-Ушера).

„объяснить“ сущность наслѣдственности. Въ данномъ случаѣ мы просто возвращаемся къ нашему первоначальному допущенію, что

гаметы являются носителями всѣхъ наслѣдственныхъ свойствъ организма.

О природѣ этихъ „факторовъ“, „геновъ“



Рис. 2. Частичный альбинизмъ. (Изъ книги Plate „Die Vererbungslehre“).

мы не знаемъ ничего и будемъ пользоваться этимъ понятіемъ, какъ символомъ, благодаря которому наша аналитическая задача упрощается въ изложеніи и пріобрѣтаетъ, какъ мы увидимъ, стройность алгебраическихъ формулъ.

Эта стройность, схематичность позволяетъ всякому непредубѣжденному изслѣдователю легче оцѣнить достоинства и недостатки Менделевской школы.

Итакъ, сравнивая негра альбиноса и не альбиноса, мы можемъ сказать, что по отношенію къ опредѣленному признаку, цвѣту кожи, свойства ихъ гаметъ различны.

Обозначимъ буквами А, В, С, D... N гены, входящія въ составъ гаметъ не альбиноса, подразумѣвая подъ (А) генъ цвѣтности кожи и подъ буквами В, С, D... N остальные наслѣдственные признаки организма.

При такомъ условіи наслѣдственная формула не альбиноса и альбиноса теоретически могла бы быть представлена слѣдующимъ образомъ:

$$\begin{array}{l}
 \text{Не альбин.} \dots AA + (BB + CC + DD + \dots + NN) \\
 \text{альбин.} \dots (BB + CC + DD + \dots + NN) \\
 \text{Не альбин.} \dots AA + (BB + CC + DD + \dots + NN) \\
 \text{альбин.} \dots O_A O_A + (BB + CC + DD + \dots + NN) \\
 \text{Не альбин.} \dots AA + (BB + CC + DD + \dots + NN) \\
 \text{альбин.} \dots aa + (BB + CC + DD + \dots + NN)
 \end{array}
 \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} \\ \\ I \\ \\ II \end{array}$$

Въ первомъ способѣ (I) какъ бы предполагается, что составъ гаметъ нормальной особи отличается присутствіемъ того гена (А), который отсутствуетъ у альбиноса. Последнее выражено въ формулѣ тѣмъ, что мы не вписываемъ этого гена въ наслѣдственную формулу или обозначаемъ его отсутствіе, какъ O_A . Во второмъ способѣ

обозначенія (II) мы какъ бы предполагаемъ, что у альбиноса *имѣется особый генъ* (а), который вызываетъ отсутствіе пигмента въ организмѣ. Очевидно, вторую формулу (II) легко приравнять къ первой, если только условиться, что (а) означаетъ это *отсутствіе гена* (А). Такъ какъ, повторяемъ, намъ ничего неизвѣстно о природѣ геновъ, то совершенно безразлично, какой способъ начертанія ближе выражаетъ *сущность* явленія. Намъ лишь важно ясно выразить наблюдаемые или найденные опытомъ факты. Примемъ поэтому, какъ болѣе общее выраженіе, II способъ.

Что же говорить намъ факты? Исслѣдованіе Давенпорта надъ 30-ю семействами негровъ-альбиносовъ показало, что если оба родителя альбиносы, то *всѣ* ихъ дѣти тоже альбиносы. Переводя этотъ результатъ на языкъ нашей формулы, мы можемъ сказать: если гаметы родителей характеризовались *отсутствіемъ гена* (А)=а, то и все потомство получить (а) отъ отца и (а) отъ матери; *оно будетъ однородно по отношенію къ этому гену*, какъ *говорятъ гомозиготно* (аа).

Если какого-нибудь гена нѣтъ ни у одного родителя, то и въ потомствѣ не можетъ появиться обуславливаемого имъ признака.

Какъ ни просто это положеніе, оно совершенно противорѣчитъ тому понятію, которое еще недавно было обычнымъ и въ наукѣ и общежитіи.

Если оба родителя были нормальной окраски (генъ А) и гомозиготны по отношенію къ этому признаку (АА), то всѣ ихъ дѣти тоже нормальны.

Если одинъ изъ родителей альбинось (аа), а другой не альбинось (АА), то гаметы потомковъ уже не могутъ быть однородны и составъ ихъ по отношенію къ признаку цвѣтности будетъ—(Аа). Такихъ неоднородныхъ по составу гаметъ особей называютъ гетерозиготными.

Замѣчательно, что *въ первомъ поколѣніи* гетерозиготныя формы (Аа), помѣсь альбиносовъ и не альбиносовъ,—нормальной для негровъ окраски. „Присутствіе“ гена цвѣтности (А) играетъ какъ бы рѣшающую роль во внѣшности потомства.

Если одинъ генъ гетерозиготной гаметы (Аа) оказываетъ подобное вліяніе на опредѣленный внѣшній признакъ, мы обозначаемъ этотъ генъ, какъ „доминантный (D)“-(преобладающій), другой, имъ подавляемый, какъ „рецессивный“ (R) (отступающій на задній планъ), а для простоты просто говоримъ о доминантномъ или рецессивномъ *признакѣ*.

Что же будетъ съ потомствомъ такихъ нормальныхъ по виду помѣсей альбиносовъ и не альбиносовъ (Аа×Аа)?

Давенпортъ получилъ для дѣтей такихъ помѣсей слѣдующія числа: 38 не альбиносовъ и 14 альбиносовъ.

Результатъ скрещиванія показываетъ, что по отношенію къ наследованію каждая гамета оказывается самостоятельной и, что характерный всего, гены такой гетерозиготной особи при образованіи половыхъ клетокъ не переходятъ вмѣстѣ въ одну и ту же клетку, но всегда „расщепляются“, такъ что, напр., гетерозиготная самка (Аа) всегда образуетъ одинаковое количество гаметъ съ геномъ (А) и съ геномъ (а).

Въ самомъ дѣлѣ: составъ генъ родительскихъ гаметъ—(А,а). Очевидно, что при оплодотвореніи яйца сперматозоидомъ *всѣ единственно возможные комбинаціи* родительскихъ гаметъ слѣдующія.

$nAa \times Aa = AA + Aa + Aa + aa = AA + 2Aa + aa$
Въ потомствѣ помѣсей мы получаемъ такимъ образомъ всего 3 формы: 1) гомозиготную АА 2) гетерозиготную (Аа) и 3) гомозиготную (аа). Гомозиготная (АА)—нормальной, темной окраски, гомозиготная (аа)—альбинось, гетерозиготная (Аа) вслѣдствіе доминантности (А)—нормальной по виду окраски.

Такимъ образомъ, по теоріи во второмъ поколѣніи мы должны ожидать появленія не альбиносовъ и альбиносовъ въ отношеніи 3:1. Какъ мы видѣли, числа, приводимыя Давенпортомъ, весьма близко подходятъ къ этой величинѣ.

Ясно, что при дальнѣйшемъ скрещиваніи въ 3-мъ поколѣніи гомозиготныхъ формъ (аа)—альбиносовъ—потомки ихъ будутъ исключительно альбиносы:

Рецессивныя формы при взаимномъ скрещиваніи всегда дадутъ чисто-рецессивное потомство.

Но нормальныя по виду особи не одинаковы; однѣ гомозиготны (АА) и при скрещиваніи между собою они дадутъ исключительно не альбиносовъ и въ 3-мъ и въ слѣдующихъ поколѣніяхъ. Другія—гетерозиготны (Аа); при скрещиваніи между собою онѣ въ слѣдующемъ же поколѣніи вновь дадутъ нормальныхъ особей и альбиносовъ въ отношеніи 3:1, при чемъ нормальныя по виду опять различаются между собою по составу гаметъ: одни изъ нихъ гомозиготны (АА), другія вновь гетерозиготны (Аа) и т. д.

Этотъ процессъ „расщепленія“ признаковъ во второмъ поколѣніи (гетерозиготномъ) и составляетъ ядро ученія Менделя. Оно про-

вѣрялось на громадномъ числѣ опытныхъ данныхъ у животныхъ и, въ особенности, у растений (гдѣ благодаря возможности самоопыленія и легкости искусственнаго скрещиванія упрощается методъ изслѣдованія, а случайность данныхъ исключается большимъ количествомъ получаемаго потомства).

Нѣтъ возможности ожидать, что въ примѣненіи къ человѣку мы теперь можемъ обладать такой же точностью данныхъ и такимъ большимъ количествомъ матеріала. Мы не можемъ получить здѣсь точныхъ подтвержденій теоріей предсказываемыхъ величинъ. Но основное ядро ученія—расщепленіе признаковъ—удаётся установить и для наслѣдственности у человѣка достаточно ярко.

Мы разобрали результатъ скрещиванія гомозиготныхъ формъ—не альбиносовъ и альбиносовъ ($AA \times aa$) между собою и результатъ скрещиванія гетерозиготныхъ формъ ($Aa \times Aa$).

Разсмотримъ теперь, каковы по теоріи должны быть результаты скрещиванія доминантныхъ гетерозиготныхъ особей (Aa) съ гомозиготными не альбиносами (AA) и альбиносами (aa). При скрещиваніи особей (AA)—нормальныхъ и (Aa) гетерозиготныхъ очевидно возможными являются слѣдующія комбинаціи:

$$AA \times Aa = AA + AA + Aa + Aa = 2(AA) + 2(Aa).$$

Слѣдовательно, все потомство получится по виду нормально, но оно будетъ состоять наполовину изъ настоящихъ нормальныхъ особей, на половину изъ гетерозиготныхъ формъ. Если послѣднія всегда будутъ вступать въ бракъ съ нормальными, то потомство по виду все будетъ нормально.

При скрещиваніи гетерозиготныхъ особей (Aa)—по виду нормальныхъ—съ рецессивными—альбиносами (aa)—возможны слѣдующія комбинаціи:

$$Aa \times aa = Aa + Aa + aa + aa = 2(Aa) + 2(aa).$$

Въ результатѣ половина потомства—альбиносы 2 (aa), половина—нормальная по окраскѣ гетерозиготные формы 2 (Aa).

Этотъ результатъ показываетъ, что скрещиваніе съ рецессивной формой по получаемымъ даннымъ помогаетъ намъ установить, имѣемъ ли мы дѣло съ гомозиготной формой или гетерозиготной.

Скрещиваніе съ рецессивной формой даетъ возможность опредѣлить чистоту породы въ отношеніи какого-нѣб. признака.

Но не всѣ извѣстные факты находятся

въ согласіи съ развитымъ здѣсь ученіемъ. Такъ, Велдонъ сомнѣвается въ рецессивномъ характерѣ альбинизма: въ изслѣдованныхъ имъ случаяхъ альбинизма въ Сициліи ему встрѣтился слѣдующій: у родителей альбиносовъ родилось трое пигментированныхъ дѣтей и 2-ое альбиносовъ.

Если альбинизмъ—рецессивный признакъ, то, по теоріи, всѣ дѣти должны были бы быть альбиносами. Плате обходитъ это затрудненіе, допуская, что дѣти не альбиносы были незаконными. Магнусъ нашель въ Норвегіи семью, въ которой у нормальныхъ родителей было 7 дѣтей-альбиносовъ и одинъ нормальный.

Наконецъ Пирсонъ упоминаетъ о негряткѣ, которая вышла замужъ за француза и родила отъ него ребенка альбиноса, а когда затѣмъ вышла замужъ вторично за негра, то и отъ послѣдняго родила альбиноса.

Объяснять 1-ый случай такъ, какъ это дѣлаетъ Плате, конечно, возможно. Но такое „объясненіе“ есть просто признаніе того, что мы имѣемъ дѣло съ *биологически не изслѣдованнымъ матеріаломъ*. Возможно также, что альбинизмъ не всегда, не во всѣхъ случаяхъ представляетъ собою явленіе одного и того же порядка, что природа его не во всѣхъ случаяхъ одинакова, что эти различные виды альбинизма не должны быть непременно рецессивнаго характера.

Вѣдь извѣстно же, что куриная слѣпота (пораженные этой болѣзнью лица плохо видятъ въ сумеркахъ) представляетъ два самостоятельныхъ заболѣванія, сходныя въ главномъ симптомѣ. Одно изъ нихъ,—доминантнаго типа,—одинаково передается лицамъ обоего пола, другое,—рецессивное,—связано еще съ близорукостью и выражается только у мужчинъ.

Наконецъ, приведенный раньше случай частичнаго альбинизма, по даннымъ Пирсона, оказывается не рецессивнымъ, а доминантнымъ по характеру.

Случай негрятки, которая отъ двухъ мужей имѣла по ребенку-альбину по схемѣ менделевскихъ формулъ толкуется такъ: Оба мужа и сама негрятка были гетерозиготны (Aa), т.-е. содержали въ себѣ альбинизмъ въ скрытомъ состояніи, и потому могли имѣть дѣтей-альбиносовъ:

$$Aa \times Aa = AA + 2Aa + aa$$

|
альбиносы.

Затруднительность этого случая для теоріи та, что невѣроятной представляется эта тройная встрѣча гетерозиготныхъ формъ.

Мы намеренно остановились на этих затруднительных для Менделевской школы случаяхъ, но вовсе не затѣмъ, чтобы дать имъ какое-ниб. новое „объясненіе“. По существу эти случаи заслуживаютъ самаго серьезнаго вниманія. Ихъ можно съ натяжками подвести подъ Менделевскую схему, — но такія натяжки для теоріи опаснѣй, чѣмъ открытое признаніе, что эти исключенія не вяжутся съ гораздо болѣе широко распространенными случаями менделевской наследственности. Еще менѣе основанія на этихъ исключеніяхъ обосновывать отрицательное отношеніе къ ученію Менделя: девизъ „все или ничего“ грозилъ бы наукѣ больше, чѣмъ менделизму.

Подобныя исключенія можно привести и для другихъ наследственныхъ признаковъ, о которыхъ рѣчь идетъ впереди, признакахъ, которые, вообще говоря, хорошо выражаютъ менделевскую закономерность. Если далѣе мы не будемъ останавливаться такъ подробно на этихъ исключеніяхъ, какъ на только что приведенныхъ, то только потому, что къ большинству изъ нихъ примѣнимы вышеуказанныя соображенія, да кромѣ того въ журнальной статьѣ и нельзя дать исчерпывающаго фактическаго и критическаго матеріала, охватывающаго *всѣ стороны* излагаемаго здѣсь ученія.

Перейдемъ теперь къ другимъ примѣрамъ, которые касаются наследованія нормальныхъ наследственныхъ признаковъ у человѣка. Въ особенности поучительными являются изслѣдованія Герста надъ окраской глазъ у человѣка.

Окраска глаза зависитъ отъ темнаго пигмента на задней стѣнкѣ радужной оболочки (Taretum nigrum) и отъ пигмента, заложенаго въ самой радужинѣ. У всѣхъ нормальныхъ лицъ (не альбиносовъ) имѣется пигментъ по крайней мѣрѣ въ Taretum nigrum. Въ этомъ случаѣ цвѣтъ глаза голубой или сѣровато-голубой, въ зависимости отъ прозрачности радужной оболочки. Назовемъ такую окраску глаза *простой*.

Если на ряду съ пигментомъ въ Taretum nigrum имѣется пигментъ (темный или желтый, или оба вмѣстѣ) и въ самой радужной оболочкѣ, то окраска глаза варьируетъ отъ темнаго (чернаго) и коричневаго до свѣтло-зеленаго. Такую окраску глаза назовемъ *сложной*.

Изслѣдованія Герста показали, что сложная окраска доминируетъ (D) надъ простой

(R). ¹⁾ Поэтому у родителей съ голубыми (сѣровато-гол.) глазами (RR) могутъ быть дѣти исключительно съ голубыми глазами.

Если оба родителя или только одинъ родитель гомозиготъ съ сложной окраской глазъ (DD), то всѣ дѣти его съ сложной окраской глазъ.

$$DD \times DD = DD + DD + DD + DD = 4DDDD \times \\ \times DR = DD + DD + DR + DR = 2DD + 2DR$$

Вслѣдствіе доминантности сложной окраски такія гетерозиготныя формы всѣ по виду не отличимы отъ гомозиготовъ (DD) со сложной окраской глазъ.

То же самое по внѣшности получается при скрещиваніи гомозиготной формы (DD) съ (RR) — рецессивной (простая окраска)

$$DD \times RR = 4 DR.$$

Если оба родителя—гетерозиготы (DR) со сложной окраской глазъ, то дѣти будутъ и со сложной и съ простой окраской глаза, при чемъ числовое отношеніе тѣхъ и другихъ должно быть 3:1.

$$DR \times DR = \underbrace{DD + 2DR}_{\text{сложн. окр.}} + \underbrace{RR}_{\text{прост. окр.}}$$

Наконецъ, если одинъ изъ родителей гетерозиготъ (DR) со сложной окраской глазъ, а другой родитель съ простой окраской глазъ (всегда только RR), то по теоріи, половина дѣтей будетъ имѣть сложную, половина простую окраску глазъ:

$$DR \times RR = \underbrace{DR + DR}_{\text{сложн. окр.}} + \underbrace{RR + RR}_{\text{гл.}} = 2DR + 2RR$$

Такъ какъ по внѣшнему виду нельзя различить лицъ гетерозиготныхъ (DR) и гомозиготныхъ (DD) со сложной окраской глазъ, то матеріалъ Герстъ расположилъ не только по цвѣту глазъ родителей, но и по результатамъ скрещиванія во второмъ поколѣніи. Расщепленіе признаковъ и числовая закономерность въ наследственной передачѣ окраски глазъ по Менделю получила у Герста замѣчательное подтвержденіе.

Изъ таблицы, въ которой сведены результаты изслѣдованій Герста, можно ясно усмотрѣть совпаденіе теоріи и наблюденныхъ фактовъ.

¹⁾ Когда составъ гаметъ разсматриваютъ по отношенію лишь къ одной „парѣ“ признаковъ, то предпочитаютъ гены каждой такой пары (Aa, Bb, Cc) обозначать буквами (D) и (R), которыя указываютъ на доминантный или рецессивный характеръ признака.

Цвѣтъ глазъ у родителей.	Общее число изслѣдованныхъ случ.	Цвѣтъ глазъ дѣтей.			
		Сложный.	Простой.	Отношеніе случаевъ сложной и простой окраски глазъ.	
				Найдено изъ наблюденія.	Ожидалось по теоріи.
RR×RR Простой × простой . .	101	0	101	0 : 4	0 : 4
DD×DD Сложн. × сл. (Гомоз.) .	195	195	0	4 : 0	4 : 0
DR×DR Сл. (Гет.) × сл. (Гетер.)	63	45	18	2,86 : 1,14	3 : 1 (± 0,22)
RR×DD Прост. × сложн. (Гом.)	66	66	0	4 : 0	4 : 0
RR×DR Прост. × сложн. (Гет.)	258	137	121	2,12 : 1,88	2 : 2 (± 0,13)

Чтобы закончить наше ознакомленіе съ нормальными наслѣдственными признаками человѣка и на нихъ познакомиться съ *главными* типами наслѣдованія по Менделю, рассмотримъ еще два примѣра: наслѣдованіе формы волосъ и цвѣта кожи.

Мы различаемъ прямые гладкіе волосы отъ спирально завитыхъ.

Послѣдніе или только волнисты (большой ходъ спирали), или выются болѣе сильно (курчавые), или завиты „барашкомъ“.

Изслѣдованіе надъ 78 семействами въ трехъ поколѣніяхъ показало, что курчавые волосы—доминантный признакъ (D) относительно гладкихъ (R)—рецессивныхъ.

Волнистые волосы встрѣчаются всегда только, какъ форма гетерозиготная (DR).

Доказывается это тѣмъ, что при скрещиваніи между собою такихъ особей съ волнистыми волосами, въ потомствѣ получаются особи съ волосами курчавыми, волнистыми и прямыми:

$$DR \times DR = DD + \underbrace{DR + DR}_{\text{курч.—курч. и волн.—прям.}} + RR$$

Итакъ, гетерозиготныя формы (DR) по внѣшности не одинаковы.

Часть ихъ оказывается курчавыми, какъ типичныя доминантныя формы, часть ихъ представлена формами волнистыми. По своему строенію волнистые волосы—*форма, какъ бы промежуточная* между волосами прямыми и курчавыми. Такой типъ наслѣдованія представлялся прежнимъ изслѣдователямъ наиболѣе распространеннымъ. Но оказывается, что и для данного случая онъ не при-

мѣнимъ или примѣнимъ лишь съ очень большою оговоркой: въ дальнѣйшихъ поколѣніяхъ эти промежуточные по строенію формы, какъ мы видѣли, вновь „отщепляются“ отъ себя основные типы волосъ въ ихъ чистомъ видѣ.

Наблюдается ли въ предѣлахъ разновидностей, расъ, породъ при скрещиваніи ихъ между собою стойкій промежуточный типъ наслѣдованія?

Этотъ вопросъ, быть можетъ, рѣшающій для всей судьбы менделевскаго ученія, до сихъ поръ служить предметомъ ожесточенныхъ споровъ между сторонниками и противниками менделевской школы. И не даромъ... Имъ затрагивается основное ядро менделевскаго ученія—расщепленіе признаковъ въ потомствѣ помѣсей. Если бы удалось собрать большое количество фактовъ, говорящихъ въ пользу такой стойкой промежуточной наслѣдственности, судьба менделевской теоріи была бы рѣшена, рѣшена не въ ея пользу.

Пока этого нѣтъ. Громадное большинство фактовъ говоритъ въ пользу „расщепленія“ признаковъ въ потомствѣ.

Случаи же промежуточной наслѣдственности сторонники менделевской школы стараются объяснить примѣнительно къ основнымъ положеніямъ этой теоріи.

Явленія, которыя наблюдаются при передачѣ по наслѣдству цвѣта кожи у человѣка, играли и продолжаютъ играть въ исторіи этого вопроса крупную роль. Коснемся поэтому не только фактической стороны явленія, но также и тѣхъ теоретическихъ посы-

локъ, которыя лежатъ въ основѣ менделистическаго толкованія случаевъ промежуточной наслѣдственности.

Обратимся сначала къ теоріи вопроса.

Кэстль показалъ, что если скрестить породу длинноухихъ кроликовъ съ породой короткоухой, то получится помѣсь, длина ушей которой является средней между длинной ушей короткоухой и длинноухой породы. Это отношеніе остается постояннымъ и въ слѣдующихъ поколѣніяхъ.

Лангъ указалъ, что эти факты легко свести на менделевскую наслѣдственность, допустивъ, по принципу Нильсонъ-Еле, что удлиненіе ушей кроликовъ обусловлено нѣсколькими генами, дѣйствующими каждый въ однозначномъ направленіи.

Положимъ, гены А, В, С, каждый порознь, увеличиваютъ на 20 мм. длину ушей въ 100 мм. короткоухой породы (abc). Тогда длина ушей породы (AABVCC) будетъ равняться 220 мм. (100+20.6).

Простая схема, которой мы здѣсь не будемъ приводить, показываетъ, что при скрещиваніи короткоухой и длинноухой породы возможны (во второмъ поколѣніи) 64 комбинаціи геновъ (ABC) и (abc), при чемъ на эти 64 возможныхъ случая

Геновъ, увел.
длину ушей.

6	(ABC)	встрѣтятся .	1 разъ—220 мм.
5	"	"	. 6 " —200 "
4	"	"	. 15 " —180 "
3	"	"	. 20 " —160 "
2	"	"	. 15 " —140 "
1	(abc)	"	. 6 " —120 "
0	(abc)	"	. 1 " —100 "

Такимъ образомъ, при 3-хъ только однозначно дѣйствующихъ факторахъ на 64 случая только въ 2-хъ можно было бы встрѣтить исходные типы родительскихъ формъ (уши въ 100 и 120 мм.). Въ 50 случаяхъ, несмотря на расщепленіе признаковъ согласно менделевской схемѣ, полученныя формы дадутъ *кожушцеся* промежуточные типы съ ушами въ 180—160 мм. длины.

Мы видимъ, такимъ образомъ, что при допущеніи нѣсколькихъ однозначно-дѣйствующихъ факторовъ наблюдаемая промежуточная наслѣдственность можетъ толковаться по менделевской схемѣ.

Что же говорятъ намъ факты?

Педжъ, изслѣдуя потомство американской индианки и шотландца, нашелъ, что цвѣтъ кожи въ потомствѣ строго слѣдуетъ менделевской схемѣ.

Фишеръ утверждаетъ, что полученныя имъ данныя на помѣсяхъ буровъ и готтен-

готовъ безусловно говорятъ за правило „расщепленія“ признаковъ въ потомствѣ.

По даннымъ Тонсенда помѣсь европейцевъ и таитянокъ даетъ потомство оливковаго цвѣта, а потомки эти въ слѣдующихъ поколѣніяхъ или совсѣмъ свѣтлы или совсѣмъ темны. Здѣсь правило расщепленія признаковъ выражено вполне отчетливо.

Долгій споръ возбуждалъ вопросъ объ окраскѣ мулатовъ—помѣси негровъ и европейцевъ.

По даннымъ Давенпорта среди 7 дѣтей одного такого семейства отношеніе чернаго и бѣлаго цвѣта въ ихъ кожѣ было таково:

Черный	6	23	25	31	32	33	46
Бѣлый	60	25	25	24	17	33	7

Такъ какъ для негра это отношеніе = $\frac{75}{2}$, а для бѣлаго $\frac{8}{33}$, то ясно, что среди дѣтей были совсѣмъ бѣлыя и почти совсѣмъ темныя.

Стоитъ бросить взглядъ на приведенную здѣсь фотографію (рис. 3) другого семейства (англичанки и негра), чтобы наглядно убѣдиться, что толкованіе наслѣдованія кожи по принципу Нильссонъ-Еле съ „расщепленіемъ“ признаковъ не противорѣчить фактамъ.

Нельзя, впрочемъ, не признать, что цифровыхъ данныхъ по этому вопросу собрано еще немного и что въ явленіяхъ передачи по наслѣдству цвѣта кожи есть еще много неяснаго. Такъ, не выясненнымъ достаточно опредѣленно является вопросъ о доминантности и рецессивности въ этихъ явленіяхъ.



Рис. 3. Семья англичанки (волосы гладкіе) и западно-африканскаго негра (курчавые) съ 9 курчавыми дѣтьми—мулатами свѣтлой и темной окраски. (Изъ работы Панда).

Нѣкоторые факты объ окраскѣ кожи въ потомствѣ помѣсей стоятъ совсѣмъ особнякомъ. Таковы, напр., сообщенія нѣкоторыхъ

авторовъ, что помѣси португальцевъ и индѣйцевъ, тамилевъ и малайцевъ, тамилевъ и видда темнѣе родительскихъ формъ.

Таковы наши данныя по вопросу о наслѣдственности нормальныхъ признаковъ



Рис. 4. Портреть Карла V въ молодости и въ старости. (Изъ работы Строматера).

человѣка. Не безынтересно, что изучены также нѣкоторые наслѣдственные признаки, встрѣчающіеся исключительно въ опредѣленныхъ семьяхъ. Такъ, напр., установлено, что выдающійся подбородокъ и нижняя губа, удлинненный носъ и длинное узкое лицо предшественниковъ Габсбургской династіи, болѣе ярко выраженные въ мужской линіи—доминантный (рис. 4).

Этотъ примѣръ „семейнаго сходства“ и послѣдніе примѣры, касающіеся окраски кожи у помѣсей различныхъ расъ, естественнымъ путемъ приближаютъ насъ къ вопросу: каковы результаты скрещиванія расъ? Не образуется ли *при этомъ* стойкой промежуточной формы, новой своеобразной расы, подобно помѣсямъ различныхъ видовъ животныхъ? Относятся ли другъ къ другу человѣческія расы, какъ разновидности или какъ виды *по отношенію къ скрещиванію*?

Наши первоначальныя свѣдѣнія объ окраскѣ мулатовъ, напр., объ уменьшенной воспроизводительной способности помѣсей и т. п., склоняли мысль именно къ подобному предположенію.

Рѣшеніе вопроса затруднялось недостаткомъ біологически провѣреннаго матеріала, расовыми предрасудками и т. д.

Можно безъ преувеличенія сказать, что только за послѣдній годъ наши свѣдѣнія въ этомъ отношеніи пополнились точнымъ и весьма цѣннымъ изслѣдованіемъ, посвященнымъ именно вопросу о скрещиваніи расъ. Дѣло идетъ о, такъ называемыхъ, реоботій-

скихъ бастардахъ, помѣси буровъ и готтентотовъ, изслѣдованныхъ Е. Фишеромъ.

Реоботъ (Rehoboth)—небольшое поселеніе, лежащее среди нѣмецкихъ владѣній юго-западной Африки. Городокъ и окрестныя мѣста населены „бастардами“, которыхъ насчитывается отъ 2500 до 3000.

Интересна исторія этого города и его населенія.

Въ поискахъ свободной земли и лучшей доли буры-колонисты сѣверной части Капштадта въ серединѣ и концѣ 18-го столѣтія переходили, нарушая специальный законъ, официальную границу колоніи и по неволѣ вступали въ борьбу съ бушменами, которые постоянно тревожили колонистовъ своими нападеніями и грабежами. Въ этой непосредственной борьбѣ союзниками буровъ оказались готтентоты, исконные враги бушменовъ. Въ этой богатой случайностями и лишеніями жизни съ особенной силой должно было сказаться обычное въ нарождающихся колоніяхъ явленіе—недостатокъ бѣлыхъ женщинъ,—и буры-колонисты (по большей части голландскаго происхожденія) сходились съ дѣвушками-готтентотками. Совмѣстная боевая жизнь сближала европейцевъ съ готтентотами, къ которымъ въ другой, мирной обстановкѣ бѣлые относились болѣе, чѣмъ съ презрѣніемъ.

Неосвященное церковью (браки съ туземцами запрещены закономъ) сожителство съ готтентотками становилось у этихъ колонистовъ длительнымъ, постояннымъ; дѣвушку съ ребенкомъ отецъ не гналъ отъ себя, а по смерти оставлялъ ему свое небольшое достояніе.

Такой „бастардъ“, отъ отца кое-какъ научившійся грамотѣ, часто только отъ него получившій свое религиозное воспитаніе, съ особой „гордостью“ относился къ своему происхожденію отъ бѣлаго. Эти бастарды съ болѣею охотой брали себѣ въ жены дѣвушекъ, происшедшихъ отъ такихъ смѣшанныхъ браковъ, чѣмъ чистыхъ готтентотокъ. Когда настали болѣе мирныя времена, то это потомство бастардовъ, жившее небольшими разрозненными поселками въ окрестностяхъ Туина, уже съ презрѣніемъ относилось къ готтентотамъ. Европейцы, въ свою очередь, такимъ же образомъ смотрѣли на бастардовъ. Въ результатѣ бастарды оказались экономически и духовно изолированными и отъ тѣхъ и отъ другихъ.

Послѣ ряда стычекъ съ бушменами, готтентотами, гереро и другими туземными племенами бастардамъ удалось въ 1870-мъ году занять Реоботъ, поселокъ Готтенто-

товъ, за 6 лѣтъ до того покинутый ими и разграбленный бушменами, и обосноваться въ немъ.

Таково происхождение въ началѣ и серединѣ 19 столѣтія той группы бастардовъ (около 30 семей), которые „почувствовали“ себя „единой“ націей и потомки которыхъ теперь населяютъ Реоботъ.

Своеобразная гордость бастардовъ своимъ происхожденіемъ отъ бѣлыхъ, семейныя преданія и церковныя записи миссіонеровъ позволили Фишеру возстановить съ исчерпывающей полнотой родословную 23 семействъ. Болѣе того: Фишеру удалось связать ихъ родословную съ родословной старѣйшихъ капскихъ колонистовъ, составленной де-Вилльеромъ.

misch), но отвергаетъ образованіе смѣшанной расы (Mischrasse). Это заключеніе получаетъ еще тѣмъ болѣе категорической смыслъ, что въ главѣ о соотношеніи признаковъ у бастардовъ Фишеръ утверждаетъ: „Признаки обѣихъ родительскихъ расъ наследуются въ бастардахъ различной кровности совершенно независимо другъ отъ друга“. Заключеніе это совпадаетъ по смыслу съ духомъ менделевскаго ученія, по которому, какъ намъ теперь извѣстно, наследственные признаки передаются въ потомствѣ независимо другъ отъ друга; *каждая гаметта по отношенію къ наслѣдованію оказывается самостоятельной.*

И детальное изученіе отдѣльных признаковъ въ бастардахъ дѣйствительно при-



Рис. 5. Готтентотъ. (Изъ работы Фишера).

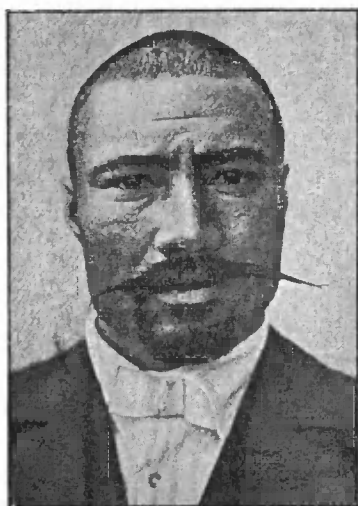


Рис. 6 и 7. Портреты гадрбасовъ съ преобладаніемъ готтентотской крови по женской линіи. (Изъ работы Фишера).

Понятно, что болѣе благоприятныхъ условий для изученія вопроса о скрещиваніи расъ врядъ ли удастся встрѣтить гдѣ бы то ни было.

Каковы же результаты скрещиванія? Образуется ли при этомъ новая стойкая и своеобразно промежуточная раса? Фишеръ даетъ на этотъ вопросъ отвѣтъ опредѣленно отрицательный.

„Ислѣдованіе бастардовъ“, пишетъ Фишеръ, „привело насъ къ заключенію, что предположеніе о возможности образованія въ результатѣ скрещиванія новой расы, предположеніе, которое нигдѣ доказано не было, здѣсь, въ Южной Африкѣ, должно быть отброшено безъ всякаго сомнѣнія“. Въ бастардахъ Фишеръ находитъ смѣшеніе расовыхъ признаковъ (Rassenmerkmalege-

водитъ Фишера къ заключенію, что эти признаки „наследуются при скрещиваніи европейцевъ и готтентотовъ по менделевскимъ правиламъ“. Для нѣкоторыхъ признаковъ удалось найти и поразительное совпаденіе числовыхъ данныхъ теоріи и наблюденія.

Такимъ образомъ, впервые на широкомъ базисѣ антропологическаго изученія, на биологически извѣстномъ матеріалѣ установлено, что признаки человѣческихъ расъ слѣдуютъ при скрещиваніи менделевскимъ правиламъ, какъ разновидности животныхъ и растений.

Для нѣкоторыхъ признаковъ Фишеромъ опредѣлена ихъ доминантность и рецессивность.

Правило „расщепленія“ признаковъ съ достовѣрностью установлено для окраски

глазъ, цвѣта кожи, роста, пропорціональности частей тѣла, формы головы, для отношенія ширины лба къ ширинѣ скуловой дуги, для ряда признаковъ, вообще характеризующихъ типъ лица, для формы волосъ, складки верхняго вѣка глаза по его внутренней сторонѣ (монгольская складка) и формы носа.

Фишеръ не могъ найти ни одного признака, который бы дѣйствительно подходилъ подъ понятіе промежуточной наслѣдственности. Самъ собою отпадаетъ старый вопросъ о томъ, что одна раса въ смыслѣ наслѣдственной передачи особенностей является преобладающей передъ другой.

Типъ бастарда заключаетъ въ себѣ признаки и той и другой расы, онъ неустойчивъ, въ зависимости отъ доминантности признаковъ и расщепленія ихъ. (Рис. 5, 6, 7).

Если слѣдованіе менделевскимъ правиламъ характерно для признаковъ различныхъ разновидностей и для признаковъ отдѣльныхъ особей, то результаты изученія помѣсей у человѣка, какъ это сдѣлано Фишеромъ для европейцевъ и готтентотовъ, съ большимъ вѣроятіемъ говорятъ за то, что современный человѣкъ представленъ однимъ *видомъ*, а различныя расы его имѣютъ значеніе мѣстныхъ *разновидностей*.

Такъ, ученіе Менделя, какъ отдѣлъ ученія о наслѣдственности, въ данномъ случаѣ, какъ и въ другихъ, тѣсно смыкается съ вопросами эволюціоннаго *характера*.

До сихъ поръ мы останавливались на наслѣдованіи нормальныхъ признаковъ человѣка (за исключеніемъ альбинизма). Но менделизмъ охватываетъ еще обширную область наслѣдственныхъ уродствъ и болѣзней, независящихъ отъ инфекціоннаго зараженія. Не будемъ здѣсь останавливаться на ихъ перечисленіи. Разсмотримъ лишь отдѣльные примѣры, которые покажутъ намъ характеръ наслѣдованія въ случаѣ доминантныхъ или рецессивныхъ заболѣваній.

Упомянемъ прежде всего о куриной слѣпотѣ (Nemeghaloria), на которую выше мы уже ссылались, указывая, что подъ общимъ названіемъ соединяются два самостоятельныхъ заболѣванія, изъ которыхъ одно одинаково поражаетъ оба пола, другое только мужчинъ, передаваясь имъ по наслѣдству отъ наружно здоровой матери.

Тругъ и Неттлшипъ собрали о первомъ заболѣваніи обширный матеріалъ; онъ охватываетъ до 2000 лицъ въ 10 поколѣніяхъ. Заболѣванія носятъ ясно выраженный доминантный характеръ, т.-е. всегда оказывалось, что у здоровыхъ субъектовъ изъ этихъ

семей (RR) потомство здорово безъ исключенія. Такъ какъ больные (DR) всегда вступали въ бракъ со здоровыми (RR), то въ результатѣ одни дѣти рождались здоровыми (RR), другіе больными (DR): $DR \times RR = 2 DR + 2 RR$.

больн. здор.

По теоріи число больныхъ и здоровыхъ дѣтей должно быть въ такихъ семьяхъ равное, но на самомъ дѣлѣ такого совпаденія данныя Неттлшипа не даютъ.

Такъ какъ при доминантномъ характерѣ болѣзни гетерозиготныя формы (DR) всегда являются больными ею, то эта болѣзнь, какъ и вообще всякое доминантное заболѣваніе, не можетъ скрыто таиться ни въ одномъ поколѣніи.

Иную картину представляютъ рецессивныя заболѣванія.

У родителей, изъ которыхъ одинъ больной (RR), а другой здоровъ (DD), дѣти всѣ будутъ здоровы (DR), такъ какъ въ этомъ случаѣ доминантный признакъ — здоровье, отсутствіе наружно выраженной болѣзни. Если такіе здоровые гетерозиготы (DR), таящіе въ себѣ источникъ болѣзни, будутъ вступать въ бракъ только съ гомозиготными здоровыми особями (DD), то потомство все будетъ опять-таки здоровымъ: $DR \times DD = 2 DD + 2 DR$.

здор. здор.

Но стоитъ только, хотя бы черезъ большое количество поколѣній, такому гетерозиготу (DR) вступить въ бракъ тоже со здоровымъ по внѣшности, но таящимъ въ себѣ болѣзнь лицомъ (DR), какъ въ потомствѣ вновь появится казавшаяся исчезнувшей болѣзнь: $DR \times DR = DD + 2 DR + RR$.

здор. здор. больн.

Въ качествѣ рецессивныхъ болѣзней отмѣтимъ эпилепсію (падучая) и наслѣдственную глухоту.

Последнее заболѣваніе представляетъ еще нѣкоторый интересъ по обработкѣ матеріала.

Фай, по специальности языковѣдъ, а не биологъ, собралъ матеріалъ, охватывающій 3078 семей, въ которыхъ одинъ или оба родителя были глухонѣмыми, и обработалъ его для чисто статистическаго изслѣдованія о бракѣ глухонѣмыхъ въ Америкѣ.

Лундбаргу удалось, исключивъ изъ Файевского матеріала данныя, внесившія элементъ случайности, показать, что остальной матеріалъ легко распредѣляется по группамъ, которыя предусматриваются теоріей, и точно оправдываетъ теоретическія вычисленія объ отношеніи числа глухихъ и здоровыхъ въ этихъ группахъ.

Если вѣрны основныя посылки менделизма, то ни улучшение внѣшнихъ условий, ни послѣдовательное вступленіе въ бракъ наслѣдственно обремененныхъ лицъ со здоровыми не можетъ измѣнить, уничтожить плохую наслѣдственность въ потомствѣ. Менделизмъ, поэтому, занимаетъ вполне опредѣленное положеніе въ вопросахъ евгеники, расовой гигиены, попытокъ оздоровленія человѣческой природы. И всякій приверженецъ менделевскаго ученія примкнетъ къ положенію, что, пока мы не умѣемъ вліять на измѣненіе въ желательномъ смыслѣ зародышевой плазмы организма, его наслѣдственныхъ свойствъ, *теоретически* наслѣдственнымъ средствомъ борьбы съ вырожденіемъ явятся мѣры, препятствующія лицамъ съ дурной наслѣдственностью оставлять потомство.

Разсчитывать на плодотворность такихъ мѣропріятій путемъ законодательства, путемъ принудительной стерилизаціи¹⁾ наслѣдственно обремененныхъ лицъ не приходится: какъ чисто репрессивная мѣра такое законодательство вообще не достигнетъ цѣли. Не достигаетъ оно ея и въ Америкѣ, гдѣ примѣняется въ рядѣ штатовъ. Менделизмъ своимъ авторитетомъ какъ бы санкціонируетъ подобныя практическія мѣропріятія, давая имъ научное обоснованіе.

Оставляя въ сторонѣ вопросъ, насколько

еще обоснованъ матеріалъ о наслѣдственныхъ болѣзняхъ, насколько вообще можно подходить къ сложнымъ социальнымъ проблемамъ *съ такимъ прямолинейнымъ мнѣніемъ* данныхъ біологіи, приходится допустить, что отчасти и этимъ обстоятельствомъ объясняется та страстная атмосфера борьбы и нетерпимости, которая разгорѣлась вокругъ по существу чисто-научнаго вопроса.

Конечно, ученіе Менделя затрагиваетъ слишкомъ существенные вопросы біологіи (вопросъ о наслѣдованіи благопріобрѣтенныхъ особенностей, вопросъ о значеніи естественнаго отбора, измѣнчивости и т. д.), чтобы не вызвать естественной критики со стороны ряда изслѣдователей, которые видятъ въ менделизмѣ ненужное или неоправдаемое фактами новшество.

Мы далеки отъ мысли видѣть въ менделизмѣ непогрѣшимый догматъ, непререкаемую истину, ученіе, которое призвано замѣнить завѣты и идеи недавняго прошлаго.

Но быть вѣхой на пути къ точному изученію вопросовъ наслѣдственности, въ томъ числѣ и у человѣка, быть великолѣпной рабочей гипотезой, которая, какъ мы могли видѣть на приведенныхъ примѣрахъ, удачно ставитъ и удачно рѣшаетъ рядъ вопросовъ въ этомъ направленіи,—кто откажетъ менделизму въ такой непреувеличенной оцѣнкѣ!



НАУЧНЫЯ НОВОСТИ и ЗАМѢТКИ.

ХИМІЯ.

Испусканіе электроновъ вольфрамомъ при высокихъ температурахъ. Еще Дж. Томсонъ впервые доказалъ, что термоэлектрический токъ, испускаемый накаленными твердыми тѣлами, обусловленъ потокомъ отрицательныхъ электроновъ. Въ 1901 году Ричардсонъ развилъ ту точку зрѣнія, что это испусканіе отрицательныхъ электроновъ происходитъ за счетъ кинетической энергіи тепловыхъ движеній нѣкоторыхъ изъ электроновъ внутри твердыхъ тѣлъ; электронъ вылетаетъ изъ твердаго тѣла въ томъ случаѣ, если его кинетическая энергія превысила ту силу, которая при низкихъ температурахъ заставляла его оставаться внутри тѣла. Такое представленіе оказалось чрезвычайно плодотворнымъ,

а вытекавшія изъ него слѣдствія были подтверждены разными методами. Оказалось возможнымъ количественно опредѣлить измѣненія числа испускаемыхъ электроновъ съ измѣненіемъ температуры твердаго тѣла. На основаніи этого представленія можно было предвидѣть, что параллельно съ испусканіемъ электроновъ тѣло будетъ охлаждаться и, наоборотъ, оно будетъ нагреваться въ тѣхъ случаяхъ, когда мы его заставимъ поглощать электроны. Оба эти эффекта въ настоящее время вполне подтверждены экспериментально цифрами, точными въ предѣлахъ ошибки опыта. Количественно наблюдаемая при этомъ вліянія вполне подчиняются закону Максвелля. Такимъ образомъ, выказанныя представленія получили чрезвычайно цѣнныя примѣненія въ теоріи металлическихъ проводниковъ, контактныхъ потенциаловъ и фотоэлектрическаго эффекта.

Уже давно было извѣстно, что въ цѣломъ рядѣ случаевъ, когда твердыя тѣла входятъ въ химическую реакцію съ газами, то при этихъ процессахъ наблюдается испусканіе электроновъ. Послѣдніе опыты Габера и Юста показываютъ, что щелочные металлы

¹⁾ Подъ стерилизаціей разумѣютъ въ данномъ случаѣ операцию, устраняющую у мужчинъ путемъ перерѣзки сѣменныхъ протоковъ возможность имѣть потомство.

освобождают электроны в тех случаях, когда они приходят во взаимодействие с некоторыми газами. На основании некоторых соображений можно, повидимому, заключить, что подобного рода эффект будет наблюдаться в наибольшей степени тогда, когда мы будем иметь дело с нагретыми металлом. Такие измерения были произведены Ричардсоном на вольфрамовых лампочках накаливания.

Эти лампочки заключали в себя вертикальную нить из проводящего тока вольфрама, которая проходила по оси цилиндрического электрода из медной сетки или из медной фольги. Вольфрамовая нить была припаяна электрическим током в атмосферу водорода к твердому металлическому проводу. Последний был обернут вокруг платиновой проволоки и припаян к ней серебром. Сама же платиновая проволока проходила через стекло лампы и в месте прохождения укреплялась сургучем. Лампочка была эвакуирована насосом. Где в течение нескольких часов и в течение всего этого времени в ней поддерживалась при помощи особой печки температура в $550-570^{\circ}\text{C}$. Эвакуирование лампочки было затем довершено при помощи угля кокосового ореха, охлаждаемого жидким воздухом; одновременно вольфрамовые нити накаливались при помощи электрического тока до температуры в 2200° .

Описанные процессы дают возможность освобождаться от абсорбированных газов и летучих примесей, представляющих постоянный источник затруднений при опытах подобного рода.

Вообще говоря, можно высказать следующую гипотезу по поводу причин испускания электронов вольфрамом при высокой температуре:

1) Испускание вызывается выделением газа из нити.

2) Выделение электронов связано с химическим или каким-либо другим взаимодействием между молекулами газа и вольфрамовой нитью.

3) Испускание электронов является результатом каких-либо процессов, сопровождающихся потреблением вольфрама.

4) Последнее предположение, которое можно было бы сделать, заключается в том, что испускание электронов связано с взаимодействием вольфрама с какими-то неизвестными сгущающимися парами, не обнаруживаемыми самым точным манометром.

Все экспериментальные данные, однако, приводят к выводу, что ни одно из сделанных предположений не удовлетворяет наблюдаемым фактам. Другими словами, испускание электронов вольфрамом и все подобные этому явления представляют собою процессы физического, а не химического характера. Этот вывод, однако, не исключает возможности, что при других условиях электроны могут быть испускаемы металлами при их взаимодействии с различными химическими реагентами. Такое явление также находилось бы в зависимости от температуры. Но мы после изложенных опытов отнюдь не можем уже утверждать, что испускание электронов непременно должно быть связано с какими-либо материальными химическими изменениями электрода.

Эти опыты показывают, что электроны не возникают ни в вольфраме, ни в окружающей газовой среде, но что они втекают в вольфрамовую нить извне. Таким образом, можно считать экспериментально установленной электронную теорию электропроводности металлов.

Перев. Б. Беренгейм.

ГЕОФИЗИКА.

Проект магнитной съемки России. Недавно организованная междувдомственная магнитная комиссия при Академии Наук предполагает произвести ряд плановых изслыдований по всей европейской и азиатской России. При помощи стройной теории Гаусса, подробно развитой его последователями, можно в каждом частном случае математически вычислить распределение и всякого изменения магнитных сил на земной поверхности. В общих чертах эта теория дает правильную картину, согласную с действительностью. Однако, за последнее время выяснилось, что целый ряд деталей не может быть ею предсказан — деталей, по большей части определенно связанных с геологическим строением данной местности. Существуют также большие аномалии, для которых современная наука совершенно не может подыскать объяснения. Не говоря уже о крупном и несомненно научном значении верного представления о магнитных явлениях земного шара, выступает и практическая сторона вопроса. Магнитной стрелкой постоянно приходится пользоваться на морях и на суше для определения географического положения места, т. е. собственно направления каждого данного меридиана. Стрелка указывает только приблизительно положение географических полюсов N и S. Для точного их определения надо сделать перечисление, пользуясь теорией Гаусса. Однако теория, не принимая во внимание местных неправильностей, дает ошибки, иногда очень значительные, что ведет к большим недоразумениям. Серьезное значение, между прочим, это имеет для определения территориальных границ, т. к. эти отклонения сильно меняются во времени. В виду всего этого предпринята теперь подробная магнитная съемка во всех цивилизованных государствах. Институт Карнеджи в Вашингтоне, работающий особенно планово, производит их — с целью охватить по возможности весь земной шар — в государствах с невысокой культурой, которая самостоятельно сделать их не в состоянии. Изслыдование России при ее большой территории и многих интересных магнитных явлениях должно иметь крупное значение, тем более, что в ней известны интенсивные магнитные возмущения в Курской губ. и около Кривого Рога; в Восточной Сибири интересен второй в северном полушарии максимум магнитного напряжения, близкий от «полюса холода». Между тем Россия отстала в изслыдовании магнетизма настолько, что институт Карнеджи обратился к ней с вопросом, что она предполагает предпринять в этом направлении.

Комиссия по магнитной съемке выработала подробный последовательный план целой сети определенной склонения и наклона магнитной стрелки и горизонтальной составляющей напряжения (на расстоянии 20 верст друг от друга в России, и реже на окраинах и в Сибири). Это — крупное предприятие с целым рядом станций и различных пунктов наблюдения, с большим количеством участвующих лиц и опытными руководителями. Оно должно обойтись государству больше миллиона рублей, для чего будет внесен специальный законопроект в государственную учреждения, и обещает дать богатые результаты, в высшей степени интересные как в научном, так и в практическом отношении. По новой магнитной карте должны будут быть составлены и старые карты, начиная с конца XVII столетия; должны быть организованы также систематические наблюдения изменений и на будущее время.

Л. Стрелова.

ГЕОЛОГИЯ И МИНЕРАЛОГИЯ.

„Опытъ описательной минералогіи“. Прошло шесть лѣтъ съ тѣхъ поръ, когда появился изъ печати первый выпускъ обширной минералогической сводки акад. *В. Вернадскаго*, а въ мартъ мѣсяцъ этого года вышедшій шестой выпускъ закончилъ печатаніе перваго тома. Эта работа, являясь въ настоящее время самымъ полнымъ во всей научной литературѣ минералогическимъ компендіемъ, не носитъ, однако, характера простой сводки, но является самостоятельной и серьезной переработкой всего накопленнаго матеріала. Насколько детально разбираются въ ней вопросы минералогіи, можно видѣть изъ того, что весь томъ (болѣе 800 страницъ) посвященъ только введенію и обзору исключительно самородныхъ элементовъ, занимающихъ въ общей минералогіи лишь сравнительно незначительное мѣсто. Первые въ научное изложеніе внесены главы о воздухѣ и элементарныхъ газахъ, о роли человѣка и его химической дѣятельности, о распространеніи радіевой эманации и т. д. Для русскаго читателя особый интересъ представляетъ сводка русскихъ мѣстонахожденій минераловъ и главнѣйшей литературы.

Уже первые выпуски этого капитальнаго труда обратили на себя вниманіе въ западно-европейской литературѣ, и неоднократно автору этихъ строкъ приходилось слышать сожалѣніе, что книга пишется на языкѣ, не доступномъ западнымъ ученымъ. Однако, такого рода сожалѣніе только лишний разъ показываетъ, что уже въ настоящее время русская научная литература занимаетъ столь значительную мѣсто въ коллективной ученой работѣ, что изслѣдователи другихъ странъ неизбежно должны знакомиться съ русскимъ языкомъ, подобно тому, какъ русскіе ученые для успѣшности своей работы не могутъ не изучать другихъ языковъ.

А. Е. Ферсманъ.

Добыча золота. Трудно въ точныхъ цифрахъ выразить количество ежегодной добычи золота, такъ какъ ея учетъ находится въ рукахъ учреждений, занятыхъ коммерческими спекуляціями. Тѣмъ не менѣе по даннымъ американскихъ журналовъ истекшій 1913 г. впервые въ исторіи горнаго дѣла далъ пониженіе добычи по сравненію съ прошлыми годами; такъ, въ 1913 году добыто золота на 458 милліонъ американскихъ долларовъ, тогда какъ въ 1912 количество его превышало 475. Такое паденіе не можетъ быть объяснено временнымъ стеченіемъ неблагоприятныхъ условий, финансовыми соображеніями, мѣстными забастовками и т. д., оно зависитъ отъ *истощенія извѣстныхъ мѣсторожденій* и отсутствія новыхъ. Выдвигается серьезный вопросъ о поискахъ золотоносныхъ районовъ и улучшеніи методовъ добычи, что особенно стоитъ задачей передъ Россіей, которая несмотря на свои значительныя природныя богатства за послѣдніе годы понизила добычу золота съ 64 милл. рублей до 50 милл.

А. Ф.

Вулканы и лавы центральнаго Кавказа. Подъ этимъ заглавіемъ вышла работа проф. *Левина-Лессинга*, рисующая происхожденіе и исторію образованія тѣхъ грандіозныхъ вулканическихъ конусовъ, которые вздымаются на центральномъ хребтѣ Кавказа, являясь величественными свидѣтелями той грандіозной вулканической дѣятельности, которой закончилось образованіе Кавказскаго хребта. Начиная съ отдѣльныхъ небольшихъ лавовыхъ изліяній и кончая гордыми вершинами покрытыхъ снѣгомъ Казбека и Эльборуса тянется эта зона потухшихъ вул-

кановъ. Ея происхожденіе связываетъ авторъ съ самымъ формированіемъ Кавказскаго хребта въ сравнительно недавнее геологическое время, когда подъ напоромъ опускающихся на сѣверѣ и на югѣ областей выдавливались расплавленные массы по гребню заматаго хребта въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ его сопротивленіе вырывающимся сверху лавамъ было наименьшимъ. Первые изверженія состояли изъ кислыхъ, богатыхъ кремнеземомъ породъ, вязкая, трудно текущая масса которыхъ не разливалась ввидѣ лавовыхъ потоковъ, а застыла въ отдѣльные конусы. Позднѣ химическій составъ лавъ сталъ мѣняться, и къ концу вылились базальтовые, темныя, основныя породы. Эти изверженія почти не сопровождались взрывами, или выдѣленіями газовъ, и, потому, авторъ устанавливаетъ для нихъ, въ связи съ процессомъ образованія, особый типъ вулкановъ, играющій, повидимому, важную роль не только у насъ на Кавказѣ, но и въ центральной Франціи и другихъ вулканическихъ областяхъ. Глубокіе принципиальные вопросы вулканизма и петрографіи затронуты въ этой работѣ большого значенія для познанія исторіи Кавказскаго хребта.

А. Ферсманъ.

Температура лавы вулкана Килауза на Сандвичевыхъ о-вахъ. Изученіе вулкана во время его дѣйствія является чрезвычайно затруднительнымъ вслѣдствіе опасности, грозящей изслѣдователю, и почти полной невозможности привести въ дѣйствіе точные измѣрительные приборы на мѣстѣ самого явленія.

Американскіе ученые и затѣмъ *Perret* сдѣлали попытку преодолѣть эти трудности посредствомъ особыхъ приспособленій на лавовомъ озерѣ вулкана Килауза. Они бросали въ кратеръ нѣсколько кабелей такъ, чтобы они касались поверхности расплавленной лавы. Затѣмъ заставляли функционировать измѣрительные приборы—восприниматели термоэлектрическихъ токовъ. Этотъ довольно оригинальный методъ изслѣдованія вулканическихъ явленій, несмотря на значительныя затраты, связанная съ нимъ, сможетъ въ будущемъ, когда онъ будетъ усовершенствованъ, оказать большія услуги научному изслѣдованію и дастъ возможность проникнуть въ тайны самого вулкана.

До сихъ поръ изысканія *Perret'a* ограничивались опредѣленіемъ температуры лавы, но при этомъ выяснилось, что опущенный стальной кабель очень быстро растворялся въ расплавленной массѣ. Поэтому по поводу *Perret* высказалась мысль, что фактъ растворенія является слѣдствіемъ не столько тепловаго дѣйствія лавы, сколько химическаго. Металлъ подвергается энергичному воздѣйствію кислородныхъ соединеній сѣры, обильно выдѣляемыхъ лавой и соединяется съ ними. То же наблюдается и съ никкелевыми трубками, ввиду чего *Perret* пришелъ къ выводу, что опредѣленія температуры лавы, сдѣланныя при помощи кабелей изъ желѣза, никкеля и тому подобныхъ металловъ, не имѣютъ никакой цѣнности. Онъ нашель, что единственнымъ практическимъ средствомъ можетъ быть погруженіе въ лаву платиновыхъ проволокъ въ кварцевыхъ предохранительныхъ трубкахъ и соединеніе ихъ съ гальванометромъ: электрическое сопротивленіе платины, измѣняющееся отъ температуры, дастъ возможность опредѣлять ее даже на большомъ разстояніи.

Преодолевъ массу трудностей послѣ двухъ неудачныхъ попытокъ, *Perret* установилъ, наконецъ, термоэлектрической аппаратъ съ электродами изъ чистой платины и сплава платины съ иридіемъ. Эти электроды были погружены въ лаву на глубину 30—50 сан-

тиметровъ; полученная температура равнялась 1050°С.

Во время наибольшей дѣятельности вулкана, когда на поверхности лавового озера вся твердая кора была взломана и растворилась въ жидкой массѣ, температура достигла 1200 градусоѡ. (*Revue scientifique*).

Дер. П. Б.

Еще въ 1910 году *Brun*, пользуясь другими методами, опредѣлил температуру лавового озера Килауа приблизительно въ 1200, что онъ и считалъ максимальнымъ. Въ 1912 году экспедиція геофизическаго института въ Вашингтонѣ пришла къ числамъ 1070—1185°. Мы видимъ, такимъ образомъ, что всѣ числа, опредѣленные различными методами, оказываются близкими между собой.

Примѣч. ред. А. Ф.



ОБЩАЯ БИОЛОГІЯ.

Объ экспериментальномъ измѣненіи вторично-половыхъ признаковъ. Въ статьѣ проф. *Б. Ф. Верно*: „Поль съ точки зрѣнія современной биологіи“, помѣщенной въ мартовской книжкѣ „Природы“ за прошлый годъ, уже говорилось подробно объ интересныя опытахъ извѣстнаго вѣнскаго фізіолога *Штейнаха*. Путемъ пересадки яичниковъ подъ кожу или на брюшину молодымъ самцамъ крысъ и морскихъ свинокъ *Штейнаху* удалось получить особи съ женскими половыми признаками и съ женскимъ половымъ влеченіемъ. Подъ вліяніемъ внутреннихъ секретовъ, отдѣленныхъ въ крови пересаженныхъ яичниками, вся физическая организація и психическая дѣятельность самцовъ настроилась на новый ладъ. Такое экспериментальное измѣненіе вторично-половыхъ признаковъ и полового настроенія *Штейнахъ* назвалъ *феминированіемъ*.

За послѣднее время *Штейнахъ* продолжалъ работать въ томъ же направленіи, и ему удалось добиться нѣкоторыхъ небезынтересныхъ результатовъ, которые и опубликованы въ № 14, Т. XXVII „*Zentralblatt für Physiologie*“.

Штейнахъ замѣтилъ, что при удачномъ исходѣ пересадки яичниковъ, тѣ гистологическіе элементы послѣднихъ, которые завѣдуютъ внутренней секретіей развиваются въ новой для нихъ обстановкѣ, именно въ мужскомъ организмѣ, гораздо сильнѣе, чѣмъ въ нормальныхъ условіяхъ. Подъ вліяніемъ такой повышенной внутренней секретіи яичниковъ, женскіе вторично-половые признаки у феминированныхъ самцовъ могутъ быть выражены рѣзче, чѣмъ у нормальныхъ самокъ. Происходитъ своего рода концентрація, усиленіе половыхъ признаковъ. Ростъ задерживается настолько сильно, что феминированные самцы значительно уступаютъ по размѣрамъ тѣла даже своимъ нормальнымъ сестрамъ. Соски же и молочныя железы достигаютъ у такихъ феминированныхъ особей не только той ступени, которая характерна для половозрѣлыхъ самокъ, но развиваются и далѣе. Благодаря повышенной внутренней секретіи яичниковъ, молочныя железы сразу поднимаются на ту функциональную ступень, которой въ нормальныхъ условіяхъ молочныя железы достигаютъ только къ концу беременности и притомъ при участіи цѣлага ряда другихъ органовъ, измѣняющихъ составъ крови. Здѣсь этотъ эффектъ достигается сразу, и молочныя железы начинаютъ отдѣлять въ изобилии нормальное богатое жиромъ молоко, которое легко выдавливается изъ сосковъ. Если къ такимъ отдѣляющимъ молокомъ самцамъ посадить дѣтенышей, то они начинаютъ кормить этихъ послѣднихъ. При этомъ сложномъ фізіологическомъ актѣ

они проявляютъ ту же заботливость, выдержку и терпѣніе, какъ и нормальныя самки. При этомъ они пользуются совершенно тѣми же приемами и ведутъ себя совершенно такъ-же, какъ если бы забота о кормленіи потомства была возложена на нихъ самой природой. Такъ велика, слѣдовательно, таинственная сила внутреннихъ выдѣлений половыхъ органовъ, что самецъ при измѣненіи внутренней секретіи можетъ быть превращенъ не только въ самку, но даже въ кормилицу, съ любовью отдающуюю своему занятію.

Вплоть до самаго послѣдняго времени *Штейнаху* удавалось производить такую метаморфозу только съ самцами. Маскулированія, т.-е. превращенія самки въ самца, онъ добиться не могъ. Но недавно онъ сумѣлъ разрѣшить и эту проблему и воспиталъ самокъ съ характерными мужскими половыми признаками и мужскимъ половымъ влеченіемъ. Такое маскулированіе осуществляется гораздо труднѣе, такъ какъ ткань сѣменниковъ оказывается при пересадкѣ гораздо менѣе стойкой, чѣмъ ткань яичниковъ. Но частью путемъ повторной пересадки, частью спекулируя на кровномъ родствѣ между используемыми для опытовъ животными, *Штейнаху* удалось побѣдить всѣ техническія трудности и добиться своего. Для опытовъ онъ пользовался опять-таки молодыми крысами и морскими свинками, при чемъ пересаживалъ обычно сѣменные железы брата кастрированной сестрѣ, т.-е. пользовался для опыта особями одного и того же помета. Пересаженные сѣменные железы приживлялись и, хотя трансплантанты въ данномъ случаѣ и не отличались особой долговѣчностью, все же они переживали періодъ половой зрѣлости, такъ что отдѣляемые ими внутренніе секреты имѣли полную возможность проявить свое дѣйствіе.

При гистологическомъ изслѣдованіи этихъ пересаженныхъ сѣменныхъ железъ можно было замѣтить, что всѣ сѣменные каналы подверглись сильнѣйшей дегенерации; зато соединительная ткань, которая находится между сѣменными каналцами, сильно разрослась и содержала въ изобилии тѣ клѣточные элементы (Лейдиговскія клѣтки), которые считаются аппаратами, вырабатывающими мужскіе продукты внутренней секретіи (гормоны). Такъ какъ дѣйствіе этихъ внутреннихъ секретовъ строго специфично, то развитіе всѣхъ женскихъ половыхъ признаковъ послѣ пересадки сразу затормозилось. Матка, молочныя железы и соски остались совершенно недоразвитыми. Зато всѣ индифферентныя зачатки стали развиваться уже въ мужскомъ направленіи. Ростъ и размѣры скелета и всего тѣла стали у маскулированныхъ самокъ значительно крупнѣе, чѣмъ у тѣхъ самокъ, которая были подвергнуты одной только кастраціи. Формы тѣла стали совершенно мужскими, что особенно хорошо замѣтно по формѣ и размѣрамъ головы. Шерсть выросла грубой и длинной, какъ у самца. Отверстіе влагалища сузилось и потомъ совершенно заростало. По внѣшности такая маскулированная самка слѣдалась похожей на нормальнаго взрослога самца.

Но не только физическая организація самки измѣняется подъ вліяніемъ внутреннихъ выдѣлений пересаженныхъ сѣменниковъ. Внутренняя душевная дѣятельность подпадаетъ теперь уже подъ вліяніе мужскихъ секретовъ (гормоновъ). У маскулированныхъ самокъ появляется мужское половое влеченіе. Какъ настоящія самцы, онѣ легко различаютъ самокъ, находящихся въ періодѣ течки, отъ самокъ не находящихся „въ охотѣ“, и начинаютъ настойчиво преслѣдовать первыхъ. По отношенію къ нормальнымъ самцамъ маскулированныя самки ведутъ себя и чувствуютъ себя самцами. Онѣ сейчасъ же начинаютъ видѣть въ нихъ соперниковъ и вступаютъ съ ними въ ожесточен-

ченный бой. Изъ этого, по мнѣнію Штейнаха, можно заключить, что вся нервная система такихъ искусственныхъ самцовъ эротизирована на мужской ладъ.

Интересны и тѣ общебиологическіе выводы, которые Штейнахъ дѣлаетъ, основываясь на этихъ опытахъ. По его мнѣнію, половой характеръ недѣлимого не фиксируется и не предопредѣленъ. Если измѣнить характеръ внутренней секреціи полового аппарата, то измѣнится совершенно и развитіе вторично-половые признаки у незрѣлой еще особи. Закладывается зародышъ не въ видѣ однополага или двуполога существа, а въ видѣ асексуального или индифферентнаго организма. Можно думать, что извѣстное половое направленіе онъ принимаетъ лишь послѣ того, какъ произойдетъ обособленіе полового зачатка. Если въ немъ разовьется мужская железа съ внутренней секреціей, то растущій организмъ превращается въ самца; если же появляется женская железа—организмъ развивается въ самку; при неполной дифференцировкѣ и наличности какъ мужскихъ, такъ и женскихъ железистыхъ клѣтокъ съ внутренней секреціей—возникаетъ гермафродитъ.

А. Немиловъ.

Объ обратимости процесса развитія яицъ морского ежа. Общеизвѣстенъ фактъ, что яйца нѣкоторыхъ беспозвоночныхъ животныхъ могутъ начать развиваться партеногенетически подъ вліяніемъ различныхъ раздражителей (химическихъ или физическихъ). Это явленіе называютъ часто неправильно искусственнымъ отлодотвореніемъ, тогда какъ въ дѣйствительности это есть только искусственный партеногенезъ, т.-е. искусственное возбудженіе процесса дробленія въ отсутствіи спермиевъ, безъ оплодотворенія¹⁾

Извѣстный американскій физиологъ Жакъ Лѣбъ, много поработавшій надъ этимъ явленіемъ, натолкнулся недавно на слѣдующій интересный фактъ. Если яйцо морского ежа, *Strongylocentrotus purpuratus*, заставить партеногенетически развиваться подъ вліяніемъ искусственнаго раздражителя въ 2-хъ, 4-хъ и даже 16-ти клѣточного зародыша, то, при извѣстныхъ условіяхъ, этотъ многоклѣточный зародышъ можетъ распадаться на отдѣльныя клѣтки (бластомеры). При этомъ каждая изъ этихъ клѣтокъ остается живой и можетъ быть снова вызвана къ развитію либо естественно (посредствомъ оплодотворенія сперматозоидомъ), либо искусственно (дѣйствіемъ извѣстныхъ химическихъ и физическихъ раздражителей). Это навело Лѣба на мысль о томъ, нельзя ли какимъ-нибудь образомъ заставить разъ начавшійся процессъ развитія пойти вспять. Но всѣ его опыты съ *Strongylocentrotus* не увѣнчались успѣхомъ; никогда, напр., четырехклѣточный зародышъ не превращался снова въ двухклѣточнаго, а, въ лучшемъ случаѣ, распался, какъ указывалось выше, на отдѣльныя клѣтки.

Тогда Лѣбъ обратился къ другимъ иглокожимъ, и у одного морского ежа, именно у *Arbacia*, ему удалось заставить подготовившееся къ дробленію яйцо снова вернуться къ первоначальному состоянію. Эти въ высокой степени интересные опыты опубликованы Лѣбомъ только что въ „Archiv für Eptneicklungsmechanik der Organismen“ (т. 38, 1914).

Лѣбъ подвергалъ яйца *Arbacia* дѣйствію химическихъ раздражителей и давалъ имъ, такимъ образомъ, толчокъ къ партеногенетическому развитію. Когда дробленіе готово было начаться, яйца помѣщались въ морскую воду, къ которой былъ подбавленъ цианистый натрій. Воздѣйствіе этого послѣдняго сейчасъ

же заставляло яйца возвращаться снова къ первоначальному неоплодотворенному состоянію. Послѣ этого можно было снова путемъ оплодотворенія сѣменными нитями или воздѣйствіемъ химическихъ раздражителей вызвать новое партеногенетическое дробленіе.

Чѣмъ позже яйца подвергались воздѣйствію цианистаго натрія, т.-е. чѣмъ длиннѣе былъ промежутокъ между моментомъ первоначальнаго толчка къ развитію и тѣмъ моментомъ, когда этотъ процессъ заставляли повернуть въ обратную сторону, тѣмъ меньше былъ процентъ яицъ, возвращавшихся къ первоначальному состоянію. Дѣйствіе цианистаго натрія основано, повидимому, на томъ, что онъ ограничиваетъ и понижаетъ окислительные процессы въ протоплазмѣ, что и ведетъ за собой развитіе въ обратномъ направленіи.

Было бы очень интересно прослѣдить въ этомъ случаѣ болѣе точно, какіе именно процессы происходятъ въ яйцовой клѣткѣ при такомъ обратномъ развитіи и выяснить ближе то участіе, какое принимаютъ въ немъ центральныя тѣльца, веретена и хромозомы. Только такое изслѣдованіе и могло бы дать безупречное рѣшеніе вопроса о томъ, имѣемъ ли мы здѣсь дѣло, дѣйствительно, съ явленіемъ обратимости процесса развитія, или же въ этомъ случаѣ вся „обратимость“ процесса сводится просто къ исчезновенію, такъ наз., желточной оболочки, которая возникаетъ вокругъ яйца при началѣ дробленія и исчезновеніемъ своимъ въ вышеописанныхъ экспериментахъ наводитъ на мысль, что здѣсь развитіе пошло назадъ.

А. Немиловъ.

ФИЗИОЛОГІЯ.

Можетъ ли человѣкъ производить совершенно одновременныя симметрическія движенія рукъ или ногъ? Казалось бы, что вопросъ ясенъ, ибо всякій могъ убѣдиться на себѣ или на другихъ въ возможности такихъ движеній. Но точные лабораторные опыты показали иное. Бунтендикъ¹⁾ нашелъ, что если по данному звуковому знаку заставить человѣка согнуть руки, то начало сгибанія ихъ будетъ не точно одновременное, а съ разницей въ предѣлахъ отъ 0 до 0,04 сек. Дѣти и нервныя особы показываютъ еще больше разницы. Такая же временная разница начала реакціи выступаетъ при сгибаніи ногъ. Здѣсь она составляетъ 0,001—0,007 сек. Жевательныя мышцы той и другой стороны показываютъ меньше всего временной разницы.

Любопытнѣе всего то, что у правши всегда запаздываютъ движенія правой руки, а у лѣвши—движенія лѣвой. Это уже выходитъ прямо наперекоръ нашимъ ожиданіямъ. Напр., еще изъ психо-физическихъ изслѣдованій извѣстно, что у лѣвши лѣвая рука, а у правши правая болѣе чувствительна на тяжесть, на испытаніе перцепціоннымъ аппаратомъ. Отсюда могли бы заключить, что у правшъ правая рука должна была-бы показывать большую быстроту реакцій.

Авторъ полагаетъ, что, быть можетъ, задерживающее вліяніе различныхъ центровъ (рѣчи, письма и т. д.) у правшъ сильнѣе въ отношеніи лѣвой стороны, и на оборотъ. Это вліяніе можетъ отозваться именно въ смыслѣ удлиненія времени реакціи, ибо, какъ извѣстно, въ общемъ каждая ассоціація удлинняетъ это время.

И. Беритовъ.

¹⁾ См. „Природа“ 1913, іюнь; статья Гольдшмитъ.

¹⁾ Zeitschrift für Biologie, Bd. 58, 1912.

Способны ли брюшныя внутренности къ воспріятію болевыхъ ощущеній.

Обычно принято считать, что брюшныя внутренности (желудокъ, кишечникъ, печень, почки) не способны ощущать боль. Болѣзненные ощущенія со стороны брюшныхъ внутренностей должны быть относимы, согласно этому взгляду, насчетъ болевой чувствительности брюшины, т.-е. того тончайшаго серознаго листка, который выстилаетъ стѣнки брюшной полости и плотно охватываетъ всѣ брюшныя внутренности. Экспериментальныя изслѣдованія *Канниса*, опубликованныя въ концѣ прошлаго года, нѣсколько расширяютъ и дополняютъ наши свѣдѣнія по этому вопросу. Оказывается, что упомянутый тончайшій брюшинный листокъ не вездѣ одинаково чувствителенъ къ боли. Разрѣзы, и уколы брюшиннаго листка, одѣвающаго желудокъ, кишечникъ, желчный пузырь, а равно разрѣзы и уколы стѣнокъ этихъ полыхъ органовъ не сопровождаются болевыми ощущеніями; лишь грубая подергиванія вызываютъ тутъ боль. Наоборотъ, такъ наз., пристѣночная брюшина (т.-е. брюшинный листокъ, одѣвающій стѣнки брюшной полости), а также брыжейки, т.-е. двойные листки брюшины, служащіе для подвѣшанія желудка и большей части кишечника, наконецъ, объемистый, сложно построенный фартукообразный заворотъ брюшины, спускающійся со стороны желудка и прикрывающій собою спереди весь кишечникъ,—должны считаться чувствительными къ боли. Короче, способностью воспринимать болевые ощущенія обладаетъ брюшина въ тѣхъ отдѣлахъ, гдѣ подъ ней проходитъ наибольшее количество нервныхъ вѣточекъ, направляющихся къ брюшнымъ внутренностямъ.

(Cosmos 1913, 18 déc.).

П. Д.



БОТАНИКА.

Гидронастическія движенія листьевъ.

Нѣсколько лѣтъ тому назадъ W. Wächter сдѣлалъ



Рис. 1.



Рис. 2.

сообщеніе объ явленіи, которое онъ подмѣтилъ у растенія *Callisia repens* L., изъ семейства *Commelinaceae*, и состоявшее въ томъ, что при внесеніи растенія въ лабораторію его листья, обычно распо-

ложенныя подъ прямымъ угломъ къ стеблю (см. рис. 1), постепенно опадали и тѣсно прижимались къ стеблю (см. рис. 2). Ему удалось доказать, что причиной этого явленія является примѣсъ къ воздуху свѣтлѣнаго газа, и онъ назвалъ это явленіе *хе м о н а с т і е й* (настія, по Пфефферу, всякіе загибы частей растенія, вызываемые внѣшнимъ, не прямымъ, а разсѣяннмъ въ атмосферѣ раздраженіемъ). (Ber. d. D. Bot. Ges. 1905, Bd. 23, S. 379). Недавно Wächter наблюдалъ то же явленіе при дѣйствіи на это растеніе воды, при чемъ можно или погружать растеніе въ воду или опрыскивать его, какъ дождемъ. Точно также опытъ удастся, если взять не цѣлое растеніе, а отрѣзанную вѣточку или даже отдѣльные листья (въ послѣднемъ случаѣ листовыя влагалища тѣсно прижимаются къ листовой пластинкѣ). Изъ всѣхъ этихъ опытовъ вытекаетъ: 1) для полученія загибовъ нѣтъ необходимости смачивать растеніе со всѣхъ сторонъ; 2) проникновеніе воды въ устьища не играетъ роли (авторъ взвѣшиваніемъ убѣдился, что крайне мало воды проникаетъ въ устьища листьевъ), и 3) задержка дыханія (транспираціи) не имѣетъ значенія въ этихъ движеніяхъ листьевъ.

Въ насыщенномъ водяными парами воздухѣ эти гидронастическія движенія вообще не наблюдаются, хотя были единичные случаи появленія ихъ, что требуетъ особаго изслѣдованія.

Далѣе изъ наблюдений автора оказывается, что свѣтъ играетъ несомнѣнную и важную роль въ этихъ явленіяхъ. Интересно, что загнувшіеся подъ вліяніемъ свѣта листья уже не выпрямляются при переносѣ ихъ въ темноту, что указываетъ на прекращеніе ихъ роста.

Л. Фр.

Предшественники Менделя. Въ краткомъ жизнеописаніи Анд. Найта (Andrew Knight), появившемся въ *American Breeders Magazine*, между прочимъ указывается, что этотъ знаменитый ботаникъ производилъ опыты скрещиванія гороха, того растенія, которымъ впослѣдствіи пользовался Мендель. Найтъ сдѣлалъ докладъ о результатахъ своихъ опытовъ въ Лондонскомъ обществѣ садоводства, когда Менделю былъ всего лишь годъ отроду. Какъ сообщаетъ въ „*Science*“ отъ 4 іюля 1913 г. Т. Макъ-Готтонъ, въ работѣ Найта есть указаніе на другую работу, помѣщенную въ томъ же томѣ трудовъ общества садоводства и написанную Дж. Госсомъ въ 1822 году. Госсъ лѣтомъ 1820 г. вырѣзалъ тычинки у нѣсколькихъ цвѣтковъ голубого гороха (*Prolific blue*) и оплодотворилъ пыльцею карликовой формы. Онъ получилъ три стручка, сѣмена которыхъ къ его удивленію не были темно-голубого цвѣта, какъ у материнскаго растенія, а желтовато-бѣлаго, какъ у отцовскаго вида. Столь же неожиданнымъ былъ и результатъ посадки этихъ сѣмянъ, давшихъ растенія, у которыхъ одни стручки были исключительно съ голубымъ, другіе же исключительно съ бѣлымъ горохомъ. Отдѣливъ одни отъ другихъ, онъ снова посадилъ сѣмена, и оказалось, что голубой горохъ далъ только голубое потомство, въ то время какъ бѣлый далъ стручки или только съ бѣлыми или съ бѣлыми и голубыми сѣменами вмѣстѣ.

Работѣ Госса предшествовала подобная же работа Александра Сетона, сдѣлавшаго о ней докладъ въ томъ же обществѣ садоводства 20 авг. 1822 года. Онъ оплодотворялъ пыльцею бѣлаго гороха разновидность гороха съ зелеными сѣменами (*Dwarf Imperial*) и получилъ стручокъ съ 4 горошинками, которыя по внѣшности ничѣмъ не отличались отъ материнскаго растенія. Растенія, полученныя отъ этихъ четырехъ горошинъ, носили свойства обоихъ предковъ; они

были больше и пышнѣе, чѣмъ материнское, но не такъ велики и пышны, какъ отцовское растение. Стручки были похожи на стручки материнскаго растения, были коротки и имѣли немного зеренъ. Но въ спѣлыхъ стручкахъ оказались частью совершенно зеленыя, частью же совершенно бѣлыя зерна. Ни въ одномъ стручкѣ не было обнаружено зеренъ переходнаго цвѣта.

„Замѣчательно, — говоритъ Макъ Готтонъ, — какъ близко подошли эти изслѣдователи еще въ томъ году, когда только родился Мендель, къ закону, въ послѣдствіи прославившему его имя“.

(Naturw. Wochenchft № 34, 1913). П. Бр.

Консервированіе столоваго винограда у китайцевъ. Ж.-Ф. Вагнеръ сдѣлалъ недавно въ Национальномъ Обществѣ Земледѣлія во Франціи интересное сообщеніе о методѣ консервированія китайцами столоваго винограда.

Совершенно здоровая, безъ единого пятнышка кисти винограда срѣзываются раньше полнаго созрѣванія и втыкаются ножкой кисти возможно глубже въ сахарную свеклу. Каждая свекла съ насаженной на ней одной или нѣсколькими кистями (смотря по величинѣ) помѣщается въ прохладный и сухой ящикъ, покрытый сверху проволоочной сѣткой, на которую настилается листъ бумаги или матерія, а сверху насыпается слой земли въ 10—25 сант. Запертыя въ такомъ замкнутомъ, темномъ, сухомъ пространствѣ, гдѣ воздухъ не возобновляется, кисти винограда медленно созрѣваютъ, обогащаяся сахаромъ за счетъ свеклы, сокъ которой онѣ впитываютъ. Этимъ способомъ можно сохранить виноградъ въ свѣжемъ видѣ до февраля, марта и даже позднѣе. Способъ настолько простъ, что заслуживаетъ подражанія.

(La Nature, 2118). П. Бр.

Мышьякъ въ растительныхъ пищевыхъ продуктахъ. Готье и Бертранъ показали своими подробными и многочисленными изслѣдованіями различныхъ видовъ растений, что въ этихъ растеніяхъ содержится мышьякъ и что онъ вообще принадлежитъ къ числу общераспространенныхъ элементовъ.

Такъ, на 100 гр. растительнаго вещества приходится въ миллиграммахъ мышьяка: въ мелкомъ горохѣ 0,004, въ моркови 0,005 и въ крупномъ сгушенномъ горохѣ 0,026. Авторы приводятъ цѣлый рядъ растительныхъ пищевыхъ веществъ, въ которыхъ содержаніе мышьяка колеблется между вышеуказанными предѣлами.

Вѣроятно, мышьякъ встрѣчается также и во многихъ другихъ растеніяхъ, не исключая и дикорастущихъ.

Въ общемъ, количества мышьяка въ нихъ незначительны, но все же представляется интереснымъ фактъ присутствія его въ пищевыхъ и вкусовыхъ растеніяхъ. Разумѣется, такія малыя количества мышьяка не могутъ причинять вреда людямъ.

Присутствіе такихъ количествъ мышьяка въ пищѣ не должно давать повода предполагать, что въ данныхъ случаяхъ употреблялись краски содержащія мышьякъ или что мышьякъ подмѣшивается съ преступными цѣлями.

Происхожденіе мышьяка въ растеніяхъ не возбуждаетъ сомнѣній. Являясь, какъ извѣстно, обычно-

веннымъ спутникомъ сѣры и фосфора, онъ вмѣстѣ съ ними можетъ впитываться изъ почвы. Мышьякъ относится къ числу тѣхъ элементовъ, которые проникаютъ въ тѣло растенія, не принимая, однако, участія въ физиологическомъ обменѣ, вслѣдствіе чего они и не накапливаются въ растеніяхъ.

Какое же количество мышьяка поглощаетъ чело-вѣкъ, принимающій ежедневно около 250 гр. овощей (вѣсъ—въ сыромъ видѣ)?

Полагая въ среднемъ 0,01 миллиграмма въ граммѣ овощей, получаемъ 2,5 милл. мышьяка. Количество, очевидно, ничтожное. Однако нельзя сказать, остается ли оно безъ всякаго вліянія на организмъ. Во всякомъ случаѣ вліяніе это не можетъ быть вреднымъ, иначе употребленіе овощей въ пищу не могло бы быть полезнымъ, между тѣмъ какъ полезное дѣйствіе ихъ общепризнано.

Кромѣ того, мясо убойнаго скота также содержитъ мышьякъ, такъ какъ скотъ питается растеніями. Точно также содержится мышьякъ и въ молокѣ.

Такимъ образомъ мы не въ состояніи совершенно избѣжать употребленія въ пищу мышьяка.



МЕДИЦИНА И ГИГИЕНА.

Хирургія сердца. Въ послѣдніе годы хирургическія операциі въ сердцѣ пріобрѣтаютъ право гражданства не только въ случаяхъ раненій сердечной сумки, но даже для лѣченія нѣкоторыхъ пороковъ сердца; такъ, въ 1909 г. американскій врачъ Бернгеймъ произвелъ весьма успѣшно операциі надъ сердечными клапанами у собакъ.

Недавно хирургъ Тюффье вмѣстѣ съ знаменитымъ Каррелемъ произвели рядъ работъ въ институтѣ Рокфеллера для выработки метода хирургическаго вмѣшательства при суженіяхъ сердечныхъ отверстій и сосудовъ (аорты, легочной артеріи и т. д.) Эти работы привели Т. и К. къ убѣжденію, что можно безъ вреда для оперируемаго задержать сердечное кровообращеніе въ теченіе трехъ минутъ, а этого времени вполне достаточно для производства самой сложной операциі. Операциі въ случаѣ суженія сосуда состоитъ въ томъ, что дѣлаютъ резекцію этого сосуда и шиваютъ кусокъ ткани, взятой изъ другого сосуда. Всѣ эти работы производились надъ собаками, но Т. и К. думаютъ, что ту же технику можно будетъ приложить и къ людямъ.

(Acad. de Méd., 24/п 1914). Л. Ф.

Борьба съ мухами. Роль насѣкомыхъ въ распространеніи болѣзней у людей и животныхъ извѣстна давно¹⁾. Среди насѣкомыхъ, переносителей инфекціи, однимъ изъ самыхъ энергичныхъ является муха, этотъ обычный гость въ жилищѣ чело-вѣка.

Среди различныхъ видовъ мухи, какъ на наиболѣе въ этомъ отношеніи опасныхъ, укажемъ на домашнюю муху (*Musca domestica*), синюю муху-мясоѣдку (*Calliphora vomitoria*) и золотисто-зеленую (*Lucilia caesar*).

Въ поискахъ пищи муха пролетаетъ относительно

¹⁾ См. объ этомъ ст. Д-ра Маршновскаго: „Природа“ Іюнь. 1913 г. и Н. Колцова: „Природа“ 1912, октябрь.

значительныя пространства (до 800 метровъ), и на этомъ пути всякій продуктъ разлагаетя растительнаго или животнаго міра привлекаетя ея вниманіе: она опускается на навозъ, на пищевые отбросы, кучи уличнаго мусора и т. под., а затѣмъ садится на выставленныя въ магазинахъ и на рынкахъ предметы нашей пищи, загрязняя и заражая ее.

Особенно притягательно дѣйствуютъ всякія разлагающіяся вещества на самокъ, такъ какъ своимъ гнилостнымъ запахомъ указываютъ имъ на благопріятную среду для кладки яичекъ.

При огромной способности мухи къ размноженію—нѣкоторые авторы указываютъ для одной самки потомство въ 125,000,000 особей (Packart) и даже въ 5,600,000,000,000 (Howard) въ теченіе одного года—легко понять, какую опасность представляютъ мухи въ дѣлѣ распространія заразы.

Болѣзнетворныя микробы переносятся мухой въ сосательныхъ губахъ, на крыльяхъ, на волоскахъ ногъ, въ пищеварительномъ каналѣ. Грахамъ Смитъ давалъ мухамъ пищу, содержащую опредѣленные микробы, и черезъ 74 часа, находилъ ихъ въ молокѣ, куда помѣщаль этихъ мухъ.

Опыты многочисленныхъ изслѣдователей не оставляютъ никакого сомнѣнія въ роли мухъ, какъ распространителей заразы. Еще въ 1853 г. Муръ показалъ зависимость между ходомъ холерной эпидеміи въ Англии и появленіемъ и исчезновеніемъ мухъ. Въ 1886 г. Тиццони и Каттани нашли у мухъ, пойманныхъ въ комнатѣ больныхъ холерой, характерныя холерныя запятыя, а въ 1905 г. Шанте-месь и Борель показали, какими именно органами совершается перенесеніе микробовъ и въ теченіе какого времени микробы остаются живыми. Точно такъ же установлена роль мухъ въ перенесеніи тифа (опыты Фиккера). Мухами же въ значительной степени обусловливается столь частое заболѣваніе дѣтей острымъ желудочно-кишечнымъ катарромъ, холерой; Мечниковъ показалъ, что при этомъ заболѣваніи у дѣтей обычно находятъ микробъ *Vac. proteus*, тотъ самый, который живетъ главнымъ образомъ въ экскрементахъ животныхъ, въ особенности лошади. Точно такъ же установлена роль мухи въ распространеніи туберкулеза, глазныхъ болѣзней, проказы.

Естественно, что при такихъ условіяхъ настоятельно выдвигается вопросъ о борьбѣ съ этими насѣкомыми, какъ одной изъ профилактическихъ мѣръ.

Проникновенію мухъ въ жилища помѣщенія помѣщать было бы относительно легко, такъ какъ онѣ любятъ свѣтъ: стоитъ только днемъ держать шторы опущенными. Но эту мѣру нельзя признать рациональной, такъ какъ, примѣняя ее, мы лишились бы столь благотельнаго дѣйствія свѣта. Тонкая соломенная сѣтка съ отверстиями въ $1\frac{1}{2}$ мил. представляетъ надежную преграду отъ мухъ и въ то же время мало задерживаетъ свѣтъ. Такія сѣтки слѣдовало бы признать обязательными для колоніальныхъ и свѣстныхъ лавокъ. Извѣстенъ цѣлый рядъ средствъ для уничтоженія проникающихъ въ помѣщенія мухъ; таковы: мухоловки, липкая бумага, бумага „смерть мухамъ“. Послѣднюю слѣдуетъ признать средствомъ, наименѣе заслуживающимъ рекомендаціи. Въ ходу также порошокъ слюнотона; его либо распыляютъ особыми спринцовками либо сжигаютъ. Дѣйствіе его хорошо, но, къ сожалѣнію, широко распространенію мѣшаетъ его дороговизна. Хорошо такъ же дѣйствіе формалина. Его употребляютъ въ смѣси съ водой и молокомъ: 15% формалина, 20% молока, остальное вода и немного сахара. Поттевень совѣтуетъ этой смѣсью обливать полы конюшенъ, молочныхъ лавокъ и т. под. Буэ и Руго предложили дѣйствительное и дешевое средство для уничтоженія комаровъ и мухъ—подкуриваніе крезолемъ.

Крезоль нагрѣвають на жаровнѣ до образованія голубыхъ паровъ, мгновенно убивающихъ мухъ. 5 гр. крезолу на 1 куб. метр. вполне достаточна порція. Кромѣ легкаго раздраженія глазъ никакихъ вредныхъ вліяній на человѣка пары крезоля не оказываютъ.

Всѣ эти мѣры защиты жилыхъ помѣщеній отъ мухъ—палліативы: необходимо помѣщать ихъ размноженію, т. е. перенести борьбу на личинокъ мухи. Въ первую очередь необходимо удалить отъ человѣческаго жилища, насколько возможно, всякій мусоръ, всякія разлагающіяся вещества, навозъ; возможно чаще мыть и дезинфицировать скотобойни и рынки; не менѣе двухъ разъ въ недѣлю убирать навозъ въ хлѣвахъ и конюшняхъ. Гдѣ нечистотъ нельзя часто убирать, ихъ надо обезвреживать. Хлорная известь убиваетъ личинки мухъ; можно для той же цѣли рекомендовать 20% растворъ сѣрнокислаго желѣза или порошокъ его.

Къ этимъ искусственнымъ средствамъ будущее, быть можетъ, добавитъ и другія: естественныхъ враговъ мухи, нѣкоторые виды пауковъ, осъ и т. п. Среди паразитовъ врагомъ мухи является *Eupura puscae*—грибокъ, описанный Кономъ (Cohn). Къ сожалѣнію, искусственное культивированіе его пока не достигнуто.

Какія бы мѣры мы ни принимали для борьбы съ мухами, борьба эта будетъ дѣйствительна и плодотворна лишь въ томъ случаѣ, если въ ней примутъ непосредственное участіе широкіе круги общества.

Въ этомъ отношеніи заслуживаетъ вниманія и подражанія примѣръ Соед. Штатовъ, гдѣ мухамъ объявлена беспощадная война, въ которой принимаютъ активное участіе и врачи, и медицинскія общества, санитарныя и полицейскія власти, энтомологическія станціи, періодическая пресса, и широкіе круги общества.

Въ результатъ нѣкоторые города С. А. Соед. Штатовъ поражаютъ полнымъ отсутствіемъ мухъ.

П. Бр.

Роль глистовъ въ патогенезѣ рака. Въ основѣ раковаго новообразованія лежитъ особое измѣненіе эпителиальныхъ клѣтокъ—измѣненіе, выражающееся въ томъ, что опредѣленный участокъ эпителия начинаетъ усиленно размножаться, прорастать сосѣдніе органы, кровеносные и лимфатическіе сосуды; отдѣльныя оторвавшіяся клѣтки, разносясь по холу сосудовъ, даютъ отдаленные узлы (такъ наз. метастазы), точь въ точь напоминающіе по своему строенію первичный узелъ. Таково же въ существенныхъ чертахъ происхожденіе саркомъ—злокачественныхъ новообразованій, состоящихъ изъ соединительнотканыхъ клѣтокъ. Интересно, что перенести злокачественное новообразованіе съ одного животнаго на другое того же типа (съ мыши на мышъ, напр.) удается лишь въ томъ случаѣ, если переноситъ мы будемъ цѣлыя неповрежденныя раковыя, или саркоматозныя клѣтки, цѣлые комплексы ихъ. Неудачи при пересадкахъ размноженныхъ клѣтокъ—одна изъ главныхъ доводовъ противъ паразитарной теории происхожденія злокачественныхъ новообразованій. Сторонники паразитарной теории находятъ, однако, новыя данныя въ пользу своихъ воззрѣній. Особенно важно въ этомъ отношеніи подмѣченное рядомъ изслѣдователей совпаденіе наличности животныхъ паразитовъ (прежде всего глистовъ) и возникновенія злокачественныхъ новообразованій. Изучено такое совпаденіе по преимуществу на крысахъ. Бридъ и Совьянъ, напр., изслѣдовавши 8000 крысъ, нашли у 11-ти саркомы, при чемъ у 10-ти изъ нихъ обнаруженъ былъ также и паразитъ—ци-

стицеркъ. У одной крысы имѣлось 5 первичныхъ саркомъ въ начальныхъ стадіяхъ развитія и въ центрѣ каждой саркомы залегалъ цистицеркъ въ состояніи распада. Отсюда ясно, что въ новообразованіи вполне развитомъ паразитъ, хотя и давший первичный толчокъ для развитія, можетъ отсутствовать. Подобнымъ же образомъ внутри фиброзопителіальныхъ сосочковъхъ новообразованій, почти сплошь выполнявшихъ желудка трехъ крысъ, Фибигеръ нашель глистовъ. Такого же характера новообразованія желудка онъ нашель у 18-ти изъ сорока, пораженныхъ глистами (нематодами); и, обратно, на 1144 крысы изъ другой мѣстности, гдѣ заболѣванія глистами у крысъ не встрѣчалось, не было также ни одной крысы, пораженной новообразованіемъ. Далѣе, Фибигеръ, подмѣтивъ, что указанная глсты продѣлываютъ часть цикла своего развитія въ промежутокъ хозяйнѣ, тараканѣ—*reipianeta americana*, предпринялъ опыты съ кормленіемъ 57-ми крысъ указанной разновидностью таракана.

Послѣ 5—28-ми-дневного кормленія у трехъ крысъ не оказалось ни глистовъ, ни новообразованій, у остальныхъ 54-хъ найдены были глисты, а у 7-ми изъ нихъ имѣлись сверхъ того громадныя опухоли желудка.

Какъ ни разительны, на первый взглядъ, данныя этихъ наблюденій и опытовъ, но мы не должны упускать изъ виду случаи, въ которыхъ злокачественныя новообразованія развивались вокругъ инородныхъ тѣлъ вполне инертныхъ—занозъ растительнаго происхожденія, заржавленныхъ иголь и т. п.

Во всякомъ случаѣ нельзя не видѣть въ этихъ фактахъ подтвержденія воззрѣній, согласно которымъ хроническимъ раздраженіямъ должна быть приписана извѣстная роль въ происхожденіи опухолей.

П. Д.



АРХЕОЛОГІЯ.

Европейская торговля въ неолитическую и доисторическую эпоху. Многочисленные, богатые результатами археологическія раскопки,

производимыя за послѣднія 25 лѣтъ въ восточной части Средиземноморскаго бассейна, съ очевидностью обнаружили вліяніе востока на западъ въ доисторическія времена. Только что вышедшая въ свѣтъ книга Дешелета (I. Déchelette - *Traité d'Archéologie*), подчеркиваетъ это замѣчательное вліяніе въ области искусства и промышленности.

Неолитическая эпоха. Самой характерной чертой въ археологіи этой эпохи являются погребальныя дольмены. Дольмены—это мѣста погребенія, огороженныя огромными валунами, продолговатой формы, иногда прикрытыя сверху такимъ же массивнымъ монолитомъ. Такіе дольмены встрѣчаются въ Индіи, Сириі, на Кавказѣ, въ Крыму, по сѣверному побережью Чернаго моря, въ сѣверной Африкѣ, на Пиринейскомъ полуостровѣ, во Франціи, на Британскихъ о-вахъ, въ Бельгіи, Голландіи, сѣверной Германіи, въ Даніи и на югѣ Швеціи. Ихъ нѣтъ въ центральной Европѣ.

Дешелеть видить въ нихъ знаки, отмѣчающіе первый великій путь мѣновой торговли: этотъ путь шель вдоль береговъ Средиземнаго моря въ южныя области Скандинавіи и касался побережья Пиринейскаго полуострова и Британскихъ о-вовъ. Этимъ же путемъ долгое время спустя пользовались финикійскіе мореплаватели. Этимъ объясняется обиліе дольменовъ въ атлантическомъ побережьи Франціи.

Вмѣстѣ съ дольменами встрѣчается грубое изображеніе женщины, которое Дешелеть называетъ неолитическимъ идоломъ. Лицо идола, обыкновенно, покрыто татуировкой наподобіе нотныхъ линий. Онъ становится болѣе рѣдкимъ съ удаленіемъ отъ архипелага. Какіе-то знаки въ формѣ ярма встрѣчаются на дольменахъ; они, вѣроятно, происходятъ отъ символическихъ роговъ, извѣстныхъ въ Египтѣ изъ до-фараоновой эпохи. Спираль, имѣющаяся на одномъ изъ дольменовъ Ирландіи, является современницей спирали домикенскаго искусства.

Все это служитъ доказательствомъ сношеній средиземноморскаго востока съ западомъ, сношеній медленныхъ, но вполне реальныхъ. Въ это время должна была существовать уже настоящая торговля. Это несомнѣнно для кремней Grand-Pressigny въ Вандеѣ, вывозимыхъ отсюда въ Бретань, на сѣверѣ Франціи, и въ западную Швейцарію.

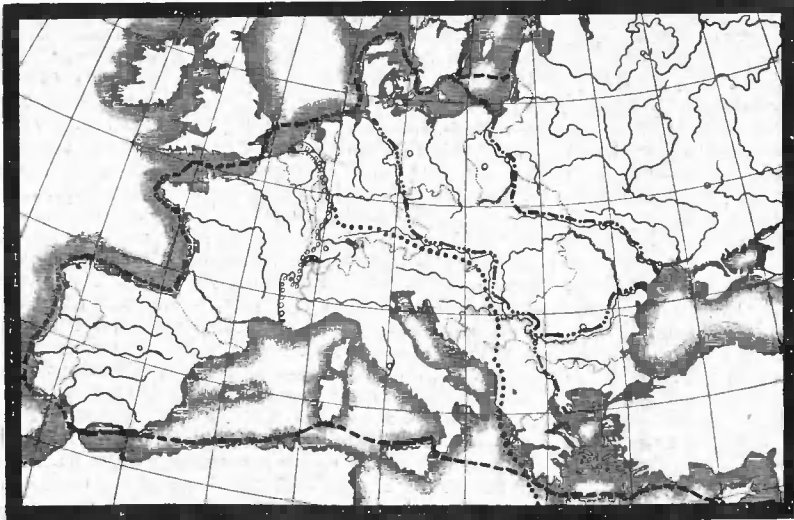
Но это же особенно ярко выражено и для янтаря, который съ этихъ временъ чрезвычайно цѣнится и употребляется съ религиозными цѣлями и какъ украшеніе.

Бронзовый янтарь эпохи получался съ береговъ Балтійскаго и Сѣвернаго (западныхъ) морей. Онъ еще рѣдко встрѣчается въ неолитическую эпоху; но въ бронзовую эпоху янтарь уже въ изобиліи попадаетъ въ могильникахъ, а его распредѣленіе въ послѣднихъ позволяетъ намѣтить торговыя пути эпохи:

1. Прямая дорога съ береговъ Балтійскаго моря къ берегамъ Чернаго по Вислѣ и Днѣстру.

2. Путь изъ долины Эльбы въ долину Дуная по Молдавіи; это, повидимому, былъ самый важный торговый путь.

3. Путь отъ береговъ



- — — — — Торговый путь неолитич. эпохи, намѣчаемый дольменами.
 Путь изъ Балтійскаго въ Черное море по Вислѣ и Днѣстру (янтарь).
 - - - - - Торг. путь по р.р. Эльбѣ и Дунаю (янтарь).
 ○ ○ ○ ○ ○ Торговый путь изъ Сѣвернаго въ Средиземное море по р.р. Рейну и Ронѣ (янтарь).
 Торг. путь изъ Египта въ Западную Европу (жельзо).

Сѣвернаго моря къ Средиземному долинами Рейна и Роны.

4. Путь через столбы Геркулеса.

Бронза есть сплавъ мѣди съ оловомъ. Мѣдныя руды встрѣчаются въ Европѣ довольно часто, но оловянные мѣсторождения гораздо болѣе рѣдки, и распространенныя очень большого количества бронзовыхъ предметовъ во всей доисторической Европѣ говорить уже за то, что въ эту эпоху долженъ былъ существовать здѣсь интенсивный торговый обмѣнъ.

Мѣсторождения олова, разрабатываемыя въ тѣ времена, находились на Пиринейскомъ полуостровѣ, на Британскихъ о-вахъ и на полуостровѣ Арморикѣ. Отсюда металлъ развозился въ формѣ слитковъ или сплавовъ по главнымъ торговымъ путямъ, которыми уже пользовался неолитическій человѣкъ, и на мѣстахъ уже получалъ ту или другую форму и употребленіе.

Соль тоже была важнымъ предметомъ торговли. Въ доисторической древности такія солоносныя мѣстности, въ родѣ извѣстнаго Гальштадта, встрѣчались во множествѣ. Греческія фазы, открытыя въ окрестностяхъ Salins, въ Юрѣ, говорятъ о торговомъ значеніи этихъ мѣстъ за 500 лѣтъ до Р. Х. Для множества вещей, найденныхъ въ свайныхъ постройкахъ, можно было указать страну, изъ которой онѣ происходятъ; напр., для британскихъ золотыхъ вещей, для итальянскихъ кинжаловъ и головныхъ уборовъ, для уберійскихъ или скандинавскихъ военныхъ молотовъ, для венгерскихъ мечей и стеклянныхъ бусъ.

Кажется, что въ этой торговлѣ употреблялось и что-то въ родѣ монеты: мѣстами встрѣчаются мѣдныя топоры съ отверстиемъ, слишкомъ малымъ, чтобы служить для насаживанія на рукоятку. Ихъ вѣсъ довольно точно соответствуетъ многократно повторенной вѣсу античной „мины“. Это первая попытка монетнаго обращенія, и она получила свое начало въ странахъ, гдѣ существовало употребленіе топора съ двумя лезвіями, т.-е. на Эгейскомъ побережьѣ.

Карта Франціи, на которой Дешелетъ нанесъ находки бронзовыхъ предметовъ, особенно поучительна съ точки зрѣнія торговли той эпохи; почти всѣ эти находки сосредоточиваются на морскомъ побережьѣ или по сосѣдству съ крупными рѣками, служившими путями сообщенія.

Съ наступленіемъ желѣзной эпохи (Гальштадское время—за 900—500 лѣтъ до Р. Х.), промышленныя области уже не располагаются болѣе по путямъ, по которымъ шло ранѣе олово. Такими мѣстами дѣлаются области, богатая желѣзными рудами: во Франціи—Côte-d'Or, Бургундія, Франсъ-Контъ, Лотарингія. На нихъ лежитъ слѣдъ желѣзодѣлательной промышленности востока, гдѣ, главнымъ образомъ, въ Египтѣ, желѣзо обрабатывалось еще за 1000 л. до Р. Х., а стало извѣстно, по меньшей мѣрѣ, за 500 лѣтъ до того. Около 900 г. до Р. Х. употребленіе желѣза и желѣзныхъ издѣлій распространяется въ центральной Европѣ черезъ Адриатическое море. Сперва оно попадаетъ въ Норикъ, Истрію, Иллирію, затѣмъ въ долину Дуная и въ страну кельтовъ, расположенную по обоимъ берегамъ Рейна. Оттуда оно переходитъ въ Галлію, и кузницы возникаютъ вездѣ, гдѣ по сосѣдству съ рудниками росъ лѣсъ.

Путь галло-римскій и по долинамъ Роны и Сены былъ еще закрытъ въ Гальштадское время, такъ какъ болѣшая часть долины Роны была заселена народомъ ингурийскаго племени, мало гостеприимнымъ для средиземноморскихъ торговцевъ. Греческое вліяніе проникло въ это время въ центральную Европу по долинѣ По, по верхне-итальянскимъ и швейцарскимъ озерамъ, по долинамъ верхнихъ теченій Рейна и Роны.

(Revue Sc.) П. Б.

Мертвый городъ въ Перу. Въ „Bulletin of the Pan-American Union“ Ч. В. Курьеръ даетъ отчетъ о своемъ посѣщеніи, вмѣстѣ съ извѣстнымъ изслѣдователемъ экватора профессоромъ (Р. Савилемъ) R. Saville, древняго города расположеннаго въ 40 кил. отъ Лимы. Развалины, еще очень величественныя, несмотря на разрушительную работу вѣковъ и землетрясеній, занимаютъ поверхность въ 4 кв. кил. въ верхней части долины „Rimas“, теперь необитаемой, но покрытой нѣкогда очень густымъ населеніемъ. Преданіе говоритъ, что этотъ городъ былъ завоеванъ инками за два вѣка до прибытія испанцевъ; они дали ему имя „Сахамаргуилла“, т.-е. „городъ скалъ“. Нѣсколько кварталовъ почти совсѣмъ погребены подъ пескомъ, но часть города представляетъ еще улицы, превосходно выравненныя и окаймленныя массивными стѣнами домовъ. Тутъ и тамъ видны на возвышенностяхъ развалины храмовъ и укрѣпленій, изъ которыхъ нѣкоторыя сохранили свою пирамидальную форму и къ которымъ ведутъ длинныя и широкія лѣстницы, пересѣкаемые террасами. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ въ песокъ попадаетъ множество человѣческихъ череповъ и костей. До сихъ поръ этотъ городъ не имѣетъ исторіи; неизвѣстно совершенно, какой расой онъ былъ основанъ и населенъ, и даже можно думать, что онъ былъ уже въ развалинахъ, когда инки, спустившись съ высокихъ плоскогорій Кордильеръ, завоевали страну. Одно можно сказать съ увѣренностью—его основатели достигли высокой ступени цивилизаціи, какъ это показываютъ прекрасное расположеніе улицъ и внѣшнее и внутреннее устройство домовъ. Мертвый городъ „Сахамаргуилла“ заслуживаетъ, чтобы научная экспедиція организовала методическія раскопки этихъ грандіозныхъ руинъ.

А. Н.



ВОЗДУХОПЛАВАНІЕ.

Наибольшія высоты, достигнутыя человекомъ. Высшая точка на поверхности земли расположена на высотѣ 28,002 фута надъ уровнемъ



моря. Вершина Моунтъ-Эвереста заходитъ въ тѣ слои атмосферы, гдѣ воздуха уже недостаточно для поддержанія жизни. Высшая точка, достигнутая человекомъ безъ особыхъ аппаратовъ для дыханія, находится на высотѣ 8600 метровъ, или прибол., 28,200 футовъ. Это было 18 апр. 1878 г.: на шарѣ „Зе-

нить" поднялись три пассажира; черезъ 3 часа шаръ опустился уже только съ двумя пассажирами, находившимися въ состояніи удушья. Опустился, правда, и этотъ третій, но онъ былъ мертвъ. Недавно этотъ рекордъ высоты былъ значительно превзойденъ шаромъ „Икаръ“. 3 аэронавта поднялись на немъ 28 мая прошлаго года на высоту свыше 10000 метровъ (около 33,000 футовъ). На приводимой фотографіи, снятой однимъ изъ нихъ (А. Сенукомъ), когда они находились на высотѣ 10,000 метровъ, изображены два другіе, очень тепло укутанные, въ виду крайне сильнаго мороза въ верхнихъ слояхъ атмосферы, и снабженные особыми аппаратами съ кислородомъ. Каждый такой аппаратъ вмѣщаетъ 1600 литровъ сгущеннаго кислорода; къ нему приспособлены трубка для отверстій рта и носа и механизмъ для регулированія тока кислорода.

(„Sc. Am.“) П. Д.



НЕКРОЛОГИ.

Памяти В. А. Бородовскаго. 1) Тяжелая утрата постигла русскую химию. 28 января с. г. скончался отъ рака желудка приватъ-доцентъ Спб. университета и научный сотрудникъ Главной Палаты Мѣръ и Вѣсовъ, магистръ химіи Василій Андреевичъ Бородовскій. На нашемъ горизонтѣ онъ впервые появился въ 1908 г. на первомъ Менделѣевскомъ Съѣздѣ, на которомъ имъ былъ прочитанъ докладъ объ энергіи радія. Ближе петербургскіе химики имѣли возможность познакомиться съ В. А. въ 1910 г., когда онъ въ годичномъ собраніи Ф. Х. Общества сообщалъ о результатахъ своей превосходной работы о поглощеніи β лучей радія различными тѣлами. Вслѣдъ затѣмъ Василій Андреевичъ сдѣлался сначала частымъ посѣтителемъ, а потомъ постояннымъ жителемъ Петербурга. Мы слышали его въ высшей степени интересные доклады по радиоактивности на второмъ Менделѣевскомъ Съѣздѣ и въ Отдѣленіи Химіи Русскаго Физико-Химическаго Общества, а многіе помнятъ также его блестящую вступительную лекцію, въ СПб. университетѣ, въ которой онъ ярко и выпукло обрисовалъ современное положеніе вопроса о структурѣ атома въ связи съ ученіемъ о дезинтеграціи. В. А. сразу завоевалъ всеобщее уваженіе, какъ талантливый ученый, глубокій знатокъ одного изъ интереснѣйшихъ вопросовъ современной науки и къ тому же превосходный лекторъ, а кто сталкивался съ нимъ ближе, тотъ не могъ не почувствовать глубокой симпатіи къ этому человѣку, открытому и честному, горячо преданному интересамъ науки.

В. А. Бородовскій родился 20 февраля 1878 г. въ с. Бережнянахъ, Смоленской губ., въ семьѣ сельскаго священника. Отецъ его умеръ 48 лѣтъ отъ роду, оставивъ огромное семейство (10 человѣкъ, изъ которыхъ В. А. былъ седьмымъ по счету), и только благодаря необыкновенной энергіи матери В. А. могъ все-таки получить начальное, а потомъ среднее образованіе. 9 лѣтъ отъ роду онъ поступаетъ въ Смоленское духовное училище, оттуда переходитъ въ семинарію, а по окончаніи послѣдней въ 1898 г. держитъ дополнительный экзаменъ и вступаетъ въ число студентовъ физико-математ. факультета Юрьевскаго университета.

1) В. А. Бородовскій былъ сотрудникомъ нашего журнала со времени его основанія. Въ апрѣльской книгѣ за 1913 г. помѣщена статья В. А.: „Теорія распада атомовъ“.

По окончаніи университета въ 1902 г. В. А. по представленію своего учителя, проф. Г. А. Тамманна, остается при университетѣ, работаетъ сначала въ Юрьевѣ, а потомъ въ Геттингенѣ, куда въ это время проф. Тамманнъ былъ приглашенъ на кафедру общей химіи. По возвращеніи въ Юрьевъ онъ получаетъ мѣсто ассистента, сдаетъ экзаменъ на магистра химіи, а въ 1908 г. получаетъ заграничную командировку на 2 года. Онъ ставитъ себѣ задачей изученіе нѣкоторыхъ сторонъ явленій радиоактивности и направляется съ этой цѣлью въ Англию, гдѣ работаетъ сначала у сэра Джозефа Томсона въ Кэмбриджѣ, потомъ у проф. Э. Рутерфорда въ Манчестерѣ. Здѣсь имъ была подготовлена магистерская диссертация „о поглощеніи β лучей радія“, которую онъ и защитилъ по возвращеніи на родину въ Москвѣ (1910 г.). Въ послѣднее время В. А. получилъ мѣсто научнаго сотрудника при Главной Палатѣ Мѣръ и Вѣсовъ.

Таковъ сухой перечень этаповъ, по которымъ послѣдовательно проходилъ покойный В. А. на своемъ короткомъ жизненномъ пути. Въ нихъ, конечно, нѣтъ ничего необычнаго, въ этихъ этапахъ, черезъ нихъ проходило большинство начинающихъ ученыхъ. Только очень немногіе, близко стоявшіе къ В. А., знали или же только догадывались по отдѣльнымъ отрывочнымъ его рассказамъ, какая поистинѣ ужасная подкладка скрывается за этой ничего не говорящею внѣшностью.

Существуетъ глубокопоучительный документъ, случайно попавшій въ руки проф. Н. Г. Егорова и любезно предоставленный имъ въ мое распоряженіе— автобіографическій очеркъ, написанный самимъ покойнымъ В. А. для одного бібліографическаго изданія.

Это настоящій мартирологъ и вмѣстѣ съ тѣмъ исторія той болѣзни, которая свела В. А. въ могилу. Едва ли часто даже у насъ въ Россіи доводится встрѣчать ученыхъ, которые въ теченіе своей жизни такъ много и такъ систематически голодали, какъ приходилось голодать покойному Бородовскому. Голодать пришлось ему и въ годы пребыванія въ духовномъ училищѣ, когда онъ по утрамъ „грызъ казенный паекъ незрелой булки, заливая холодной водой“ и считалъ „особымъ счастьемъ“, когда у зрителя училища, сыну котораго онъ давалъ уроки, его иногда угощали сладкимъ чаемъ. „До этого я никогда не пилъ сладкаго чая“, замѣчаетъ онъ по этому поводу. Голоданіе продолжалось и по выходѣ изъ духовнаго училища, но до особенно высокой степени оно дошло въ теченіе первыхъ мѣсяцевъ пребыванія В. А. въ университетѣ. Онъ явился въ Юрьевъ, имѣя всего 75 рублей въ карманѣ, изъ которыхъ къ тому же 50 руб. немедленно пришлось внести въ кассу университета. Въ это время В. А. вмѣсто обѣда „выпивалъ 2 стакана молока съ двумя баранками“, послѣ чего чувствовалъ рѣзкія боли въ желудкѣ.

Полуголодное существованіе не прекратилось даже послѣ того, какъ исполнилась завѣтная мечта В. А., послѣ того какъ онъ получилъ заграничную командировку.

Достаточно сказать, что ему выдавали всего по 900 руб. въ годъ. Всякій, кто бывалъ за границей, а особенно въ Англию, знаетъ, что на эти деньги нельзя прожить иначе, какъ впроголодь, особенно если принять во вниманіе неизбѣжные расходы, связанные съ проѣздомъ и съ работами въ лабораторіи. И вотъ В. А. снова не доѣдаетъ и, вѣроятно, не досыпаетъ, т. к. для подкрѣпленія своего тощаго бюджета онъ вынужденъ былъ одновременно съ научной работойъ взятыя за ремесло клерка и „за ком-

нату" (но безъ стола) надписывать для одного купца адреса на письмахъ, предназначенныхъ для русскихъ кліентовъ.

За неплатежъ денегъ В. А. однажды чуть не привлекли къ судебной отвѣтственности (а неплатежи происходили отъ неаккуратной присылки скудной казенной субсидіи) и заставили его пережить тяжелыя душевныя муки... Обратный путь въ Россію В. А. совершаетъ на грузовомъ пароходѣ, олять за немѣніемъ средствъ.

Нужно ли еще подробностей? Такова была вся жизнь покойнаго, полная терній, и эти тернии свели его въ могилу. Впрочемъ незадолго до смерти судьба какъ будто ему улыбнулась. Управляющій Палатой Мѣръ и Вѣсовъ проф. Н. Г. Едоровъ, познакомившись съ В. А., проявилъ къ нему самое теплое участіе, оцѣнилъ его знанія, его талантъ и любовь къ наукамъ и пригласилъ его на только что учрежденную должность научнаго сотрудника Палаты. Такимъ образомъ В. А. получилъ и матеріальное обезпеченіе, достаточное для того, чтобы не думать о завтрашнемъ днѣ, и, что для него было особенно важно, лабораторію и средства для работы надъ радиоактивными веществами.

И В. А. со свойственной ему энергіей и увлеченіемъ немедленно принялся за эту работу. Но здоровье его уже было надломлено. Тяжелый недугъ съ особенной силой сталъ развиваться съ весны прошлаго года. Лѣтній отдыхъ мало принесъ пользы, а поѣздка за границу минувшей осенью привела къ окончательному заключенію, что роковой конецъ неизбеженъ.

Красной нитью черезъ всю жизнь В. А. Бородавскаго проходитъ безкорыстная жажда знанія, сначала безотчетная, потомъ отлившаяся въ опредѣленныя формы. Въ своей автобиографіи В. А. такими словами характеризуетъ свое душевное настроеніе въ тотъ юношескій періодъ своей жизни, когда онъ еще былъ ученикомъ V класса семинаріи: „Мнѣ просто хотѣлось много знать, чего я еще не зналъ, утолить свою жажду истины“. Около этого именно времени въ его руки попадаетъ пожелтѣвшій и прожженный томъ „Основъ Химіи“ Д. И. Менделѣева, и чтеніемъ этой книги опредѣляется его дальнѣйшая судьба. Онъ рѣшилъ сдѣлаться химикомъ.

Провести это рѣшеніе было, однако, не такъ легко. Съ одной стороны—призракъ матеріальной нужды и уговоры любимой матери и родственниковъ по окончаніи семинаріи идти въ священники, а съ другой—соблазнительное предложеніе духовнаго начальства отправиться на казенный счетъ въ Академію.

В. А. пришлось выдержать тяжелую семейную сцену, но онъ остался твердъ.

Его рѣшеніе не измѣнили ни соблазнительныя предложенія, ни нужда, ни даже просящіе глаза матери, передъ которыми ему труднѣе всего было устоять, которыхъ онъ долго не могъ забыть впоследствии.

Я не буду здѣсь говорить о научныхъ работахъ покойнаго В. А. Я хотѣлъ бы только отмѣтить, что работы эти отличаются несомнѣнной самостоятельностью и оригинальностью. Новичокъ въ вопросѣ о радиоактивныхъ веществахъ, В. А. похвально въ Англію со своей собственной темой, и эта тема оказалась настолько удачной и продуманной, что встрѣтила сочувственное отношеніе со стороны такихъ высокоавторитетныхъ специалистовъ, какъ сэръ Дж. Дж. Томсонъ и Э. Рутерфордъ. Мы знаемъ, какіе интересныя и важныя результаты дала ея разработка. За послѣдніе годы В. А. былъ занятъ изученіемъ столь важнаго для нашего отечества вопроса о радиоактивныхъ веществахъ изъ русскихъ мѣсторожденій. Объ этой работѣ онъ уже сдѣлалъ интересное

предварительное сообщеніе въ Химическомъ Обществѣ. Она должна была лечь въ основу его докторской диссертациі. Но судьба рѣшила иначе. Научная дѣятельность В. А. прервалась въ самомъ ея разгарѣ.

Л. А. Чугаевъ.

П. П. Семеновъ - Тянь - Шанскій. Петръ Петровичъ Семеновъ - Тянь-Шанскій, скончавшійся 87 лѣтъ отроду 26 февраля с. г., тѣсно связалъ свою личность съ огромной горной системой Центральной Азіи, посвятивши ей рядъ лѣтъ, въ теченіе которыхъ онъ путешествовалъ по Тянь-Шаню, изучая его природу, геологію, животный и растительный міръ, а также жизнь его обитателей.

Это путешествіе было совершенно имъ въ 1856—58 годахъ, т.-е. въ то время, когда могущество мѣстныхъ хановъ и владыкъ было въ полной стилѣ, а европейское и, въ частности, русское, вліяніе было еще почти незамѣтно. Семеновъ былъ однимъ изъ первыхъ европейцевъ, посѣтившихъ обширную горную страну на сѣверовостокѣ Туркестана, и, во всякомъ случаѣ, первымъ подробно изслѣдовавшимъ и изучившимъ ее. Онъ посѣтилъ за указанные два года Алтай, Тарбагатай, долину р. Или, Семирѣченскій и Заилійскій Алатау, оз. Иссыкъ-куль и, наконецъ, первый подошелъ къ подножію Хань-Тенгри, величайшаго горнаго массива Тянь-Шаня. Имъ были собраны при этомъ огромныя коллекціи по естественной исторіи и геологіи страны. Этимъ путешествіемъ, которое Семеновъ совершилъ еще молодымъ человѣкомъ, онъ сразу приобрѣлъ извѣстность и значеніе крупнаго географа въ ученыхъ кругахъ Россіи и Западной Европы.

Въ дальнѣйшемъ научная дѣятельность П. П. носитъ уже кабинетный характеръ, и въ области географіи онъ работаетъ, преимущественно, какъ писатель и переводчикъ, пользуясь и здѣсь весьма солидной извѣстностью. Тѣмъ не менѣе въ 1888 г. онъ опять отправляется въ окончательное покореніи Туркестанъ; на этотъ разъ ему удалось ознакомиться съ югозападной частью страны—Закаспійской областью.

Но если обстоятельства, заставившія Семенова отдавать большую часть своихъ силъ другому роду общественной дѣятельности, не позволяли ему самому предпринимать путешествія и участвовать въ экспедиціяхъ, онъ тѣмъ не менѣе продолжалъ оказывать всяческое содѣйствіе и помощь экспедиціямъ другихъ изслѣдователей и путешественниковъ.

Еще въ 60-хъ и 70-хъ годахъ П. П. оказалъ не малое содѣйствіе экспедиціямъ ссыльныхъ Черскаго и Дыбовскаго въ Вост. Сибири. А въ 90-хъ годахъ и позднѣе почти всѣ научныя экспедиціи Восточно-сибирскаго отдѣла Имп. Географическаго Общества оказались возможными только благодаря содѣйствію Семенова. Безъ него не были бы выполнены ни Алданская экспедиція Сикорскаго и Стефановича, ни экспедиція Сибирякова для изслѣдованія инородцевъ Якутской области. Такое же содѣйствіе было оказано имъ и экспедиціямъ лейтенантовъ Матиссена и Колчака, отправившихся на поиски бар. Толля.

Во всѣхъ этихъ экспедиціяхъ принимали участіе, а иногда и прямо стояли во главѣ ихъ (какъ напр. Черской) политическіе ссыльные. Какъ извѣстно интеллигентныя силы Восточной Сибири состоятъ почти исключительно изъ лицъ этой категоріи; изъ нихъ вербуются кадры служащихъ въ общественныхъ учрежденіяхъ и ими же выполняются и всякаго рода ученныя предпріятія. Получить разрѣшеніе на это безъ хлопотъ и просьбъ вліятельныхъ лицъ—невозможно; и пользовавшійся огромнымъ вліяніемъ въ ад-

министративныхъ сферахъ П. П. всегда съ готовностью выполнялъ эту тяжелую обязанность.

Цѣлый рядъ извѣстныхъ ученыхъ геологовъ и этнографовъ, отбывшихъ въ свое время ссылку въ Сибирь, также многимъ обязаны Семенову. Послѣдній очень много хлопоталъ за консерватора иркутскаго музея Н. И. Витковского, за нечаевца А. К. Кузнецова, творца нерчинскаго и читинскаго музеевъ. Съ знаменитымъ изслѣдователемъ Монголіи и Сибири, Г. Н. Потанинымъ, Семенова связывали узы крѣпкой дружбы, и благодаря его помощи Г. Н., послѣ отбытія крѣпостныхъ работъ и ссылки, могъ выполнить цѣлый рядъ научныхъ экспедицій. Отношенія П. П. къ изслѣдователю быта сибирскихъ инородцевъ и переселенцевъ, Н. М. Ядринцеву, прекрасно извѣстны въ Географическомъ Обществѣ и въ Сибири. Покойный Д. М. Клеменцъ не разъ признавался, что безъ Семенова онъ многого не достигъ бы изъ того, что ему удалось сдѣлать для Сибири и науки.

Большинство сибирскихъ музеевъ, отдѣловъ и отдѣленій Географическаго Общества возникли и окрѣпли благодаря содѣйствію Семенова. Имъ же былъ организованъ и сибирскій отдѣлъ на Нижегородской выставкѣ.

Литературная дѣятельность Семенова началась трудомъ „Придонская флора въ ея отношеніяхъ съ географическимъ распредѣленіемъ растений въ Европ. Россіи,“ за который онъ получилъ степень магистра ботаники. Затѣмъ въ 1856 году онъ издалъ первый томъ перевода „Землевѣдѣніе Азіи“ К. Риттера съ обширными дополненіями. Послѣ путешествія въ Тянь-Шань онъ напечаталъ отчеты о немъ въ Вѣстникѣ Имп. Рус. Геогр. О-ва за 1858 г., въ Запискахъ Имп. Рус. Геогр. О-ва и въ „Petterm. Mittheil.“ Другіе матеріалы были использованы имъ въ дополненіяхъ ко II т. „Землев. Азіи“ Риттера и для „Географо-статистическаго словаря Росс. Имперіи“. Поѣздка въ

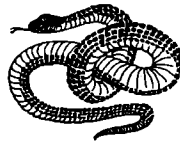
Туркестанъ и Закаспійскую область дала ему матеріалъ для работы „Туркестанъ и Закаспійскій край въ 1888 г. (Изв. Имп. Р. Геогр. О-ва). Въ 1894 и 1895 г онъ выпустилъ два обширныхъ тома дополненій къ Риттеровской „Азіи“. Таковы наиболѣ крупныя работы Семенова. Кромѣ нихъ остается огромное количество болѣе мелкихъ по размѣрамъ, но важныхъ по обсуждаемымъ вопросамъ работъ изъ области географіи, энтомологіи, статистики, исторіи искусствъ, государствовѣдѣнія и т. д.

Выше мы коснулись только научной стороны дѣятельности Семенова; но личность его не замыкалась, конечно, въ одной этой области.

Въ лицѣ Семенова сошелъ въ могилу послѣдній дѣятель эпохи освобожденія крестьянъ, членъ „Редакціонныхъ комиссій“ и завѣдующій ихъ дѣлами. Онъ былъ очень близокъ съ Я. И. Ростовцевымъ, былъ его сотрудникомъ и совѣтникомъ. Въ позднѣйшую эпоху онъ былъ назначенъ членомъ Государственнаго Совѣта и принималъ участіе въ разрѣшеніи всѣхъ важныхъ вопросовъ законодательства послѣдняго періода.

Имп. Рус. Геогр. О-во, членомъ котораго онъ состоялъ почти со дня его основанія, избрало его почетнымъ членомъ и учредило 2 медали его имени за выдающіяся путешествія. Энтомологическое общество учредило премію его имени за лучшіе труды по энтомологіи. Академія Наукъ, Московскій и др. русскіе и иностранные университеты, ученныя общества и корпораціи потеряли въ немъ своего почетнаго члена. Лондонское Геогр. О-во присудило ему золотую медаль, берлинское—медаль Карла Риттера. Его именемъ названы хребты въ Центральной Азіи, три горныхъ вершины, переваль и ледникъ въ Тянь-Шанѣ, проливъ въ Сѣв. Ледовитомъ океанѣ и гора на Шпицбергенѣ.

П. Бѣльскій.



АСТРОНОМИЧЕСКІЯ ИЗВѢСТІЯ.

Астрономическія явленія въ іюль, августъ и сентябрь.

Планеты:

Меркурій. Въ іюль и августъ Меркурій можетъ быть виденъ на востокъ передъ восходомъ солнца. Онъ находится въ созвѣздіи Рака и переходитъ въ созвѣздіе Льва, 23-го іюля наибольшее удаленіе планеты отъ солнца, 27-го іюля Меркурій соединенъ съ Нептуномъ.

Въ сентябрь Меркурій не виденъ.

Венера. Проходя по созвѣздіямъ Льва, Дѣвы и Вѣсовъ, Венера опускается изъ сѣвернаго полушарія въ южное. Условія наблюденія постепенно ухудшаются. Въ іюль она совсѣмъ невидна въ сѣверной Россіи и съ трудомъ можетъ быть наблюдаема въ средней. Въ сентябрь планета не видна.

Марсъ проходитъ по созвѣздіямъ Льва, Дѣвы и Вѣсовъ, и только въ іюль можетъ наблюдаться

въ средней Россіи. Съ августа планета недоступна наблюденіямъ.

Юпитеръ. Іюль и августъ являются лучшими мѣсяцами для наблюденія Юпитера. 28 іюля планета будетъ находиться въ противостояніи съ солнцемъ. Юпитеръ движется по созвѣздію Козерога, и, имѣя южное склоненіе, остается надъ горизонтомъ сравнительно недолго. Въ сентябрь его можно наблюдать только лишь въ первую половину ночи до полночи.

Сатурнъ можетъ быть найденъ лишь въ ранніе утренніе часы въ сѣверо-восточной части небосклона. Постепенно условія наблюденія улучшаются. Въ сентябрь планета можетъ быть наблюдаема часовъ съ 10 всю ночь. Сатурнъ будетъ находиться въ это время въ сѣверной части созвѣздія Оріона.

Затменія:

8-го авг. *полное солнечное* затменіе, видимое въ широкой полосѣ, которая проходитъ черезъ рядъ большихъ городовъ Россіи: Оренбургъ, Рига, Минскъ,

Вильна, Киевъ, Елисаветградъ, Феодосія и др. Подробности о наблюдении этого затмения можно найти въ статьѣ А. А. Михайлова въ настоящей книжкѣ „Природы“.

22-го авг.—*частное лунное* затмение, видимое въ Сибири: въ Западной Сибири можетъ быть наблюдаема только вторая половина затмения, въ восточной затмение видно все.

Лунныя покрытія.

Въ ночь съ 28 на 29 августа луна покрываетъ Плеяды:

Звѣзда	въ Спб.		Москвѣ.		Одессѣ.	
	Нач.	Конецъ	Нач.	Конецъ	Нач.	Конецъ.
α Тельца	13 ч. 56 мин.	14 ч. 58 м.	14 час. 35 мин.	15 ч. 19 м.	—	—
28 "	14 26	15 2	14 43	15 47	13 час. 49 мин.	15 час. 5 м.
21 "	14 20	15 28	14 57	15 53	14 22	14 42

Падающія звѣзды.

Въ июлѣ можно наблюдать два интересные потока падающихъ звѣздъ: Аквариды и Персеиды. Желательны наблюдения для того и другого потока въ течение трехъ-четырехъ недѣль.

Потокъ	Максимумъ	Положеніе радіанта	
		α	δ
δ Аквариды	Юля 15	340°	— 12°
Персеиды	" 28	46	+ 57

Перемѣнныя звѣзды.

β Персея. Ярк. 2.3 — 3.5. Пер. 2 дн. 20 час. 49 м.

Минимумъ.

Юля 7-го	16 час. 26 мин.
10	13 15
13	10 4
30	14 57
Авг. 2	11 46
5	8 35
22	13 29
25	10 18
28	7 7
Сент. 8	18 22
11	15 час. 11 мин.
14	12 0
17	8 49

β Лиры. Ярк. 3.4 — 4.1. Пер. 12 дн. 22 ч. 5.65 м. Макс. I наступаетъ черезъ 3 дн. 8 м. послѣ мин. I. Макс. II " 6 дн. 12 м. " "

Мин. I.		Мак. II.	
Юля 11	. . . . . 12 ч.	юля 8	. . . . . 8 час.
24	. . . . . 10 "	21	. . . . . 6 "
Авг. 6	. . . . . 8 "	3	. . . . . 4 "
19	. . . . . 6 "	16	. . . . . 2 "
Сент. 1	. . . . . 4 "	29	. . . . . 0 "
14	. . . . . 2 "	10	. . . . . 22 "
27	. . . . . 0 "	23	. . . . . 20 "

Вторая комета 1914 г.

2-го мая ст. ст. г. Златинскій въ Митавѣ усмотрѣлъ въ созвѣздіи Персея, около звѣзды η, сравнительно яркую комету.

Комета имѣла быстрое движеніе въ юго-восточномъ направленіи. Орбита ея опредѣляется элементами: Время прохождения черезъ перигелий 1914 мая 8.36 ср. берл. вр. (н. ст.)

Долгота узла	32943,
Долгота перигелия	149 1
Наклоненіе	112 56
Разстояніе перигелия отъ солнца	0.542

Такимъ образомъ, комета была открыта уже послѣ прохождения черезъ перигелий черезъ недѣлю. Странно почему она не была замѣчена раньше въ тѣхъ странахъ, гдѣ фонъ сѣверной части небосклона ночью достаточно темный. Яркость кометы въ моментъ открытія приблизительно равнялась 5-ой величинѣ. Потомъ она постепенно уменьшалась. Путь кометы пролегалъ ниже Персея, Возничаго, Блинецовъ и Гидры.

К. П.



НАУЧНЫЯ ОБЩЕСТВА И УЧРЕЖДЕНІЯ.

Въ началѣ текущаго года нашъ журналъ обратился къ научнымъ обществамъ и учреждениямъ Россіи съ слѣдующимъ письмомъ:

„Мм. Гг.

„Редакція журнала „Природа“ предполагаетъ въ текущемъ 1914-мъ году организовать въ журналѣ отдѣлъ, посвященный важнѣйшимъ событіямъ изъ жизни и дѣятельности научныхъ обществъ. У насъ въ Россіи, особенно въ послѣдніе годы, въ различ-

ныхъ мѣстахъ возникло много научныхъ обществъ дѣятельность которыхъ по организациіи самостоятельныхъ научныхъ изслѣдованій и по изученію соответственныхъ мѣстностей проходить, большею частью, мало замѣтно, какъ для подобныхъ же обществъ, существующихъ въ другихъ мѣстахъ, такъ и особенно для широкой публики, интересующейся вопросами естествознанія и научнымъ изслѣдованіемъ нашей обширной родины. Нашъ журналъ, который преслѣдуетъ культурную задачу широкаго распространенія

научныхъ знаній, хотѣлъ бы посильно содѣйствовать болѣе широкой популяризациі результатовъ текущей научной работы русскихъ ученыхъ обществъ.

„Не намѣчая сейчасъ, въ какой формѣ и въ какомъ объемѣ будетъ организованъ посвященный этому отдѣлу,—что зависитъ въ значительной степени отъ того, насколько обращеніе наше встрѣтитъ сочувственный откликъ,—редакція обращается ко всѣмъ научнымъ обществамъ Россіи съ покорнѣйшей просьбой: 1) присылать въ редакцію всѣ свои печатные труды, бюллетени, временные сборники, періодическія изданія и проч. (полученіе этого матеріала во всякомъ случаѣ будетъ отмѣчаться въ журналѣ); 2) присылать, если возможно, сообщенія о засѣданіяхъ обществъ и о предположенныхъ на нихъ докладахъ; 3) присылать сообщенія о всѣхъ фактахъ и явленіяхъ, заслуживающихъ быть отмѣченными.“

Въ отвѣтъ на это письмо откликнулся рядъ научныхъ обществъ и учреждений, какъ изъ столицъ, такъ и изъ провинціи, приславшихъ въ распоряженіе редакціи свои печатные труды, списокъ которыхъ помѣщенъ ниже. Этотъ сочувственный откликъ показываетъ, что задуманный отдѣлъ является необходимымъ и своевременнымъ, чему подтвержденіе находимъ, между прочимъ, и въ поступившихъ уже въ редакцію отвѣтахъ нашихъ читателей на предпринятую недавно анкету.

Вновь организуемый отдѣлъ „Научныя общества и учреждения“ ставитъ своей цѣлью оповѣщать читателя въ формѣ періодическихъ обзоровъ о возникновеніи, внутренней жизни и текущей научной работѣ русскихъ, особенно провинціальныхъ и окраинныхъ научныхъ обществъ и учреждений. Обзоры эти предполагается вести порайонно, обслѣдуя, по возможности, всю текущую работу научной мысли въ той или иной „естественной“ области Россіи. Наиболѣе интересныя и важныя изъ напечатанныхъ работъ предположено реферировать. Отсюда понятно, что редакціи необходимо имѣть непосредственно въ своемъ распоряженіи соответствующій матеріалъ. А между тѣмъ, если труды и изданія столичныхъ и давно работающихъ большихъ провинціальныхъ обществъ сравнительно легко достать, то нельзя того же сказать о молодыхъ провинціальныхъ и окраинныхъ обществахъ, особенно въ отношеніи текущей литературы. Вотъ почему мы еще разъ обращаемся ко всѣмъ научнымъ обществамъ и учреждениямъ Россіи за содѣйствіемъ въ нашемъ дѣлѣ популяризациі научныхъ изслѣдованій нашей обширной родины. Предполагая въ ближайшихъ номерахъ дать первый такой обзоръ, переходимъ къ общему описанію присланнаго намъ матеріала.

„Архангельское общество изученія русскаго сѣвера“ прислало намъ 9 номеровъ своихъ „Извѣстій“, которыя являются въ то же время и „журналомъ жизни сѣвернаго края“, такъ какъ помимо отчетовъ и научныхъ статей общества, въ нихъ печатаются и статьи общепублицистическаго характера. Что же касается самого общества, то его дѣятельность, судя по краткимъ замѣткамъ въ №№ 1 и 3 „Извѣстій“, въ текущемъ году выразилась, кромѣ чисто административной работы и докладовъ, въ избраніи особой комиссіи по вопросу о томъ, насколько современная сѣтъ нашихъ сѣверныхъ пароходныхъ линій соответствуетъ экономической дѣятельности края. Избраніе комиссіи послѣдовало въ отвѣтъ на просьбу архангельскаго губернатора обсудить въ обществахъ этотъ вопросъ въ виду предстоящаго прекращенія договорныхъ отношеній правительства съ товариществомъ Архангельско-Мурманскаго пароходства.

Прислало свои „Извѣстія“ и „Общество изученія Олонекской губерніи“. Отмѣчаемъ интересный отдѣлъ—„библіографическій указатель лите-

ратуры, имѣющей отношеніе къ Олонекскому краю“; въ присланномъ томѣ помѣщена текущая литература. Всего же опубликовано 627 названій по всѣмъ вопросамъ, касающимся края. Всякій интересующійся нашимъ сѣверомъ, даже простой туристъ, найдетъ здѣсь нужную ему книжку, статью или замѣтку.

Изъ Петербурга прислало свои „Извѣстія“ „Русское общество любителей міровѣдѣнія“. Оба присланные выпуска „Извѣстій“ посвящены вопросамъ астрономіи, главнымъ образомъ предстоящему солнечному затмѣнію 8 авг. 1914 г. Дается программа цѣлаго ряда биологическихъ, метеорологическихъ, даже психологическихъ и др. наблюденій, желательныхъ во время этого затмѣнія. Петербургское „Общество любителей природы“ прислало свой органъ „Любитель природы“, гдѣ трактуются по преимуществу вопросы комнатной и оранжерейной культуры растений, содержаніе аквариумовъ, террариумовъ и т. д.

Изъ центральной Россіи откликнулось „Костромское научное общество по изученію мѣстнаго края“, приславшее свой отчетъ за 1913 г. Дѣятельность этого еще юнаго общества (2 годъ) выразилась въ учрежденіи бібліотеки и въ рядѣ докладовъ, краткіе конспекты которыхъ приложены къ отчету; главное вниманіе обращено, какъ видно, на изслѣдованіе населенія Костромской губ. въ этнографическомъ, археологическомъ и хозяйственномъ направленіи.

Изъ московскихъ обществъ прислали свои отчеты „Московское общество по изученію памятниковъ древности“ и „Географическій и антропологическій кружокъ студентова И. М. университета“, состоящій подъ руководствомъ проф. Д. И. Анучина и, какъ видно изъ отчета, проявляющій весьма оживленную дѣятельность. Прислало II выпускъ своихъ „Извѣстій“ и „Тульское общество любителей естествознанія“, снабдивъ его краткимъ отчетомъ своей дѣятельности за 1912 г. Общество работает преимущественно надъ изученіемъ своего края въ ботаническомъ и энтомологическомъ отношеніяхъ.

Въ Малороссіи очень энергичную дѣятельность проявляетъ „Общество изслѣдователей Волыни“. Въ прекрасномъ изданныхъ и богато иллюстрированныхъ „Трудахъ“ общества помѣщенъ рядъ работъ П. А. Тутковскаго по геологіи Волыни, цѣлый томъ (V т.) посвященъ этнографическимъ матеріаламъ, собраннымъ въ Волынской и сосѣднихъ съ ней губерніяхъ, нѣсколько обзоровъ ботанической и энтомологической литературы (VIII т.) Юго-Западнаго края.

Въ Харьковѣ мѣстное „Общество любителей природы“ истекшей зимой, съ 22 дек. по 12 янв., устроило выставку „охраны природы“. Въ № 2 „Бюллетеней“ этого общества помѣщенъ краткій, но очень интересный отчетъ выставки, имѣвшей большой успѣхъ у публики. Программа выставки была выработана пр.-доц. В. Н. Галіевымъ, который составилъ и краткій путеводитель къ ней. Выставка распалась на 15 отдѣловъ, расположенныхъ такъ, что посѣтитель, осмотрѣвши выставку въ порядкѣ отдѣловъ, получалъ цѣльное и стройное понятіе объ ея идеѣ, выраженной девизомъ путеводителя: „охранять природу не значитъ отказываться отъ использования ея разнообразныхъ сторонъ въ выгодахъ человѣка, но значить только—пользоваться разумно съ общечеловѣческой точки зрѣнія“. Объ успѣхѣ выставки свидѣтельствуетъ громадное число посѣтителей 10.000 ч. за 20 дней. Среди посѣтителей была произведена анкета съ цѣлью 1) выяснитъ составъ посѣтителей и ихъ впечатлѣнія отъ выставки и 2) попытаться получить какіе-либо фактическіе матеріалы по вопро-

самъ охраны природы. Изъ 2000 розданныхъ опросныхъ листковъ возвращено было 427, изъ нихъ 90% съ положительнымъ отношеніемъ къ выставкѣ. Очень интересны также нѣкоторые изъ отвѣтовъ, помѣщенные во второмъ номерѣ „Бюллетеней“. Вообще, видно, общество много работаетъ по вопросу объ охранѣ природы—въ „Бюллетеняхъ“ есть даже специальный отдѣлъ „Охрана природы“.

Изъ южныхъ научныхъ обществъ прислало III томъ своихъ „Записокъ“ Крымское общество естествоиспытателей и любителей природы“. Отмѣчаемъ превосходную работу покойнаго Н. Боровко „Тепе-Кермень“, снабженную большимъ числомъ фотографическихъ снимковъ, плановъ и чертежей этого пещернаго города. Къ статьѣ приложена, согласно желанію покойнаго автора, выписка изъ рѣдкаго въ настоящее время сочиненія Dubois de Montpéroux: „Voyage autour du Caucase“... Въ „Запискахъ“ ведется критико-библиографическій обзоръ работъ о Крымѣ подъ заглавіемъ „Таугіса“. Изъ отчета видно, какъ продуктивно работаетъ это общество. Въ отчетномъ году состоялось 49 различныхъ засѣданій членовъ общества, при чемъ непосредственное участіе въ работахъ общества принимало 28% числа членовъ, живущихъ въ Симферополѣ. Общество организовало публичные лекціи по естествознанію и археологіи, было устроено 15 экскурсій не только общеобразовательныхъ, но и со специальными цѣлями изслѣдованія Крыма. Общество имѣетъ бібліотеку и издаетъ упомянутые „Записки“. Въ прошломъ году общество предприняло анкету среди естественно-историческихъ обществъ и музеевъ Россіи, по поводу желательности объединенія ихъ дѣятельности. Отчетъ констатируетъ печальный фактъ, что „къ сожалѣнію, изъ 43 запрошенныхъ обществъ и музеевъ дали отвѣтъ на анкету только 9 общ. и 5 музеевъ, а всего 14 учреждений“. Подробные результаты этой анкеты редакция „Записокъ“ обѣщаетъ напечатать въ одномъ изъ номеровъ „Извѣстій“ новаго предполагаемаго органа общества. Намѣрено общество издать также въ ближайшемъ будущемъ путеводитель по Крыму, такъ какъ существующіе, какъ правильно говорить отчетъ, не только не научны, но часто и не вѣрны въ справочныхъ и экскурсионныхъ свѣдѣніяхъ. Тамъ же въ Симферополѣ работаетъ ест.-историческій музей таврическаго губернскаго земства. Намъ присланъ II т. „Трудовъ“ этого музея и отчетъ за 1913 г., изъ которыхъ видно, что дѣятельность музея направлена, главнымъ образомъ, на ботаническое и зооло-

гическое обслѣдованіе Таврической губерніи. Наконецъ, еще одно южное общество прислало свои „Труды“, а именно, мы получили IV т. „Трудовъ Бессарабскаго общества естествоиспытателей и любителей естествознанія“. Благодаря поддержкѣ губернскаго земства, назначившаго обществу пособие въ 1000 р., общество рѣшило пролонгировать въ болѣе широкомъ масштабѣ уже раньше начатыя раскопки постепенныхъ отложеній въ Бендерскомъ уѣздѣ, которыя являются одними изъ богатѣйшихъ въ Старомъ Свѣтѣ. Въ томъ же томѣ мы находимъ замѣтку г. И. Хоменко объ этихъ постепенныхъ отложеніяхъ. При обществѣ состоитъ подвижной школьный музей.

Дѣятельно идетъ обслѣдованіе Кавказа. Громадный, разносторонній и интересный матеріалъ даетъ „Кавказскій отдѣлъ Им. Рус. Геогр. общества“, приславшій намъ нѣсколько томовъ своихъ „Извѣстій“ и „Записокъ“. Изъ Пятигорска мы получили „Ежегодникъ Кавказскаго горнаго общества“, работающаго по преимуществу надъ организацией всякаго рода экскурсій. Въ „Ежегодникѣ“ помѣщаются статьи научнаго и туристическаго характера. Наконецъ, изученіемъ предкавказья занимается „Ставропольское общество для изученія Сѣверо-Кавказскаго края“.

Откликнулась и далекая Сибирь. Изъ Минусинска городской Мартьяновскій музей прислалъ изданную имъ книжку В. А. Ватина „Минусинскій край въ XVIII в.“. Въ Красноярскѣ „Подотдѣлъ И. Р. Географическаго общества“ издаетъ „Описаніе коллекцій Красноярскаго музея“. Пока изданы первые выпуски двухъ отдѣловъ—палеонтологическаго и археологическаго. Первый выпускъ палеонтологическаго отдѣла, „Послѣдтретичная млекопитающія“, посвященъ описанію ископаемыхъ оленей Енисейской губ.; опредѣленіе коллекціи костей сдѣлано А. Соболевымъ въ палеонт. кабинетѣ Моск. гор. Народнаго унив. им. А. Л. Шанявскаго. Первый же выпускъ археологич. отдѣла представляетъ описаніе предметовъ, найденныхъ около д. Ишимки, Ачинскаго уѣзда, сдѣланное А. Ермолаевымъ. Къ выпуску приложены VIII прекрасно исполненныхъ таблицъ.

Заканчивая на этомъ нашъ краткій обзоръ присланнаго матеріала и выражая свою признательность приславшимъ его обществамъ и учреждениямъ, позволяемъ себѣ надѣяться, что впредь встрѣтимъ столь же сочувственное отношеніе къ преслѣдуемой нами культурной задачѣ.

А. П. Налитинскій.

БИБЛИОГРАФІЯ.

Сборникъ въ честь семидесятилѣтія профессора Дмитрія Николаевича Анучина. Изданіе Императорскаго Общества Любителей Естествознанія, Антропологіи и Этнографіи, состоящаго при Московскомъ университетѣ, Москва, 1913. Цѣна 5 рублей.

Въ августъ прошлаго года исполнилось 70 лѣтъ со дня рожденія заслуженнаго проф. Московскаго университета по кафедрѣ географіи Д. Н. Анучина. Среди его учениковъ и почитателей, пожелавшихъ ознаменовать этотъ юбилей, возникла мысль объ изданіи specialнаго сборника въ честь юбиляра. 15 и 16 октября состоялось торжественное чествованіе

профессора, и тогда же ему былъ поднесенъ упомянутый сборникъ. Это—большой томъ въ 604 страницъ, заключающій 28 статей по разнымъ отдѣламъ физической географіи, этнографіи, антропологіи, археологіи и филологіи. Сборникъ изданъ Совѣтомъ Имп. Общества любителей ест., антроп. и этнографіи, президентомъ котораго Д. Н. Анучинъ состоитъ съ 1890 г.

Большинство статей сборника богато иллюстрировано чертежами, таблицами, картами и фотографическими снимками, а къ біографическому очерку В. В. Богданова приложенъ хорошо исполненный портретъ юбиляра. Каждая статья снабжена краткимъ

изложением ея содержания на французскомъ, нѣмецкомъ или англійскомъ языкѣ. Есть статья на нѣмецкомъ яз. съ русскимъ изложениемъ: Готфридъ Мерцбахеръ „О возрастѣ горныхъ породъ ангарской серіи въ предгорьяхъ группы Богдо-Ола“.

Открывается сборникъ біографической статьей В. В. Богданова „Дмитрій Николаевичъ Анучинъ“, въ концѣ которой находимъ главу: „Печатные труды Д. Н. Анучина“. Всего приведено у автора 450 работъ, распределяющихся по слѣдующимъ категориямъ. 1) антропология и этнографія—94 раб., 2) археология и археолого-этнология 64 раб., 3) географія—146 раб., 4) зоология (и палеонтология) 21 раб., 4) естествознание вообще—37 раб., 5) varia—88 раб. Въ этой же статьѣ находимъ любопытный, занимающій 5 страницъ, списокъ ученыхъ учреждений и обществъ русскихъ и иностранныхъ, которые избрали Дмитрія Николаевича въ свои члены или присудили ему награды, поднесли адреса. Оцѣнкѣ дѣятельности Д. Н-ча, какъ археолога, посвящена статья графини Уваровой: „Дмитрій Николаевичъ Анучинъ, какъ членъ Императорскаго Московскаго Археологическаго Общества“.

По археологіи въ сборникѣ встрѣчаемъ слѣдующія работы. Статья знаменитаго путешественника П. К. Козлова, „Мертвый городъ Хара-хотъ“, рассказываетъ о замѣчательной находкѣ, сдѣланной ея авторомъ въ пескахъ гобійской пустыни пять лѣтъ тому назадъ. Путешественникъ открылъ развалины столицы тангутскаго царства Си-ся, существовавашаго съ XI по XIII вѣкъ нашей эры. Систематическія раскопки дали громадный археологическій матеріалъ отличной сохранности, благодаря крайне сухому климату. Найдены были предметы домашняго обихода, роскоши и культа, а также цѣлая бібліотека книгъ, свитковъ, рукописей, множество образовъ буддійской иконописи, какъ, напримѣръ, образъ „Явление Амитабхи“, снимокъ съ котораго приложенъ къ статьѣ. Коллекціи экспедиціи поступили въ этнографической отдѣлъ Русскаго музея Императора Александра III, а бібліотека въ Азіатскій музей Академіи Наукъ. Научную обработку добытаго матеріала взяла на себя академикъ С. Ф. Ольденбургъ. Слѣдующая статья академика А. А. Шахматова, „Замѣтка о мѣстѣ составленія Радзивилловскаго (Кѣнигсбергскаго) списка лѣтописи“, на основаніи нѣкоторыхъ діалектическихъ особенностей въ текстѣ списка выясняетъ, что онъ составленъ въ области, пограничной между нарѣчьями бѣлорусскимъ и великорусскимъ, вѣроятно же всего въ Смоленскѣ. Третья статья археологическаго характера переноситъ насъ въ Литву, гдѣ одной изъ характерныхъ принадлежностей ландшафта являются сѣдлообразные холмы, пилькалнисы (отъ pilti, сыпать). Исслѣдованію этихъ „насыпныхъ горъ“ и посвящена статья Л. Крживицкаго: „Послѣдніе моменты неолитической эпохи въ Литвѣ“. Очень интересны приложенныя къ статьѣ рисунки. Отмѣтимъ далѣе посмертную статью В. Э. Миллера—„Древнеиндійское сказаніе о потопѣ“. Послѣднія открытія въ Месопотаміи указываютъ, что уже въ глубочайшей древности религиозныя идеи, шедшія оттуда, оказывали широкое вліяніе на народы, жившіе на пути мировыхъ сношеній, Евфратъ, связывающій Индійскій океанъ съ гаванями Средиземнаго моря, служилъ однимъ изъ главныхъ путей культурнаго международнаго обмѣна. Понятно поэтому существованіе древней связи арійскихъ и вавилонскихъ религиозныхъ мѣвовъ. Такую связь авторъ усматриваетъ въ вавилонской и древнеиндійской версіяхъ преданія о потопѣ, полагая, что „когда-то въ очень отдаленную эпоху арійское населеніе Индіи получило сказаніе о потопѣ изъ той области, гдѣ оно сохранилось въ самой древней записи и было рано подробно разработано народной фантазіей, т. е.

изъ Вавилоніи“, при чемъ до Индіи дошелъ вариантъ, болѣе бѣдный деталями, чѣмъ, напримѣръ, легшій въ основу еврейской версіи. Очень интересенъ этюдъ Э. Е. Корша.—„Нѣсколько лингвистическихъ данныхъ для исторической этнографіи восточной Европы“, которымъ авторъ хочетъ, какъ онъ самъ выражается: „привлечь вниманіе лингвистовъ, историковъ и этнографовъ къ той роли, которую, повидимому, суждено играть армянскому языку въ изслѣдованіяхъ о древнѣйшемъ населеніи восточной Европы и сѣверо-западной Азіи. Дѣло въ томъ, что въ финскихъ языкахъ, даже западныхъ, какъ суоми, есть слова не только завѣдомо иранскія, но и такія, которыя, по крайней мѣрѣ, допускаютъ производство изъ армянскаго или близкаго къ армянскому источника“.

Этнографіи въ сборникѣ посвящены семь статей. А. И. Колмогоровъ рассказываетъ о сложномъ свадобномъ ритуалѣ чухарей, маленькаго финскаго народа, живущаго въ области южнаго Приладожья, многие обычаи котораго уносятъ насъ въ далекое языческое прошлое (статья „Чухарская свадьба“). В. Г. Богоразъ даетъ серію еще неизданныхъ рисунковъ чукчей (ст. „Чукотскіе рисунки“). В. І. Юхельсонъ въ статьѣ „Магическое бѣгство, какъ общераспространенный сказочно-миологическій эпизодъ“ прослѣживаетъ почти у всѣхъ народовъ земного шара варианты разсказа о томъ, какъ герой, преслѣдуемый какимъ-нибудь мифическимъ чудовищемъ, бросаетъ позади себя разные предметы, спасающіе его отъ преслѣдователя. Также, повидимому, всѣмъ народамъ на извѣстной ступени ихъ развитія свойственъ мотивъ о заключенномъ бѣсѣ, какъ на это указываетъ Н. Ф. Сумцовъ въ статьѣ „Злыдни въ бочкѣ“. М. Н. Сперанскій опубликовываетъ въ сборникѣ четыре, вновь найденныя имъ въ Румянцевскомъ музеѣ, народныя пѣсни изъ собранныхъ А. С. Пушкинымъ и переданныхъ поэтомъ П. В. Кирѣевскому (статья—„Къ исторіи пѣсенъ, собранныхъ А. С. Пушкинымъ“). А. Н. Максимовъ въ очеркѣ „Теорія родового быта“ приходитъ къ выводу, что „при современномъ состояніи нашихъ знаний мы не можемъ принять теоріи родового быта даже въ самой общей ея формуировкѣ, мы не можемъ утверждать даже того, что на болѣе раннихъ ступеняхъ развитія главнымъ объединяющимъ моментомъ были родственныя связи и лишь впоследствии ихъ замѣнили связи территориальныя“. Б. Ф. Адлеръ помѣстилъ статью „Этнографія въ средней школѣ“, приложивъ къ ней и „примѣрную программу“.

По антропологии имѣются двѣ статьи: И. А. Янчука „Къ антропологии малоруссовъ-подлясянъ“ и Е. М. Чепурковскаго „Географическое распредѣленіе головного показанія и цѣтности въ Великороссіи“. Первая статья даетъ хоть небольшой, но новый антропометрической матеріалъ по малорусской народности, собранный еще въ 1887 г., но до сихъ поръ не опубликованный авторомъ. Работа же Е. М. Чепурковскаго выясняетъ, что преобладающихъ типовъ въ Великороссіи два: болѣе свѣтлый брахцефаль-валдаецъ и болѣе темный субглохоцефаль-рязанецъ. Сопоставивъ результаты своихъ изслѣдованій съ данными археологіи и исторіи, авторъ считаетъ восточнаго рязанца остаткомъ первобытнаго населенія, обнаруживаемаго въ древнихъ нашихъ курганахъ.

Больше всего статей въ сборникѣ по разнымъ вопросамъ физической географіи. Исслѣдованію формъ скупиванія песка подъ защитой растеній посвящена статья В. А. Обручева „Кучевые пески, какъ особый типъ песчаныхъ скопленій“. „Долины окрестностей Кисловодска“ С. Г. Григорьева, повидимому, подтверждаютъ мнѣніе проф. Богословскаго, что здѣсь мы имѣемъ слѣды пустынного ландшафта, существовав-

шаго во время послѣдникаго усыхания. Очень интересенъ „Опытъ раздѣленія Сибири и Туркестана на ландшафтныя и морфологическія области“ Л. С. Берга. Статья снабжена двумя картами и спискомъ соотвѣтствующей литературы. Разбору теоріи грунтовыхъ водъ Грунда посвящена статья А. А. Крубера „Гидрографія карста“. Интересна не только для спеціалиста статья А. С. Баркова: „Современное состояние вопроса о происхожденіи грунтовыхъ водъ“. Ю. М. Шокальскій помѣстилъ въ сборникъ свое изслѣдованіе послѣдняго рѣзкаго колебанія уровня Каспійскаго моря, имѣвшаго мѣсто въ 1910—12 гг. „Мы можемъ съ увѣренностью сказать“,—пишетъ авторъ:—„что для объясненія подобныхъ пониженій уровня Каспійскаго моря нѣтъ надобности прибѣгать къ предположеніямъ о какихъ-либо перемѣщеніяхъ самаго ложа моря, такъ какъ одни колебанія въ количествѣ воды, стекающей въ море Волгою, уже достаточны, чтобы объяснить двѣ трети величины пониженія уровня моря“ (статья „О недавнемъ значительномъ колебаніи уровня Каспійскаго моря“). Е. В. Оппоковъ сообщаетъ результаты изученія рѣчного стока въ бассейнѣ верхняго Днѣпра за 33-лѣтній періодъ (статья „Режимъ рѣчного стока въ бассейнѣ верхняго Днѣпра выше г. Кіева по даннымъ за 1876/7—1908 годы“). Двѣ статьи по Кавказу: С. А. Захаровъ „О почвенныхъ областяхъ и зонахъ Кавказа“, И. П. Силиничъ „Изотермы Кавказа“ и одна „О земномъ магнетизмѣ“ М. С. Боднарскаго.

Таково въ общіихъ чертахъ содержаніе сборника. Почти юбиляра, какъ видимъ, пожелали предстатели самыхъ разнообразныхъ научныхъ дисциплинъ—археологи и этнографы, историки и филологи, и натуралисты разныхъ спеціальностей. Что же касается содержанія сборника, то оно, будучи интересно само по себѣ, имѣетъ несомнѣнную научную цѣнность и въ то же время подчеркиваетъ исключительную и рѣдкую въ наше время узкую спеціализацію разносторонности ума юбиляра.

А. Калигинскій.

< □ >

Опыты надъ живой природой, проф. К. Шеффера. Для начинающихъ любителей естествознанія. Со 100 рис. въ текстѣ. Переводъ съ нѣмецкаго, привать-доцента С.-П.-Б. университета П. Ю. Шмидта. С.-Петербургъ. Изд. А. Ф. Девриена, 1914 г. Цѣна 2 р. Въ переплетѣ 2 р. 50 к.

Интересная книга проф. Шеффера представляетъ собой популярное руководство для производства опытовъ и наблюденій надъ жизнью растений и животныхъ.

Большая часть книги, какъ и можно было ожидать, посвящена растениямъ, меньшая (92 стр. изъ 266-ти)—животнымъ.

Такое неравномѣрное распредѣленіе матеріала между двумя царствами живой природы, конечно, находитъ себѣ объясненіе и полное оправданіе въ томъ, что для популярной книги, имѣющей въ виду начинающихъ любителей естествознанія, совершенно не подходитъ значительная часть того богатаго экспериментальнаго матеріала физиологіи животныхъ, который требуетъ съ одной стороны болѣе или менѣе сложной лабораторной обстановки, а съ другой—связанъ съ „мучительствомъ“, съ вивисекціями.

Начинается книга описаніемъ опытовъ, имѣющихъ цѣлью познакомиться занимающагося съ развитіемъ высшаго растенія изъ сѣмени и процессами его питанія (отношеніе къ почвѣ и ея минеральнымъ соединеніямъ, добываніе углерода, созданіе органическаго вещества). Далѣе слѣдуютъ главы, посвященныя

выясненію условій перемѣщенія пищевыхъ веществъ въ организмѣ высшаго растенія („восходящій“ и „нисходящій“ токи, испареніе) и опытомъ надъ „своиствами содержимаго клѣтокъ и стѣнокъ клѣтокъ“ (осмотическія свойства растительной клѣтки, хлорофиллы зерна и хлорофилъ, крахмалъ, диастазъ и т. п.). Слѣдующія семь главъ (V—XI) посвящены процессамъ роста и движеній у высш. растений, насѣкомояднымъ и чужеяднымъ растеніямъ и, наконецъ, процессамъ вегетативнаго и пологово размноженія. Эти главы особенно богаты матеріаломъ, что вполне понятно, такъ какъ здѣсь мы имѣемъ дѣло какъ разъ съ тѣми отдѣлами физиологіи растеній, гдѣ можно сдѣлать чрезвычайно много поучительныхъ наблюденій и опытовъ, не прибѣгая къ сложной лабораторной обстановкѣ.

Послѣ высшихъ растеній авторъ переходитъ къ опытамъ съ растениями низшими—водорослями, грибами и, наконецъ, бактеріями, которыми и заканчивается часть книги, посвященная царству растеній.—Слѣдующая XIV-я глава посвящена уже описанію опытовъ надъ простѣйшими животными организмами (инфузоріи). За ней идутъ главы, посвященныя различнымъ безпозвоночнымъ (гидра, дафнія, рѣчная ракъ, личинки насѣкомыхъ и т. п.); здѣсь особенно интересенъ матеріалъ, посвященный муравьямъ, пчеламъ и осамъ (инстинктъ).

XVIII глава содержитъ опытъ надъ дыханіемъ растеній и животныхъ, надъ кровообращеніемъ и процессами пищеваренія. Двѣ послѣднія главы посвящены физиологіи органовъ чувствъ.

Какъ можно видѣть изъ приведеннаго краткаго изложенія содержанія отдѣльныхъ главъ, книга даетъ достаточно обильный матеріалъ для личнаго, непосредственнаго изученія живой природы. Въ большинствѣ случаевъ матеріалъ подобранъ умѣло, и техническая сторона производства опытовъ изложена достаточно полно и правильно. Къ сожалѣнію, однако, имѣются исключенія. Правда, такихъ исключеній не очень много, но въ руководствахъ практическихъ, особенно—популярныхъ, предназначенныхъ для начинающихъ, приступающихъ къ занятіямъ безъ руководителя, каждая неточность или неясность изложенія является чрезвычайно нежелаемой: одинъ, два опыта, неудавшіеся, несмотря на точное слѣдованіе тексту книги, неудавшіеся благодаря неполнотѣ или неточности описанія методики, обычно очень расхолаживаютъ начинающаго экспериментатора, лишаютъ его увѣренности въ успѣшность своей работы и часто совершенно отталкиваютъ отъ продолженія занятій.

Чтобы не быть голословнымъ, возьмемъ нѣсколько примѣровъ.

На стр. 16 для опыта рекомендуется взять нѣсколько бутылочъ и отрѣзать у нихъ дно „съ помощью уголька“—безъ всякихъ дальнѣйшихъ указаній, какъ это сдѣлать; между тѣмъ, подобная задача можетъ поставитъ въ затрудненіе и не однихъ только „начинающихъ любителей естествознанія“. На стр. 24 въ опытѣ, имѣющемъ цѣлью выяснитъ условія ассимиляціи углерода зеленымъ растеніемъ (*Elodea*), рекомендуется пропустить въ прокипяченную воду *ч и с т ы к и с л о р о д ь*, и ни слова не говорится, какъ *т а к о й* кислородъ получить. На стр. 40 для опыта надъ испареніемъ предлагается, безъ всякихъ дальнѣйшихъ указаній, плотно вставить вѣтку сирени въ горлышко стеклянной банки при помощи каучуковой пробки; для начинающаго эта простая, въ сущности, манипуляція можетъ оказаться источникомъ значительныхъ затрудненій.

Встрѣчаются, къ сожалѣнію, и прямо невѣрные описанія методики опытовъ, и даже грубая ошибка

въ истолкованіи ихъ результатовъ. Такъ на стр. 15 для доказательства поглотительной способности рекомендуется черезъ наполненный почвой цилиндръ фильтровать слабый растворъ поташа и убѣдиться въ наличности поглотительной способности путемъ констатированія исчезновенія щелочности (!).

Описание опыта заканчивается словами:..... „почва задерживаетъ поташъ даже несмотря на то (!) ¹⁾, что онъ вводится въ нее въ растворенномъ состояніи“.

На стр. 39 описание опыта, выясняющаго засасывающее вліяніе кроны растенія (опытъ съ поднятіемъ столба ртuti испаряющей поверхностью, такъ наз., „опытъ Аскенази“) заканчивается такимъ образомъ: „каждый, кто сколько-нибудь знакомъ съ законами физики, пойметъ, что ртуть вгоняется въ трубку, благодаря давленію воздуха, дѣйствующему на свободную поверхность воды ²⁾“. Между тѣмъ истинная причина явленія заключается здѣсь въ сцѣпленіи столбовъ воды и ртuti, что и даетъ возможность въ тщательномъ поставленномъ опытѣ подниматься ртuti на высоту, значительно большую барометрической.

Встрѣчаются, далѣе, ошибки и фактическаго характера. На стр. 35, напр., говорится, что у двудольныхъ (въ противоположность (!) однодольнымъ) сосуды мелки, такъ что „ихъ нельзя видѣть простымъ

глазомъ“; между тѣмъ отверстія сосудовъ прекрасно можно разсмотрѣть невооруженнымъ глазомъ на поперечныхъ разрѣзахъ древесины обыкновеннаго дуба, не говоря уже о двудольныхъ ліанахъ (напр.,—*Clematis vitalba*, встрѣчающагося у насъ въ Крыму и на Кавказѣ).

Мы отмѣтили здѣсь только главнѣйшія, наиболѣе бросающіяся въ глаза погрѣшности книги.

Характерно, что почти всѣ онѣ сосредоточиваются въ главахъ, посвященныхъ растеніямъ.

Въ предисловіи (стр. 2) переводчикъ говоритъ, что при переводѣ книги имъ внесены нѣкоторыя измѣненія „примѣнительно къ условіямъ русской природы“ и выпущены „тѣ изъ опытовъ, которыя въ нашихъ условіяхъ не выполнимы“. Очень жаль, что, внося свои измѣненія, переводчикъ-зоологъ, не нашелъ нужнымъ исправить серьезные недочеты въ ботанической части книги. Будемъ надѣяться, что эти досадные недочеты будутъ устранены въ слѣдующихъ изданіяхъ, такъ какъ книга проф. Шеффера, по всей вѣроятности, вызоветъ широкій спросъ не только со стороны „начинающихъ любителей естествознанія“, но и со стороны все увеличивающихся у насъ кадровъ преподавателей-натуралистовъ.

Издана книга съ обычной для изданій Девриена опрятностью.

С. Нагибинъ.



Книги присланныя въ редакцію.

ИМПЕРАТОРСКІЙ С.-ПЕТЕРБУРГСКІЙ БОТАНИЧЕСКІЙ САДЪ за 200 лѣтъ его существованія (1713 — 1913).

Юбилейное изданіе, составленное членами сада, подъ главной редакціей А. А. Фишера-фонъ-Вальдгейма.

Ч А С Т И I-ая и II-ая.

С.-Петербургъ, 1913 г.

Книгоизд. „Космосъ“. Ж. Клодь-Ва. Оствальдъ. Электричество и его примѣненія въ общедост. излож. Перев. Т. П. Кравецъ. Ред. и обраб. А. А. Эйхенвальдъ. М., 2-ое доп. изданіе. Цѣна 5 р. 50 к.

Книгоизд. „Наука“. Систематическій указатель литературы за 1913 годъ. (Библиограф. ежегодникъ.) М., 1914 г. Ц. 1 р. 50 к.; проф. Н. Ф. Каменко. Смерть и долготлѣтіе съ биологической точки зрѣнія. М., 1914 г. Ц. 45 к.; Н. А. Ульяновъ. Химія на службѣ человѣку. М., 1914 г. Ц. 65 к.

Проф. Н. И. Кузнецовъ. Введеніе въ систематику цвѣтковыхъ растеній. Юрьевъ. 1914. Ц. 5 р. 40 коп.

Изд. т-ва Миръ. Итоги науки въ теоріи и практикѣ. Подъ ред. проф. М. М. Ковалевскаго, проф.

П. Н. Ланге, Николая Морозова и проф. О. М. Шимкевича. Книга XXVII.

Новости медицины. Луи Викгамъ и Поль Дегрѣ. Радій, его примѣненіе при леченіи рака. Перев. подъ ред. д. м. Я. А. Житомірскаго. Парижъ. 1914 г. Цѣна 75 коп.

Б. Паскаль. Магнето-химія. Перев. Н. А. Колосовской. С.-Петербургъ, 1914 г. Ц. 50 к.

М. А. Колосовъ. Рожденіе человѣка. М., 1914 г. Цѣна 40 коп.

Вет. вр. И. М. Любомудровъ. Краткій курсъ бактериологіи, паразитол. и патологич. анатоміи домашнихъ животнхъ. Починки, 1914. Ц. 35 к.

Изд. А. Ф. Девриена. С. П. Аржановъ. Изъ жизни растеній. Попул. биологич. очерки. С.-Петербургъ, 1913. Цѣна 60 коп.

¹⁾ Курсивъ нашъ.

²⁾ Вѣроятно опечатка, нужно—„ртuti“.

К. Л. Баевъ и А. Н. Высотскій. Атласъ картинъ по астрономіи. М., 1914 г.

Изд. журн. школьн. экск. и шк. муз. Проф. Д. К. Третьяковъ. Прозрачные препараты Шпальтегольца. Бендеры, 1914 г. Ц. 10 к.

Г. И. Върховскій. Математическая психологія. Николаевъ, 1914 г. Ц. 35 к.

Изд. „Сотрудникъ школь“. Тетрадь для составл. діаграммъ и картограммъ по геогр. Россіи.

Даниилъ Святскій. Предстоящее полное затменіе солнца. СПб., 1914 г. Ц. 15 к.

Издание т-ва П. Д. Сытина. М. Васнецовъ. Солнечное затменіе, 8 авг. 1914 г. М., Ц. 35 к.

Дръ мед. Н. В. Сажинъ. Вліяніе спиртныхъ напитковъ на нервную систему. СПб. 1914 г. Ц. 30 к.

Клионзд. К. И. Тихомирова. Эрнестъ Геншель. Жизнь прѣсныхъ водъ. М., 1914 г. Ц. 2 р.

Деревенск. Хозяйство. Подъ ред. И. Горбунова-Посадова. Вып. 110. Проф. П. А. Костычевъ. „Воздѣлываніе важнѣйшихъ кормовыхъ травъ“. М., Ц. 85 к.

Изд-о „Образованіе“ Спб. Изданія 1914 г. Новая идеи въ астрономіи, подъ ред. пр. А. А. Иванова: Сб. № 4 (Распредѣл. звѣздъ въ пространствѣ и ихъ движеніе); Сб. № 5 (Кометы. Ихъ природа и происхожденіе); Сб. № 6 (Марсъ и его каналы);—Новыя идеи въ химіи, подъ ред. пр. Л. А. Чугаева: Сб. № 5 (кристаллохимическій анализъ), Сб. № 6 (Строеніе матеріи 1.);—Новыя идеи въ биологіи, подъ ред. пр. В. А. Вагнера: Сб. № 4 (Наслѣдственность 1), Сб. № 5 (Биохимія);—Новыя идеи въ медицинѣ, подъ ред. пр. А. М. Левина: Сб. № 2 (Анафилаксія),

Сб. № 3 (Внутренняя секреція);—Естествознаніе въ школь, подъ ред. пр. В. А. Вагнера и Б. Е. Ражкова: Сб. № 4 (Преподаваніе зоологіи); Сб. № 6 (Общіе вопр. препод. естествоз.),—Географія въ школь, подъ ред. Я. И. Руднева: Сб. № 2 (Вопр. препод. и метод. геогр. въ ср. и нар. школь);—Новыя идеи въ педагогикѣ, подъ ред. Г. Г. Зоргенфрея: Сб. № 3 (Средняя школа), Сб. № 4 (Совмѣстное обученіе);—Новыя идеи въ математикѣ, подъ ред. пр. А. В. Васильева: Сб. № 6 (Ученіе о множествахъ Г. Кантора), Сб. № 7 (Принц. относит. съ матем. точ. зр. 11), Сб. № 8 (Математика и философія 1), Сб. № 9 (Начала геометріи);—Новыя идеи въ философіи, подъ ред. Н. О. Лосского и Э. Л. Радлова: Сб. № 13 (Современ. метафизики 1), Сб. № 14 (Этика 1), Сб. № 15 (Безсознательное), Сб. № 16 (Психологія мышленія);—Новыя идеи въ социологіи, подъ ред. пр. М. М. Ковалевского и Е. В. де-Роберти: Сб. № 2 (Социологія и психол.), Сб. № 3 (Что такое прогрессъ? 1), Сб. № 4 (Генетическ. психол. 1);—Новыя идеи въ экономикѣ, подъ ред. пр. М. И. Туганъ-Барановскаго: Сб. № 3 (Рационалізація хозяйства); Сб. № 4 (Возрожденіе жизни);—Новыя идеи въ правовѣдѣніи, подъ ред. пр. Л. И. Петражицкаго: Сб. № 1 (Цѣли наказанія).

Цѣна каждого сборника 80 коп.

Тверской общ. — Педагог. Кружокъ. Весненія наблюденія природы. Тверь. 1914 г. Ц. 10 к.

Кн-во „Естествоиспытатель“. Проф. Б. П. Вейнбергъ. Движеніе безъ тренія. Спб. 1914 г. Ц. 50 к.

Труды Научныхъ Обществъ и Учрежденій.

Извѣстія Кавказск. Отд. И. Р. Г. О. томы: XVIII, XIX, XX, XXI, XXII (вып. 1-ый), Записки Кавк. Отд. И. Р. Г. О.—книги: XXV, XXVI, XXVII (вып. 1), XXVIII (вып. 1, 2 и 3), XXIX (вып. 1), XXX.

Ежегодникъ Кавказ. Горнаго Об. въ г. Пятигорскѣ, №№ 1, 2, 3, 4, 5.

Труды Общества изслѣдователей Волыни—томы: IV, V, VI, VIII, IX, X.

Извѣстія Рус. Общества Люб. міровѣдѣнія, томъ 3-ий, №№ 9 и 10. Отчетъ того же О-ва за 1913 г.

„Любитель Природы“ № 11 за 1913 г. и №№ 1, 2 и 3 за 1914 г.

Отчетъ Московскаго Общества по изслѣдованію памятниковъ древности за 1912 г.

Протоколы засѣданій географическаго и антропологическаго кружка студентовъ Им. М. У. за 1909 г.

Труды ест.-историч. музея Таврич. губ. зем., томъ II, 1913 г. Отчетъ того же музея за 1913 г.

Извѣстія Общества изученія Олонецкой губ., №1—2, 1914 г.

Извѣстія Архангельскаго Общ. изученія русскаго сѣвера, № 11 (1913 г.), №№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 (1914 г.)

Сибирскій Архивъ, №№ 1, 2, 3, 4, (1914).

Описаніе коллекцій Красноярскаго музея: отдѣлъ палеонтологическій—вып. 1-ый, отд. археологическій—вып. 1-ый.

Труды Ставропольскаго Общ. для изученія сѣверокавказ. края, вып. I, II (1912 г.).

Труды Днѣпровской биологической станціи, № 1.

Отчетъ и протоколы физико-математ. О-ва при Имп. Ун. Св.-Вл. (Кіевъ) за 1911 и 1912 гг.

Университетскія извѣстія (Кіевъ) № 12 (1913 г.).

Бюллетени Харьковскаго Общ. Люб. Природы, №№ 2 и 5 за 1913 г., № 1 за 1914 г.

Труды Полтавской Сельс.-Хоз. опыт. станціи №№ 20, 21 (1914 г.).

Извѣстія физико-матем. О-ва при Имп. Каз. Ун., вторая серія, томъ XIX, № 2.

Отчетъ о дѣятельности Костромскаго Науч. Общ. по изученію муьстнаго края за 1913 г.

Извѣстія Тульскаго Об-ва любителей естествоз., выпуски I и II.

Записки Крымскаго Общества Естествоиспытателей и Люб. Прир.. 1913 г., т. III.



Отъ Комиссіи по изученію Маляріи.

Комиссія по изученію Маляріи въ Россіи при О-вѣ русскихъ Врачей въ память Н. И. Пирогова заканчиваетъ въ настоящее время печатаніе указателя русской литературы по маляріи до 1913 года включительно.

Въ дальнѣйшемъ такого рода указатели будутъ выходить ежегодно, съ краткими рефератами статей. Кромѣ того, Комиссія въ скоромъ времени издастъ подобные справочники по лейшманіозу, пироплазмозу и другимъ протозойнымъ заболѣваніямъ.

Вслѣдствіе этого Комиссія обращается къ авторамъ статей по означеннымъ отраслямъ медицины, ветеринаріи и фитопатологіи съ покорнѣйшей просьбой прислать оттиски своихъ трудовъ въ Комиссію.

Авторамъ, приславшимъ оттиски своихъ трудовъ въ двухъ экземплярахъ, Комиссія будетъ высылать библиографическіе указатели.

Всю корреспонденцію прошу направлять по адресу: Москва. Больница Императора Павла I-го.

Предсѣдатель Пироговской Малярійной Комиссіи

Е. Марциновскій.

Ф. ШЕЕРЪ,

МОСКВА, Воздвиженка, д. № 11.

Телефонъ 28-95.

Микроскопы, микротомы и предметы, относящіеся къ микроскопіи.

ФИЗИЧЕСКІЕ АППАРАТЫ, МИНЕРАЛЫ, ОКАМЕНЪЛОСТИ,

ЗООЛОГИЧЕСКІЯ и БОТАНИЧЕСКІЯ

КОЛЛЕКЦИИ и МОДЕЛИ.

НОВАЯ ИНТЕРЕСНАЯ КНИГА
О ЖИЗНИ МОРСКИХЪ РЫБЪ.

„МОРСКІЯ РЫБЫ“.

Д-ра К. Фреликэ.

Съ многочисленными рисунками, воспроизведен. съ фотогр. живыхъ рыбъ. Цѣна 50 к., въ перепл. 60 к.

Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde, Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart.

Получить можно черезъ всякій нѣмецкій книжный магазинъ.

„КАЖДЫЙ САМЪ АДВОКАТЪ“.

НОВАЯ
КНИГА

„Справочникъ-Юристъ“.

Необходимое пособіе, какъ самому, безъ помощи адвоката, вести судебныя дѣла: гражданскія, уголовныя, крестьянскія дѣла, о воинской повинности, о паспортахъ и пр. Новый законъ о наслѣдствѣ лицъ женскаго пола. Новый законъ о правѣ застройки. Образцы формъ прошеній. Составилъ М. П. Бетулинъ. Большой томъ 344 стр. Высыл. съ налож. платеж. за 1 р. 65 к.

Книжный магазинъ: С.-Петербургъ, Гатчинская № 1—86.

„ТРУДОВОЕ ДѢЛО“.

Содержание статей за 1913 г.

Проф. Л. В. Писаржевский. Новая данные къ вопросу о превращеніи элементов;—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 кѣтки отъ идиоплазмы сперматозоида?—С. Г. Григорьевъ. Нѣсколько словъ о географіи и страновѣдѣніи;—проф. Л. Л. Ивановъ. На Новой Землѣ;—П. А. Бѣльскій. Тектоника Балканскаго полуострова;—Л. А. Тарасевичъ. Памяти В. В. Подвысоцкаго;—проф. Н. А. Умовъ. Физическія науки въ служеніи человѣчеству;—А. Рождественскій. Огонь;—К. Дозерь. Кѣточные 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 половыхъ отличій и источникъ ихъ происхожденія;—М. М. Новиковъ. Неоламаркизмъ;—П. А. Бѣльскій. Столѣтіе рожденія Д. Ливингстона;—астрон. К. Л. Баевъ. Гипотеза Си о происхожденіи солнечной системы;—прив.-доц. В. А. Бородавскій. 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 сперматозонидовъ птицъ;—Ф. Мевесъ. Птицы и охранительная окраска бабочекъ;—Михаилъ Фарадэй. 1791—1867;—д-ръ Лео Вайбель. Биологическая зоогеографія;—Экспедиція кап. Скотта;—А. А. Михайловъ. Поглощеніе свѣта въ космическомъ пространствѣ;—А. Думанскій. Коллоидальные растворы;—Артуръ Гаммъ. Наша атмосфера;—Б. Беркенгеймъ. Побѣда надъ „невѣсомымъ“;—проф. П. И. Бахметьевъ. Въ поискахъ за ●—● Л. П. Кравецъ. О культурѣ тканей внѣ организма;—проф. Э. Бордажъ. Наслѣдственность и теорія мутаций;—А. А. Волковъ. Жозефъ-Луи Лагранжъ;—проф. Н. А. Шиловъ. Современное положеніе вопроса о превращеніи элементовъ;—проф. Г. В. Вульфъ. Рентгеновскія лучи и кристаллы;—А. Р. Кириллова. Радиоактивность и возрастъ минераловъ;—И. Лукашевичъ. Циклы размыванія;—проф. М. М. Новиковъ. Дарвинизмъ и неоламаркизмъ;—д-ръ мед. Е. И. Марциновскій. Роль насѣкомыхъ въ распространеніи заразныхъ болѣзней;—М. И. Гольдсмитъ. Искусственный партеногенезисъ;—Г. А. Тиховъ. Мерцающія звѣзды, его запись и воспроизведеніе.—А. Е. Мозерь. Балансъ связаннаго азота въ природѣ и источники его пополненія.—А. Е. Ферсманъ. Явленія диффузіи въ земной корѣ.—Проф. К. И. Котеловъ. Материализація электроновъ.—Проф. В. В. Завьяловъ. Инстинктъ и разумъ.—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 изслѣдованія по пути разрѣшенія старой проблемы питанія.—Прив.-доц. П. Ю. Шмидтъ. Размноженіе протей.—Б. М. Беркенгеймъ. Присужденіе премии Нобеля по химіи въ 1912 году.—Изслѣдованіе высокиихъ слоевъ атмосферы и работы Л. *Telsserenc de Borla*.—С. Покровскій. Отъ Камы до Вычегды. П. А. Бѣльскій. Образование 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. Полянъ. Загадка кометы Энке;—проф. О. Д. Хвольсонъ. О числѣ мировыхъ агентовъ;—проф. П. И. Бахметьевъ. Иллюстрація примѣненія математики въ области биологическихъ наукъ;—пр.-доц. Г. П. Зеленый. Психическія реакціи животныхъ, какъ объектъ естествознанія;—проф. А. Е. Чичибабинъ. Бѣлковая 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. Покровскій. Солнечная обсерваторія на горѣ Вильсонъ;—А. Е. Ферсманъ. Изумруды Урала;—М. Д. Залѣвскій. Новый методъ изученія строения ископаемыхъ углей;—проф. И. И. Мечниковъ. Туберкулезъ;—Ивъ Делажъ. Возможенъ ли партеногенезъ у человѣка;—засл. проф. И. А. Кабуковъ. Изъ воспоминаній о дѣят. Императ. Общ. Люб. Ест., Антр. и Этн.;—проф. Л. А. Тарасевичъ. 25-лѣтній юбилей Парижс. Пастеровск. Института;—Р. Маренъ. 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 почтовыми марками), 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 подѣ 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 подѣ 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 подѣ 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 подѣ редакціей, съ пееисл. 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. Первобытный человѣкъ до и во время ледниковой эпохи въ Европѣ. Съ 108 рис. Переводъ подѣ редакціей проф. Е. А. Шульца. Цѣна 70 коп., съ пересылкой 90 коп.

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

Р. ФРАНСЭ. Микроскопическій міръ прѣсныхъ водъ. Перев. А. Л. Бродскаго подѣ 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 подѣ 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 подѣ редакціей Т. П. Кравеца. 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 РАМЗАЙ. Элементы и электроны. Переводъ съ англійск. А. Рождественскаго подѣ 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 подѣ ред. д-ра мед. Л. А. Тарасевича. Цѣна 60 коп., съ пересылкой 80 коп.

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

Проф. КИЗСЪ. Тѣло человѣка. Переводъ П. П. Дьяконова подѣ 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 подѣ редакц. А. А. Чернова. Цѣна 60 коп., съ перес. 80 коп.

СВАНТЕ АРРЕНІУСЪ. Представленіе о строеніи вселенной въ различныя времена. Перев. подѣ 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 к. дороже.

Подписчики журнала „Природа“ при выпискѣ одновременно не меньше двухъ книгъ названныхъ серій за пересылку не платять; 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.