

ПРИРОДА



1926

ПЯТНАДЦАТЫЙ
ГОД ИЗДАНИЯ

№ 5—6

Издание Постоянной Комиссии по изучению естественных производительных
сил СССР при Академии Наук (КЕПС)

СПРАВКИ

ОБ ИЗДАНИЯХ КОМИССИИ ПО
ИЗУЧЕНИЮ ЕСТЕСТВЕННЫХ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ СССР

В Ы Д А Ю Т С Я:

1) в Книжном складе Комиссии (об
изданиях отпечатанных) ежедн.
от 11 до 4 час.;

2) в Научно-Издательском Отделе
Комиссии (об изданиях, печатаю-
щихся, готовых и подлежащих
к печати) ежедн. от 12 до 2 час.

АДРЕС КОМИССИИ и КНИЖНОГО СКЛАДА:

Ленинград, Тучкова наб., д. 2-а. Телефон № 132-94

СОТРУДНИКИ журнала „ПРИРОДА“

Проф. С. В. Аверинцев, проф. В. Я. Альтберг, проф. Н. А. Артемьев, проф. В. М. Арциховский, астр. К. Л. Баев, проф. А. И. Бачинский, проф. Л. С. Берг, Б. М. Беркенгейм, засл. проф. акад. В. М. Бехтерев, проф. С. Н. Блажко, проф. М. А. Блох, проф. А. А. Борисяк, А. Л. Бродский, проф. П. И. Броунов, П. А. Бельский, проф. К. А. Боборицкий, проф. А. А. Бялыницкий-Бируля, проф. Н. И. Вавилов, проф. В. А. Вагнер, проф. Ю. Н. Вагнер, проф. Р. Ф. Веригу, акад. В. И. Вернадский, проф. В. Н. Верховский, Б. Н. Вишневский, Д. С. Воронцов, проф. Е. В. Вульф, проф. В. Г. Глушков, А. П. Герасимов, Б. Н. Городков, Н. В. Граве, проф. А. А. Григорьев, проф. С. Г. Григорьев, проф. А. Г. Гурвич, проф. В. Я. Данилевский, проф. Н. М. Дерюгин, проф. В. А. Доель, проф. В. А. Дубянский, М. Б. Едемский, акад. Д. К. Заболотный, проф. Л. А. Иванов, проф. Л. Л. Иванов, акад. В. Н. Ипатьев, проф. Б. Л. Исаченко, Н. М. Каратаев, проф. Н. М. Книпович, проф. Н. К. Кольцов, акад. В. Л. Комаров, инж. Н. А. Копылов, поч. докт. астр. Пулк. obs. С. К. Костинский, акад. С. П. Костычев, Л. П. Кравец, проф. Т. П. Кравец, А. Н. Криштофович, проф. А. А. Крубер, проф. Н. И. Кузнецов, Н. Я. Кузнецов, проф. Н. М. Кулагин, акад. Н. С. Курнаков, проф. С. Е. Кушакевич, акад. П. П. Лазарев, проф. В. Н. Лебедев, д-р А. К. Ленц, Б. А. Линденер, проф. В. В. Лункевич, проф. В. Н. Любименко, проф. Л. М. Лялин, проф. Л. И. Мандельштам, д-р Е. И. Марциновский, проф. П. Г. Меликов, проф. С. И. Метальников, проф. Н. А. Морозов, Б. Н. Молас, Л. И. Мысовский, акад. Н. В. Насонов, проф. А. В. Немилов, старш. астр. Пулк. obs. Г. Н. Неуймин, проф. С. С. Неуструев, проф. П. М. Никифоров, проф. А. М. Никольский, В. И. Никитин, проф. В. А. Обручев, астр. Пулк. obs. Л. В. Окулич, акад. В. Л. Омелянский, проф. В. П. Осипов, акад. И. П. Павлов, акад. А. П. Павлов, проф. Е. Н. Павловский, проф. А. А. Петровский, проф. Л. В. Писаржевский, д-р Н. А. Подкопаев, проф. К. Д. Покровский, проф. И. Ф. Поллак, проф. Б. Б. Польшов, проф. М. Н. Римский-Корсаков, проф. А. А. Рихтер, проф. А. Н. Рябинин, М. П. Садовникова, д-р А. А. Садов, Ю. Ф. Семенов, проф. Л. Д. Сеницкий, проф. С. А. Советов, проф. Н. И. Степанов, акад. П. П. Сушкин, проф. В. И. Талиев, проф. Г. И. Танфильев, проф. Л. А. Тарасевич, С. А. Теплоухов, маг. хим. А. А. Титов, старш. астр. Пулк. obs. Г. А. Тихов, проф. В. А. Траншель, В. А. Унковская, Е. Е. Федоров, проф. Ю. А. Филиппенко, акад. А. Е. Ферсман, проф. О. Д. Хвольсон, проф. В. Г. Хлопин, проф. А. А. Чернов, С. В. Чефранов, проф. А. Е. Чичибабин, А. Н. Чураков, проф. В. В. Шарвин, проф. Н. А. Шилов, проф. П. Ю. Шмидт, маг. хим. П. П. Шорыгин, В. Б. Шостакович, проф. Л. Я. Штернберг, Д. И. Щербаков, проф. А. И. Щукарев, С. А. Щукарев, М. М. Юрьев, проф. Я. С. Эдельштейн, проф. А. И. Юценко, В. Л. Яковлев, проф. С. А. Яковлев, проф. А. А. Ячевский, Н. П. Яхонтов и проф. А. И. Яроцкий.

ЛЖОД

популярный
естественно-исторический журнал

под редакцией

Проф. Н. К. Кольцова, Проф. Л. А. Тарасевича
и Акад. А. Е. Ферсмана

№ 5—6

ГОД ИЗДАНИЯ ПЯТНАДЦАТЫЙ

1926

СОДЕРЖАНИЕ

От редакции. — Академик Владимир Андреевич Стеклов.

И. А. Балановский. — Цефеиды.

Акад. А. Е. Ферсман. — Современные пустыни.

Ф. Г. Добржанский. — Мутации и видообразование.

Проф. А. А. Григорьев. — Задачи комплексного исследования территорий.

Г. А. Бонч-Осмоловский. — Остатки древнепалеолитического человека в Крыму.

Проф. Л. С. Берг. — Заслуги русских в деле изучения Тихого океана.

К. К. Баумарт. — Орест Данилович Хвольсон.

Э. М. Бонштедт. — Японский жемчуг.

НАУЧНЫЕ НОВОСТИ И ЗАМЕТКИ

Астрономия

Геология и минералогия

Химия и физика

Ботаника

Зоология

Биология

Этнография и антропология

Палеонтология

География и метеорология

Смесь

Научные общества и учреждения

Библиография

Справочный Отдел

Издание Постоянной Комиссии по изучению естественных производительных сил СССР
при Академии Наук (КЕПС)

ЛЕНИНГРАД

1926

А К А Д Е М И К

Владимир Андреевич Стеклов

скончался 30 мая 1926 г. в Гаспре, в Крыму.

Академия Наук, русская наука и весь наш Союз потеряли могучего русского ученого, мировое имя которого было известно далеко за пределами узкой научной семьи.

Один из немногих в блестящей плеяде русских математиков, пробивавших новые пути наперекор установившимся и застывшим формам, он наравне с Лобачевским, Остроградским, Чебышевым и Ляпуновым создал на путях великого Эйлера целый этап в развитии математической мысли: его конкретный ум необычайно тонко схватывал связь отвлеченной мысли с конкретными явлениями физики и геофизики и его математические этюды были одинаково ценны и для развития математических течений, и для решения проблем механики и молекулярной физики. Его увлечение задачами геофизики поставило его во главе сейсмического дела в стране, его интерес к проблемам движения воздуха сблизил с острыми насущными вопросами авиации, а законы притяжения привели к анализу труднейших геологических проблем о ледниковых периодах. И если сейчас с таким страхом за будущее смотрим мы на то, как редуют ряды ученых, как слабо и медленно придвигается смена и не видно еще молодых всходов, то все же и в эти трудные дни должна нами руководить та светлая вера в будущее, та могучая воля к жизни и творчеству, которую нам оставил, как свой завет, Владимир Андреевич.

Редакция журнала „Природа“

Цефеиды.

И. А. Балановский.

За последние годы особенное внимание астрономов было обращено на один из классов переменных звезд—Цефеиды. Загадочным изменениям их блеска, спектра, лучевых скоростей, несмотря на усилия наиболее выдающихся представителей астрономической науки, до сих пор не дано вполне исчерпывающего объяснения. Между тем роль этих звезд, благодаря некоторым, чисто эмпирическим соотношениям между характеризующими их признаками, настолько велика

нут 40 секунд. Характер изменения яркости лучше всего обнаруживается из рассмотрения так называемой „кривой яркости“. Если мы по горизонтальному направлению будем откладывать отрезки, представляющие время, протекшее от какого-либо момента, а по вертикальному—отрезки, пропорциональные яркости, то получим ряд точек. Соединяя их непрерывной линией, получим кривую яркости. Для δ Cephei она имеет вид, представленный на рис. 1. Как видно

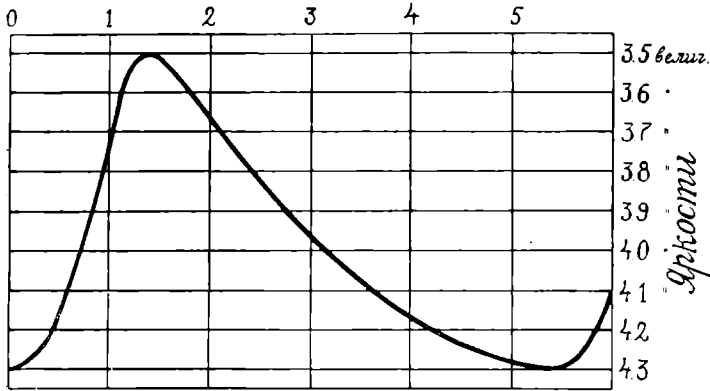


Рис. 1. Кривая яркости δ Cephei.

в современной астрономии, что теоретическое обоснование этих соотношений является задачей, настоятельно требующей своего разрешения. В настоящем очерке мы хотим дать понятие о современном положении этой интереснейшей и труднейшей проблемы астрофизики.

Под именем Цефеид известны звезды, обладающие столь характерными особенностями изменения блеска, что их легко вполне отчетливо отграничить от других классов переменных звезд. Первой звездой этого рода, открытой еще Гудрике в 1784 году, была звезда дельта из созвездия Цефея (δ Cephei). Отсюда название их. Яркость δ Cephei меняется в пределах от 3,5 до 4,3 зв. величины, причем это изменение происходит строго периодически. Звезда то вспыхивает, то погасает через каждые 5 дней 8 часов 47 ми-

нут 40 секунд. Характер изменения яркости лучше всего обнаруживается из рассмотрения так называемой „кривой яркости“. Если мы по горизонтальному направлению будем откладывать отрезки, представляющие время, протекшее от какого-либо момента, а по вертикальному—отрезки, пропорциональные яркости, то получим ряд точек. Соединяя их непрерывной линией, получим кривую яркости. Для δ Cephei она имеет вид, представленный на рис. 1. Как видно из этого чертежа блеск δ Cephei изменяется в течение указанного периода непрерывно, но не симметрично относительно максимума. Начиная от минимума блеск быстро возрастает и потом более плавно убывает. Продолжительность возрастания блеска равна 1 д. 15 ч., продолжительность убывания—3 д. 18 ч. Кривая δ Cephei есть характерная кривая для всех Цефеид. Каждая из них, отличаясь несколько от типичной, сохраняет все же следующие три основных свойства: небольшая амплитуда, короткий период, несимметричность.

По длине периода Цефеиды можно разделить на два подкласса. Оказывается, что 36% их имеют периоды меньше суток, причем все они группируются около среднего значения 12 часов, и наименьший, известный до сих пор период равен 3 ч. 14 минут. Другая группа, 64%, охватывает звезды с периодами от одного до 45 дней при среднем периоде 5 дней. Цефеиды первой группы иногда называют Антадьголями ввиду того, что возрастание их блеска происходит необычайно быстро—всего лишь в 1½ или 2 часа. Убывание совершается несколько медленнее, но все же их кривая напоминает перевернутую кривую блеска звезд типа Альголя. Замечено вообще, что чем короче период Цефеиды, тем больше несимметричность ее световой кривой.

Яркости Цефеид весьма различны. Мы встречаем их как среди самых ярких звезд, подобно δ Cephei, так и среди наиболее слабых, доступных лишь самым сильным современным телескопам. В последнем случае они изучаются фотографическим путем, т.е. их яркости определяются путем изменения светового действия, оказываемого на фотографическую пластинку. Обычно визуальные яркости, полученные из наблюдений простым глазом или фотометром, приспособленным к трубе, не согласуются с фотографическими и, понятно, почему. В самом деле, на сетчатку нашего глаза наиболее сильно действуют красные, желтые и зеленые лучи, фотографическая же пластинка, на-

оборот, наиболее чувствительна к синим, фиолетовым и ультра-фиолетовым лучам. Поэтому желтая или красная звезда будет для глаза казаться яркой, но даст слабый отпечаток на фотографической пластинке. С голубой звездой дело будет обстоять наоборот. Таким образом, из сравнения фотографических и визуальных величин звезд можно судить об их цвете. Разность между ними—в смысле фотографическом минус визуальная—называется показателем цвета и находится в тесной зависимости от спектрального типа звезд.

В следующей табличке сопоставлены показатели цвета со спектральным типом:

Сп. тип	В	А	Р	С	К	М
Показ. цвета	-0,32	0,00	+0,30	+0,72	+1,10	+1,62 зв. величины.

Зависимость эта вполне естественна, так как последовательность спектральных типов есть ничто иное, как температурный ряд, в котором типу В соответствует наивысшая температура, а типу М—наиболее низкая. Итак, чем больше показатель цвета, тем „позднее“ спектральный тип и тем ниже температура звезды.

Когда Шварцшильд впервые произвел ряд фотографических определений яркости одной из Цефеид, именно η Aquilae, то он пришел к заключению, что фотографическая световая кривая ее не согласуется с визуальной. Именно, по фотографическим наблюдениям амплитуда колебания блеска оказалась равной 1,3 зв. величины, тогда как визуальные наблюдения давали всего лишь 0,8 зв. велич. Впоследствии такие наблюдения были произведены над многими Цефеидами и для всех получился один и тот же результат, что фотографическая амплитуда приблизительно в $1\frac{1}{2}$ раза превосходит визуальную. Далее оказалось, что показатель цвета наименьший в максимуме блеска и наибольший в минимуме. Изменение цвета строго периодическое, причем его период равен периоду изменения яркости. Ясно, что это открытие должно было иметь весьма большое значение для уяснения истинной природы этих звезд, так как указывало на значительные перемены их температуры.

Еще больше данных доставило изучение спектров Цефеид. В большинстве случаев они относятся к типам F и G, т.е. принадлежат к числу звезд умеренной температуры. Вид некоторых спек-

тральных линий, их резкость, интенсивность, заставляет причислить Цефеиды к группе звезд-гигантов с чрезвычайно малой плотностью. Детальное изучение спектров показало, что интенсивность некоторых линий меняется вместе с яркостью. Другими словами изменяется спектральный тип Цефеид. Шэлли дает такие значения для спектральных типов δ Cephei в различные эпохи, отсчитываемые от максимума яркости:

Фаза	Сп. тип
0 дн. 1 ч.	F 1,0
0 " 18 "	F 3,0
1 " 9 "	F 5,6
1 " 20 "	F 7,5
2 " 10 "	G 0,2
3 " 18 "	G 0,5
4 " 9 "	F 6,7
4 " 17 "	F 4,0
5 " 7 "	F 1,9

При этом оказывается, что спектральные линии, соответствующие высоким температурам и малому давлению раскаленного газа, усиливаются в максимуме и ослабевают в минимуме блеска. Если, руководствуясь соотношением между температурой и спектральным типом звезды, сделаем подсчет для δ Cephei, то окажется, что в максимуме ее температура равна 7.200° , в минимуме 5.000° .

Спектральный анализ позволяет судить не только о химическом составе и физическом состоянии вещества звезд, но дает возможность также изучать их движения. Закон Доплера-Физо гласит, что если исследуемое светило приближается к нам, то линии в его спектре смещаются к фиолетовому краю спектра; наоборот, при

удалении, линии смещаются к красному концу. Достаточно точно измерить положение спектральных линий, чтобы определить скорость звезды в километрах. Каковы же эти лучевые скорости у Цефеид? Первые же спектрографические наблюдения показали, что лучевые скорости их непостоянны—Цефеиды то приближаются к нам, то удаляются от нас со скоростями, достигающими нескольких десятков километров в секунду. При этом период изменения скоростей совпадает с периодом изменения блеска. Закон изменения скоростей лучше всего может быть представлен кривой скоростей, которая строится также как кривая блеска. На рис. 2 приведена кривая скоростей

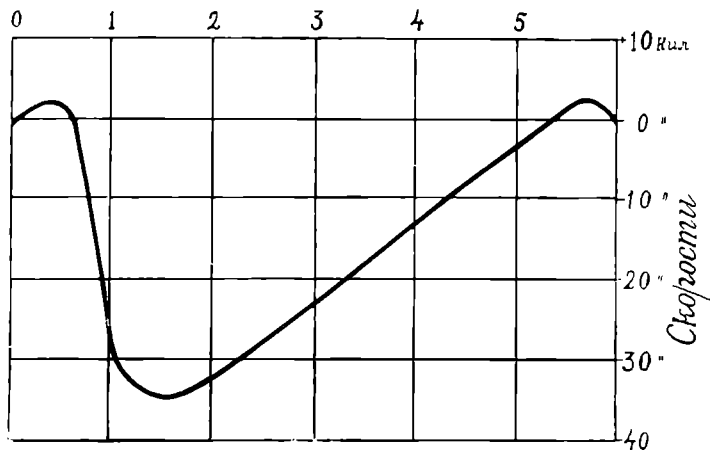


Рис. 2. Кривая скоростей δ Cephei.

для δ Cephei. Все исследованные Цефеиды обнаруживают переменные лучевые скорости. Сопоставляя кривые блеска и скоростей мы замечаем, что наибольшая скорость приближения (отрицательная) близко сходится с моментом максимума блеска, а наибольшая скорость удаления близка по времени к минимуму.

Переменные лучевые скорости обычно и проще всего рассматриваются как признак двойственности звезды. Звезда описывает орбиту вокруг центра тяжести; форму орбиты и ее размеры легко определить из наблюдаемых лучевых скоростей. Таких спектрально двойных звезд теперь известно очень много, причем составляющие так близки друг к другу, что разделить их не представляется возможным даже в самые большие инструменты. Плоскость орбиты их обыкновенно близка к лучу зрения.

Мы рассмотрели главнейшие свойства Цефеид. Что же они представляют собой? В силу какой причины изменяется их

яркость? Как связать между собою все их характерные особенности? В попытках дать ответ на этот вопрос нет недостатка и в этом очерке едва ли возможно их перечислять. Мы укажем, однако, на характерные черты двух-трех из этих теорий.

Первая группа их основана на утверждении, что Цефеиды—спектрально двойные звезды, каждый из компонентов которой вращается вокруг общего центра тяжести. Вычисление показывает, что при этом расстояние между ними очень мало сравнительно с их размерами, кроме того орбита сильно эллиптическая. Естественно думать, что в газовых атмосферах этих звезд происходят колоссальные приливы,

подобные тем, которые Луна при своем обращении вокруг Земли вызывает в земных океанах. Эти приливы деформируют блестящую атмосферу звезд, которые при своем орбитальном движении обращаются к нам то большей, то меньшей своей поверхностью.

Точно также можно предположить, что движение совершается в сопротивляющейся среде, подобной метеорной пыли или разреженной материи, вроде той, из которой состоит солнечная корона или зодиакальный свет. Тогда передняя,

по направлению движения, сторона звезды, встречающая сопротивление своему движению и подвергаясь бомбардировке частицами этой разреженной материи, должна иметь более высокую температуру и казаться ярче, чем задняя. Цефеида при своем орбитальном движении обращается к нам то одной, то другой своей стороной, что вызывает изменение яркости.

Однако, существует целый ряд веских соображений, показывающих, что эти и подобные им теории в корне неверны. Действительно, странно, почему спектр Цефеид представляется всегда одиночным? Почему мы ни у одной из них не видим спектра другого компонента, тогда как у прочих спектрально двойных зачастую видны спектры обеих звезд? Орбиты Цефеид, именно, их большие оси, всегда оказываются расположенными особым образом по отношению к Земле. Странное предпочтение, оказываемое этими гигантами в звездном мире нашей крошке-

Земле. Статистическое исследование орбит Цефеид показывает далее, что для них, так называемая „функция масс“—величина, зависящая от масс обоих компонентов и наклонности орбиты к лучу зрения— неизменно оказывается ничтожно малой величиной, в противоположность тому, что наблюдается для остальных спектрально-двойных звезд¹⁾. Наконец, как показывает вычисление, расстояние между центрами обоих составляющих пары, в среднем равно всего лишь $1/10$ их радиуса, так что они при своем орбитальном движении целиком проникают друг в друга.

Приходится отказаться от представления о Цефеидах как о спектрально-двойных звездах. Причину изменений блеска, спектра и лучевых скоростей приходится искать в процессах, совершающихся внутри одиночной звезды. Шэпли первый высказал мысль о том, что Цефеиды могут быть пульсирующими массами раскаленного газа. Под пульсациями здесь понимается периодическое радиальное расширение и сжатие массы газа. Еще Мультон показал, что сравнительно небольшое изменение—сжатие или расширение—размеров газового шара способно вызвать значительные изменения его температуры и напряженности излучения.

Так, например, если бы наше солнце вследствие какой-либо причины внезапно уменьшило бы свой диаметр всего на $1''$, или на $1/1000$, то его температура увеличилась бы на 1400° , а излучение увеличилось бы в $2^{1/2}$ раза. С теоретической точки зрения такие периодические пульсации не являются невозможными.

Теория пульсации наиболее полно была разработана Эддингтоном. Основываясь на своей замечательной теории лучистого равновесия звезд и внутреннего их строения, он мог не только воспроизвести теоретическим путем картину явлений, наблюдаемых у Цефеид, но и глубоко проникнуть в природу этих звезд. По исследованиям Эддингтона выходит, что пульсации, достигающие в различных случаях от 6 до 11 процентов радиуса, достаточны для того, чтобы вызвать наблюдаемые у Цефеид колебания яркости. Характерная асимметричная форма кривой яркости находит себе

полное объяснение. Периодические изменения температуры и плотности пульсирующей массы газа делают понятными изменения цвета и спектра Цефеид. Нетрудно также понять, что у пульсирующей звезды лучевые скорости также должны меняться, хотя она и является одиночной звездой. В самом деле, когда Цефеида увеличивается в объеме, то газовые оболочки на обращенной к наблюдателю половине поверхности как бы летят на нас, и лучевая скорость ее должна получиться отрицательной. Положительные скорости будут получаться во время сжатия звезды. Некоторое затруднение для теории представляет тот факт, что момент максимума блеска не совпадает с моментом наибольшего сжатия. Однако, достаточно сделать вполне допустимое предположение о зависимости прозрачности атмосфер Цефеид от температуры, чтобы обойти эту кажущуюся невязку. Эддингтон показал, что яркость Цефеид должна меняться приблизительно пропорционально амплитуде пульсаций. Это проливает свет на интересное статистическое соотношение между амплитудами яркостей и лучевых скоростей Цефеид, найденное Лудендорфом. Именно, он нашел, что амплитуды яркостей (А) и лучевых скоростей (К) связаны формулой: $2 K = 47.3 A$.

Из теории следует, что произведение периода на квадратный корень из плотности должно быть постоянной величиной для всех Цефеид. Мы можем, пользуясь этим, вычислять их плотности. Так для звезд с периодом больше 3-х дней плотность оказывается в среднем меньше $1/10$ плотности воды. Этот результат теории важен с двух точек зрения. Во-первых он позволяет сделать ценные выводы о продолжительности жизни звезд и скорости их эволюции. Действительно, звезды и в частности Цефеиды, формируясь из весьма разреженной материи, с течением времени должны делаться все плотнее. У Цефеид, следовательно, должен уменьшаться период. Однако, тщательное исследование не обнаружило заметного уменьшения периода ни у одной из давно известных Цефеид. Отсюда вытекает, что длительность наших наблюдений над ними исчезающе мала в сравнении с продолжительностью эволюции звезд. По Эддингтону пульсации могут длиться без заметных изменений тысячи лет.

Во-вторых, указанное соотношение между периодом и плотностью позво-

¹⁾ Функция масс есть величина $\frac{m_1^3 \sin^3 i}{(m + m_1)^2}$, где m —масса главной звезды, m_1 —масса спутника, i —наклонность орбиты.

ляет рассчитывать на то, что в недалеком будущем разъяснится физический смысл одного замечательного свойства Цефеид, именно, так называемый „кривой период-яркости“. Если нам известно расстояние до звезды, то нетрудно рассчитать какова будет ее яркость, если бы она находилась на расстоянии, условно принятом за единицу. Такие яркости звезд называются абсолютными, причем за единицу расстояния принимают обычно 10 парсеков, или расстояние, соответствующее параллаксу в 0. "1. Это рас-

период, тем больше яркость. Шэпли дает такую табличку, выведенную им по наблюдениям 230 Цефеид, в которой P обозначает период, M — абсолютную яркость:

$\log. P$	M	$\log. P$	M
+2.1	— 7.1 зв. вел.	+0.6	— 1.8 зв. вел.
+2.0	— 6.7	+0.4	— 1.4
+1.8	— 6.0	+0.2	— 1.0
+1.6	— 5.3	0.0	— 0.6
+1.4	— 4.6	— 0.2	— 0.4
+1.2	— 3.9	— 0.4	— 0.3
+1.0	— 3.2	0.6	— 0.3
+0.8	— 2.4		

Этой небольшой табличке суждено было сыграть громадную роль в астрономии. В самом деле, она показывает, что, определив период Цефеиды, мы тем самым будем знать ее абсолютную яркость. А это, в свою очередь, позволяет легко вычислить ее расстояние или параллакс из формулы:

$$M = m - 5 + 5 \log \pi.$$

В этой формуле m есть видимая величина и π — параллакс. Способ этот позволяет определять расстояния таких далеких и слабых объектов, по отношению к которым все другие способы определения звездных расстояний оказываются бессильными. К таким объектам принадлежат, например, шаровидные звездные скопления. Во многих из них в большом числе были найдены Цефеиды. Так, например, в самом большом и ярком шаровидном скоплении — ω Centauri, изображенном на рис. 3, их открыто 128. В знаменитых туманных пятнах, находящихся в южном полушарии и носящих название Магеллановых Облаков, число Цефеид превышает 2000. Присутствие Цефеид в этих образованиях позволяет вычислить их расстояния. Они оказались громадными. Так для ω Centauri получается число

20000 световых лет. Наиболее удаленным оказалось скопление, занесенное в каталог Дрейера под № 7006; его расстояние равно 220.000 св. лет. Равным образом удалось определить их размеры — в среднем поперечники их равны приблизительно 500 св. годам. Напомним для

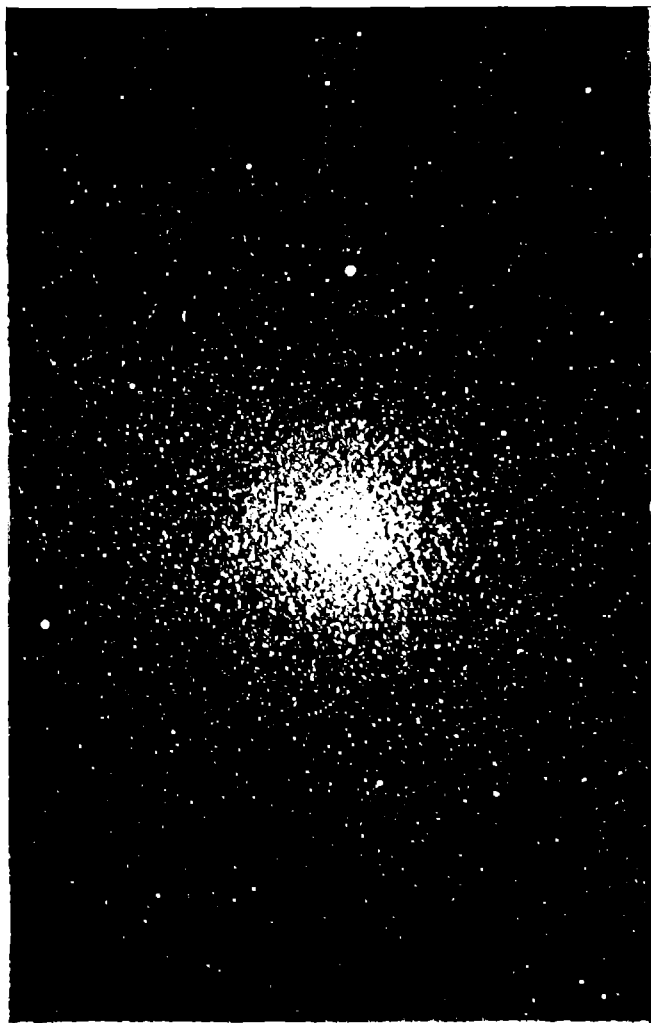


Рис. 3. Шаровидное звездное скопление ω Centauri.

стояние проходит светом в 32.6 года. Когда такие абсолютные яркости были вычислены для Цефеид, то оказалось во-первых, что все они — звезды-гиганты, а во-вторых, что существует несомненная зависимость между абсолютной яркостью и периодом. Чем длиннее

сравнения, что расстояние до солнца равно всего 8 световым минутам, а ближайшая звезда отстоит от нас на 4.3 св. года.

Совсем недавно, в 1925 году, американскому астроному Хэблу удалось при наблюдении в 100-дюймовый рефлектор обсерватории Mt. Wilson обнаружить присутствие Цефеид в нескольких спиральных туманностях. Они оказались чрезвычайно слабыми, в среднем около 17 величины. Изучивши их периоды, Хэбл пришел к заключению, что туманность Андромеды — самая яркая на небе и, следовательно, ближайшая — удалена от нас на расстояние 912.000 световых лет. И это ближайшая, видимая простым глазом спиральная туманность! Каковы же должны быть расстояния тех сотен тысяч мелких спиральных туманностей,

существование которых обнаруживается только фотографическими снимками при экспозиции в несколько часов? Где предел видимой нами вселенной?

Цефеиды уже заставили нас сильно увеличить ее масштаб, но, надо думать, еще не сказали здесь своего последнего слова. Но, однако, этим не исчерпывается значение открытия Цефеид в шаровидных скоплениях и спиральных туманностях. Изучаем ли мы окрестности нашего солнца, обращаем ли взоры к бледному сиянию облаков Млечного Пути, фотографируем ли шаровидные скопления и спирали — мы всюду находим Цефеиды. Они свидетельствуют нам о том, что свойства материи везде одинаковы, что законы, управляющие развитием звезд и жизнью их, одни и те же до крайних пределов видимого нами мира.

Современные пустыни.

Академик А. Е. Ферсман.

1. Введение.

Много лет мечтал я попасть в области пустыни, чтобы познакомиться с теми своеобразными химическими реакциями, которые свойственны целому пустынному поясу земного шара. После классических работ В. Обручева, И. Вальтера и З. Пассарге вопрос о геохимии пустыни был поставлен во всей его широте, но, тем не менее, мне казалось, что нет еще достаточно ясной и обоснованной картины, которая бы охватывала химизм пустынных районов, то с грандиозными корками халцедона и опала, как это наблюдается в Австралии или в Калахари, то с защитными образованиями карбонатов Калифорнии или Северной Америки, то, наконец, с гипсовыми цветами и корками Сахары и Средней Азии.

Мне удалось, вместе с геологом Д. И. Щербakovым, посетить пустынную область Закаспия осенью 1925 г. и, что особенно интересно, посетить ее после поездки на Белое море, за Полярный Круг, в область совершенно иных геохимических соотношений. В нижеследующих строках я попытаюсь бегло

набросать некоторые из наших наблюдений и вновь поднять вопрос о геохимии пустыни, как об интереснейшей и вместе с тем еще не решенной геохимической проблеме. Много еще описательской и исследовательской работы предстоит в этом направлении, и надо пожелать, чтобы продолжались и углублялись те исследования над нашими Туркестанскими пустынями, которые начаты Средне-Азиатским Университетом во всей их широте и сложности.

2. В песках Каракумы¹⁾.

Каракумы представляют собою огромную территорию песков, общей площадью в 300.000 кв. клм. Она тянется в виде полосы в среднем длиною в 800, шириною в 500 клм. от уступов Устюрта и течения Узоя на западе — до линии Аму-Дарьи и предгорий Афганистана на востоке, от оазисов Хивы и Хорезма на севере — до линии Копетдага с персидскою границею на юге. В своей восточ-

¹⁾ Подробное описание Каракумской экспедиции и ее научных и практических результатов сейчас готовится к печати. В „Природе“ будет помещен очерк, составленный Д. И. Щербakovым.



Рис. 1. В пустыне Каракумы

Караван переходит через подвижные пески, окаймляющие такыр с аулом Меммет-Яр в 100 килом. от Геок-Тепе. По фотографии А. Ферсмана.

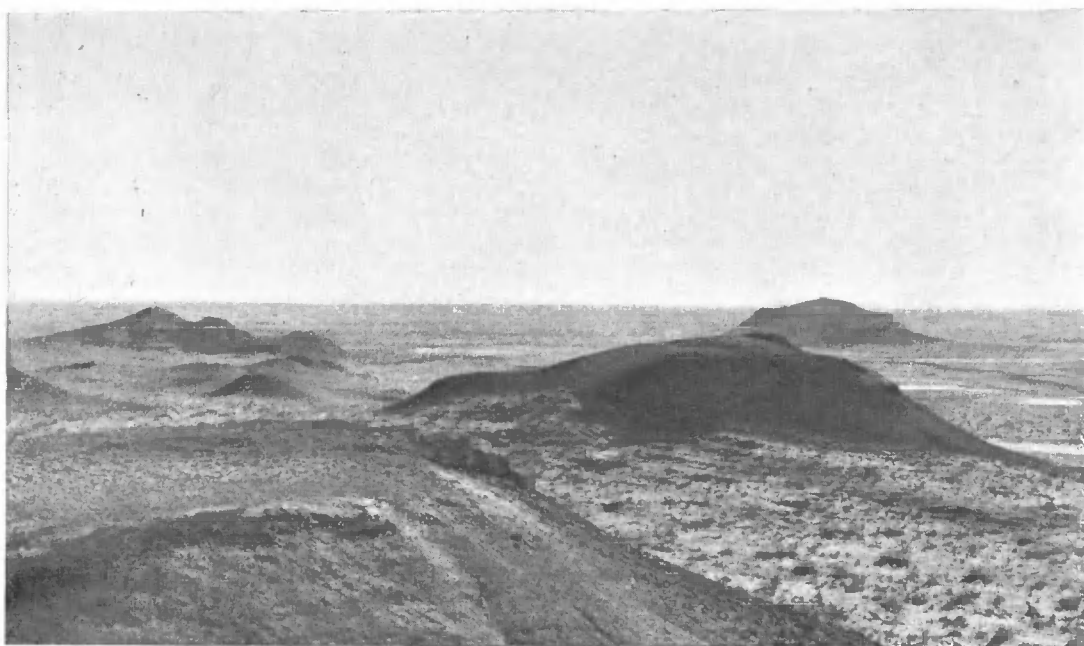


Рис. 2. В пустыне Каракумы

Группа серных бугров Чиммерли (высотой до 70 м.) над шорами и морем песков. По фотогр. А. Ферсмана.

ной части Каракумы пересечены Средне-Азиатскою железною дорогой, которая отсекает восточные пески, суженные оазисами Чарджуя, Мерва и Теджена. Здесь, в этой части пустыни, лежит знаменитая станция Репетек с ее гипсами, здесь известны около ст. Удаджи мощные „леса саксаула“, здесь, вообще до сих пор, главным образом, работала научная мысль натуралиста (Палецкий, Дубянский, Билькевич, Вальтер); но центральные и западные части Каракумов оставались мало изученными¹⁾. А между тем, именно с этою частью связан ряд промышленно-эконо-



Рис. 3. В песках Каракумы среди зарослей саксаула.

мических проблем и через нее проходят исторически важные караванные пути из Персии в Хиву.

Наши маршруты в ноябре 1925 г. достигли центральной части пустыни, так называемой линии Унгуза, которая делит пустыню на северную горную половину — Заунгузское плато и южную — песчаную. Северная, лишь частично охваченная нашими маршрутами, представляет в сущности элювиальную россыпь коренных пород третичного возраста и состоит из обломочной степи, бедной водою и растительностью и лишь местами прерываемой огромными овальными впадинами выдувания в коренных породах.

¹⁾ Если не считать классической работы В. Обручева и отдельных заметок Букинича, Лесара, Коншина, Калитина, Комарова и Нацкого.

Южная половина Каракумов — песчаная пустыня, но в противоположность некоторым участкам восточных Каракумов, почти лишенная подвижных песков и гряд. Именно эта часть песков привлекла наше внимание. В схеме всю область можно представить себе как неправильное море песчаных закрепленных бугристых песков: в южных частях мы имеем мелкобугристые пески с не очень расчлененным рельефом, с отдельными языками подвижных дюн, надвигающихся на культурные земли, образованные сносами с Копетдага; далее мы имеем огромную зону грядовых песков, вытянутых длинными неправильными грядами и приблизительно по меридиану с отклонением на СЗС — ЮВЮ. Эти гряды достигают 10 — 20 м. высоты, иногда покрыты подвижными гребешками, а вдоль себя образуют понижения, частью песчанистые, частью с мелкими такырами (см. ниже). Наконец, в северной части около знаменитых серных бугров мы встречаемся с системою впадин выдувания; в то время, как караванные пути при грядовом рельефе очень удобно идут по линии гряд, здесь караванные тропы неизбежно ныряют в глубоких впадинах до 20 м. высоты, с очень крутыми склонами, и, каково бы ни было направление тропы, она все равно встречает все те же волны песка!

Но эта однообразная, на сотню километров пути, как будто, неизменная картина песчаного моря имеет и свои постепенные изменения и свои резкие контрасты, нарушающие ее однообразие.

К первым относится постепенное изменение цвета и структуры песков от юга к северу, по направлению к коренным выходам Заунгузского плато. Розовато-желтые тона юга сменяются более серыми цветами на севере. Мелкие частички глинистого характера постепенно исчезают, песок является в своем типичном виде однообразного агрегата частичек равномерной величины.

Мы ехали до бугров — до первых коренных пород — 13 дней: на пути был

только песок, и вся жизнь района определялась им и его свойствами; нам делалась понятной та роль, которая придается песку обитателями песчаной пустыни: раны, из которых сочится кровь, замазываются песком, своими капиллярными силами останавливающим кровотечение; при отсутствии воды руки и тело моются перетиранием песком; всякая необходимая дезинфекция делается песком: нагретый до 75°C . он делается стерильным ¹⁾.

Но гораздо грандиознее и еще интереснее в судьбах нашей Каракумской пустыни играют роль явления, резко нарушающие ее однообразие: это—с одной стороны ее такыры и шоры, а с другой—бугры центральных районов. И те и другие носят на себе столь поразительные черты влияния пустынного климата, что невольно привлекают к себе внимание и в однообразной картине сотен километров песчаного пути создают крошечные и яркие контрасты.

Та к ы р ы, особенно частые в южной половине доунгузской пустыни, представляют собою совершенно ровные площадки разных величин, от нескольких квадратных метров до 1—2 километров в диаметре. Поверхность такыра покрыта плотною, обычно красноватою почвою, гулко звенящею, как торцовая мостовая, под ногой неподкованной лошади, очень скользкою и почти непроходимую после дождя. Сильные дожди превращают такую водонепроницаемую поверхность в сплошное озеро, и местное население умело пользуется этою водою, отводя ее очень неглубокими каналами в особые водосборные участки песков. Под поверхностью блестящих такыров залегают серые, немного слюдистые пески и в них нередко на разных глубинах встречаются мощные гипсовые горизонты ²⁾.

¹⁾ Любопытно отметить, и это имеет большое геологическое значение, необычайный характер муфификации и засыхания трупов умерших животных. При колоссальной инсоляции летнего дня мы не наблюдаем массовых и длительных явлений разложения гнилыми бактериями, а весьма быстрое высыхание с сохранением общего облика.

²⁾ Знаменитые репетекские гипсы, т. е. гипсовые кристаллы, цементирующие песок, здесь весьма распространены; у местного населения они носят наименование „Дер-даши“ и употребляются для расчесывания шерсти или растирания кожи. Мы с успехом применяли камень и для точки ножей. Каково соотношение этих репетекских горизонтов с шорами, пока не ясно.

Образование такыров необычайно интересно и вместе с тем очень важно, так как вся жизнь пустыни связана с ними. Они образуются путем заполнения низин, прежде всего, сносом ветром наиболее легких частиц, затем уже водным сносом бурными весенними потоками, которые из прилегающих песков вымывают илстые частицы. После этих двух основных факторов начинает действовать третий—циркуляция вод подтакырных горизонтов; эти воды, несомненно, обесцвечивают пески, делая их пепельными, придавая черной слюде золотистый цвет кошачьего золота. Вероятно часть железа выносится при этом в верхний глинистый покров, обуславливая его типичный розовато-красный тон, вызывающий столь частое у местных жителей наименование „кизил-такыр“. Нередко такыр снова заносится барханным песком, а на последнем вновь образуется такырная корочка и, таким образом, растут многоярусные такыры с погребенными водонепроницаемыми такырными горизонтами.

Очень характерны процессы разветвления старого такыра: верхняя корочка, как более устойчивая, нередко долго сохраняется в рельефе песков или в виде небольших останцов, или столовых вершинок; серый цвет песка, в противоположность желтому, быстро заставляет понять, что перед вами развеянный ветром такыр, а обломки гипса или целый горизонт репетекских кристаллов подтверждают эту картину.

Что очень характерно для больших Каракумских такыров—это как бы венцы, ореолы подвижных песков вокруг них: еще за несколько километров до такого такыра вы чувствуете к нему приближение, а высокие гряды подвижных барханов с их острыми гребешками, обрывистыми к юго-западу, вам прямо подсказывают, где будет такыр. Повидимому, это явление связано, однако, не с самою физико-химическою средою, а с деятельностью человека. Такыры—места скрещивания караванных путей, места колодцев, аулов, стад баранов, тысяч голов верблюдов. Вырубание саксаула для отопления, песчаной акации для крепления колодцев, поедание травы „селина“ стадами, наконец, просто разрушение поверхностного слоя—все это уменьшает закрепленность песков и создает их столь опасную подвижность. А между тем, занесение такыра песком грозит полным изменением в условиях жизни и кочевков целых территорий.

Несколько иной характер носят шоры, соры или по-туркменски депизы. Это тоже огромные ровные пространства, обычно весьма значительных размеров — до 2—3 км. в диаметре. Они поражают своею в общем ровною, но мелко-бугристою поверхностью и, подобно такырам, обрамлены высокими, крутыми склонами закрепленных песков. Их поверхность, однако, лишена твердой такырной пленки — это песок, сильно размягчающийся во время дождей, шероховатого микрорельефа — или очень темного серого, бурого тона, или белоснежный, в случае выделения солей.



Рис. 4. Спуск каравана по хивинской тропе к большому шору. (Тойнук-депизу).

Шоры несомненно рядом переходов связаны с солонцами, но, повидимому, и с такыром есть совершенно определенная генетическая связь. Наши наблюдения, как будто, показывают, что шор образуется нередко на месте раздува такыра и, таким образом, отвечает как-бы его более глубоким горизонтам. В нем мы нередко наблюдаем останцы репетекских гипсов, а обильные выцветы солей говорят нам о направлении растворов — из глубин к поверхности. Однако, другие исследователи думают как раз наоборот и считают, что заиливание шора приводит к образованию такыра. Может быть в действительности мы имеем и то и другое.

В противоположность этим образованиям депрессий пустынного ландшафта, необычайно красочными рисуются нам знаменитые Каракумские серные - бугры Кырк - джильба (сорок бугров). Уже

отойдя 180—200 км. к северу от культурной полосы, с более повышенных бугров песка начинают маячить целые группы одиноких, довольно резко очерченных возвышений; некоторые из них, как скалы, обрывистыми склонами высятся метров на 40—50 над морем волн песка. Издали они кажутся грандиозными горными пиками, ибо в море пустыни, при отсутствии резких элементов рельефа, все масштабы недоступны оценке глаза, и высоты бугров и сами расстояния до них и между ними совершенно не подчиняются определению, пока вы их не достигли.

Бугры эти представляют собою останцы большого раздутого ветрами плато коренных пород; песчаный характер этих первичных образований сарматского и более молодых возрастов в значительной степени способствовал образованию песчаной пустыни, а его более плотные и крепкие части уцелели до сих пор в виде знаменитых серных бугров. Большинство наиболее крупных бугров окаймлено красною полоскою окисленной зоны, что делит их на три части: нижний остов из полосатых

песков и песчаников, красный пояс и, наконец, верхушки из белоснежных рыхлых песков с серою. Именно эти верхушки высотой метров в 10—20 и шириною в основании метров в 100, не больше, и привлекают наше внимание не только по замечательным скоплениям прекраснейшей серы, но и по ряду еще совершенно у нас в России не отмеченных процессов пустынной геохимии.

Когда поднимаешься по склонам очень крутых, иногда обрывистых бугров, встречаешь в некоторых местах в огромных количествах рогульки и обломки кремня самых разнообразных оттенков — серых, яркожелтых, красных, как сердолик, фиолетовых и черных. Эти же обломки в огромном количестве покрывают некоторые впадины выдувания около бугров; на солнце эти кремни блестят и сверкают, как лакированные, и в руках вы легко можете

в них подметить известный пустынный загар в самой классической его форме.

Поднимаясь выше по склонам вы скоро замечаете, откуда берутся эти рогульки: внутри слоев коренных песков цепочками и сплошными прослойками лежат скопления полуопалов и кремней; их образование, конечно, не связано с теперешним климатическим режимом; они образовались, очевидно, раньше, скопив в периоды диагенеза массы подвижного кремнезема, частью в виде кварца или халцедона, частью в виде полуопала. Эти подвижные и легко растворимые формы и испытали позднее под влиянием климатического режима и его факторов значительные перемещения, — миграции, как мы говорим в геохимии.

Лаковые корочки на вымытых дождем и выдутых ветром рогульках представляют лишь еще слабые формы миграции, но каково было наше удивление, когда на буграх Чеммерли и Дарваза-кыр, в 250 клм. на север от Геок-Тепе, мы увидели целые кремневые зоны новообразований, которые как корою или панцирем со всех сторон перекрывали шапочку серного бугра. Не только отдельные участки рыхлых песков с серою оказываются плотно пропитанными такою подвижною кремнекислотою, целые корки до 1 см. мощности, спаянные вместе гипсом и другими сульфатами пустыни, рисовали перед нами картину, столь сходную с знаменитыми полуопалами и опалами Центральной Австралии и шоров пустыни Калахари. Несомненно, что сейчас означенный процесс еще продолжается ¹⁾, и на бугре Чеммерли мы нашли замечательные образования, в которых волокнистый гипс пустынной корки с поверхности замещался тонкими полуопаловыми и кремневым корочками.

Здесь на этих останках в полуметровой массе, одевающей бугры, массе гипса, полуопала и сложных желтых сульфатов железа мы впервые почувствовали всю мощь пустынной геохимии, всю грандиозность процессов извлечения из глубин к земной поверхности наиболее

подвижных растворимых систем ²⁾ и их закрепления в виде новых устойчивых минеральных сочетаний.

Подобно тому как пустынный загар образует как бы защитную корку вокруг обломков разнообразных пород, так здесь в мощном процессе кора кремния и гипсов образовала броню вокруг серных вершинок, защищая их от механического размыва, не допуская окисления серы и сохраняя от всеокрушающей деятельности ветра. Химизм пустыни здесь проявился в самых резких и ярких своих формах.

3. Химия полярной пустыни.

Совершенно другие картины приносят нам, геохимикам, полярные страны.

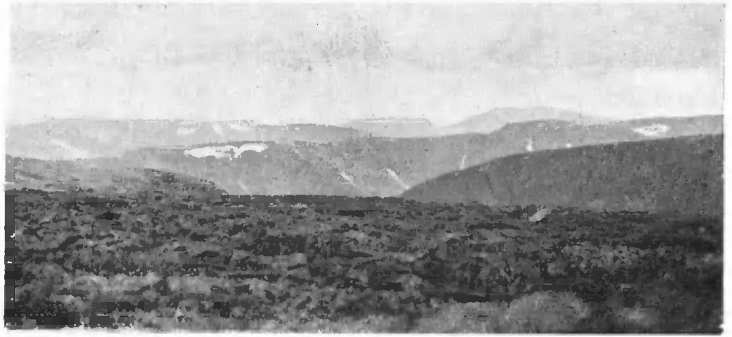


Рис. 5. Полярная пустыня Хибинских нагорий. Вид с Ловчорра на север.

Яркие впечатления скитаний в Хибинских массивах за Полярным Кругом, наблюдения над минералогией берегов Белого моря говорят нам о геохимическом цикле совершенно иного порядка.

Химизм северных стран нам хорошо известен по данным многочисленных экспедиций на Шпицберген, Гренландию и Новую Землю, но тем не менее общий его характер не сведен и не охвачен общей мыслью. Наши работы многих лет в Хибинском массиве за Полярным кругом, в условиях типичного полярного ландшафта, позволили углубить эти наблюдения, и неоднократно, многие сутки странствуя по нагроможденным осколкам горных плато, мы говорили о северной пустыне и проводили параллель с песчаными пустынями юга. Эта мысль неоднократно проскальзывала и у многих других путешественников, которые не только внешне морфологи-

¹⁾ Хотя и в ослабленной степени.

²⁾ Правда, при условии нахождения в глубинах кремнезема в подвижной форме.

чески сравнивали унылый, сглаженный полярный ландшафт с пустыней, но давали материал и для химических аналогий.

Однако, вопрос вообще оказывается гораздо сложнее и заслуживает более глубокого анализа. Что нас с химической точки зрения поражает в приполярной природе, — это огромное накопление механических продуктов разрушения и почти полное отсутствие химических. Низкие температуры, пониженное почвообразование, незначительный гумусовый покров, отсутствие богатой микро-жизни на поверхности земли — все это замедляет темп поверхностных процессов химизма, или даже делает часть из них совершенно невозможной; механическое разрушение опережает последние.



Рис. 6. Полярная пустыня Хибинских нагорий; плато, сложенные из обломков пород.

И действительно, что может быть заманчивее для минералога, как эта свежесть всех минеральных образований полярного ландшафта? — Ни почвенный слой, ни зоны окисления или каолинизации, ничто не маскирует перед вами первичных образований. В превосходных месторождениях минералов Хибинских тундр, в древних пегматитовых жилах — все сохранилось в девственной красоте и чистоте — и все это лежит на поверхности в красочном виде.

Медленность темпа химических процессов — первый признак геохимии полярных стран. К ним приходит второй — мощное механическое разрушение, связанное с колебаниями температур, разрушающей деятельностью замерзающей воды, истирающее действие льда, могучая деятельность ветра с его буранами и вихрями. Огромные механические накопления обломков

создают горные плато Хибин, мощные скопления осыпей запружают долины. В тех местах, где осадков мало, ярко сказывается континентальный полярный режим: крупные механические продукты остаются на месте; подобно солнечной пустыне юга, получают области механических форм рельефа зоны выдувания продуктов разрушения; ветер сдувает с вершин и склонов мелкие частицы, от снега оголяются горные хребты и открытые плато, и зимняя влага накапливается лишь в понижениях, оставляя сухими и пустынноголыми мертвые „тундры“. Именно среди такого ландшафта горных вершин хибинских массивов, часами и днями скитаясь по остроугольным скалам и осколкам, мы говорили о пустыне севера, и в ее морфологии читали картины знойных пустынь Африки, но разгадать ее не могли.

Северная пустыня еще ждет своего геохимика для понимания ее химических процессов.

4. Химия субтропической пустыни.

Что же в противоположность северной картине, дает пустыня юга в тех характернейших ее чертах, которые нам рисуют Обручев, Пассарге или Вальтер в их классических работах? Что общего

между полярным ландшафтом и теми картинами Каракумов, о которых мы говорили выше, и в чем между ними различие?

Сходство устанавливается, прежде всего, преобладанием и в тех и других условиях механических факторов разрушения: накопление продуктов механического разрушения, их перенос путем ветра и ливневых потоков, отсутствие поверхностного почвенного слоя и гумусовых горизонтов — все это внешне дает несомненно сходную картину. Отсутствие осадков создает обломочные и галечные пустыни, подобные плато Хибинских тундр; отдельные сильные воды или бурные потоки пролювиальных ливней лишь грубо и в первом приближении делают выносы, создавая сходство с несортированными ледниковыми наносами. Среди моря песков — останцы, неразрушенные ветром, но обвеянные и покры-

тые обломками скал; во всех этих картинах есть огромное сходство с пустыней полярного ландшафта: тот же бурный ветер, те же заморозки с раскалыванием и откалыванием глыб, тот же ландшафт безводных пространств механического нагромождения!

Но есть и огромное различие, которое в области химизма, создает непроходимую пропасть между пустынным режимом разных широт. В знойных субтропических пустынях мы должны считаться с рядом важнейших факторов геохимического порядка: огромной дневной инсоляцией, ускоренным темпом химических реакций и, наконец, характерным для пустыни направлением почвенных растворов — из глубины к поверхности.

Первый фактор — инсоляция — всем хорошо известен. Достигая $75-80^{\circ}\text{C}$, в жаркие солнечные дни, нагрев создает в верхних частях земной поверхности настоящие термальные условия, значение которых тем более важно, что высокий солнечный нагрев не всегда сменяется холодными ночами; так, например, в Туркмении ряд ночей летом давал среднюю температуру в 42°C , благодаря чему песок не успевал охладиться. Даже в условиях зимней поездки, мы наблюдали на Каракумах значение дневной инсоляции, при значительных, однако, колебаниях температур: ночью к восходу солнца температура воздуха опускалась до минус 7°C , днем начиналось быстрое потепление и уже к 2—3 часам дня, по измерению Д. И. Шербакова, песок нагревался до 30°C . И это в конце ноября месяца! Даже в апреле Обручев отмечал температуру песка в 63°C .

Повышенное нагревание вызывает огромную интенсивность химических процессов, ускорение их течения и перемещает направление реакций в сторону, отвечающую высокотемпературным условиям. Отсюда в этих условиях равновесия получается ряд таких минеральных тел, которые мы не привыкли видеть среди нормальных образований земной поверхности, а скорее среди типичных горячих жидких растворов. Все, что подвергается изменению при действии атмосферных факторов быстро изменяется, химизм распада и поверхностного разрушения идет до конца: намечается резкое разделение — на продукты химически стойкие: кварц, кальцит, и на продукты измененные и изменяемые — последние

оказываются в более подвижном состоянии, чем первые; одни из них, как частицы каолина из разложенных полевых шпатов или выцветы солей легко уносятся ветром, другие — дают растворимые соли и, разделяя судьбу пустынных вод, или инфильтрируются в глубину, или смыываются в пониженные области (озера, шоры, такыры).

Таким образом, главная роль солнца заключается в расслоении механических продуктов пустыни на химически устойчивую часть, создающую основу пустыни и на подвижную, которая накапливается в строго определенных ее участках.

Другая особенность геохимических процессов пустыни заключается в направлении циркуляции тех растворов, которые наблюдаются в верхних горизонтах своеобразных песчаных и глинистых образований, формирующих облик пустыни. Конечно, после обильных осадков наблюдается нормальное проникновение воды в растворенных веществах с поверхности в глубину, но и этот ход процесса, как мы наблюдали в Каракумах, протекает далеко не так, как это наблюдается в наших широтах. В самых песках влага дождя проникает не глубоко: своеобразными капиллярными силами влага удерживается между частицами, сохраняясь в определенных горизонтах. Особенно замечательна судьба воды, падающей на такыр. Здесь проникновение воды в глубину почти невозможно: зализанная и замазанная поверхность такыра этому препятствует и вода может держаться, как в озере, 2—3 дня, но зато колоссальное количество воды устремляется или в какие-либо случайные или искусственные впадины, или поглощается около такырными песками. Те же капиллярные силы — влагоемкость песка — не позволяют этим водам проникнуть далеко, и они сохраняются в виде своеобразных песочных водоемов, — из которых извлекают воду колодцы туркменов.

Говорить, таким образом, о каких-либо нормальных водных горизонтах в поверхностном режиме наших пустынь — мудрено; очевидно, только новый и очень детальный анализ этих явлений не в обстановке теоретической или лабораторной обработки, а в ряде непосредственных длительных, стационарных наблюдений на месте — смогут пролить свет на эти явления.

И вот на фоне этих основных черт пустыни необычайно интересным является

ход циркуляции водных растворов. В самых песках, в огромной подавляющей части нашей пустыни так, как мы наблюдали ее в Каракумах, такая циркуляция, если и есть, то выражена весьма слабо. Зато на площадях такыров и особенно связанных с ними шоров мы наблюдаем цикл геохимических явлений несомненно большого значения. Солевые растворы из глубин как бы вытягиваются к поверхности, образуя выпоты солей разного состава. При высыхании после дождей мы наблюдали в Каракумах характерную картину, когда темно-серая поверхность рыхлого шора как снегом покрывалась выцветами извлеченных из глубин солей. Однако, далеко не так просто протекает эта реакция, как принято думать: под поверхностью такыров и, вероятно, шоров создается особый горизонт отложений гипса, который в Каракумах необычайно постоянен и дает нам те горизонты репетекских гипсов, которые столь типичны, очевидно, для всего Закаспия и представляют подтакырные пески, богатые слюдой и зацементированные сплошным кристаллическим гипсом.

Наконец, ярким видом миграции к поверхности является перемещение кремнезема, о котором до сих пор мы знали сравнительно мало, но которое играло огромную роль в пустынях Австралии и южной Африки. Мы знаем, что знаменитый пустынный загар с лакированной блестящей поверхностью камней является одним из видов такой миграции подвижного кремнезема вместе с солями железа и марганца. Мы знаем, правда в общих чертах, грандиозность этого процесса в центральных частях Австралии, где в области, определенной известным минимумом осадков, идет своеобразное превращение песков в кварциты с опаловым цементом. С этим же характерным процессом миграции кремнезема к поверхности столкнулись мы и в пустыни Каракумов, и их описанию мы посвятили выше несколько строк ¹⁾.

Наконец, огромным химическим фактором субтропической пустыни, и, это может быть сразу покажется не вполне очевидным, нужно считать ветер. До поездки в Каракумы я не понимал

его геохимического значения, но, когда в течение ряда недель скитания испытаешь песчаную бурю и поймешь ту огромную и притом организующую и дифференцирующую силу ветра, тогда его роль вырисовывается во всей яркости тех картин, которые рисовал в своих законах дефляции Вальтер. Ветер пустыни в его бесконечных вариациях не может не делить рыхлые элементы разрушающихся пород, и эоловый процесс не есть миф, а реальная действительность. Когда вы, подобно нашему отряду, пересекаете пустыню Каракумов по меридиану на несколько сот километров, вы не можете не обратить внимания на постепенное изменение характера песков: в районе коренных пород Центрального Унгуза вы встречаетесь с галечными и обломочными пустынями и очень крупно-зернистым песком. При господствующих северо-восточных ветрах заметно, как при движении к югу величина частицы падает, как совершенно незаметно, еще в 100 км. от культурных оазисов, вы начинаете в песках подмечать своеобразные черты лёсса — песок менее чист, пачкает, его склоны не всегда определяются углом сыпучих тел, а иногда, как в лёссе, прямо вертикальны. Микро-рельеф постепенно меняется, и незаметно вы входите в полосу предгорий, где ваши пески с карбонатной частицей уже перемываются и смываются арычными и пролювиальными водами.

Таким образом, эта дифференциация, механическая по существу, приводит в результате к дифференциации химической, и частицы легкие и легче истираемые солей карбонатов и глинистых продуктов уносятся дальше, чем скопления устойчивого кремнезема. Недаром под некоторыми такырами мы замечали целые скопления блестящей на солнце золотистой слюды.

Что же после всего сказанного представляет собою пустыня с геохимической точки зрения?

Геохимически пустыня представляет собою область восходящих растворов, без почвенного гумусового покрова, из механически накопленных частиц, дифференцированных силой ветра, с общим преобладанием химически наиболее стойких систем и местными скоплениями подвижных неустойчивых химических группировок.

¹⁾ Впервые миграцию кремнезема в Средне-Азиатских пустынях подметил Н. А. Димо, который рассказывал мне осенью 1925 г. о нахождении им на такырах тонких пленок подвижного кремнезема.

Можно ли так определить нашу Средне-Азиатскую пустыню? Да, можно; но это определение охватит лишь одну ее грань — явления химизма и, потому, будет касаться лишь одной стороны

целого сложного природного комплекса явлений, целого географического ландшафта, который мы называем пустыней и которого мы все-таки еще не знаем!¹⁾

Мутации и видообразование.

Ф. Г. Добржанский.

Среди проблем эволюционного учения одно из первых мест занимает проблема возникновения новых видов. По Дарвину новые виды создаются путем накопления мелких наследственных различий, суммирующихся благодаря деятельности естественного отбора. Естественный отбор, следовательно, является тем фактором, который, действуя во времени, заставляет данный вид постепенно изменять свои признаки, следуя за изменяющимися условиями и потребностями; таким образом постепенно изменяется облик данного вида и, наконец, мы видим перед собой существо, столь резко отличающееся от бывшего ранее, что вынуждены признать его представителем уже другого, нового вида. Равным образом легко представить себе и расщепление одного вида на два или больше новых видов: отбор раскалывает первоначально однородную видовую популяцию сперва на несколько рас, а затем эти расы, становясь все более различными, превращаясь уже в разные виды.

Значение естественного отбора в эволюции организмов многократно подвергалось сомнению; однако, поскольку дело касается лишь проблемы видообразования, и, поскольку речь идет лишь о способности отбора, создавать новые наследственно стойкие комбинации признаков из уже существующих в исходном материале наследственных различий, все возражения против значения отбора в указанной только что сфере не кажутся на наш взгляд убедительными.

Этим, однако, вопрос не исчерпывается. Как показали исследования Иоганнсена, подтвержденные затем целым рядом других авторов, отбор сам по себе не создает новых наследственных изменений, а изменения, порождаемые прямым воздействием среды (флуктуации, приобретенные признаки), не наследственны и по-

этому не могут закрепляться отбором и вообще не могут играть роли ни в эволюции, ни в процессе видообразования в частности. Спрашивается, где же источник новых наследственных различий, каким путем эти различия возникают. Скрещиванье, гибридизация, несмотря на всю их важность в этом отношении вряд ли, могут быть признаны достаточным источником наследственных изменений для объяснения всего процесса видообразования. Остается, следовательно, лишь один источник, к которому должно быть приковано наше внимание — это мутации.

Мутации могут быть определены как внезапно возникающие, без участия скрещиванья, изменения, стойко передающиеся по наследству и за редчайшими исключениями не возвращающиеся к исходной форме. Несмотря на, казалось бы, совершенную определенность понятия „мутация“ под этим именем скрываются все же два весьма глубоко различных явления. На основании наших современных сведений приходится строго различать с одной стороны мутации хромозомные, то-есть вызванные удвоением или потерей хромозом или частей хромозом свойственного исходной форме хромозомного набора, с другой же стороны — мутации факториальные или генные, вызываемые изменением одного единственного наследственного фактора. В случае хромозомных мутаций мы имеем, следовательно, дело с количественным изменением, сводящимся к простому умножению или, наоборот, к выпадению некоторой части

¹⁾ См. некоторые новейшие работы по химии пустыни: А. Ферсман. О характере гипергенных процессов в местностях с пустынным климатом. Доклады Академии Наук. 1924, серия А, стр. 97. I. Walther. Das Gesetz der Wüstenbildung. Leipz. 1924 (4-ое издание). E. Blanck und S. Pasarge. Die chemische Verwitterung in der ägyptischen Wüste. Hamburg. 1925.

свойственных данному организму наследственных факторов. Качественного изменения этих факторов или возникновения новых факторов при этом, повидимому, вовсе не происходит. Хромозомные мутации приносят видимые в микроскоп изменения хромозомного набора; наследование, вызываемых ими признаков, зачастую не укладывается в рамки простой менделевской схемы, хотя наблюдаемое в таких случаях под микроскопом поведение хромозом и дает исчерпывающее объяснение этим кажущимся отклонениям от менделевских законов. Мутации факториальные сводятся к качественному, структурному изменению одного единственного гена или, иными словами, единственного незначительного участка тела хромозомы, являющегося материальным носителем данного гена. При этом, очевидно, не наблюдается никаких видимых под микроскопом изменений хромозом; признаки факториальных мутаций наследуются по простой менделевской схеме, как при скрещивании с исходной формой, так и с другими формами того же вида.

Обращаясь к сравнительной оценке возможной роли обоих указанных выше категорий мутаций в процессе видообразования, мы должны прежде всего отметить, что хромозомные мутации, согласно имеющимся до сих пор сведениям, встречаются почти исключительно у растений или, во всяком случае, встречаются в растительном мире много чаще, нежели в мире животном. Мы не станем вдаваться в рассмотрение причин этого факта, но должны сделать из него вывод, что, по крайней мере у животных, наиболее существенную роль играют мутации факториальные. Что касается растений, то и здесь надо признать важность факториальных мутаций хотя бы уже по той простой причине, что далеко не всегда различные виды отличаются по числу хромозом. Тем не менее значение и хромозомных мутаций, по крайней мере у растений, не может быть отрицаемо. В дальнейшем изложении мы, однако, будем иметь в виду преимущественно мутации факториальные.

Возникший мутационным путем признак, передаваясь по наследству от особи к особи, попадает в круг деятельности естественного отбора. Множество мутационных изменений, возникая постоянно внутри составляющей вид массы особей, комбинируясь друг с другом согласно менделевским законам, увеличивают беспрерывно внутривидовую изменчивость

и создают материал, с которым и оперирует отбор. Естественный отбор, являясь фактором производным от внешней среды, от географического ландшафта, оценивает появляющиеся мутационным путем формы с точки зрения их пригодности для жизни в каждый данный момент и в каждой точке пространства. При этом одни из мутаций оказываются либо уничтоженными вовсе, либо, по крайней мере, количество особей, обладающих соответствующим признаком, не может возрастать в сколь-либо значительных размерах. С другой стороны благодаря тому же отбору возникающие полезные признаки и комбинации полезных признаков оказываются свойственными все большему и большему количеству особей. Так как условия среды, в которой живет организм, меняются беспрерывно, то все новые и новые мутационные изменения будут, так сказать, находить себе применение. С другой стороны, действуя в пространстве, отбор распределяет различные формы по различным географическим областям, увеличивая в одном месте частоту одной, в другом месте — другой формы. Таким образом получается популяция особей, отличающаяся от исходной все большим и большим числом признаков, все большим и большим числом генов; сперва мы будем иметь дело с двумя различными расами, когда же число различных генов у этих рас станет достаточно значительным, перед нами будут организмы столь заметно различные друг от друга, что систематик будет вынужден признать их представителями различных видов.

Таким образом, точка зрения дарвинизма на видообразование может найти опору в области известных нам фактов о мутациях. Однако, для того, чтобы признать эту точку зрения верной, необходимо, чтобы были удовлетворены следующие условия: 1) мутационные изменения должны возникать по крайней мере не слишком редко и попадаться в природе, 2) мутационные изменения могут служить материалом для видообразования лишь тогда, когда признаки их, по крайней мере в некоторых случаях, не носят характера болезненных изменений, и 3) если мутации не являются вызванными (как предполагалось раньше) потерей, выпадением наследственных факторов. Посмотрим, как же обстоит дело в действительности.

Что касается частоты возникновения мутационных изменений, то еще до срав-

нительно недавнего времени казалось, что они являются весьма и весьма редкими. Примеры мутаций были известны уже Дарвину, но последний не решался придавать им существенного значения в эволюции именно потому, что в его время эти примеры были крайне немногочисленны. Когда Де-Фриз выставил свою знаменитую мутационную теорию, основываясь главным образом на наблюдавшихся им случаях появления „мутаций“ у *Oenothera Lamarckiana*, то наиболее уязвимым местом его теории считалось именно предположение, что названное растение является чем-то совершенно исключительным по своей склонности к мутациям и что у других организмов ничего подобного не наблюдается. Однако, по мере развития генетики стало все больше и больше обнаруживаться, что мутации во-первых встречаются по крайней мере у очень многих, если даже не вообще у всех подвергающихся наблюдению объектов, а во-вторых, что мутации вовсе не так редки, как может казаться с первого взгляда. Наиболее инструктивным примером в этом отношении являются результаты пятнадцатилетних работ школы Моргана над видами мух рода *Drosophila*. До сих пор основательному изучению подвергалось 5 видов этого рода, при чем у всех этих видов известно в среднем не менее 40 мутаций у каждого, вообще же мутации наблюдались не менее чем у 10 видов *Drosophila*. Что касается до наиболее изученного вида, *Drosophila melanogaster*, то здесь наблюдалось мутационное изменение уже более чем 400 генов; а так как многие из этих генов мутировали многократно, то число одних подробно описанных и изученных мутаций у этого вида значительно превышает указанную цифру. Столь большое число мутаций у *Drosophila melanogaster* по сравнению с другими видами того же рода обусловлено, повидимому, исключительно тем, что этот вид подвергался наиболее интенсивному изучению, во всяком же случае различий между видами в этом отношении до сих пор подметить не удалось. Число мух, которых пришлось просмотреть для обнаружения этих мутаций по Моргану лежит между 13 и 20 миллионами. Однако приведенные данные далеко еще не дают полного представления об истинной частоте мутаций у *Drosophila*.

Прежде всего существуют мутации, которые по внешним признакам ничем

не отличаются на глаз от нормальной или, как говорят, „дикой“ мухи. Появление этих мутаций может быть открыто лишь благодаря вызываемым ими аномалиям в наследовании некоторых признаков. К числу таких мутаций относятся между прочим и некоторые летальные мутации, т.-е. такие, которые в гомозиготном состоянии губят муху. И вот по исследованиям Мёллера оказалось, что именно летальные мутации очень часты. Согласно данным этого автора летальные мутации происходят более чем у 2% всех особей. Однако, истинная частота мутаций, вероятно, еще значительно выше. Дело в том, что легко улавливаются и обнаруживаются лишь те из мутаций, которые по своим признакам резко отличаются от дикой мухи. Между тем очень многие из мутаций отличаются от исходной формы столь незначительно, что подметить их появление может лишь весьма опытный глаз; такого рода мутаций известно у *Drosophila* не мало, но трудно сомневаться в том, что еще большее их число осталось вовсе незамеченным. Кроме того, некоторые из мутаций проявляются лишь в комбинации с признаками других мутаций, сами же по себе не обнаруживаются. В качестве примера мутации такого рода можно указать на появляющуюся у *Drosophila melanogaster* мутацию *cream*. Нормальная *Drosophila melanogaster* имеет глаза ярко красного цвета; мутация *eosin* изменяет эту окраску в эозиново-красную; мутация же *cream* в соединении с *eosin* изменяет эозиновую окраску в бледно-желтую (кремовую), в соединении же с нормальной окраской, то есть в отсутствии *eosin*, *cream* не проявляется вовсе. *Cream* является, как говорят, специфическим модификатором *eosin*. Возникновение специфических модификаторов для ряда признаков наблюдалось у *Drosophila* неоднократно, но совершенно очевидно, что большая часть мутаций этого рода могла пройти незамеченной.

От мутаций, отличия которых столь ничтожны, что заметны лишь для опытного глаза, есть переход к таким, которые отличаются от исходной формы лишь средней величиною какого-либо признака и у которых этот признак варьирует трансгрессивно по отношению к признаку исходной формы. Мутации такого рода могут быть обнаружены вообще лишь с помощью применения методов вариационной статистики или исключительно тщательного наблюдения. Эти мутации

привлекли особое внимание некоторых авторов и получили даже особое наименование: малые мутации (Баур), ступенчатые мутации (Филиппченко), градации (Дженингс).

Никакой разницы между такими „малыми“ и более изученными более резкими мутациями, конечно, нет, кроме лишь большей трудности обнаружения первых. Тем не менее „малые“ мутации могут для интересующей нас темы иметь не меньшее значение, чем все прочие, так как в обоих случаях дело идет о возникновении нового наследственного изменения. Впервые „малые“ мутации были открыты Иоганнсеном у фасоли, где дело шло о мутационном изменении размеров семян этого растения. У *Drosophila* известно также довольно много примеров мутаций этого рода. Сюда относятся наблюдавшиеся Зелени мутации, выражавшиеся в сравнительно ничтожном изменении числа фасеток в сложных глазах этой мухи, Морганом и Мёллером в изменении числа и глубины вырезов на краю крыла у мутантов *notch* и *beaded*, Стёртевантом, Пайном и Мэк-Довеллом в изменении числа щетинок на груди *Drosophila*. К сожалению, однако, более точными данными о частоте такого рода мутаций у *Drosophila* в настоящее время мы не располагаем.

Этот пробел, однако, заполняется недавно опубликованными наблюдениями Баура.

Баур в течение многих лет вел интенсивные наблюдения над львиным зевом (*Antirrhinum majus*). У этого растения им обнаружен ряд весьма резких мутаций, касающихся самых разнообразных признаков. Признаки этих мутаций были подчас столь сильно уклоняющимися от исходной формы, что обладающие ими растения по этим признакам могли бы быть не только признаны выходящими за пределы вида *Antirrhinum majus*, но даже рода *Antirrhinum* и даже семейства *Scrophulariaceae*, к которому этот род относится. Однако, кроме этих мутаций Бауром обнаружено еще множество гораздо менее резких, касающихся таких признаков, как небольшое изменение окраски цветов и листы, длины пыльников, размеров семян и т. д. Бауром было обращено внимание на частоту возникновения этих мутаций, при чем результат превзошел всякие ожидания: в некоторых линиях около 10% потомков „нормальной“ особи оказываются мутировавшими в отношении того или иного при-

знака. Баур указывает, что по его наблюдениям мутации встречаются примерно столь же часто и у некоторых других растений, например, у *Dianthus barbatus*. Насколько подобная частота мутаций окажется присущей всем другим организмам сказать пока, конечно, трудно; сам Баур допускает возможность, что *Antirrhinum* и *Dianthus* в этом отношении являются исключительными. Тем не менее приведенные факты не оставляют сомнения в том, что вообще мутации представляют собою явление далеко не редкое.

Обнаружены мутации, как мы уже указывали выше, почти у всех подвергавшихся детальному изучению объектов. Кроме цветковых растений они известны у грибов и бактерий; из животных, кроме многих видов насекомых, несомненные мутации известны у млекопитающих (мышь) и, с другой стороны, у простейших (инфузории, корненожки). Что касается вопроса, происходят ли мутационные изменения также и в природе или лишь у форм одомашненных, то на этот вопрос надо ответить следующим образом. Условием достоверности для обнаружения мутаций является гарантия, что исходная форма не подвергалась скрещиванию с какой-либо иной, все равно дикой или домашней формой. Без выполнения этого условия полной уверенности в том, что перед нами именно мутация, а не новообразование, происшедшее путем скрещивания, быть не может. Между тем, для выполнения этого условия неизбежно приходится исследуемый объект в той или иной мере переносить в лабораторную обстановку; а раз это так, то могут быть возражения, что данная мутация возникла уже не в природе. Однако, уже следующие факты убеждают нас в том, что подобные возражения лишены всякого основания. Во-первых, в природе мы встречаем громадное число так называемых рас и аберраций, относящихся к одному и тому же виду, признаки которых при скрещивании этих форм с типичной формой наследуются точно так же, как наследуются признаки мутаций, возникновение которых мы наблюдали в лабораторной обстановке. Факты этого рода в настоящее время столь многочисленны, что не считаются с ними невозможно. Во-вторых, до сих пор испытывавшиеся внешние воздействия на организм оказались не в состоянии вызвать появление мутаций, по крайней мере мутаций факториальных; поэтому нет оснований предполагать, что в условиях опыта мутации

возникают под влиянием каких-либо причин, отсутствующих в природе. Наконец, в-третьих, имеется ряд косвенных свидетельств, что в природе мутации также возникают. Так, некоторые из мутаций *Drosophila* были находимы на воле, а затем возникали и в лаборатории. Такова, например, мутация *yellow* (желтое тело) у *Drosophila simulans*. Затем некоторые наблюдения над изменением частоты различных разновидностей в природе также могут быть истолкованы как вызванные появлением мутаций. Сюда относится происшедшее в течение XIX и отчасти XX веков увеличение частоты темных aberrаций у нескольких видов бабочек из семейства пядениц (*Geometridae*) в Англии. Эти темные aberrации в нескольких случаях не были известны вовсе около столетия тому назад. Затем они стали попадаться сперва в качестве редкости, а затем начали уже местами вытеснять типичную форму данного вида, становясь чаще последней. Признаки этих „aberrаций“ при скрещивании с типичной формой наследуются по законам Менделя. То же самое произошло в Северной Германии с бабочкой *Сumatophora* *or*, разновидность которой—*var. albigensis*—очень быстро вытеснила основную форму этого вида, появившись там впервые всего лишь в начале XX века.

Что касается характера признаков мутаций, то некоторые из них производят впечатление уродливых, болезненных, нежизнеспособных существ. Так, например, у *Drosophila* существуют мутации, отличающиеся потерей или изуродованностью весьма важных органов; таковы уменьшение размеров глаза до величины узкой полоски, исчезновение фасетчатости глаза, наконец, известна мутация вовсе безглазая; крылья у некоторых мутантов сильно укорочены или настолько деформированы, что обладающая ими муха уже не способна летать, у других крылья вовсе отсутствуют или превращены в ничтожные рудименты; брюшко иногда деформировано или совершенно асимметрично, так что его конец свернут в сторону и т. д. Некоторые мутанты на ряду с признаками морфологическими обнаруживают еще и некоторые физиологические признаки также болезненного свойства, как, например, бесплодие одного из полов, общее понижение жизнеспособности, укорочение продолжительности жизни; наконец, следует вспомнить и про летальные мутации, которые, как мы видели, у *Drosophila* весьма часты. Такого рода изме-

нения наблюдались и у мутаций других организмов, например, у львиного зева.

Однако, было бы грубейшей ошибкой думать, что все мутации представляют собой не более как патологические явления. У той же *Drosophila*, на ряду с указанными выше, имеются также мутации, признаки которых ничего болезненного не содержат. Таковы различные изменения окраски глаз, тела, формы щетинок, жилкования. Наряду с понижением продолжительности жизни известны мутации, живущие дольше „дикой“ мухи, наряду с бесплодными известны и вполне плодовитые. В этом отношении особенно любопытны указанные выше „малые“ мутации“, которые, как правило, никаких неблагоприятных признаков вовсе не обнаруживают и к которым во всяком случае не приложимо предположение о болезненности мутаций. Вообще, повидимому, мутация тем в большей степени имеет вероятность оказаться „болезненной“, чем резче вызываемые ею в организме изменения. Это правило, правда, знает ряд исключений, но в общем оно все же справедливо; отсюда напрашивается вывод, что ген является весьма тонким механизмом, подвергая который основательной перестройке, его легче испортить, нежели получить благоприятный результат. С этой точки зрения летальные мутации представляют собой пример именно такой „неудачной“ перестройки, кончающейся, быть может, полным уничтожением данного гена. Заметим также, что вероятность частого обнаружения мутаций, признаки которых являлись бы явно более благоприятными для жизни в данный момент, чем признаки исходной формы, очень мала уже по той простой причине, что если бы такие мутации часто появлялись, то они бы вытеснили в природе эту „исходную“ форму и мы бы наблюдали появление мутаций уже у другой „исходной“ формы. Дело, однако, в том, что мутации, признаки которых в настоящий момент не полезнее признаков исходной формы или даже вреднее последних, могут оказаться при изменении жизненных условий обладающими именно наиболее благоприятными свойствами.

Так, одна из мутаций у *Drosophila melanogaster*, живущая при наличии пищи втрое меньший срок, чем дикая муха, в отсутствии пищи живет заметно дольше дикой, иными словами лучше выносит голодание. Обратившись к природе, мы убедимся в том, что вообще все сужде-

ния о „болезненности“ и „уродливости“ мутаций покоятся на песке и не могут иметь цены нигде, кроме как в стенах лаборатории, где мы изучаем признаки мутаций и выносим эти суждения об их уродливости. Если у *Drosophila* наблюдается мутация без глаз, то здесь мы говорим об уродстве. Между тем далеко не малое число видов насекомых, принадлежащих к различным семействам и отрядам, живет в пещерах и характеризуется отсутствием глаз в качестве видового, а то и родового признака. Точно также многие паразитные формы из класса насекомых лишены глаз, между тем как у близких к ним, но не паразитических форм глаза имеются.

Все эти безглазые виды, повидимому, нисколько не страдают от отсутствия у них названного органа и вряд ли кто-либо решится и их считать уродами. Асимметричное брюшко у одной из мутаций *Drosophila* кажется нам признаком явно болезненным, между тем в пределах того же отряда двухкрылых мы знаем семейства *Syrphidae* и *Conopidae*, многие виды которых характеризуются именно такого рода асимметрией. Укорочение и исчезновение крыльев наблюдается во всех крупных отрядах насекомых, и этот признак нередко является признаком целых родов и даже семейств, которые тем не менее процветают и благоденствуют. Передающееся по наследству „уродство“ у человека, называемое синдактилией (сращение пальцев на руках и на ногах), является видовым признаком одной из человекообразных обезьян, а именно, гиббона *Symphalangus syndactylus*. Целые роды и семейства зачастую характеризуются странными и на первый взгляд бесполезными или даже вредными признаками. Так, у жуков листоедов из рода *Doryphora* на груди имеется направленный косо вперед довольно длинный и острый копьевидный отросток, который, казалось бы, может только затруднить свободу передвижения насекомого. У полужесткрылых из семейства *Membracidae* наблюдаются самые фантастические изменения спинной стороны торакса — разнообразные выросты, иногда разветвленные и вздутые на концах, притом по длине у некоторых видов превосходящие длину тела самого насекомого; в том же отряде семейство *Fulgoridae* характеризуется склонностью к самым невероятным превращениям головы, которая принимает самые причудливые формы, а иногда

вздувается в виде громадного пузыря, наполненного воздухом и жировым телом.

У сетчатокрылых из семейства *Neoptera* задние крылья превращаются в длиннейшие, но узкие „хвосты“, расширяющиеся на конце в виде знамени; эти хвосты, повидимому, сильнейшим образом отягощают насекомое, полет которого делается довольно медленным и неуклюжим. Число примеров этого рода можно было бы умножить до бесконечности, но все они свидетельствуют об одном и том же; в природе сплошь и рядом попадают виды или даже группы видов, обладающих такого рода признаками, что появившись эти признаки мутационным путем у формы, ими не обладающей, мы бы сочли такую мутацию несомненным уродством. Поэтому нельзя отрицать, что кажущиеся нам уродливыми признаки некоторых мутаций могут при известных условиях найти себе применение и превратиться в признаки видов и даже более крупных групп.

В тесной связи с вопросом о „болезненной“ природе мутаций, стоит и мнение, будто мутации представляют собой результат утери, выпадения известного наследственного фактора. Дело в том, что в подавляющем большинстве случаев признаки мутаций оказываются при скрещивании рецессивными по отношению к признакам исходной формы. Правда, и у *Drosophila*, и у *Antirrhinum* известны также и доминантные мутации, но все же их незначительное меньшинство. С точки зрения теории присутствия-отсутствия, недавно бывшей господствующей в области учения о наследственности, доминантный признак обусловлен присутствием известного зачатка в половых клетках, рецессивный же признак — его отсутствием. С точки зрения этой теории рецессивные мутации представляют собой результат потери, выпадения наследственного зачатка. Если бы это было верно, то значение мутаций для видообразования и для эволюции вообще было бы, конечно, весьма проблематичным, так как трудно согласиться со взглядом, что эволюция обусловлена постепенным обеднением наследственного вещества, постепенной тратой некогда богатого запаса наследственных зачатков. Однако, в настоящее время, благодаря главным образом открытию явления множественных аллеломорф, существовавший ранее взгляд на природу менделирующих отличий изменен в корне. Мутационное изменение гена есть ка-

чественное изменение его строения или состава; в основе как доминирующего, так и рецессивного признака лежат определенные зачатки, причем нет никакого основания предполагать, что зачаток рецессивного признака в какой-либо мере является результатом ущерба зачатка признака доминантного.

Таким образом разделение мутаций на мутации „потери“ (рецессивные) и мутации „приобретения“ (доминантные) лишено всякой реальной основы.

В заключение остается рассмотреть еще одно возражение, выдвигавшееся против мутационной теории видообразования. Указывалось, что все известные нам мутации, как бы ни были резки их признаки, все же никогда не приводят в условиях опыта к образованию нового вида. В самом деле, каждая муха, обладающая одним из сотен мутационных признаков, известных у *Drosophila melanogaster*, все же остается принадлежащей не только к роду *Drosophila*, но и к виду *melanogaster*. Всякий мутант львиного зева (*Antirrhinum majus*), хотя бы его признак был даже вовсе чужд роду *Antirrhinum* (см. выше), все же будет нами при тщательном исследовании

признан принадлежащим не только к этому роду, но и к виду *A. majus*. Приведенное возражение, однако, основано на недоразумении. Речь, ведь, идет вовсе не о том, что путем какой бы то ни было мутации сразу, одним скачком, происходит образование нового вида, а лишь о том, что процесс мутирования доставляет те наследственные различия, которые, суммируясь благодаря деятельности естественного отбора, дают начало видовым различиям. Различные виды, даже весьма близкие друг к другу, всегда отличаются большим количеством различных наследственных факторов. Между тем факториальная мутация как бы резки ее признаки ни были, как бы велика ни была таксономическая ценность ее признаков, все же приводит к образованию формы, отличной от исходной всего лишь в одном единственном факторе. Важно, однако, что путем отбора из смешанного материала могут быть созданы различные формы, отличающиеся друг от друга любым количеством генов. Этот-то процесс постепенной дифференцировки смешанной популяции, идущий в природе, и есть процесс видообразования.

Задачи комплексного исследования территорий.

Проф. А. А. Григорьев.

История человеческой мысли знает не мало поразительных примеров того, какое громадное, многовековое напряжение ее необходимо для того, чтобы открыть самые элементарные научные истины. Какое бесчисленное количество раз всходило и заходило солнце на памяти человека, сколько величайших умов следило за ним прежде чем это явление было правильно понято. То же и с той средой, которая окружает нас, в которой человек испокон века живет. Правда, уже сравнительно давно отдельные объекты, из которых она складывается, стали в той или иной мере предметом изучения, однако, еще долгое время „за деревьями не видели леса“. И лишь около столетия тому назад возникла идея о географической среде, как единстве, управляемом определенными законами и потому подлежащем специальному изучению. Од-

нако, более широкое распространение эти идеи получили лишь несколько десятков лет тому назад. Еще позже зародилась и вытекающая отсюда идея комплексного изучения территории.

Прежде всего два слова о самом названии „комплексные исследования“, которое нередко толкуется крайне произвольно. Слово комплекс предполагает не механическое объединение разнородных самостоятельных явлений, а сложную совокупность их, связанную внутри себя определенными законами.

Поэтому было бы неправильно под названием „комплексное исследование“ понимать просто разностороннее изучение отдельных элементов природы и быта, осуществляемое разными лицами более или менее самостоятельно друг от друга. В результате комплексного исследования должно получиться связанное пред-

ставление о всем сложном комплексе географической среды, как о едином целом, а не разрозненные сведения об отдельных составляющих ее элементах, как это неизбежно получается при организации исследования указанным способом.

Для того, чтобы получить нужный результат, необходимо изучать не просто отдельные элементы географического комплекса, а самый комплекс, как таковой, комплекс, заполняющий собой, по словам Ратцеля, каждое „пространство“ или, лучше сказать, всякую территорию земного шара. Задача будет выполнена лишь в том случае, если при этом будут изучены те сложные зависимости и взаимоотношения, которые существуют между отдельными его составляющими.

Комплекс этот складывается из взаимодействия всех господствующих на земле стихий: воздуха, воды и земли, находящихся под неуклонным воздействием всех видов энергий, излучаемых солнцем, приводящих эти стихии в движение, влияющих в них жизнь, трансформирующих их в почву, в растительность и в животные организмы.

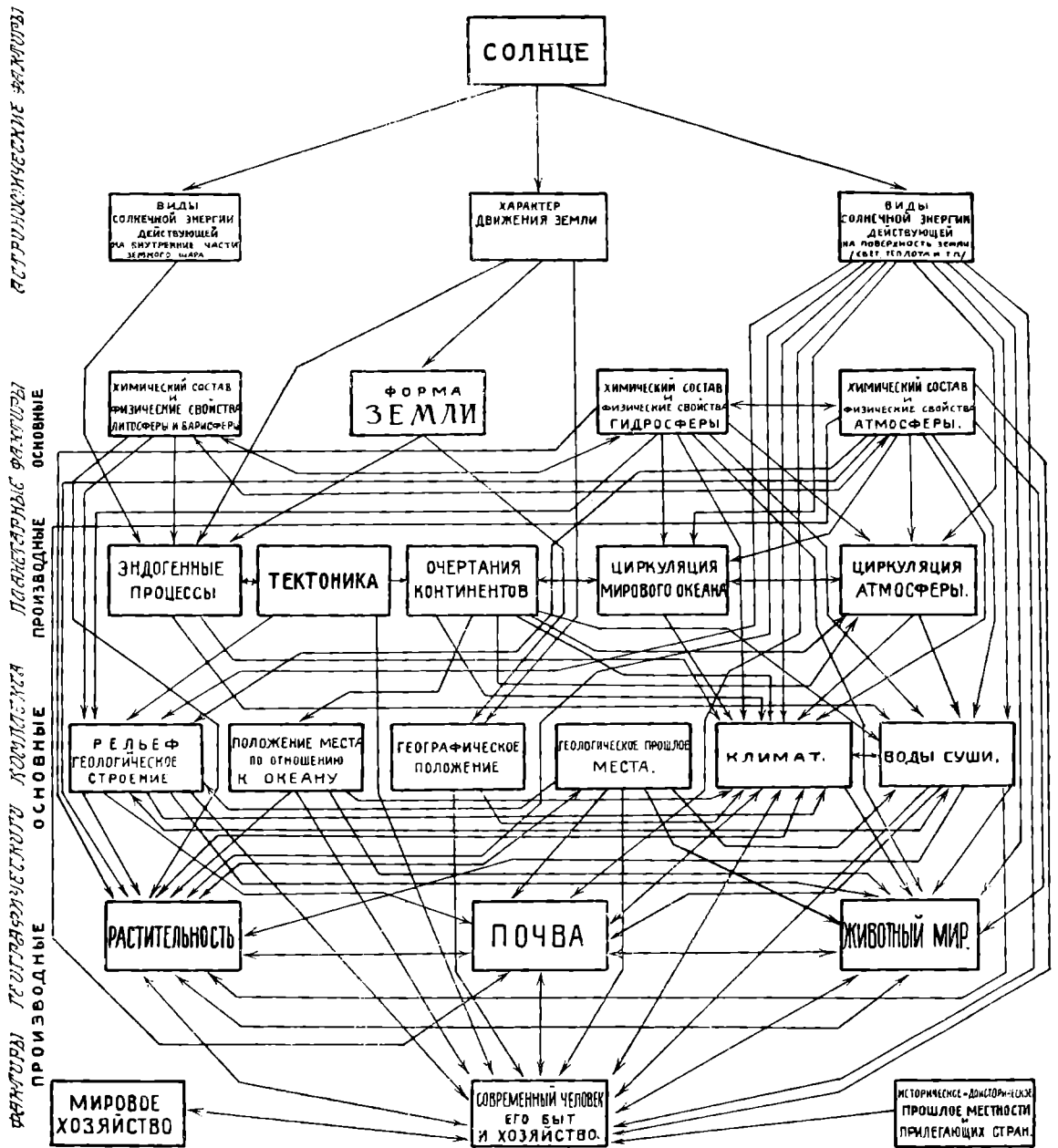
Насколько взаимоотношения различных факторов этого комплекса сложны показывает таблица. На ней мы видим, что управляющие географической средой факторы делятся на 2 основных категории: 1) солнечно-планетарную и 2) географическую в прямом смысле слова. Первая охватывает собой с одной стороны все виды непосредственного влияния на землю солнца, а с другой явления, вытекающие из формы, химического состава и основных общих физических свойств нашей планеты. Вторая, подчиняясь первой, приурочена уже непосредственно к географическому ландшафту. Принципиальное их различие заключается в том, что изменения, происходящие с первыми неизбежно отзываются и притом сравнительно быстро на всей поверхности земного шара, хотя действительные эффекты их в различных местностях могут быть не только различны, но нередко прямо противоположны друг другу. Так, одно и то же изменение солнечно-планетарных факторов в одном месте может привести к увеличению атмосферных осадков, со всеми его последствиями для географической среды, в другом — к уменьшению их и т. п. Напротив, изменения факторов географической среды отражаются главным образом на ней самой или лишь на близких к ней территориях, а на большие пространства либо совсем

не передаются, либо если это и происходит, то требует громадных промежутков времени. Наконец, сами географические факторы географической среды распадаются на основные, определяющие собой общий характер географической среды и производные, которые обусловлены первыми, но, раз возникнув, могут оказать и на них известные влияния. К первым, помимо стоящего особняком геологического прошлого страны, относятся климат, рельеф, географическое положение местности и положение по отношению к океанам (воды, суши), ко вторым — растительность, почвы, животный мир и человек с его хозяйством.

Само собой разумеется, что это только схема, и при том самая общая, в действительности же картина может быть еще сложнее.

Однако схема эта указывает на то, что отдельные составные части ее могут видоизмениться, либо выпадая, либо появляясь заново, либо, наконец, изменяя свое относительное значение, что особенно ясно видно на человеке. В районах мало культурных его значение как активного фактора ландшафта незначительно; с ростом культуры оно все возрастает. С другой стороны имеются такие территории, где из комплекса исключены, напр., почвы (полярные пустыни) или растительность.

В сущности географическую среду можно бы было изобразить формулой вроде химических, если бы удалось выразить в каких-либо соизмеримых единицах значение всех этих взаимоотношений. Однако, пока до этого еще далеко, так как и сам характер взаимоотношений во многих случаях еще не вполне выяснен. Одной из важнейших очередных задач географии и является выяснение существа этих взаимоотношений. Итак, географический комплекс есть объект совершенно реальный, хотя для человека, привыкшего жить в данной среде, закономерности ее мало бросаются в глаза. Зато вся сложность царящих в комплексе взаимоотношений с исключительной рельефностью выступает в тех случаях, когда в силу тех или иных обстоятельств какое-либо из основных взаимоотношений резко меняется. Примеры для этого многочисленны. Приведу лишь один. Как я уже отмечал на страницах „Природы“, у зап. берегов Южной Америки, обычно находящихся в зоне сухих юго-восточ-



ных пассатов и омываемых холодным южным течением, где поэтому расстилаются пустыни и полупустыни, а берега густо заселены морскими птицами, питающимися за счет мириадом микроорганизмов и массы рыб, живущих в водах холодного течения, в марте 1925 г. установились северо-западные ветры, а вместе с ними и теплое течение, несущее воду из экваториального пояса. Другими словами, два основных фактора, опреде-

ляющие характер географической среды этого побережья, коренным образом изменились. Результат не замедлил сказаться. Над пустыней пролились дожди, не достигающие моря реки заполнились водой и стали впадать в океан, голые скалы покрылись зеленью, но зато все сооружения человека, приуроченные к сухому климату, потерпели громадный ущерб: глинобитные дома размокли и развалились, дороги и части жел. дор. по-

лотна оказались смытыми, электрические провода и водопроводные трубы городов (Лима, Каллао) обнажились из-под земли и города остались без освещения и питьевой воды. Наконец, богатейшая фауна холодного прибрежного течения исчезла, сменившись бедной фауной теплого течения, воды которого, как известно, содержат меньше кислорода. Вместе с морской фауной исчезли и миллионы прибрежных птиц, но зато в стране появилось громадное количество насекомых, грозивших настоящим бедствием, и население уже готовилось к эпидемии, как продержавшись около месяца, ненормальный порядок вещей прекратился и природа постепенно вернулась к прежним формам. Нельзя сомневаться, что нарисованная картина, взятая из небольшой заметки, далеко не полно отражает всю глубину изменений, произошедших в географическом комплексе страны, несомненно, что они были еще полнее и многообразнее. Нередко такого рода изменения имеют сезонный характер и правильно повторяются в определенные времена года. Лучшим примером этого является, конечно, зима и лето нашего умеренного пояса, где в связи с изменением температуры и длины дня все решительно элементы географического комплекса претерпевают радикальные изменения.

То же можно сказать про многие пустыни, во время коротких весенних и осенних дождей превращающиеся в цветущие сады и т. д., и т. д., таких примеров можно привести очень много.

Таким образом каждый фактор географического комплекса тесно связан со всеми остальными и изменение одного из них ведет к полному изменению и всех остальных, что отражается, конечно, и на изменении внешности ландшафта совершенно подобно тому, как кристаллографическая форма и цвет сложного химического соединения радикально меняется при изменении той или иной части химической молекулы.

Практическое значение комплексных исследований.

Раз это так, раз географический комплекс есть определенная форма единства длинного ряда природных элементов и раз человек с его хозяйственной деятельностью входит в него как равноправный член, не редко подвергающийся

воздействию других факторов, но в свою очередь изменяющий, согласно своим потребностям, и, конечно, в меру, своих научных и технических возможностей, те или иные элементы географической среды, то значение практического изучения географического комплекса становится совершенно ясным. Нередко, при организации исследований территорий прикладного характера, в целях землеустройства и т. п. не отдают себе ясного отчета в сложной зависимости всех факторов комплекса между собой и потому выдвигают изучение лишь одной части комплекса, игнорируя остальные. Само собой разумеется, что изучение главных из факторов географической среды может дать многое для разрешения практических вопросов, однако такое одностороннее изучение комплекса по самому существу своему неизбежно заключает в себе большие опасности, так как легко может пройти мимо таких факторов, значение которых хотя с первого взгляда и не велико, при хозяйственном же использовании территории может играть важную роль. Всем памятна те неудачи с „сухим земледелием“ и орошением районов с сильно осолоненными почвами, которые пришлось исправлять с большим трудом при помощи дополнительного изучения явлений, ускользнувших от внимания первых исследователей.

Тем большее значение приобретает комплексное исследование территории в том случае, если перед населением стоит задача наиболее целесообразного хозяйственного ее использования, т. к. последнее, конечно, возможно лишь при достаточном знании царящих в комплексе закономерностей и взаимоотношений. Это важно не только для продуктивного использования географической среды в сельско-хозяйственном отношении. Ведь успех целого ряда отраслей народно-хозяйственного строительства теснейшим образом связан с точными знаниями географической среды. К сожалению история русского народного хозяйства изобилует примерами того, к каким печальным результатам ведет отсутствие этих знаний.

В высшей степени необходимо считаться с особенностями географической среды и при всяких мероприятиях, имеющих в виду улучшение здоровья, а вместе с тем и трудоспособность населения. Даже фабрично-заводская промышленность во многих случаях либо прямо, либо косвенно связана с условиями гео-

графической среды и при рациональной постановке дела должна с нею серьезно считаться.

Возникновение и развитие идеи комплексных исследований.

Конечно, в культурных странах, с их давнишним населением, человек в значительной степени ощупью, путем многовекового опыта, а затем при помощи отдельных исследований дошел до достаточных представлений о важнейших особенностях географической среды, так что здесь комплексное исследование должно себе ставить задачей углубление этих общих представлений и детальное изучение вытекающих из них выводов; поэтому оно должно строиться особыми методами, иными, чем для районов мало изученных. С другой стороны, по указанной причине, необходимость таких исследований в культурных странах не ощущается так ясно, как в молодых колонизационных. Однако Северная Америка, стоящая во главе угла по постановке колонизационного дела, в том отношении имеет довольно ограниченную практику. В Канаде не только комплексные, но и вообще исследования природы будущих колонизационных районов либо вовсе не предпринимаются, либо сводятся к почвенным исследованиям. Объясняется это тем, что использованию подлежат обыкновенно районы с плодородной почвой и хорошим климатом, где природные условия для с.-х. сами по себе очень благоприятны. Несколько иначе дело обстоит на сухом западе С.-А. С. Ш., по крайней мере в засушливых районах, требующих искусственного орошения. Однако, здесь комплексное исследование значительных территорий также не предпринимается, а обычно дело ограничивается организацией сел.-хоз. опытных станций, работы которых ведутся по методу близкому к комплексному. Станции эти организуются на средства колонизационных компаний при участии в расходах и колонистов, а позже переходят во владение кооперативов колонистов, но чаще всего получают поддержку и от казны.

Обычный ход дела здесь таков: сначала орошается удобная для этого площадь, затем выясняется как ее следует использовать.

Иными путями комплексное исследование развивалось у нас. Необходимость подготовки колонизационного фонда в

условиях совершенно отличных от встречающихся как в Европе, так, часто, и в Америке, в условиях, своеобразие которых вызвано исключительным простираaniem Евразии по широте, невозможность а priori решить удобны ли эти условия для сел.-хоз. культур, а если да, то для каких именно, побудили Переселенческое Управление заняться обследованием новых территорий главным образом в почвенно-ботанических отношениях.

Постепенно развиваясь, эти работы принимали все более и более характер близкий к комплексным, как, напр., организованные перед войной обследования Амурского края, где, рядом с экспедиционными работами по отдельным элементам географической среды, были достаточно широко поставлены и стационарные исследования комплексного типа.

Таким образом, сознание необходимости изучения всего географического комплекса нарастало именно под влиянием исключительного своеобразия сибирских и в особенности восточно-сибирских и дальне-восточных географических условий, в которых иначе не удавалось разобраться. Война и связанный с нею перерыв в этих работах наступили как раз в период окончательной кристаллизации этих идей.

Интересно, однако, отметить, что идея комплексных исследований вновь была выдвинута в связи с современным поднятием хозяйства уже не работниками в области колонизации. В этом смысле весьма поучительна изданная в конце 1925 г. Поволжской Колонизационно-мелиоративной экспедицией в Саратове „Инструкция по проведению сплошного земельного хозяйственного устройства в районах работ“ названной экспедиции. Об исследовании географического комплекса здесь нет и речи. Кроме чисто землеустроительных работ говорится о почвенных, частью связанных с ботаническими, исследованиях, причем, однако, подчеркивается, что они производятся не настоящими специалистами, а агрономами. Кроме того предусматриваются гидрогеологические работы, отчасти связанные с изучением рельефа, в целях, главным образом, водоснабжения и борьбы с вредными для сельского хозяйства геоморфологическими процессами. Последние работы ни идейно, ни организационно не связываются инструкцией с почвенными исследованиями. Таким образом, Инструкция эта не только не

сделала в указанном отношении заметных шагов вперед, сравнительно с довоенной переселенческой практикой, но скорее указывает на известный регресс последней. Зато для кристаллизации идеи комплексного исследования имело громадное значение проведение в жизнь принципа организации планового хозяйства, предусматривающего прогресс последнего в сторону максимальной продуктивности и, следовательно, и наилучшего использования производительных сил территории, что совершенно невозможно без достаточного изучения географического комплекса. Таким образом начала нарождаться идея о том, что географический комплекс представляет собой одну из важных категорий производительных сил страны¹⁾. Задача осуществления идеи планового хозяйства всколыхнула в этом отношении не только окраинные Республики, где так мало местных сил и так еще мало сделано для изучения страны. Как известно вслед за Якутией в Академию Наук СССР обратились с предложением организовать подобные работы Карельская АССР, Бурятия - Монгольская АССР, Казакстан, Туркменистан. Лицом к лицу с этими же вопросами столкнулись и более культурные части Союза, где начинает выясняться необходимость углубления и комплексной обработки накопленных ранее сведений. Правильное разрешение вытекающих отсюда вопросов теснейшим образом должно быть связано с рациональной организацией краеведческой исследовательской работы и созданием местных научных центров, т. к. обслуживать эти довольно богатые местности силами части Союза из центра и фактически невозможно, и организационно едва ли правильно.

Однако, если идея комплексных исследований сейчас выдвигается самой жизнью, то правильного понимания их задач, а тем более ясного представления о целесообразной их организации в сущности еще нет. О задачах этих исследований говорилось выше, что же касается организационных вопросов, то они также требуют весьма внимательного к себе отношения, так как допущенные здесь ошибки не только могут повлиять на результаты работ, но и надолго подо-

рвать доверие к комплексным исследованиям, важность которых не подлежит сомнению.

Комплексные исследования и их осуществление.

Комплексные исследования могут быть двух типов: полевые и кабинетные. В тех случаях, когда мы имеем дело с районом, хорошо изученным в отношении: 1) геологии, 2) рельефа, 3) климата, 4) почвенного покрова, 5) растительных сообществ, 6) отвечающего последним распределения животных, 7) расселения человека, его возрастного, национального состава и т. п., 8) его быта, 9) его хозяйства, хотя бы все эти сведения были получены оторванно друг от друга, задачей комплексного исследования является кабинетная разработка этих данных, их географический анализ и синтез, т. е. выяснение существующих в комплексе зависимостей и закономерностей. Подчеркиваю, что здесь речь идет вовсе не о компиляции, а о самостоятельной переработке материалов, часто в том числе и сырых, по особым схемам и методам. В виду того, что этими методами и подходами владеют лишь те ученые, которые действительно обладают географическим методом и соответствующими знаниями, только таким специалистам и можно поручить составление таких работ. Само собой разумеется, что поскольку человек и его хозяйство входят в географический комплекс, как одно из основных звеньев при составлении комплексного описания территории должны быть затронуты и все те практические вопросы, которые непосредственно связаны с населением и использованием им географической среды в хозяйственных целях. Конечно, нередко имеющиеся материалы для такой работы недостаточно полны или недостаточно современны. В таком случае приходится восполнить недостающее отдельными поездками, которые в большинстве случаев могут при указанных обстоятельствах и не нести характера комплексных исследований.

Дальнейшая детализация изучения и углубление понимания географической среды, конечно, не только желательны, но и необходимы. Для осуществления их необходимы стационарные или полустационарные работы, которые одни

¹⁾ Идея, разработкой которой в настоящее время занят Промышленно-географический отдел Комиссии по изучению естественных производительных сил СССР.

только и обеспечивают глубокое проникновение в наиболее темные стороны закономерностей географического комплекса. Экспедиционные комплексные исследования необходимы в недостаточно изученных районах. Порядок осуществления их в наших условиях, при недостатке научных сил вообще и географически подготовленных в особенности, приходится приурочивать к качеству наличного исследовательского персонала. В идеале, как общее руководство, так по возможности и изучение основных географических факторов следует поручать исключительно тем ученым, которые действительно владеют географическими методами и подходами, придав им в помощь более узких специалистов разного рода, поскольку это необходимо. Если подходящего персонала найти нельзя, приходится пользоваться более узкими специалистами, которые уже не в состоянии вести работу комплексным методом, т. е. осуществление последнего немислимо без соответствующего географического опыта и знаний, что, впрочем, часто еще недостаточно соизвещается.

В таком случае осуществление собственно комплексного исследования переносится на последующий за окончанием полевых работ период и производится уже другими географически образованными специалистами в порядке кабинетной разработки результатов и отчетов экспедиционных исследований. Само собой разумеется, что лица, производящие комплексную обработку материала, должны не только обладать всеми отмеченными выше свойствами, но и быть лично знакомыми с данным районом. Нечего говорить о том, что такая организация работ меньше обеспечивает успех дела, чем экспедиция, работающая и в поле комплексным методом.

Конечно вслед за экспедиционными работами для изучения географического комплекса должны быть организованы специальные станции, которые с одной стороны осуществляют метеорологические, гидрологические и т. п. наблюдения, не поддающиеся экспедиционному изучению, а с другой ведут как практическую (опытную), так и теоретическую работу по изучению закономерностей географического комплекса и способов его использования. И в этих стационарных работах участие лиц, владеющих географическим методом, должно быть очень велико.

Организация комплексных исследований.

Организация стационарных комплексных исследований, протекающих в районе соответствующих исследовательских опытных станций, не представляет особых затруднений. Здесь открывается полная возможность для совместных работ различных специалистов, по совместно выработанной программе, где явления географической среды изучаются совместно с разных сторон, как результат взаимодействия многих факторов; выяснение важности и характера влияний этих последних в географическом комплексе и является здесь важнейшей задачей исследования.

Труднее организовать комплексное исследование экспедиционного характера, где прежде всего приходится экономить число сотрудников, и вместе с тем стараться в минимум времени покрыть максимум пространства.

Организация такого рода работ зависит в первую очередь от научного состава экспедиции. Если это узкие специалисты, чуждые идеям географических подходов, то настаивать на их совместной исследовательской работе мало смысла, если они даже и не будут при этом мешать друг другу.

Работая рядом, но не будучи связаны между собой общими идеями, они не смогут использовать это взаимное соседство, и если и наметят благодаря ему некоторые простые закономерности географического комплекса, то лишь самые элементарные, легко открываемые и при кабинетной обработке материала, собранного не комплексным методом. Поэтому, в таких случаях целесообразно каждую группу или каждого такого специалиста направлять особым маршрутом в наиболее важные, именно в отношении данной специальности районы, следя также за тем, чтобы маршруты разных специалистов известным образом перекрещивались; в таком случае изучение комплекса как такового осуществляется уже в порядке кабинетной работы, как указано выше.

При более благоприятных обстоятельствах, т. е. если и руководитель и большинство сотрудников владеют географическим методом, подходом и кругозором, желательно личный состав экспедиции подбирать так, чтобы в него входили по крайней мере по одному гео-

графически образованному специалисту по изучению всех основных элементов географической среды (именно геоморфолог, почвовед, геоботаник, зоогеограф, экономогеограф, антропогеограф). Кроме работ по указанным специальностям экспедицией должны вестись съемка и барометрическая нивелировка; весьма желательна также и организация микроклиматических наблюдений.

Наряду с этим в экспедицию полезно включить других более узких специалистов, необходимых в помощь основному научному персоналу; состав их в зависимости от местности будет различен. Тут может быть полезен палеонтолог, петрограф, флорист, фаунист, гидролог — если маршруты идут по рекам и т. п., агроном или другой специалист-техник, смотря по обстоятельствам. Полевые работы каждого из участников такой экспедиции протекают свободно; группируются они между собой в каждом отдельном случае так, как это наиболее целесообразно. Некоторые из этих группировок намечаются сами собой, как, например, сочетание геоморфолога с топографом, петрографом и палеонтологом, почвовед с геоботаником и геоморфологом, зоогеографа с геоботаником, геоботаника с почвоведом и микроклиматологом и т. п. Все специалисты ежедневно или вообще как можно чаще собираются вместе и знакомят друг друга с важнейшими результатами их наблюдений. Кроме того каждый член экспедиции стремится при своих работах обращать внимание и на факты, относящиеся к сфере деятельности остальных членов экспедиции и делится с ними этими материалами. Разделение на подотряды исключается, кроме того случая, когда есть возможность вести работы несколько лет, осуществляя их в известной очереди, но лишь при том непременном условии, если весь материал, добытый предыдущей партией, публикуется до начала работ следующей, так, чтобы эта последняя имела полную возможность на них опираться. В таком случае первый год работают геоморфолог с геологом (палеонтологом) и минералогом и топограф, второй — почвовед, геоботаник, зоогеограф и микроклиматолог,

третий год — партия, изучающая человека и его хозяйство.

В том случае, если исследование ведется одновременно, по техническим условиям нередко может оказаться выгодным разделить экспедицию на 2 части: изучающую природные элементы географической среды и изучающую человека и его хозяйство. Однако, и в этом случае необходимо, чтобы оба отряда встречались не слишком редко и обменивались наблюдениями.

В общем такая постановка работ предъявляет к участникам их целый ряд требований. Помимо объединяющего глубокого географического интереса, обуславливающего и взаимное полное понимание, они должны относиться друг к другу с полным доверием и взаимным искренним уважением. Иначе обмен наблюдениями сделается невозможным. Это обстоятельство обязывает вербовать членов комплексных экспедиций с исключительным разбором. Инициатива ответственного руководителя (обязательно из числа лиц, владеющих географическим методом) должна здесь играть очень большую роль. При этом надо твердо помнить, что простое механическое комплектование членов, хотя бы и из лиц, рекомендованных авторитетными специальными учреждениями, но без учета их индивидуальных качеств, может нанести непоправимый вред комплексному методу работ экспедиции.

Итак, отличаясь большой сложностью и по методу работы и по своей организации комплексные экспедиции подобны сложному механизму: успех их работы обеспечен только в том случае, когда каждая составная часть прекрасно прилажена, весь механизм тщательно собран. Всякая необдуманность в подборе личного состава отражается на результатах комплексных экспедиций больше, чем на результатах всяких иных. Таким образом, при организации комплексных работ приходится преодолевать исключительно большие трудности; однако, те исключительно важные и интересные результаты, которые могут дать экспедиции такого рода, вполне вознаграждают за те усилия, которые приходится затратить для их осуществления.

Остатки древне-палеолитического человека в Крыму.

Г. А. Бонч-Осмоловский.

Начиная с 1923 г. мною, с участием проф. Н. А. Эрнста и студентов Географического факультета ЛГУ, производилось по поручению Русского Музея и Главнауки систематическое исследование доисторических культур Крымского полуострова. За это время было разведано свыше 80 пещер и открытых стоянок, из которых вполне благоприятные результаты были получены в 8-ми пунктах.

Наиболее древними следами человека не только в Крыму, но и в СССР оказались культуры пещеры Киик-Коба, расположенной около с. Кипчак. Деревня Кипчак лежит в предгорной области Крыма в долине реки Зуи, притока Салгира, в 25 верстах на восток от г. Симферополя и в 3 в. от с. Нейзац. Склоны, довольно тесного и глубокого — до 200 метров, ущелья реки Зуи, прорывающейся здесь с юга на север через предгорья Яйлы, покрыты мелким лиственным лесом. Вверху они переходят в отвесно поднимающиеся массивы верхне юрских известняков, которые на верхней своей поверхности образуют ровное плато, переходящее в северном направлении в степь. Высшая точка этого плато лежит на высоте 540 метров над уровнем моря, возвышаясь на 200 м. над руслом реки. В отвесном обрыве известняков образовался, благодаря процессам выветривания и размыва, целый ряд ниш, гротов и корридоров.

На южном углу этого массива находится пещера Киик-Коба. Она имеет вид широко открытого на юг грота, с низким внутренним входом. Потолок ее образует сферическую нишу, отражаясь от которой солнечные лучи сильно нагревают всю площадь пещеры. Современный пол из остатков кострищ и овечьего помета представляет ровную поверхность, площадью около ста квадратных метров, защищенную высоко поднимающимися скалами. К югу он переходит в крутой, поросший густым лиственным лесом склон ущелья.

Несколько едва заметных пастушеских тропинок ведут к Киик-Коба из селения Кипчак и с верхнего плато: еще недавно она служила пристанищем для овечьих стад. Невдалеке, на расстоянии



Рис. 1. Погребение в гроте Киик-Коба. Стопы и правая голень в естественном положении. IV и VI — верхний и нижний очажные слои.

ста метров от нее, находится источник со свежей ключевой водой, служивший должно быть во все время приманкой для ее обитателей.

При раскопках пещеры Киик-Коба было обнаружено следующее напластование слоев. Сверху залегал современный черный слой из золы и помета, с керамикой различных эпох, начиная от бронзовой и кончая современной татарской. Под ним, местами, отделенный тонкой бурой прослойкой, находился слой рыхлой щебневатой желтой глины, с двумя очажными прослойками, соответствовав-

шими двум периодам заселения пещеры четвертичным человеком. Нижняя прослойка налегала непосредственно на ровное дно пещеры, выветрившийся известняк дна местами образовывал карстовые вымоины, которые были заполнены, повидимому, до поселения здесь человека очень плотной, совершенно высохшей, бледно-зеленоватой глиной слоистого строения.

Мощность всех слоев пещеры Киик-Коба очень невелика, если принять во внимание их весьма древнее происхождение; у стен пещеры они не превышают 50 сантиметров, повышаясь к откосу до полутора метра.

Содержимое обоих очажных слоев резко отличалось друг от друга. Нижний очаг почти черного цвета толщиной от 10 до 20 сант., простирался почти по всей площадке. В толще его было обнаружено очень большое количество кремневых орудий и осколков и очень мало костей животных. Последние в очень плохом состоянии; совершенно лишены органических веществ, они не были, однако, минерализованы; многие из них подвергались действию огня. При малейшем прикосновении кости крошились и требовали перед выемкой предварительного закрепления спиртовым лаком. На основании костных остатков директором Зоологического Музея Академии Наук А. А. Бялиницким-Бирулей пока установлено присутствие *Cervus megaros*, *Cervus elaphus*, *Equus caballus*, *Equus hemionus*, *Bison priscus*, *Antilope saiga*.

На всем протяжении нижнего очага найдено свыше 10.000 кремневых осколков и орудий. Почти все они темного цвета и покрыты серыми пятнами патины. Техника изготовления орудий очень примитивна. Среди них нет определенно установившихся форм; ретушь, которой подправляются рабочие края — грубая, с зазубринами. Неискусная еще рука мастера не умела придать им нужной формы и принуждена была следовать капризам случайных, грубо сделанных сколов, лишь слегка подправляя их по краям. Осколки подтверждают это предположение: в огромном большинстве они представляют из себя угловатые кусочки кремня — отбросы неумелого раскалывания кремневых желваков.

Общее впечатление от культуры нижнего очага приводит к заключению, что это первые шаги по пути овладения кремневой техникой, когда изготовление

каждого орудия требовало огромной затраты времени, труда и материала. И быть может, в зависимости от несовершенства кремневых орудий и трудности их изготовления стоит и незначительное количество остатков животных. Человек еще не твердой ногой стал на путь подчинения себе природы и не вполне овладел искусством охоты.

Совсем другую картину встречаем мы в верхнем очажном слое. И по занимаемой площади, и по мощности он уступает нижнему очагу, но количеством костных остатков, находившихся в такой же степени сохранности, в десять раз (по весу) превосходит последний. Кости также раздроблены, длинные расколоты вдоль — для добывания костного мозга и многие из них обуглены. Кроме встречавшихся в нижнем очаге видов, здесь, по предварительному определению А. А. Бялиницкого-Бирули, находятся: *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Hyena spelaea*, *Canis lupus*, *Canis aureus*, *Vulpes vulpes*, *Vulpes corsac*, *Ovis sp. (?)*, *Sus scrofa* и *Equus asinus*. Кремень встречается в значительно меньшем количестве, чем в нижнем. Всего в нем найдено около 500 орудий и свыше 4000 осколков. Светло-бурого цвета, полупрозрачный, со слабой патиной, он с первого взгляда отличается от описанного ранее. Прекрасно сделанные орудия, имеющие вполне определенную форму, попадают в большом количестве; тонкая, выравнивающая края ретушь показывает прекрасное владение мастерством. В большинстве (около 60%) они представляют из себя так называемые остроконечники — треугольные, более или менее плоские пластины кремня, с одним заостренным углом и ретушью по краям. Около 20% относится к скреблам, ретушированным с одного края. Слабая дифференцированность орудий этого слоя, вместе с рядом технических приемов в их изготовлении, на которых здесь нет возможности останавливаться, резко отделяют эту культуру от культур верхнего палеолита. Ее место в средней эпохе древнего каменного века, известной под названием Мустье-ской. Среди остроконечников и скребел Киик-Кобы довольно большое количество обработано с двух сторон: они приготовлены не из сколотой пластинки, а из небольшого желвака или грубого обломка кремня. Присутствие этих двухсторонних остроконечников позволяет сблизить верхний очаг Киик-Кобы с культурой Ля-Микок, широко распространенной в

Средней Европе и Польше и относящейся, по мнению некоторых ученых, к концу

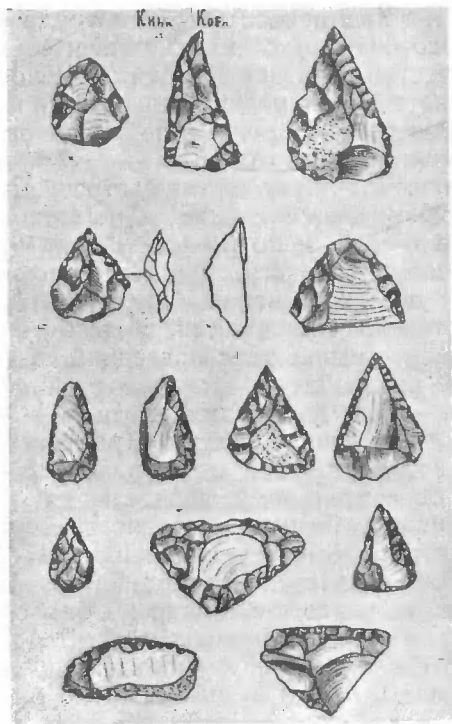


Рис. 2. Кремневые орудия верхнего (IV) очажного слоя грота Киик-Коба.

Ашельской или началу Мустьерской эпохи.

Таким образом, анализ индустрии верхнего очага дает нам некоторые основания для его датировки с точки зрения культурно-хронологической, а отсюда само-собой вытекает и датировка нижнего очага. Большая разница в индустрии и в культурных условиях принуждает отнести его к более древней эпохе — к древнему палеолиту, к начальным стадиям кремневой техники. Это определение вполне подтверждается примитивностью технических навыков его современников, но это не решает вопроса о геологической хронологии Киик-Кобинских культур. Они могут относиться и к более позднему, и к более ранним четвертичным периодам, чем соответствующие культуры Запада.

Совершенно исключительный интерес представляют обнаруженные в Киик-Коба человеческие погребения (см. рис. 1). При раскопках еще в 1924 г. в центре пещеры в дне ее оказалось прямоугольное углубле-

ние, в которое спускался верхний очажный слой, пересекая в этом месте нижний очаг. При прослеживании ямы на запад (в начале была раскопана восточная ее часть) оказалось, что на расстоянии двух третей ее длины от восточного конца опускание верхнего слоя прекращалось и все слои нормально простирались над ямой. В этом месте, под нетронутым нижним очажным слоем, были найдены кости правой голени и обеих стоп человека. Они были настолько хрупки, что очистка их и извлечение потребовали специальных приемов. В соседних участках уже в верхнем очажном слое оказались несколько фаланг пальцев руки и один зуб от того же скелета. Остальные кости и, главное, череп, играющий такую важную роль в антропологическом отношении, до сих пор не найдены.

Яма в дне пещеры оказалась довольно правильной прямоугольной формы, с углублением посередине для таза и в восточной части для головы. Целый ряд данных, на которых здесь нет возможности останавливаться, указывают на искусственное происхождение этой могилы. Она выдолблена в скалистом, выветрившемся дне, местами захватывая участки плотной глины, выравнивавшей углубление последнего. Принадлежность

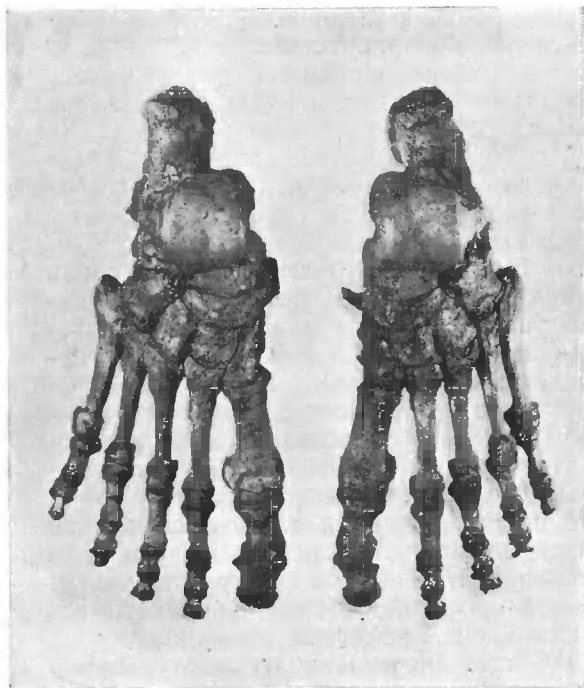


Рис. 3. Человеческие стопы из погребения в Киик-Коба. Монтаж предварительный.

погребения современнику нижнего очажного слоя безусловно доказывается простиранием последнего над нетронутой частью могилы. Остальные же кости были выкинуты человеком верхнего очага, вырывшим в этом месте ямку. Подобная ямка оказалась и в другом участке пещеры; она точно также прорезала нижний очажный слой, доходила до дна и была наполнена содержимым, характерным для верхнего очага. На расстоянии одного метра от могилы, в нижнем же очажном слое, был погребен ребенок в возрасте около одного года. К сожалению, его кости оказались очень плохой сохранности и от обработки их нельзя ждать важных результатов. К тому же череп ребенка совершенно отсутствовал.

Исследование костей человека еще не закончено, но и теперь можно уже сказать, что в общем они приближаются к неандертальскому типу. Некоторые признаки как бы указывают на их более примитивное строение.

Таким образом, исследование пещеры Киик-Коба, несмотря на его незаконченность, приводит к следующим заключениям:

1. Здесь найдены наиболее древние в СССР культуры человека, последовательные смены которых послужат, по всей вероятности, к большему уяснению взглядов на первоначальные периоды развития человека средней и восточной Европы.

2. В Киик-Коба впервые полностью обнаружены кости стоп неандерталоида; их отличия от соответствующих костей со-

временного человека дают надежду пополнить наши познания об эволюции стопы.

3. Здесь устанавливается искусственность погребения, в то время как до сих пор все находки неандертальских скелетов не давали полной уверенности в этом факте.

4. Не исключена возможность, что Киик-Кобинское погребение окажется наиболее древним, в культурно-хронологическом, разумеется, смысле, из всех до сих пор найденных в соответствующих стоянках.

5. И, наконец, богатая четвертичная фауна, обнаруженная в Киик-Коба и других крымских пещерах, даст возможность установить последовательные смены ее в различные геологические периоды и приурочить к последним соответствующие культуры человека. Благодаря этому разрешится вопрос о геологической хронологии крымских культур и их одновременности со сходными культурами Запада.

В 1925 году во время работ в пещере Киик-Коба ее посетила специальная комиссия Главнауки в составе проф. В. В. Бунака, проф. В. А. Городцова и Б. С. Жукова, подтвердившая исключительное научное значение этой стоянки.

Раскопки пещеры Киик-Коба еще не закончены. Остался нетронутым склон горы, куда могли попасть отбросы из пещеры и где, возможно, находятся недостающие части человеческого скелета. Продолжение работ должно значительно пополнить добытый уже материал и еще более осветить древнейшие в Союзе культуры человека.

Заслуги русских в деле изучения Тихого океана.

Проф. Л. С. Берг.

Русские интеллигентные люди мало интересуются историей русских географических открытий, и, вероятно, очень многие будут удивлены, если им сказать, что множество островов в Тихом океане открыто русскими мореплавателями и носят имена наших исследователей. Немногим, вероятно, известно, что часть штата Калифорнии некогда принадлежала России, была обследована русскими, что там

до сих пор есть река Russian River, называвшаяся раньше Славянкой, и до сих пор существует на ней основанный русскими в 1812 году Форт Росс, носящий свое имя от россиян, а вовсе не от созвучной английской фамилии ¹⁾.

¹⁾ Росс находится под 38½° с. ш., немного севернее широты теперешнего Сан-Франциско.

I.

С тех пор как русские появились на азиатских берегах Тихого океана прошло почти 300 лет.

Посланный из Томска на Лену атаман Дмитрий Копылов основал в 1637 г. при впадении Майи в Алдан зимовье. В 1639 году он отправил казака Ивана Москвитина с 31 служивым вверх по Мае. Они перевалили через хребет, вышли к берегу Охотского моря на устье р. Ульи, западнее теперешнего Охотска, и поставили здесь ясачное зимовье. В ближайшие годы люди из отряда Копылова разведали берег Охотского моря на восток до Тауйской губы, а на юг до реки Уды, на которой заложен Удский острожек.

Вернувшись в 1642 году в Якутск, Иван Москвитин сообщил, что „они ходили с Уди реки по морю по правую сторону, изымали Тунгуса, и тот де Тунгус сказывал им про хлебную реку, и хотел их вести на ту реку хлебную Шилку“¹⁾. Эти сведения о плодородных землях в бассейне Амура побудили якутских властей снарядить туда специальную экспедицию.

Летом 1643 года из Якутска отправлен „на Зию и Шилку реку“ письменный голова Василий Поярков. Он достиг того места, где ныне при впадении Зеи в Амур стоит Благовещенск, спустился отсюда в устье Амура и здесь вместе с 60 служилыми зазимовал. Это было в 1644 году. Весною следующего года Поярков на небольших речных судах вышел в Охотское море и после трехмесячного плавания достиг устья р. Ульи, где встретился с служилыми из отряда, посланного Копыловым. Этот героический поход неустрашимых старинных людей по неизвестной реке и по холодному неизведанному морю невольно вызывает наше изумление. В 1646 году Поярков вернулся с 33 служилыми в Якутск, потеряв в течение трехлетнего похода сто человек, но привезя чертежи пройденного пути и подробный отчет о плавании. Таким образом, Поярков доставил весьма ценные географические материалы. Следует отметить, что когда якутский воевода Петр Головин отправлял Пояркова „на Зию и Шилку реку“, он дал ему инструкцию, в которой совершенно определенно предписывалось:

„И на Зие реке будучи ему, Василью, спрашивать всяких иноземцов накрепко про сторонние реки падучие, которые в Зию реку пали, какие люди по тем сторонним рекам живут, сидячие ль, или кочевные, и хлеб у них и иная какая угода есть ли, и серебрянная руда, и медная, и свинцовая по Зие реке есть ли, и что хто иноземцов в распросе скажет, и то записывать именно. И чертежь и роспись дороге своей и волоку, и Зие и Шилке реке, и падучим в них рекам и угожьям, прислать в Якуцкой острог, вместе с ясачною казною; и чертежь и роспись прислать всему за своею Васильевою рукою“²⁾.

Данные Пояркова и других дальневосточных землепроходцев использованы на „чертеже Сибирския земли“, составленном в Тобольске в 1667 году, по распоряжению тобольского воеводы Петра Годунова. На этом чертеже восток Сибири омывается морем, в которое впадают между прочим реки Камчатка и Амур. В старинных географических описаниях Сибири, относящихся ко второй половине XIX века, мы находим довольно подробное описание восточных берегов Сибири.

Вслед за Амуром последовало открытие Берингова пролива и р. Анадыря. В 1648 году якутский казак Семен Дежнев, выйдя из устья Колымы, морем обогнул мыс Восточный (ныне м. Дежнева), открыл таким образом, Берингов пролив и высадился к югу от устья Анадыря. От места высадки Дежнев дошел до Анадыря, перезимовал в низовьях этой реки, а летом следующего года построил на среднем течении Анадыря зимовье — впоследствии Анадырский острог.

Годом раньше Дежнева на Анадырь ходил (1647 г.) сухим путем Михаил Стадухин. С Анадыря он зимою перешел на лыжах на Пенжину, отсюда на Гижигу, откуда морем направился на р. Тауй, а отсюда в Охотск³⁾. Таким образом стало известно все побережье от устья Гижиги до Амура.

Честь открытия и первого географического описания Камчатки принадлежит пятидесятнику Владимиру Атласову. Во время своего похода 1697—99 годов он доходил почти до самого юга Кам-

²⁾ Эта инструкция напечатана в Чтениях Общ. Истории и Древн. Росс. Москва, 1861, кн. 1.

¹⁾ Чтения в Общ. Истории и Древн. Росс. Москва, 1861, кн. 1, Отд. V, стр. 2.

³⁾ Н. Оглоблин. Восточно-сибирские полярные мореходы XVII века. Журн. Мин. Нар. Пр., 1903, май, стр. 42.

чатского полуострова. Он не только дал прекрасное описание этой страны ¹⁾, но первый сообщил сведения о северных Курильских островах, которые он, хотя не посетил, но видел.

В 1716 году состоялось первое плавание русских на Камчатку Охотским морем из Охотска. Инициатива этого начинания принадлежит Петру Великому, который, вообще, проявлял большой интерес к северо-востоку Азии и в частности и вопросу о том, соединяется ли Азия с Америкой, или они разделены проливом. О необходимости разрешения этой загадки философ Лейбниц в течение двадцати лет неоднократно напоминал царю. За три недели до своей смерти, 6 января 1725 года, Петр собственноручно написал инструкцию, в которой предписывалось Берингу построить на Камчатке суда, отправиться на этих судах на север и искать, где „Азия сошлась с Америкой“. Нартов рассказывает, что в начале января 1725 года Петр Великий призвал к себе генерал-адмирала Апраксина и сказал ему: „Я вспомнил на сих днях то, о чем мыслил давно и что другие дела предпринять мешали, то есть о дороге через Ледовитое море в Китай и Индию. На сей морской карте проложенной путь, называемый Аниан ²⁾, проложен не напрасно. В последнем путешествии моем в разговорах слышал я от ученых людей, что такое обретение возможно. Не будем ли мы в исследовании такого пути счастливее Голландцев и Англичан, которые многократно покушались обыскивать берегов американских?“

Выйдя в июле 1728 года из устья р. Камчатки, Беринг в августе достиг пролива, названного впоследствии его именем, но американского берега ему видеть не удалось.

Надо, впрочем, иметь в виду, что в Сибири задолго до Беринга было известно о „Большой Земле“, которая противостоит Чукотскому полуострову. В 1730 году капитан Павлуцкий снарядил экспедицию к Большой Земле

под начальством подштурмана Ивана Федорова и его помощника геодезиста Михаила Гвоздева. Они посетили в 1732 г. оба берега — и азиатский и американский — Берингова пролива и открыли лежащие в проливе острова Гвоздева или Св. Диомиды, один из коих (а какой — в точности неизвестно) был открыт еще Берингом в 1728 году. Посреди между этими островами проходит ныне граница между Россией и Соединенными Штатами.

В 1733 году Беринг был снова отправлен в экспедицию, которая должна была заняться изучением берегов Америки, описать Курильские острова, отыскать путь в Японию, а также окончательно удостовериться, „есть ли соединение Камчатской земли с Америкой“.

Весною 1741 года Беринг отплыл на судне „Св. Петр“ из Петропавловской гавани на Камчатке к берегам Америки; с ним вместе отправился натуралист Стеллер. На другом судне, „Св. Павел“, которое имело такое же назначение, командиром был Чириков. После полуторамесячного плавания Беринг пристал к американскому берегу у горы Св. Ильи, в Аляске, одной из высочайших в Сев. Америке (5500 м.). Стеллер высаживался на острове Каяк и дал прекрасное описание природы этих мест. До Беринга это побережье не было посещено никем из европейцев. На обратном пути Беринг открыл ряд островов к югу от полуострова Аляски (между прочим — о-ва Шумагинские, где впервые встретился с алеутами, доселе никогда не видавшими европейцев). Затем открыл некоторые из Алеутских островов и, наконец, после необычайно трудного плавания, 6 ноября 1741 года, был выброшен бурей на остров, который получил название острова Беринга. Здесь через месяц командир скончался. Стеллер оставил обстоятельное описание острова, а Ваксель дал оставшееся единственным изображение морской коровы, истребленной к 1768 году.

Чириков пристал на 1½ суток ранее Беринга к американскому берегу под 55½° с. ш., именно несколько западнее острова Принца Уэльского. На обратном пути открыл несколько из Алеутских островов и в октябре 1741 г. вернулся на Камчатку.

Находившиеся в составе экспедиции Беринга Шпанберг и Вальтон плавали еще в 1738 и 1739 годах к Курильским и Японским островам. Они дохо-

¹⁾ См. об этом в моей книге: Открытие Камчатки и камчатские экспедиции Беринга. П. 1924, глава I.

²⁾ На картах XVII века на месте Берингова пролива рисовали Анианский пролив. Название это ведет начало от Марко Поло и не имеет отношения к истинному Берингову проливу. См. об этом в статье моей „Известия о Беринговом проливе и его берегах до Беринга и Кука“, в Записках по Гидрографии, XLIII, 1920.

дили вдоль восточных берегов Японии на юг до 35° с. ш. и нанесли на карту эти берега, а равно и Курильские острова. Это было первое посещение русскими берегов Японии. В 1742 г. Шельтинг, тоже участник экспедиции Беринга, подходил к восточным берегам Сахалина. На основании описей Шпанберга и Вальтона составлена карта, изображающая устья Амура, Сахалин, часть Японии, Курильские острова и южную часть Камчатки; она помещена в Российском Атласе, изданном Академией Наук в 1745 г.

Экспедиция Беринга была географическим подвигом величайшей важности. Были открыты и нанесены на карту берега северо-западной Америки, Алеутские и Командорские острова, что впоследствии значительно облегчило присоединение Аляски.

Знаток северо-восточной части Тихого океана, американский капитан Е. Бертольф, в своей недавно напечатанной статье говорит об интересующей нас экспедиции так: „Путешествия Беринга и Чирикова — события величайшего значения. Эти два мореплавателя пересекли Тихий океан и открыли северо-западный берег Америки ценою ужасных потерь и перед лицом неописуемых трудностей. Моряк следит за перипетиями их борьбы с все возрастающим уважением и восхищением перед людьми, которые сделали такое громадное дело с столь неподходящими для его исполнения средствами“¹⁾.

Вернувшиеся в 1742 году на Камчатку, спутники Беринга привезли с собой большое количество бобровых мехов. Это сейчас же вызвало ряд экспедиций купцов и промышленников на восток. Вскоре была открыта вся цепь Алеутских островов. В 1761 году судно купца Бечевина достигло полуострова Аляски, в 1763 году Глотов посетил Кадьяк, а через 20 лет Россия закрепила за собой противолежащий этому острову берег материка. В 1786—7 годах открыты богатые котиками Прибыловы острова. В 1799 году основана Ситха. Следует отметить экспедицию Г. А. Сарычева, который в 1790—92 годах произвел опись островов и части берегов Берингова моря.

II.

Русские кругосветные плавания представляют с научной стороны громадный интерес, между тем они известны у нас весьма мало. Им посвящено одно только специальное исследование Н. Ивашинцова: „Русские кругосветные плавания с 1803 по 1849 год“ (Спб. 1872, стр. 245).

Российско-американские владения находились в эксплуатации у особой компании, которая вела сначала все сношения с колониями через Сибирь, сухопутным путем до Охотска. С 1803 года впервые начали сообщаться морем.

В начале 1803 года были снаряжены два корабля, „Надежда“, под начальством капитана И. Ф. Крузенштерна, и „Нева“, под командой Ю. Ф. Лисянского. Это первое русское кругосветное плавание было совершено под общим руководством Крузенштерна, знаменитого мореплавателя, памятник которому стоит на набережной Васильевского Острова, против здания б. Морского Корпуса.

В конце июля 1803 г. „Надежда“ и „Нева“ вышли из Кронштадта, и 14 ноября русский флаг впервые перешел в южное полушарие. Во время своих плаваний в Тихом океане „Надежда“ произвела много съемок в группе Маркизских островов, ныне принадлежащих Франции, затем у берегов Японии и Сахалина. В группе Гавайских островов, под 26° с. ш., Лисянский открыл остров, названный его именем. Во время плавания впервые произведены наблюдения над температурой на глубинах океана, затем сделано много астрономических определений, наблюдений над течениями, приливами и отливами, над удельным весом морской воды, составлен словарь аинского и чукотского языков, собраны этнографические коллекции и много данных по этнографии. В августе 1806 г. оба судна вернулись в Кронштадт.

В 1814 г. лейтенант Лазарев на корабле „Суворов“ открыл в Тихом океане под 13°13' ю. ш. группу коралловых островов, названную им островами Суворова. Одно из самых замечательных, в истории географических открытий, кругосветных плаваний было совершено в 1815—18 годах брига „Рюрик“ под начальством лейтенанта О. Е. Коцебу, плававшего раньше кадетом на корабле „Надежда“. Бриг „Рюрик“ был выстроен в Або и имел водоизмещение всего в 180 тонн. В Копенгагене был

¹⁾ E. Bertholf в Bering's voyages by F. A. Golder. Vol. I. New York, 1922, Americ. Geogr. Soc., p. 348.

принят на бриг поэт и естествоиспытатель Ад. Шамиссо, открывший чередование поколений у сальп. Обогнув мыс Горн, „Рюрик“ в январе 1816 г. вступил в Тихий океан. Здесь был сделан целый ряд открытий в архипелаге Паумоту, или Низменном, ныне принадлежащем Франции; здесь открыты и описаны о-ва Румянцова, Спиридова, Рюрика, Крузенштерна. Далее, в восточной группе Маршалловых островов открыты острова Кутузова и Суворова; острова эти, ранее принадлежавшие германцам, ныне переданы Японии. Летом „Рюрик“ был в водах Берингова моря, положил на карту о-ва Диомиды и открыл на Аляске залив Коцебу. В 1817 г. Коцебу снова работал среди Маршалловых островов и опять сделал ряд открытий: он открыл и назвал о-ва Нового года, Румянцова, Чичагова, Аракчеева, Трэверси, Крузенштерна, Гейдена. Обогнув мыс Доброй Надежды, Коцебу в августе 1818 г. прибыл в Петербург.

Замечательно, что ни в это время, ни позже Россия не обнаруживала никакого желания присоединить к своим владениям эти многочисленные острова, на что она, по праву первого открытия, имела полное право. В настоящее время этими островами и землями, открытыми русскими в Тихом океане, владеют американцы, японцы, французы, англичане.

В 1823—26 годах Коцебу совершил новое кругосветное плавание, командуя военным шлюпом „Предприятие“. В Тихом океане, к востоку от Самоа он открыл о-ва Беллинсгаузена, а в Маршалловых островах — о-ва Эшшольца и Римского-Корсакова. На корабле находился известный петербургский физик Эмилий Ленц, который произвел во время плавания замечательные океанографические исследования. Им построен первый батометр, приносивший на поверхность воду с глубин, при чем температура взятого образца воды почти не повышалась. Этим же принципом впоследствии воспользовался Нансен. Заслуживают далее упоминания наблюдения Ленца над удельным весом морской воды.

В 1819 г. была снаряжена первая и последняя русская антарктическая экспедиция на двух шлюпах „Восток“ и „Мирный“. Первым командовал Ф. Ф. Беллинсгаузен, плававший мичманом на „Надежде“ под начальством Крузенштерна, вторым — М. П. Лазарев, совершивший ранее кругосветное плавание

на корабле „Суворов“. Мы не будем здесь касаться открытий, сделанных этою знаменитою экспедициею в тех частях Антарктики, которые не относятся к Тихому океану.

Летом 1820 г. экспедиция открыла в архипелаге Паумоту группу островов: Моллера, Аракчеева, Волконского, Барклай-де-Толли, Нигиру, Ермолова, Кутузова, Милорадовича, Витгенштейна, Елизаветы, Грейга, 3-й Паллизера, Лазарева. Все эти острова — от Аракчеева до Лазарева — названы островами *Россиян*. Все они теперь принадлежат французам. Затем в группе Манигики (под 10° ю. ш.) открыли острова Восток и Вел. Кн. Александра, ныне принадлежащие Англии. Далее, следуя между путями Кука и Лаперуза, Беллинсгаузен открыл между архипелагами Тонга и Фиджи острова Михайлова и Симонова, ныне принадлежащие англичанам. Затем под 20½° ю. ш. — острова Оно. Осенью 1820 г. из Сиднея отправились в антарктическое плавание, на этот раз в пределах тихоокеанской части. 10 января 1821 г. под широтой 69° открыли остров Петра I, а через несколько дней — матерой берег, которому дали название Земли Александра I. Отсюда через Рио-Жанейро вернулись в августе 1821 г. в Кронштадт. Беллинсгаузен скончался в 1852 г. 73 лет от роду. В Кронштадте ему поставлен памятник.

Из прочих кругосветных плаваний наиболее крупным является путешествие вокруг света капитана Ф. П. Литке (1797—1882) на военном шлюпе „Сенявин“ в 1826—29 годах. Литке один из известнейших и заслуженнейших русских географов: он плавал долгое время на севере, много работал в Географическом Обществе, был его вице-президентом, а также президентом Академии Наук и скончался в преклонных летах в 1882 г. Во время своего кругосветного плавания он открыл в Каролинском архипелаге 12 островов и положил на карту 26 групп. Кроме того он произвел съемку островов Бонин и части Чукотской земли. Во время плаваний Литке собрал много коллекций по этнографии и естественной истории и произвел разнообразные физические исследования.

Из других менее крупных открытий в Тихом океане упомянем о следующих: лейтенант Панафидин, командуя кораблем „Бородино“, открыл в 1820 г. острова Бородино, к востоку от Риу-Киу, и о-ва Панафикина под 30° с. ш., к се-

веру от о-вов Бонин. Оба ныне принадлежат Японии. В 1829 году кап. Гагемейстер открыл в Маршалловом архипелаге группу Меншикова, а в 1835 г. кап. Шанц в том же архипелаге — о-ва Шанца.

Наконец, упомянем, что в 1871 — 72 годах и в 1876 — 77 Н. Миклухо-Маклай исследовал восточную часть северного побережья Новой Гвинеи. Берег этот назван именем Миклухи-Маклая. В 1874 г. им же обследован южный берег крайней западной части острова. Первый том „Путешествий Миклухи-Маклая“ вышел в свет лишь в 1923 г.

под редакцией Д. Н. Анучина, в издании Государственного Издательства. Предварительные же отчеты печатались в свое время и у нас, и за границей.

В заключение нужно отметить, что за последние годы русскими моряками заново положены на карту все русские берега Тихого океана, кроме ничтожных участков (к югу от устья Анадыря и на восточном побережье Сахалина). В свое время были засняты тихоокеанские берега российско-американских владений, и издан прекрасный атлас Тебенкова, которым долгое время пользовались мореплаватели.

Орест Данилович Хвольсон

(к 50-летию его научной, литературной и педагогической деятельности).

1876 — 1926 г. г. ¹⁾

„Nulla dies sine linea“

К. К. Баумгарт

Имя Ореста Даниловича Хвольсона пользуется широкой известностью не только в узких кругах русских физиков-специалистов. Его обширный, замечательный по выполнению курс физики, переведенный на языки Западной Европы, его широкая деятельность в области популяризации физической науки распространили славу его имени до самых пределов культурного мира. Эта слава не меркнет.

Необыкновенная работоспособность и творческие силы О. Д. не ослабевают. Самый день его чествования (16 мая 1926 г.) был отмечен появлением в свет новой интересной книги О. Д., шестого дополнительного тома, завершающего его тридцатилетний труд над созданием первого русского полного „Курса физики“. Попытаемся в короткой статье отметить хотя бы главные этапы деятельности О. Д., столь богатой трудами и достижениями.

О. Д. Хвольсон, сын известного гебраиста, академика Д. А. Хвольсона, родился в Петербурге в 1852 г. Научное образование О. Д. Хвольсон получил в Петербургском (ныне Ленинградском) Университете в одну из памятных эпох нашего Университета; его учителями были такие выдающиеся ученые как Д. И. Менделеев, А. Н. Коркин, Н. Л. Чебышев и др., по физике Ф. Ф. Петрушевский, ученый не очень известный, однако человек больших заслуг (при Ф. Ф. Петрушевском впервые устроены физические лаборатории в Университете и Петрушевским же был написан „Курс наблюдательной физики“). По окончании Университета (1873 г.) О. Д. провел 1½ года за границей в Лейпциге у знаменитого физика-теоретика Неймана, учеником которого О. Д. всегда себя по праву считал.

О. Д. Хвольсон обратил на себя внимание еще на университетской скамье работой „О возможных скоростях и условиях равновесия системы прикасающихся поверхностей“, за которую получил золотую медаль.

В 1876 г. весной О. Д. защищает в Петербургском Университете магистерскую диссертацию — „О механизме магнитной индукции в стали“. С осени 1876 г. О. Д. приступает к преподаванию в Университете и с той поры его связь с Петербургским Университетом не прерывается. В эту эпоху вырабатываются основные черты, характерные для всего научного облика О. Д. Широкая эрудиция, необыкновенная требовательность к себе и к своей работе, исключительная способность к организованному труду, замечательная ясность изложения вопросов трудных и общих. Число научных работ О. Д. около 40. Они относятся к области магнетизма (ряд работ семидесяти годов), электропроводности и электродинамики (работы восьмидесятих годов), теплопроводности и диффузии света (девяностые годы).

Начав с работ по математической физике, О. Д. очень скоро обращается и к эксперименту. Одна из самых замечательных его работ — актинометрические исследования — завершается построением двух актинометров, получивших широкое распространение у нас и за границей для изучения интенсивности солнечной радиации.

Наряду с научной деятельностью развивается и педагогическая работа О. Д. как учителя высшей школы. О. Д. читает лекции по самым разнообразным отделам физики и скоро приобретает славу исключительного лектора, одного из лучших профессоров Университета. Его курсы всегда продуманы до мельчайших деталей, хорошо построены, всегда на уровне современной науки. Их красота основана не на ораторских приемах, а на даре художественного изложения. В немецкой научной литературе установился термин „хвольсоновский стиль“. Для многих трудных научных вопросов способ изложения был „найден“ О. Д. Обладая столь исключительным даром изложения, О. Д. естественно обратился также к популяризации научных знаний. Число прочитанных им популярных лекций, обзоров и докладов не поддается учету. Одних написанных статей имеется несколько

¹⁾ По условиям печатания настоящая статья не могла быть помещена в начале номера. — *Прим. ред.*

сот и около трех десятков книг. В них О. Д. играет трудностями. Можно сказать они его привлекают. Всякий новый вопрос, как бы сложен он ни был, почти непосредственно после своего возникновения излагается О. Д. в популярной форме. Укажу, напр., на „общий принцип относительности“ и на „явление Комптона“, интересующее сейчас всех физиков. Журнал „Природа“ гордится тем, что имеет О. Д. в числе своих постоянных сотрудников.

В половине девяностых годов, уже составив себе серьезное научное имя и приобретши славу профессора с исключительным даром изложения, О. Д. Хвольсон принимается за то, что должно было стать главным делом его жизни: за написание первого на русском языке большого курса физики. До него существовал только двухтомный „Курс наблюдательной физики“ Ф. Ф. Петрушевского, совершенно устаревший, и, как показывает и само название курса, охватывающий только часть содержания физики. При обширном и быстром росте физики, задача, за которую взялся О. Д., казалась совершенно непосильной одному лицу. И в западно-европейской литературе мы видим переход к энциклопедиям с длинным рядом сотрудников, которым поручено составление отдельных глав курса физики. Одновременные с О. Д. попытки некоторых западно-европейских ученых написать единолично полный курс физики неизменно терпели неудачу и обрывались на первом томе (таковы, напр., попытки Виолля во Франции и Грэя в Англии). Один только О. Д. после тридцатилетней работы справился с этой задачей и притом с исключительным успехом. Только некоторые главы учения об электричестве и магнетизме написаны другими лицами. Появление курса О. Д. составляет эпоху не только в русской физике, но и в физике мировой. А перед русским читателем О. Д. впервые раскрыл книгу физики во всей ее красоте и величии. Огромное

число вопросов разобрано в шести томах „Курса физики“ О. Д., а для лиц, желающих более глубоко проникнуть в изучение того или иного вопроса, даны поразительные по своему богатству, исчерпывающие литературные указания. Совершенно излишне давать оценку „Курса физики“ О. Д. Хвольсона, эта оценка дана уже в русской и западно-европейской литературе в выражениях, которые не часто употребляются серьезными учеными. Укажу, напр., отзыв академика Амага в предисловии к французскому изданию курса физики О. Д. и недавний отзыв знаменитого Дж. Дж. Томсона. Пять томов русского „Курса физики“ выдержали по пяти изданий, шестой заключительный том только что вышел в свет, в настоящее время выходит третье немецкое и второе французское издания.

Деятельность О. Д. Хвольсона получила всеобщее признание. О. Д. избран почетным академиком Всесоюзной Академии Наук, почетным членом Русского Физико-Химического Общества, почетным Председателем Отделения Преподавателей Русского Физико-Химического Общества, почетным Председателем Ассоциации Русских Физиков и имеет ряд других почетных званий русских и иностранных.

Чествование О. Д. Хвольсона носило очень теплый характер и прошло с большим подъемом. Актовый зал Университета едва вместил всех собравшихся. Все выступавшие с приветствиями, начиная от посевших ученых и кончая молодыми слушателями Университета, в одинаковой мере нашли для своих приветствий слова искренней признательности и благодарности Оресту Даниловичу.

Согласно обычаю, принятому для выдающихся ученых, О. Д. Хвольсону был поднесен выпущенный ко дню чествования сборник научных трудов его учеников.

Японский жемчуг.

Э. М. Бонштедт.

За последние годы, в связи с общей неустойчивостью финансового состояния различных стран, в годы финансовой послевоенной разрухи, наиболее надежным помещением капитала являлись покупки драгоценных камней и, в частности, жемчуга. Цены на жемчуг подымались необычайно быстро и повсюду, как в западной Европе, так и в Америке, жемчуг стал модным. Однако, за последние годы, с тех пор как в Японии удалось искусственным путем вызвать образование жемчужин в раковинах и создавать жемчуг, практически неотличимый от драгоценных жемчужин, возникших случайно, в ювелирных и финансовых кругах замечается серьезное опасение удастся ли удержать на должной высоте цену жемчуга. Целый ряд ученых во главе с Л. Бутаном во Франции, со Шмидтом в Бонне, занялись изучением условий образования жемчуга с одной стороны и методов распознавания его с другой. Заграничная литература об искусственно выращиваемом жемчуге уже очень значительна и в связи с этим нам кажется интересным коснуться хотя бы вкратце этого вопроса. Настоящая статья составлена на основании многочисленных статей различных авторов, помещенных в журнале *Deutsche Goldschmiedezeitung*, а также прекрасной книги Л. Бутана „Жемчуг“ (L. Boutan „La perle“, Paris, 1925.), где подробно рассмотрены условия образования „естественного“ и „выращенного“ жемчуга.

Сравнительно недавно, за последние 25 лет, удалось с несомненностью установить, каким путем

и при каких условиях образуется жемчуг. Как известно, жемчужины находят заключенными в раковинах различных моллюсков, как морских так и пресноводных. Вообще говоря, жемчуг выделяют те виды моллюсков, которые способны отлагать вещество перламутра. Вещество последнего и жемчуга одно и то же, и жемчуг является лишь перламутром возникшим при особых условиях. Наружный слой кожи мантии — эпителий — выделяет при нормальных условиях перламутр, отлагающийся на внутренней поверхности раковины. Необходимым условием образования жемчуга является проникновение в раковину какого-либо постороннего вещества, будь то паразит или песчинки и т. п., вокруг которого, как вокруг ядра, идет отложение жемчужных слоев. Но этого еще недостаточно, это постороннее вещество повреждает эпителий и, если оно остается на внутренней поверхности раковины, эпителий отлагает на него перламутровый слой, если же, и это главное, постороннее вещество проникает во внутренние ткани животного, захватывая по пути частички эпителия, мы имеем все необходимые условия для образования жемчужины. Эти клетки эпителия образуют вокруг ядрышка так наз. „жемчужный мешок“, и лишь при проникании внутрь мантии они начинают отлагать вещество жемчуга. Таким образом жемчужины представляют конкреционные образования, состоящие из тончайших слоев углекислой извести и органического вещества (рис. 1). В центре обычно находится

небольшое ядро, вокруг которого располагаются слои. Изредка это ядро отсутствует и на месте его наблюдается пустота, но в таком случае все же середина зерна отличается от поверхности, так как центральные слои матовые, непрозрачные и образуют „вторичное“ ядро, как его называет Бутан. Но какое бы ядро ни было, оно не влияет, согласно исследованиям того же Бутана, на качество жемчуга, и его свойства обусловлены лишь поверхностными слоями.

В прежнее время причину образования жемчуга видели в проникании в раковину постороннего тела, и согласно с этим производились попытки воспроизведения жемчуга. В Китае такие попытки были сделаны еще в 13 веке, в 18 веке стали известны опыты Линнея, который вводил различные тела в раковины. В Китае и по сие время весной собираются раковины, в них вкладывают различные мелкие изделия из кости, дерева или металла, затем эти предметы остаются в раковине живого животного несколько лет, извлекаются покрытые слоем перламутра и поступают в продажу.

На том же принципе основано воспроизведение половинных, так называемых японских жемчугов. Основой их служит выпуклый с одной стороны диск из перламутра, на котором идет отложение вещества. Поверхность получаемых половинных жемчужин весьма различная, иногда состоящая из перламутра, но нередко и из жемчужного вещества. В таком случае форму полученной жемчужины дополняют до шарообразной, приклеивая с обратной стороны второй диск из перламутра; такой жемчуг годен для вставок и поступает в продажу. Японский жемчуг получил значительное распространение, но его конечно нельзя ставить на одну ступень с настоящим. Неутомимый японский исследователь Кокичи Микимото не удовлетворился, однако, такими половинными жемчужинами и хотел во что бы то ни стало получить настоящие всесторонне образованные жемчужины. Много усилий, много тщетных попыток было сделано, пока он достиг своей цели. В 1913 г. он вынул, наконец, из раковины первую круглую жемчужину по блеску, по тону вполне аналогичную драгоценным жемчужинам, не уступающую им и по форме. С тех пор предприятие Микимото сильно разрослось, и в настоящее время в его питомнике работает уже около 500 человек. Для плодотворной работы Микимото должен был в первую очередь иметь в своем распоряжении большое количество хороших экземпляров моллюсков, должен был создать питомники, в которых они могли бы размножаться и в которых можно вести над моллюсками нужные наблюдения. И он создал большие подводные питомники в небольших бухтах Аго и Гокаско, соединяющихся с открытым морем, но защищенных от сильных ветров и морских волнений. Помещая на дне, в местах распространения моллюсков каменные глыбы, представляющие удобные места для их прикрепления, очищая время от времени дно от вредных для моллюсков животных, он создает благоприятные условия для их развития. Сбору подлежат лишь народившиеся раковины: большое количество опытных японок, так называемых „ама“, ныряя, остаются под водой до 2—3 минут и собирают молодые раковины в корзинки. Затем их помещают в большие железные проволоочные клетки и погружают в воду.

Таким образом они предохранены от врагов, находятся под постоянным наблюдением и могут быть перемещены в случае неблагоприятных условий. Раковины перекалывают по мере их роста в большие клетки или сокращают их число в данной клетке и лишь по достижении ими трехлетнего возраста их подвергают предложенной Микимото операции. Она состоит в следующем: с живого животного, осторожно, чтобы не повредить ткани, сдирают верхний слой его мантии, который необходим для образования жемчуга. В него заключают маленький тщательно выточенный перламутровый шарик, перевязывают и создают таким образом „жемчужный мешок“. Затем его вкладывают в мантию другого экземпляра, в котором уже будет образовываться жемчужина. Таким образом приходится жертвовать половиной выращенных экземпляров, не считая того, что сама по себе сложная и кропотливая операция может не удасться. Однако, она и является

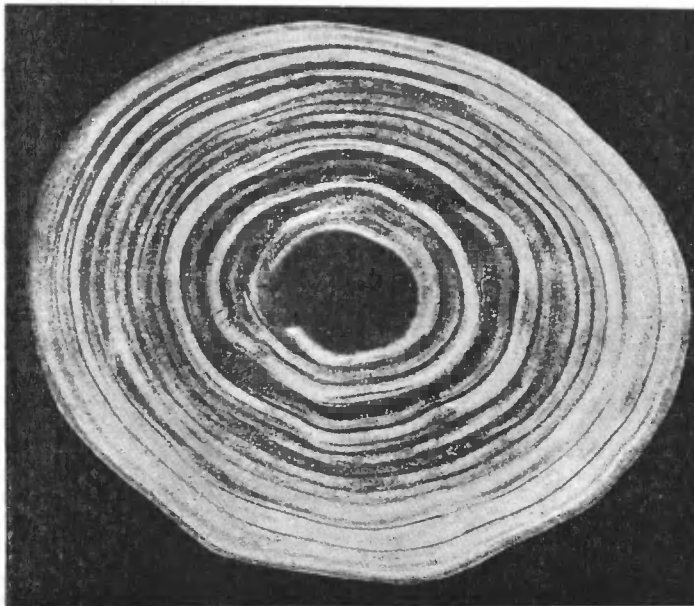


Рис. 1. Жемчуг в разрезе — видны concentрические слои.

наиболее существенным моментом и требует большой осторожности и огромного навыка. Поэтому первые попытки были практически мало пригодными, так как на полученных жемчужинах, несмотря на продолжительное выращивание, выделялось место, где эпителий был перевязан.

Такие набитые раковины, которые должны доставить жемчуг, помещаются в большие проволоочные клетки, причем в одной клетке бывает заключено от 105 до 140 раковин; клетки эти точно регистрируются, их подвешивают по 60 штук к одному плоту и опускают в воду; плоты в свою очередь группируются по 12 и содержат таким образом до 70.000 раковин (рис. 2 и 3). Лишь дважды в год клетки извлекаются из воды и прочищаются, но они находятся под постоянным наблюдением — производится точное изучение планктона, служащего моллюскам для питания, температуры воды и течений. Путем перемещения плотов, погружения клеток в воду или поднятия их, животным предоставляются самые благоприятные условия для их жизни и, следовательно, для создания жемчуга. Раковины остаются в воде в течение семи лет и лишь по истечение этого срока приступают к извлечению жемчуга (рис. 4).

Жемчуг, полученный в питомниках Микимото, по своему блеску, по тону, по форме настолько хорош, что даже самые опытные знатоки не могут отличить его от естественного или, иначе говоря, случайно возникшего жемчуга. В виду того, что Микимото выдерживает раковины такой долгий срок и вкладывает перламутровое ядро микроскопических размеров, оно покрывается настолько значительным слоем жемчуга, что не влияет на качество его поверхности. В среднем он получает жемчуг от 1½ до 4 грен¹⁾, жемчужины большей величины от 6 до 12 грен¹⁾ представляют большую редкость. Ранее трех лет прививку производить нельзя, и принимая во внимание среднюю продолжительность жизни японских моллюсков лишь 11—12 лет, более семи-восьми лет выдерживать их в воде не представляется возможным.

К сожалению, в настоящее время в Японии метод Микимото стал применяться и другими, но большинство значительно сокращает срок выращивания, увеличивает размеры зерна, пытаясь получить жемчуг больших размеров, обещивая, однако, этим результат, т. к. такой жемчуг по качеству значительно уступает жемчугу Микимото и отличается от настоящего.

Интересно отметить, что германскому исследователю Алвердес почти одновременно с Ми-

результате чего начиналось выделение жемчуга. Полученный им жемчуг, однако, практически не пригоден, так как форма его неправильная, но все же с научной точки зрения возникновение жемчуга, не содержащего ядра, представляет большой интерес. Перламутровое ядро можно заменить и ма-

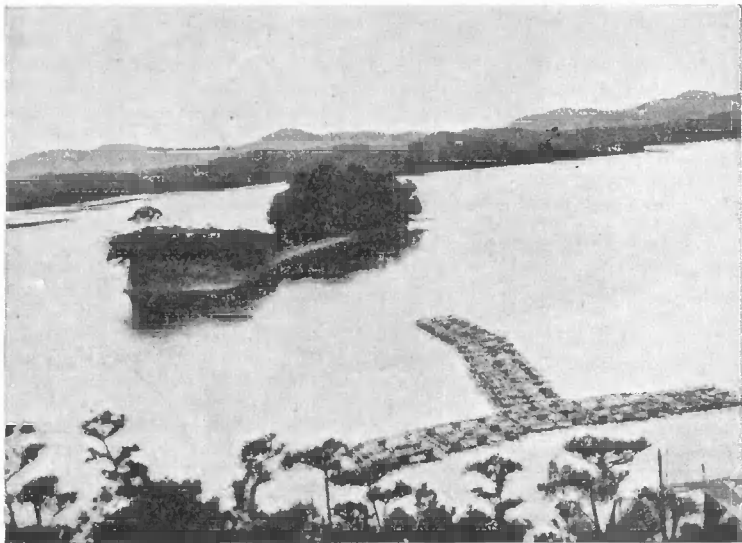


Рис. 2. Питомники Микимото в бухте Гокаско.

ленькими жемчужинами, доразвивая которые можно получить прекрасный жемчуг, хотя и не столь правильной формы, как при тщательном выточном ядре.



Рис. 3. Переноска клеток с моллюсками.

кимото удалось получить жемчуг, образование которого было вызвано искусственно. Он впрыскивал внутрь мантии животного клетки эпителия, в

Появление на рынке японского жемчуга представляет серьезную опасность для рынка и, естественно, чрезвычайно взволновало весь коммерческий мир. Многочисленные исследователи принялись за изыскание методов распознавания жемчугов, но долгое время не могли еще найти вполне достоверного метода. С поверхности оба вида жемчуга одинаковы, и

¹⁾ 1 грэн = ¼ карата.

все сводится лишь к тому, чтобы выявить в искусственно выращенном жемчуге перламутровое ядро и, главное, определить его величину, влияющую

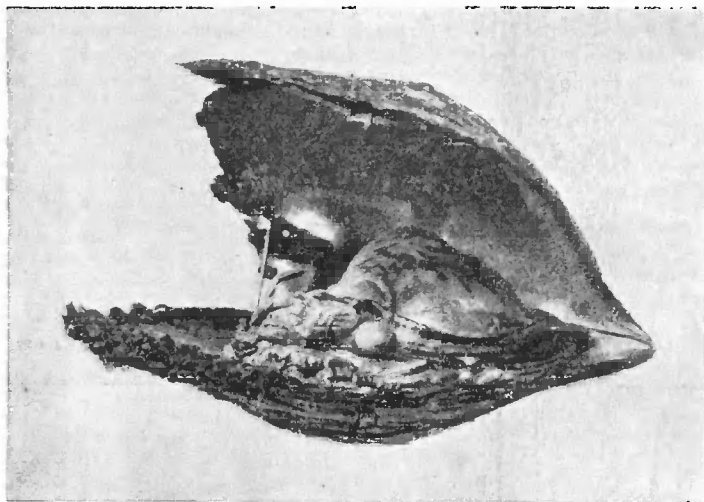


Рис. 4. Жемчуг в раковине из литомшиков Миким-то.

на качество жемчуга. Происхождение жемчуга с несомненностью можно установить лишь при изучении микроскопических шлифов, но само собою разумеется этот способ нельзя применить на прак-

тического вещества и углекислой извести, но в жемчуге последняя содержится в виде кальцита, в перламутре в виде арагонита; различаются они по расположению слоев — концентрических в жемчуге и параллельных в перламутре. В концентрических слоях жемчуга при вращении его характер отражения и прохождения лучей не изменяется, в перламутре же получается различная картина в зависимости от того падает ли луч света перпендикулярно или параллельно слоям перламутра, и при вращении жемчуга мы имеем картину, меняющуюся и повторяющуюся через 180°. Еще более резко это различие наблюдается в проходящем свете. Но метод Рейта далеко не всеми исследователями признан надежным. Для наблюдения этих явлений, а также вообще для исследования жемчуга фирмой Рейхард сооружен специальный бинокулярный микроскоп (рис. 5). Весьма интересен также приспособленный к нему прибор для определения характера и размеров ядра в просверленном жемчуге. В отверстие вводится зеркальце, состоящее или из сплавленного в шарик конца золотой или серебряной проволоки, или из ртути, или из полированной проволоочки, срезанной наискось. Благодаря отражению направленного в отверстие луча света

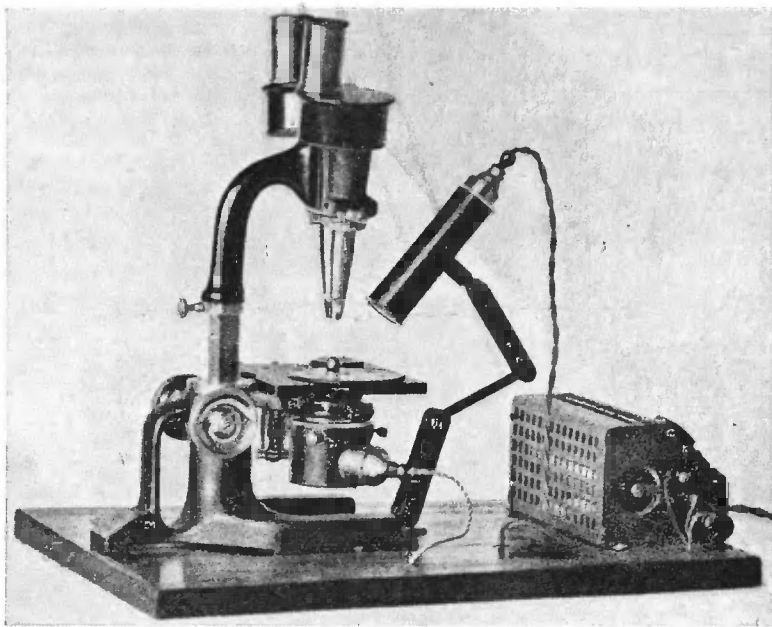


Рис. 5. Микроскоп для изучения жемчуга.

тике. Ни определение удельного веса, ни изучение поверхности при сильных увеличениях не дали желательных результатов. Американский ученый Рейт предложил наиболее совершенный метод отличия, основываясь на характере проникания и отражения лучей от различных слоев, составляющих жемчуг. Как выше отмечено, вещество жемчуга и перламутра одно и то же, оба состоят из слоев органи-

можно исследовать стенки отверстия и не только устанавливать наличие, но и размеры перламутрового зерна и расположение его слоев.

Французский физик Довилье производил опыты исследования перламутра и жемчугов при помощи монохроматических рентгеновских лучей. При просвечивании перламутра получалась картина, напоминающая диаграммы Лауэ; пятна располага-

лись согласно гексагональной симметрии при просвечивании перпендикулярно слоям и квадратной симметрии при параллельном прохождении лучей. Естественные жемчуга давали систему колец без пятен, а при выращенных появлялись и кольца, и пятна, указывающие на наличие перламутрового ядра под жемчужными слоями. Довилье считает, что по сравнению интенсивности обоих явлений можно судить о соотношении перламутрового ядра и жемчужных слоев. Однако на практике данные Довилье не вполне подтвердились. Ему было предложено 10 жемчужин неизвестного происхождения, среди которых он своим методом выделил лишь одну естественную, остальные же 9 счел за культивированные. После распиливания всех жемчугов оказалось, что 4 из этих 9 также были естественными. Следовательно, пока метод Довилье не дает несомненных результатов, а дает лишь возможность судить об относительной величине ядра. Несколько месяцев тому назад в Германии одновременно были опубликованы опыты Михеля и Ридля, с одной стороны, и Наккена и Егера, с другой. Предложенный ими метод основан на применении сильного электромагнита: оказывается, что перламутровый шарик в магнитном поле стремится повернуться таким образом, чтобы направление магнитных силовых линий совпадало с направлением слоев перламутра. Подвешивая свободно в магнитном поле жемчужину, наблюдают, вращается ли она и принимает ли определенное положение или же остается неподвижной, — в первом случае мы имеем японскую жемчужину с перламутровым ядром, а во втором — естественную. Этот метод, по видимому, является наиболее надежным и несомненно заслуживает особого внимания.

Но возникает вопрос, есть ли вообще необходимость выделять особо естественно возникший жемчуг, если практически он не отличим; японский жемчуг отнюдь не является искусственным и не может считаться подделкой, ведь и в настоящем имеется ядро непостоянного состава, и не безразлично ли — состоит ли оно из песчинки, личинки насекомого или перламутрового шарика. Важен результат, который, благодаря умелому вмешательству человека, может быть достигнут с большим успехом. Цена жемчуга Микимото тоже не может быть низкой, так как не мало усилий, опыта и работы требует выращивание жемчуга, и оно зависит также от многих случайностей. Во Франции в настоящее время японский жемчуг признан равноценным настоящему, так наз. „*perles fines*“, но не везде согласны с этим мнением и до сих пор пытаются выработать метод, посредством которого удалось бы с несомненностью выделять среди естественных „случайные“ жемчуга.

Прихотливая мода, испугавшись носить „подделку“, может перестать покупать жемчужины, а этим может быть нанесен подрыв целому огромному промыслу; не забудем, что ценность ежегодной добычи жемчужного сырья достигает 10 миллионов рублей, а на рынке его стоимость превосходит 20–30 миллионов. Правда, что незначительная величина выращенного жемчуга пока коснулась лишь цен „среднего товара“, в то время как цены на большие жемчужины попрежнему стоят очень высоко. Но во всяком случае успехи японской техники продолжают и несомненно угрожают и мировому рынку камня, и благосостоянию огромного населения побережья Индийского и Тихого океанов.

Научные новости и заметки

АСТРОНОМИЯ.

Спутник Нептуна. Спутник Нептуна открыт Ласселем в Ливерпуле в 1846 году. Первые наблюдения самого Ласселя, Бонда в Кембридже Американском и О. Струве в Пулкове позволили установить, что время обращения спутника около планеты равно 5 дн. 21 часу, а наклонность плоскости его орбиты к эклиптике составляет 35° . Но нельзя было сказать, совершается ли движение спутника в прямом или в обратном направлении, так как трудно было выяснить, какая часть видимой орбиты к солнцу, какая в другую сторону. Только спустя несколько лет, когда планета находилась в значительном отдалении от прежнего положения на небе, стало понятно, что спутник движется в обратном направлении, т. е. наклонение его орбиты к эклиптике равно 145° . Наблюдениями спутника Нептуна, кроме упомянутых лиц, занимались также другие выдающиеся астрономы, в распоряжении которых были большие инструменты: Newcomb, Hall, Holden и H. Struve.

В обстоятельном исследовании, на основании своих наблюдений на сооруженном в 1885 году 30-дюймовом рефракторе в Пулкове, H. Struve установил, что эксцентриситет орбиты спутника Нептуна равняется 0.007, наклонность к эклиптике 143° , а расстояние спутника от планеты $3\frac{1}{2}$ миллиона километров. Сопоставляя же свои наблюдения с наблюдениями предшественников, H. Struve мог заметить кроме того, что полюс плоскости орбиты спутника имеет движение очень длительного периода, причиной которого может быть какая-нибудь возмущающая масса. По мнению Tisserand'a, известный эффект в этом отношении могло бы произвести сжатие планеты, которое должно было бы вызвать равномерное движение полюса орбиты спутника по кругу около полюса экватора планеты в обратном направлении. Но промежуток времени, в течение которого были сделаны наблюдения, использованные H. Struve — всего лишь 44 года, — оказался слишком мал для того, чтобы обнаружить отклонения от прямолинейного перемещения полюса орбиты спутника, так что H. Struve не мог определить ни радиуса круга, по которому смещается полюс орбиты спутника, ни наклонности этой орбиты к плоскости экватора планеты.

Это удалось только через 30 слишком лет профессору Eichelberger'u — директору American Nautical Almanac. В заседании Английского Королевского Астрономического Общества 12-го марта текущего года были доложены результаты его исследований. Продолжая дело, начатое Newcomb'ом (умер в 1919 г.), Eichelberger обработал все наблюдения спутника Нептуна, начиная с дня открытия и до 1923 г. Между прочим он использовал и весьма ценный, однородный, двадцатипятилетний ряд наблюдений, произведенных Vargard'ом на 36-дюймовом рефракторе Ликской обсерватории и на 40-дюймовом рефракторе обсерватории Иеркса.

Проф. Eichelberger нашел, что полюс орбиты спутника совершает полный оборот вокруг полюса

Нептуна в течение 585 лет, эксцентриситет $= 0.0049$ и линия апсид смещается в год на $1^\circ.5 - 3^\circ.0$.

Исходя из результатов Eichelberger'a, Jackson оценил время вращения самого Нептуна в 19 часов, несколько больше двойного периода, допускавшегося M. Hall'ом на основании фотометрических наблюдений.

Гиady. Группа звезд, известных под названием Гиад, представляет собой систему солнц, которые несомненно находятся между собой в физическом родстве. Это прежде всего обнаруживается по сходству в собственных движениях большего числа звезд в этой группе. Фотографические снимки, полученные Doppel'ом в Гельсингфорсе с промежуток в 17 лет, при исследованиях в Гронингене директором Астр. Лаборатории Каптейна P. J. van Rhijn'ом и его ассистентом Klein Wassink'ом, для многих звезд обнаружили смещения такого рода, что все они на небе сходятся в одной точке и составляют около $0''.10$ в год. Для более ярких звезд можно было определить и движение по лучу зрения — в среднем для всех около 40 километров в секунду. Средний параллакс Гиад оказывается только $0''.027$, так что эта группа звезд сравнительно далекая.

Интересные результаты дает также сопоставление спектров и абсолютной яркости. Оказывается, что в Гиадах совсем нет сверх-гигантов и звезд со спектром В (наиболее накаленных), гиганты встречаются сравнительно с карликами в меньшем числе, промежуточных типов совсем нет, и карлики для абсолютной яркости немного более $\pm \frac{1}{2}$ располагаются на диаграмме по одной линии, подобно тому, что имеет место для ближайших к нашему солнцу звезд. По абсолютной яркости звезды Гиад распределяются далеко неравномерно. В следующей таблице дается число звезд на интервал в 1 зв. величину.

Величина	— 4.3	— 3.6	— 2.4	— 1.3	— 0.4
Число	1	7	7	3	6
	+ 0.4	+ 1.4	+ 2.5	+ 3.2	
	7	10	5	2	

Здесь интересно отметить минимум для абсолютной яркости — 2^{n} — 1^{m} , в чем также имеем сходство звезд в Гиадах и звезд ближайших нашему солнцу. Но плотность распределения звезд в Гиадах оказывается в 70 раз больше, чем для звезд ближайших солнцу.

Число звезд в Гиадах, для которых можно в настоящее время определенно вычислять смещения, достигает 80. Они распределяются на поверхности $16^\circ \times 16^\circ$ и соответственно 11×11 парсеков¹⁾.

Комета 1925 I (Enser). Одиннадцатая комета 1925 была открыта 13 дек. любителем астрономии в Южной Африке — Enser'ом. Поднимаясь из Южного полушария в Северное, она обещала быть

¹⁾ Parsec — расстояние, соответствующее параллаксу в $1''$, т. е. $3\frac{1}{4}$ свет. лет.

доступной для невооруженного глаза в феврале и марте 1926 г. Некоторые даже переоценивали значение ее сравнительно малого расстояния от солнца и, не учитывая ее расстояния от земли и светлого фона неба, при котором она поднималась в утренние часы перед восходом солнца, ожидали особенно эффектного явления.

Но действительность не соответствовала совершенно таким ожиданиям. По непонятным до сих пор причинам яркость кометы не увеличилась после того как комета, обогнув солнце, вышла из его лучей, но быстро убывала. Комету не только не видели невооруженным глазом, но даже не могли найти на обсерваториях в большие сравнительно трубы. 16-го марта на Гамбургской обсерватории (в Бергедорфе) комета была сфотографирована при экспозиции в $2\frac{1}{2}$ часа светосильным объективом в 300mm отверстия при 1500mm фокусного расстояния. Комета оказалась 12-ой величины, она имела хвост в $\frac{1}{2}^\circ$ с расхождением краев на 10° .

Марта 20-го комета была уже 13-ой величины. Апреля 3-го она была доступна только светосильному рефлектору (1000mm/3000mm).

При экспозиции в 30 минут на снимке получалась комета в виде пятна без всякого внутреннего сгущения (ядро в $2'$ диаметром с хвостом, который можно было проследить на $35'$ шириною $6'$. Общая яркость кометы могла быть оценена только 15-ой величиной).

Апреля 13-го тем же самым могучим инструментом комета была сфотографирована в последний раз при экспозиции в 1 час. По яркости она была 17-ой величины.

Элементы этой загадочной по своим физическим свойствам кометы следующие:

Время прохождения через перигелий.	1926. февр. 11. 97.
	Всем. вр.
Долгота восход. узла	$282^\circ 24'.6$
Долгота перигелия	$277^\circ 19'.5$
Наклонность	$122^\circ 59'.7$
Расстояние от солнца в перигелии	0.317 астр. един. (т. е. около 48 миллионов километров).

К. П.

ГЕОЛОГИЯ И МИНЕРАЛОГИЯ.

Минеральный состав рыхлых осадков. Изучение минерального состава рыхлых осадочных пород — дело сравнительно новое. Только в последние годы, главным образом благодаря работам английских и американских ученых и др. намечаются задачи, стоящие перед исследователем в этой отрасли геологии, и некоторые пути для их разрешения.

Зародившись на практической почве (геология нефти, выяснение запасов глин и песков, необходимых в керамическом, стеклянном и чугунолитейном производствах и проч.), это изучение дало чрезвычайно интересные теоретические результаты, касающиеся геологического прошлого того или иного участка земной коры. Накопление фактических данных позволяет устанавливать закономерную и тесную зависимость между методологией осадка и всеми условиями его образования.

Песчаная часть рыхлых осадков, как известно, состоит, главным образом, из зерен кварца с большей или меньшей примесью полевого шпата, глауконита и др. Кроме того, во всех песках присутствуют часто в ничтожном количестве (сотые доли

процента) минералы с большим удельным весом ($d > 2.8$), как гранат, магнетит, ильменит и др. Большой удельный вес позволяет сравнительно просто отделять их механическим путем и накапливать тяжелый остаток, который может дать важные генетические указания.

Применение методов количественного подсчета к наиболее обычным минералам рыхлых осадков — кварцу и полевоému шпату — позволило подметить ряд закономерностей. Отмечено, например, что наличие зерен кварца с преобладанием кристаллических включений указывает на происхождение осадка от разрушения метаморфических пород; напротив, преобладание газообразных и жидких включений характеризует кварц, происшедший из изверженной породы. Отмечено также, что в условиях, способствующих механическому выветриванию, в сухом климате пустынных и полярных областей, количество свежего полевого шпата в песках превышает количество выветрелого; в условиях влажного климата химическое выветривание ведет к обратному соотношению.

Существуют минералы, самый факт присутствия которых уже указывает на определенные условия образования осадка; таков глауконит — этот исключительно морской минерал; фосфориты, концентрирующие фосфор, прошедший через тело организмов и др.

Та или иная форма минеральных зерен, степень их окатанности, измеления и проч. зависят от способа выветривания исходной породы, которое обуславливается влиянием климата, и, таким образом, уже внешний вид минеральных частиц позволяет отчасти судить о климате минувших эпох. Осадки эолового, ледникового, речного и пр. происхождения характеризуются определенной формой зерна и определенным механическим составом. Пески, отложенные ветром, обладают наиболее однообразным механическим составом, т. е. размеры зерен колеблются в незначительных пределах. Ледниковые осадки представляют собой наименее сортированный материал и содержат наравне с чрезвычайно мелкими частицами механической глины и крупными валунами все промежуточные размеры зерен. Водные осадки занимают среднее положение, причем отмечено, что степень сортировки в реках повышается по направлению к устью и в море достигает максимальной величины ¹⁾.

Точное знание минерального состава осадка дает возможность судить об источнике материала, т. е. о составе берегов того бассейна, в котором этот материал отлагается.

Известный исследователь осадочных пород Р. Р. Н. Boswell указывает, что, когда размываются древние осадки и образуются новые породы, в них сохраняются только наиболее устойчивые минералы, как железные руды (гл. обр. ильменит), рутил, циркон, турмалин и др., и весовое количество тяжелых минералов невелико. Когда источником служат кристаллические породы, они доставляют более обильный комплекс и большее количество тяжелых минералов. К минералам метаморфического происхождения относятся: шпинель, гранат, рутил, турмалин, ставролит, андалузит, силлиманит, сфен, эпидот, мусковит, биотит, хлорит, кшанит, амфиболы. Изверженные породы в общем доставляют минералы, легче поддающиеся разложению. Чаше сохраняются циркон, рутил, анатаз, апатит, брукит, слюды, роговая обманка, реже авгит. Достаточно

¹⁾ Ср., например, кривые механического состава речных, дельтовых и морских осадков.

Н. А. В а к е р. Investigation of the mechanical constitution of loose arenaceous sediments. Geol. Mag. 1920.

устойчивы минералы, происходящие из области пневматолита, как гранат, касситерит, турмалин, топаз и др.

Минеральный состав осадка изменяется не только в зависимости от материнской подстилающей породы, но также от расстояния между источником материала и местом его отложения и от условий отложения. Чем больше расстояние, тем более однообразен минеральный состав осадка. Местное обогащение тяжелыми минералами может наступить благодаря действию ветра, морских течений или водных потоков. Однако, общий комплекс минеральных видов какой-либо породы, в особенности ее тяжелого остатка, является характерным для того или иного цикла отложения осадка в каждой данной местности и может до известной степени служить для корреляции отдельных участков одного горизонта, лишеного каких-либо окаменелостей. Изменения минерального состава в вертикальном направлении могут указывать на нарушения в напластовании, изменение области стока и проч.

Осадочные породы образовались на поверхности земного шара в разные периоды его истории, и эту историю — историю земной коры в широком смысле слова можно читать именно в осадочных породах. Немного десятков лет тому назад для палеогеографических сопоставлений мы пользовались только палеонтологическим материалом: только на основании нахождения остатков тех или иных живых существ мы могли судить об условиях образования осадка (его фации, климате данного периода и пр.). Теперь самое понятие о ценности палеонтологического материала меняется. Ученый, интересуясь историей земной коры, уже говорит „о палеонтологии без ископаемых“ и ищет „руководящие окаменелости“ в тех или иных химических элементах (палеобиохимия проф. Я. В. Самойлова)¹⁾.

Такой же палеогеографией без ископаемых является и литология ископаемых осадков, т.-е. изучение их минералогического состава, изучение величины, формы, включений составляющих их минеральных зерен, их парагенезиса, который для минералов осадочных пород и, в частности, рыхлых осадков „имеет не меньше значение, чем для изверженных или метаморфических пород“²⁾.

М. К.

Геология в Китае. Изданная Геологическим Комитетом Китая брошюра размером в 19 страниц заключает полезную сводку успехов исследования Комитета — под четырьмя заголовками: 1) 10-летняя работа Национального Геологического Комитета Китая. 2) Предварительная программа „Palaeontologia Sinica“. 3) Записка об устройстве музея в Пекине. 4) Записка о расширении и перестройке Геологического Музея. Первая часть заключает в себе карту, с обозначением геологически исследованных площадей Китая, в масштабе 1 : 1.000.000. Первый лист уже вышел, четыре других печатаются. Библиотека Комитета была устроена главным образом на 40.000 долларов, собранных по подписке горно-промышленными компаниями и частными жертвователями.

1) Я. В. Самойлов. Биолиты, как орудие постижения жизни прежних геологич. эпох. „Природа“. 1921, № 1 — 3.

I. Samojloff. Paleo — Physiologie und ihre geol. Bedeutung. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 1922.

2) H. B. Milner. An Introduction to sedimentary Petrography. London. 1922, p. 105.

Геологическому Комитету в 1916 году была ассигнована ежегодная субсидия в 80.000 долларов, но полученная сумма упала до 20.000 и работа шла только благодаря самопожертвованию членов Комитета. Перечень опубликованных работ Комитета делает ему честь, если принять во внимание политические и финансовые затруднения в Китае в последние годы. Записка д-ра Gunnar Andersson извещает о предполагаемом устройстве в Пекине Биологического Музея по образцу Геологического; идеалом является устройство группы музеев, организованных по типу институтов для научных исследований, в соединении с выставками, имеющими общеобразовательное значение. („Nature“, March 20, 1926, стр. 426).

ХИМИЯ и ФИЗИКА.

Химическая промышленность Франции. В „Le Génie civil“ и „Zeitschr. f. angew. Chemie“ (1926, № 34, 205) находим интересные данные о развитии химической промышленности во Франции. Вложенный в нее капитал в 1925 г. составлял 5.000 милл. франков, число занятых в ней рабочих и служащих — 300.000 человек. Ввоз химических продуктов с 1914 г. поднялся с 300.000 до 560.000 тонн, вывоз — с 740.000 до 1,7 милл. тонн.

Специально назначенная Министерством Торговли „Commission de Carbonisation“ содействует использованию продуктов перегонки каменноугольной смолы, производство которой с 280.000 t поднялось почти до 500.000 t.

Большие успехи достигнуты в области фиксации азота. На находящемся под государственным контролем пороховом заводе в Тулузе по способам Haber-Casale связывается ежедневно 160 t азота. Работающие по способу Claude заводы дают ежедневно 7—8 t аммиака; строящиеся установки рассчитаны на 80—90 t. В течение года предполагается довести ежедневную добычу азота до 300 t.

По Версальскому договору Германия поставляет Франции большие количества сернокислого аммония и др. азотных удобрений. К 1930 г. Франция предполагает совершенно эмансипироваться от Чилийской селитры.

Существовавший с 1916 г. „Syndicat General des Produits chimiques“ в 1921 году превращен в „Union des Industries chimiques“, организацию, объединяющую 29 синдикатов и олицетворяющую почти всю химическую промышленность Франции. Она, в свою очередь, является членом „Confédération générale de la Production française“, образованной через несколько месяцев после основания „Union“ на подобие „Zentralverband deutscher Industrieller“.

М. Бл.

Химическая промышленность Италии (к съезду итальянских химиков в Сицилии). Еще до войны неорганическая химическая промышленность, производство удобрений, жиров, масел и мыл были настолько развиты в Италии, что покрывали значительную часть внутренней потребности. Точно также благоприятную почву нашли электрохимическая промышленность и электрометаллургия. Напомню лишь электролиз хлористых щелочей, техническое получение карбида кальция, производ-

ство известкового азота в Piano d'Orta. В полном пренебрежении находилась органическая химическая промышленность, в особенности производные каменноугольной смолы и химико-фармацевтические продукты. Текстильная промышленность Северной Италии покрывала свою потребность ввозом из Германии, Швейцарии и Англии.

С начала мировой войны начинается большой подъем итальянской химии вообще и химической промышленности в частности. Лучшим литературным источником итальянской химической промышленности является *Giornale di Chimica Industriale e applicata*, ежемесячный журнал, издающийся в Милане с 1919 г. под редакцией проф. Corradò и д-ра Ravizza на средства химико-промышленных обществ Милана, Турина и Рима и итальянских химиков-промышленников. Внешнее признание значения химической работы сказалось и в организации при итальянском министерстве национального народного хозяйства в общем торговом отделении постоянного Комитета химической и фармацевтической промышленности, в котором принимают участие самые выдающиеся химики Италии. Этот Комитет публикует подробные отчеты, причем последний отчет за 1921/22 г., наряду со статистическими данными о производстве и потреблении химических продуктов в Италии и важнейших европейских странах, содержит также подробный технико-экономический обзор отдельных ветвей химической промышленности.

Параллельно подъему химической промышленности шло и улучшение постановки учено-учебного дела. На место устаревших химических институтов различных университетов и технических высших школ, напр., в Падус, Болонье и Милане возведены новые химические лаборатории. Число публикуемых научных и научно-технических работ ежегодно растет, и, хотя переводы выдающихся иностранных учебников играют еще большую роль при преподавании, замечается сильная тенденция к самостоятельности и в этом направлении. Упомянем большой учебник неорганической и органической химии в их применении в технике Миланского проф. Molinari, переведенный на различные иностранные языки.

Весьма интересна предпринятая крупным итальянским промышленником (хлопок) Luigi Ronzoni попытка создания института для химико-технического усовершенствования. В нем окончившие высшую школу должны получить целесообразную подготовку к химической практике. В заканчивающемся постройкою *Istituto di Perfezionamento di Chimica Industriale* Guiliama Ronzoni будут поставлены, наряду с научными лабораториями и аудиториями, ряд производств на научно-технической и экономической основе. Подобный институт в области масел, жиров и мыл уже имеется в Миланском Политехникуме под руководством проф. Fashini.

Другому крупному промышленнику Ernesto Breda, основателю паровозного завода, обязан своим возникновением *Istituto Scientifico tecnico* Ernesto Breda in Sesto San Giovanni около Милана, руководимый специалистом по металлографии проф. Pargavano в Риме. Институт изучает вопросы, связанные с промышленностью металлов, и в нем одаренным молодым химикам предоставляются годичные стипендии для исследовательской работы, результаты которой печатаются на средства Института.

Большие научные лаборатории находятся также на крупных химических заводах, напр. Pigelli (каучук, искусственные смолы) в Милане, где руководителем состоит проф. Миланского Политехникума Вигни и т. д. Последний итальянский съезд по прикладной химии наглядно показал, насколько

итальянские промышленники понимают значение научного исследования для практики. Еще яснее это стремление к техническому совершенствованию сказалось на прошлогодней первой химической выставке в Турине („Природа“, 1926, № 1—2, 107—108).

Самым крупным предприятием в неорганической химической промышленности является обществу Montecatini.

Поразительнейшим примером быстрого расцвета является производство искусственного шелка, приобретенное, несмотря на конкуренцию старинной шелковой промышленности, мировое значение. Общество *Snia Viscosa* в Турине имеет акционерный капитал в 1 миллиард лир, общий капитал всех производств искусственного шелка оценивается в 1½ миллиарда лир. Приводимая табличка дает представление о росте этого производства (M. Hölken. Die Kunstseide auf dem Weltmarkt 1926.—Ср. ниже, стр. 96, заметку „Искусственный шелк“).

Г о д.	В миллионах к.г.	
	Сырой шелк.	Искусств. шелк.
1909/13	4,9	—
1919/21	3,1	—
1922	3,9	2,5
1923	5,2	4,6
Январь — июнь 1924	--	4,8

В то время как производство искусственного шелка составляло в 1923 г. около 4½ милл. к.г. в следующем году оно возросло до 8½ милл. к.г. и на 1925 г. оценивалось в 15 милл. к.г. По этим данным Италия занимает 2-ое место в мировом производстве шелка, первое принадлежит Соединенным Штатам, произведшим в 1925 г. 22 милл. к.г. Соответственно увеличился и вывоз. В 1923 г. искусственного шелка было вывезено на 162 милл. лир, в 1924 г. — на 318 милл. лир, в 1-ую четверть 1925 г. — почти на 100 милл. лир. Эта промышленность в свою очередь действовала чрезвычайно оживляющим образом на развитие неорганической промышленности (на производство едкого натра и сероуглерода), а также на развитие текстильной промышленности.

Со времени мира большие изменения произошли в развитии производства продуктов из каменноугольной смолы, и замечается стремление совершенно эмансипироваться от ввоза т. наз. промежуточных продуктов и красящих веществ. В тесной связи с этим замечается сильное развитие органической химии в высшей школе. Крупнейшим итальянским производством красящих веществ является *Italcia Colori Artificiali* в Rhò между Миланом и Туринном, на котором работают 30 окончивших химиков и которое имеет собственный завод промежуточных продуктов в Cesano Maderno, готовящий также азотосоединения, сернистые соединения и т. д. В ближайшие месяцы ожидается открытие завода синтетического индиго. *Società Chimica Lombarda* A. E. Bianchi и C^o соединилась с немецкою фирмою L. Cassella. Благодаря высокой покровительствующей пошлине, приблизительно 60% потребности в красящих веществах покрывается итальянскими заводами.

Большие успехи заметны за последнее время также в области химико-фармацевтической промышленности (серумтерапевтический институт в Милане, старинная фирма Schiaparelli). Сильным конкурентом является ввоз немецких препаратов (репарации).

В области неорганической химии общий интерес привлекли работы Fauser'a и Casale над синте-

зом аммиака из элементов, причем в противоположность немцам они пользуются полученным электролитически водородом. По способу Casale работает Società Italiana Ammoniaca Sintetica (сокращенно „Sias“) в Terni (ежедневная производительность — около 3 t аммиака) и в Nera Montoro (ежедневная производительность около 7 — 8 t). В Terni получается преимущественно жидкий аммиак, в Nera Montoro — сернистый аммиак. По способу Fauser'sa сначала получала ежедневно 1 t аммиака Società Elettrolitica Novarese в Novara, в 1924 г. была поставлена установка (с ежедневной производительностью около 15 t аммиака). Еще одна установка (с ежедневной производительностью около 10 t аммиака) поставлена в провинции Sassari тремя предприятиями: Società Sarda Ammonia e Prodotti, Nitrici, Montecatini и Società Elettrica Sarda. Самая большая установка по Fauser'sy (с ежедневной производительностью 50 t аммиака) строится вблизи Мерана, в Marlenigo. Здесь, кроме аммиака, будут добываться азотная кислота и азотнокислый аммиак. Производство водорода будет доведено до 120.000 m³ в день.

Развитие электротехники сильно повлияло на развитие электрохимической промышленности Италии. L. Cambi дал электрометрический способ разработки цинковых руд Сардинии; из бокситов Даламии получается алюминий.

Наконец, большое развитие достигло и машиностроение, и большая часть конструктивного материала, требуемого химической промышленностью, получается в самой Италии.

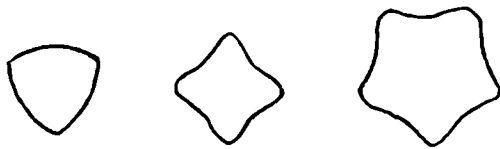
Пропагандой удобительных средств успешно занята Federazione Italiana dei Consorzi Agrari в Piacenza.

Наконец, нельзя не упомянуть Società Boracifera Larderello, разрабатывающее тосканские Solfioni и получающее 82% и 95% борную кислоту, 95% очищенную и химически чистую борную кислоту.

М. Блох.

О явлениях, наблюдаемых при сверлении пластинок из хрупкого материала. Возьмем обыкновенный трехгранный напильник, проколем им пластинку слюды и будем рассверливать образовавшееся маленькое отверстие беспорядочным вращением напильника в одну и другую сторону. По мере углубления напильника в слюду, заметим, что первоначально треугольное отверстие превращается в четырехугольное. Заменяя трехгранный напильник четырехгранным, получим пятиугольное отверстие. Вообще, число сторон в отверстии оказывается на единицу больше числа граней сверла. В частности двугранное сверло, напр. перочинный или, лучше, картонажный копьевидный нож, высверливает треугольные дыры. Явление наблюдается не только в слюде, но и в других материалах, лучше всего — хрупких. В поисках удовлетворительного объяснения описанного явления, автор настоящей заметки обратил внимание на то, что при вращении сверла в многогранной дыре в определенную сторону, некоторые точки его вращаются в противоположную сторону. Это обстоятельство натолкнуло автора на доказательство следующей теоремы: если точка движется по некоторому выпуклому замкнутому контуру и одновременно этот контур движется поступательно по другому выпуклому замкнутому контуру (совершенно также, как, напр., земля вращается вокруг своей оси и одновременно движется вокруг солнца) и если периоды обращения по этим контурам относятся друг к другу как целые взаимно простые числа m и n , то в результате сложения этих дви-

жений получается траектория, в которой будет или $m + n$, или $m - n$ петель в зависимости от того в разные стороны (по часовой и против часовой стрелки) или в одну и ту же сторону происходят движения по слагающим контурам. В частном случае петли могут превратиться в точки, и тогда траектория будет напоминать контур наших многоугольных дыр. Применяя теорему к случаю двугранного сверла, вращающегося в треугольной дыре, мы приходим к заключению, легко проверяемому непосредственно на опыте, что полный цикл движений сверла должен слагаться из трех оборотов в одну сторону по одной орбите и одного оборота в другую сторону по другой орбите. Обращает на себя внимание то, что форма отверстий в слюде имеет определенную симметрию. Это обстоятельство наводит нас на предположение о существовании каких-то механических условий, которые способствуют превращению хаотических движений симметричного тела, в данном случае сверла, в движения закономерные, симметричные.



Формы отверстий, высверленных двугранным, трехгранным и четырехгранным сверлом в пластинке слюды.

Не этим ли условием объясняется симметрия кристаллов, состоящих, как известно, из атомов, в которых тоже происходят периодические движения электронов?

Укажем теперь на некоторые технические возможности, вытекающие как следствие из описанных явлений. Если многогранное сверло может делать многоугольные дыры, то, очевидно, и многоугольная дыра, напр., в стальной пластине может служить резцом, с помощью которого можно вытачивать многогранные призмы, далее, очевидно, призматический вал может вращаться в призматическом подшипнике и т. п.

После экскурсий в прикладную механику автору удалось наткнуться в литературе на несколько теорем, имеющих прямое отношение к нашему явлению; так, например, известным оказалось, что двугрульник специальной формы может быть во всех положениях вписан в правильный треугольник, но общей теории по затронутому вопросу, повидимому, пока не существует. Во всяком случае было бы чрезвычайно интересным, чтобы сведущие по этому делу лица не отказали поделиться своими мыслями на страницах „Природы“.

В заключение нужно сказать, что, когда автор этой заметки рассказал инженеру В. И. Соболевскому об изложенных выше явлениях, последние оказались ему известными из его личного опыта; любопытно отметить, что эти явления он тоже наблюдал на слюде и тоже подметил, что число сторон отверстия на единицу больше числа граней сверла.

А. Шубников.

Искусственный шелк. В „Природе“ № 1—2 за 1926 г. была помещена заметка о быстром развитии промышленности искусственного шелка. В дополнение приводим несколько цифр из книги Dr. Martin Hölsen „Die Kunstseide auf dem Weltmarkt“. Berlin. J. Springer. 1926.

Сравнительные цифры мирового производства:

	Природный шелк.	Искусственный шелк.
1909 г.	24.500.000 кг.	7.500.000 кг.
1922 „	32.500.000 „	35.000.000 „
1923 „	34.000.000 „	44.000.000 „
1924 „	36.000.000 „	80.000.000 „

В. Я.

БОТАНИКА.

Весьма важный памятник природы— „лес на реке Ворскле“. Об охране памятников природы, о создании заповедников у нас писалось много еще до революции; не мало создано было и органов сохранения таких „памятников природы“. Революция создала новые органы защиты природы и создала свою литературу по охране природы. Но в то время как в Америке созданы „национальные парки“, в которых меры охраны природы проводятся с чисто американским широким размахом, в то время как в Германии, несмотря на войну и революцию, немцы продолжают с чисто немецкой педантичностью охранять отдельные деревья или валуны, у нас в России дело охраны природы шло и раньше и теперь идет по-русски, т. е., мы пишем, устанавливаем заповедники, говорим о них в многочисленных заседаниях, устраиваем различные природоохранительные комитеты и комиссии, а охраняемые „памятники природы“ продолжают свою независимую от ученых разговоров и законодательных постановлений жизнь, столь далеко отличающуюся от идеала „памятников природы“.... Я хочу здесь обратить внимание на один из наших памятников природы, столь же важный, как исторический документ прошлого, как и многие другие аналогичные заповедники, и тем не менее, наравне с другими почти совершенно не удовлетворяющий элементарным понятиям о „заповедниках“. Я хочу на него обратить внимание читателя не потому, что он важнее других, а потому, что, м. б., хотя бы на этом примере, мы наконец сумеем перейти от слов к делу, от разглагольствований к осуществлению на деле „охраны природы“. Я говорю о „лесе на реке Ворскле“, расположенном на берегу р. Ворсклы в Грайворонском у. Курской губ., не так-то уже далеко, как от умышленного центра Украины — Харькова, так и Москвы, в полувсерте всего от населенной слободы Борисовки Грайворонск. у., расположенной недалеко от жел.-дор. станции.

Заповедное значение этого леса признано в 1922 г., и Наркомпросом в том же году „лес на Ворскле“ объявлен был на основании декрета СНК от 16 сентября 1921 года неприкосновенным памятником природы, а 27 февраля 1924 года охрана этого заповедника поручена была Главнаукой Зоопсихологической Станции. В № 10 журнала „Украинский Охотник и Рыболов“ за 1925 год появилась интересная статья Л. Е. Арена об этом заповеднике. Отсылая интересующихся деталями к самой статье Л. Е. Арена в вышеупомянутом журнале, я хочу только обратить внимание натуралистов на этот заповедник. Расположенный в лесостепной полосе Европ. части СССР, лес этот представляет действительно типичный дубравный лес этой геоботанической и климатической зоны, и так как биоценоз его действительно сохранился более или менее в чистом виде, то он заслуживает не только сохранения, как тип дубрав средней части Русской

равнины, но и ежегодного посещения и наблюдения со стороны наших биogeографов и почвоведов. Под влиянием охраны природы, жизнь в лесу этом не только не угасает, но постепенно возвращается к былому доисторическому состоянию. „Лес на Ворскле“ представляет смешанное многоярусное лесное насаждение — дубраву, произрастающую на лессовидных суглинках. Главной древесной породой является дуб, в возрасте около 250 лет, а в одном квартале сохранилось два крупных ясеня того же возраста, которые превышают своим ростом старые дубы заповедника. Ажурная более светлая листва этих двух ясеней-гигантов замечательно сочетается с темной зеленой соседних старых дубов. Все сочетание остальных лесных ярусов древостоя, подлеска и наземной растительности вполне типично для дубрав черноземной полосы русской равнины и заслуживает внимательного ежегодного изучения и регистрации. Еще интереснее животный мир этого старого леса. Хотя былого обилия животного мира здесь еще не наблюдается, но со времени признания леса защитным, население это начинает обильно размножаться и по мере улучшения охраны появляется все в большем количестве. Очень важно историческое значение этого леса, и Л. Е. Арена в статье своей рисует нам не только современное состояние растительности и животного населения этого леса, но изображает и ту историческую перспективу, с которой следует приступать к изучению его биоценоза. Достаточно хотя бы указать на то, что р. Ворскла была когда-то крайним пределом оседлости на юго-востоке древней Руси, а дальше уже шла сплошная степь, так наз. „дикое поле“. Еще в XVII столетии по р. Ворскле сохранялись остатки дремучих былых лесов этой местности, где встречались дубы в 4—5 обхватов, насчитывавшие до 600 лет возраста и где водилось несметное количество всякой дичи и зверья. Современный „лес на Ворскле“ — это лишь слабый остаток бывшего величия здешних лесов, на границе с открытыми степями, но по сравнению с большинством наших дубрав черноземной полосы — все же это еще замечательно мощное лесное сообщество. Мы видели выше, что со времени признания „леса на Ворскле“ заповедным, его растительный и животный мир стал постепенно возвращаться к своему бывшему первобытному состоянию, и задача природоохранительных органов — во-первых, дальше поддерживать и усиливать это первобытное состояние, во-вторых, ежегодно тщательно изучать восстановление первобытной природы под влиянием ее охраны от вмешательства человеческой культуры. Но что же мы видим на самом деле? Многие ли из натуралистов знают о существовании этого лесного заповедника, расположенного почти на самой границе ответной открытой степи?.. Думается, что очень немногие. А производится ли там ежегодное систематическое обследование почвенного его покрова, растительности и животного населения. Повидимому нет, ибо нет на это ни средств, ни достаточного количества опытных исследователей-специалистов. Что касается самой охраны природы в этом заповеднике, то она поставлена довольно примитивно и не соответствует основному значению заповедника. Лес признан заповедным, но окружающая его местность не выделена до сих пор в особую защитную полосу, тогда как, по словам Л. Е. Арена, особенно важно было бы не только окружающие лесные массивы признать защитными, но и пойму р. Ворсклы объявить защитной, иначе трудно восстановить нормальные условия жизни для таких, еще уцелевших млекопитающих, как норка, ласка и выхухоль. А ведь когда-то по Ворскле жило множество бобров, о которых теперь и воспоминания у местных жителей не осталось.

Несмотря на то, что „лес на р. Ворскле“ признан памятником природы, в нем продолжается мирным населением наглая, как жалуется Аренс, рубка и хищение леса и пастбы скота. И это называется заповедником! А в 1924 г. по распоряжению местной власти было срублено 120 вековых дубов в самом заповеднике и, несмотря на энергичный протест зоопсихологической станции, был вырублен ольшанник, защищавший южную опушку от суховесв. „Перед нами ныне открываются,—говорит Л. Е. Аренс,—два пути: один, по которому мы еще так недавно шли и с которого сворачиваем с таким трудом, это путь варварского уничтожения леса; другой же путь, на который мы вступили, но с которого сбиваемся на первый, есть сохранение первобытной природы“. Решительными мерами надо сразу же,—говорит в своей статье Л. Е. Аренс,—положить конец посягательствам на заповедник и тем самым действительно сделать его неприкосновенным народным памятником природы“. Будем надеяться, что наши зоологи и ботаники обратят внимание на этот интересный уголок черноземной полосы России и посетят его этим летом, а администрации зоопсихологической станции Лесгафтовского Института удастся добиться тех решительных мер охраны и организации заповедника, без которых он будет памятником природы только на бумаге, а не на деле.

Н. Кузнецов.

Светящиеся листья и стебли. Бозе сообщает („Nature“, январь 1926 г.), что в июле прошлого года он получил целую коллекцию гниющих листьев, небольших кусочков древесины, живых корней и стеблей травянистых растений, листиков живых папоротников, а также живых корней *Averrhoa Caribaea*, излучающих мягкий белый свет в лесах Бенгалии. Несколько лет тому назад у него была подобная же коллекция светящихся листьев и древесины, полученная также из Бенгалии. В большинстве случаев Бозе удалось обнаружить в них бесцветные гифы гриба. Молиш считает, что гифы и являются причиной свечения исследуемых объектов. Способность свечения Молиш объясняет тем, что гриб выделяет фотоген, который, соединяясь с кислородом и водой, дает свет. Это процесс медленного горения.

Когда Бозе растирал светящиеся объекты в ступке, прибавляя немного холодной или горячей воды, лучеиспускание прекращалось совершенно, указывая на то, что фотоген неразрывно связан с протоплазмой живых гиф.

При помещении светящихся объектов под стеклянный колокол, можно было наблюдать, что, при пропускании тока кислорода, свечение усиливалось, в токе водорода, азота и углекислоты оно наоборот уменьшалось. В вакууме лучеиспускание падало, восстанавливаясь в полной степени при притоке воздуха. Погружение объектов в разбавленный раствор перекиси водорода усиливает свечение. При воздействии крепкого спирта и хлороформа оно исчезало, указывая на то, что в убитом грибе дальнейшее образование фотогена невозможно.

Образцы, над которыми Бозе вел наблюдения, продолжали светиться в течение 10 недель только в том случае, если они сохранялись влажными. В сухом состоянии они теряли свою способность к свечению, восстанавливая ее частично при соприкосновении с водой.

Бозе обнаружил также воздействие света, излучаемого исследуемыми объектами, на фотографическую пластинку.

Светящиеся листья встречаются не только в Индии и на остр. Яве. Профессор Буллер указывает, что их можно найти и во Франции, Германии, Англии, Канаде и Соед. Штатах и что более тщательные наблюдения обнаружат их, без сомнения, и в других странах.

Е. Цветкова.

Скорость роста „ведьминых колец“. Расположение плодовых тел некоторых грибов по правильным концентрическим кругам известно под именем „ведьминых колец“.

Теперь вполне установлено, что „ведьмины кольца“ происходят из многолетнего грибного мицелия, а не из мицелия, развившегося из споры в течение одного года. Смит указывает, что он наблюдал кольцо *Clitocybe geotropa* в Дустябле, которое не изменялось в размере в течение 40 лет. Но большинство исследователей находит, что кольца увеличиваются в размере. Скорость, с которой разрастается мицелий, очень сильно меняется и зависит, повидимому, от метеорологических условий. Точных измерений было произведено мало. Томас, изучая кольца *Hudnum suavicolens* в течение 9 лет, нашел, что средний годовой прирост их достигает 23 см. Прирост *Psalliota arvensis* доходит до 50 см. Баллион указывает, что прирост *Marasmius oreades* равняется в среднем 12 см. в год, являясь более быстрым в молодости. Бэйлис также для *Marasmius oreades* дает минимальные цифры годового прироста 3 дюйма, а максимальные 13½ дюймов. Шанц и Пиемизель оценивают средний годовой прирост для *Agaricus tabularis* 12 см. и высчитывают, что некоторые кольца в Калифорнии достигают 250-летнего возраста; возраст же некоторых маленьких частичных колец, имеющих, повидимому, общее происхождение, оценивается ими в 600 лет. Самое большое кольцо *Palvatia cyathiformis*, со средним годовым приростом 24 см., по подсчетам, старше 400 лет.

Очевидно, что скорость роста кольца зависит от вида гриба, а также от окружающих условий и требует внимательного наблюдения в течение нескольких лет.

Имеются указания (Букман), что кольца достигают 50 футов в диаметре.

Эта заметка была помещена в „Nature“ за январь 1926 года Рамсботтом.

Е. Цветкова.

Из сообщений, сделанных на ботаническом съезде в Москве. Проф. В. Н. Любименко в своем докладе „О физиологической роли крахмала, отлагаемого в зеленой паренхиме листа“ изложил результаты разработки указанной темы им и его сотрудниками: С. С. Фихтенгольц, Е. Р. Губбенет, Л. Г. Гавриловой и А. Я. Кокниным.

Для изучения внутренних условий накопления и растворения крахмала в деятельных тканях растений и выяснения вопроса, в какой мере отложение крахмала может служить мерой энергии фотосинтеза, сотрудниками проф. Любименко производились в течение некоторого времени ежедневные наблюдения над ходом отложения крахмала у нескольких избранных растений одновременно в разных пунктах, на широте 60°, 51°, 49° и 46,5° с. ш.

На основании фактических данных сделаны следующие выводы:

1. У свободно растущих растений отложение и растворение крахмала в зеленой паренхиме листа определяются напряженностью света и темпера-

туры; скорость обоих процессов возрастает вместе с усилением света и повышением температуры.

2. Скорость отложения и растворения крахмала возрастает при движении от северных широт к южным, как у одного и того же растения, так и у разных растений.

3. На широте 60° полное опоражнивание листовой паренхимы от крахмала в течение ночных часов происходит редко; обычно лист начинает откладывать крахмал в утренние часы, когда запас предшествующего дня еще не вполне растворен. Полное опоражнивание чаще наблюдается, начиная с широты в 50°, и далее к югу оно становится обычным явлением.

4. В суточном ходе накопления и растворения крахмала наблюдаются вариации, которые обуславливаются, с одной стороны, природными свойствами растения, а, с другой, внешними условиями освещения и температуры. У одних растений наблюдается один дневной максимум и ночной минимум содержания крахмала в листе, тогда как у других усиление света и повышение температуры вызывает появление двух или даже нескольких дневных максимумов, сменяемых минимумами.

5. После полного ночного опоражнивания листовой паренхимы от крахмала новое отложение его в утренние часы начинается в клетках ближайших к проводящим пучкам и клетках средней части листа, распространяясь далее в центробежном направлении; позже всего крахмал появляется в наилучших освещенных клетках верхнего слоя столбчатой паренхимы. Растворение крахмала идет в обратном, центростремительном порядке: раньше всего оно наступает в верхнем слое столбчатых клеток и позже всего в клетках, прилегающих к проводящим пучкам со стороны их флоэмной части.

6. В отдельных столбчатых клетках растворение крахмала также раньше наступает в верхних периферических частях и позже в частях внутренних, прилегающих к губчатой паренхиме.

7. Указанная последовательность в отложении и растворении крахмала в разных участках листовой паренхимы может служить доказательством, что отложение крахмала здесь является регулятором одностороннего тока ассимилянтов от внешних слоев паренхимы к проводящим пучкам.

8. Таким образом отложение крахмала поддерживает определенный градиент концентрации и прямо пропорционально тому избытку сахара, который не может быть тотчас же транспортирован в стебель.

А. Кокин.

Благовещенский. К вопросу об осмотическом давлении у пустынно-солончаковых растений. - Автора интересовал вопрос, приспособляет ли растение осмотическое давление клеточного сока к окружающей среде или оно является постоянным признаком того или иного вида, в силу которого этот вид поселяется на том или ином субстрате. Применяя метод плазмоллиза, автор обнаружил с одной стороны огромное разнообразие в осмотическом давлении у различных растений (от 0,3Н до 3Н) в однообразных условиях и с другой стороны постоянство осмотического давления у одних и тех же растений в разных условиях.

В опыте с влиянием на хлопок различных количеств и сроков внесения удобрений автор нашел, что осмотическое давление испытывает постепенные изменения в течение вегетации, повышаясь ко времени цветения и затем опять падая, но совершенно не зависит от количества внесенных удобрений и от высоты осмотического давле-

ния окружающей среды в отдельные моменты вегетации. Так, осенью при длительном отсутствии дождей почва подсохла, осмотическое давление почвенного раствора возросло, между тем как осмотическое давление в растении падало. Повышение осмотического давления ко времени цветения автор объясняет накоплением низко-молекулярных веществ. Во время цветения и позднее наступает синтез высоко-молекулярных веществ, что вызывает падение осмотического давления клеточного сока.

И. Красовская.

Рихтер, А. А. К вопросу о солеустойчивости. - Автор испытывал устойчивость растений к засолению, употребляя уравновешенные растворы хлоридов с разными катионами в концентрациях 0,01, 0,3, 0,5, 1,0 мол. Из испытанных им растений *Friticum Helianthus* и *Amaranthus retroflexus* хорошо выдерживали засоление в 0,1 мол., но при 0,3, особенно же при 0,5 и 1,0 мол. обнаруживали резкое угнетение. Солеустойчивые растения *Sueda maritima*, *Salsola* и *Artemisia salina* хорошо мирятся с примененными концентрациями. Анализ растений на содержание в них хлора показал следующие интересные особенности: у *Friticum*, *Helianthus* и *Amaranthus* в нормальных условиях, при низких концентрациях хлоридов, содержание хлора в растениях низко, значительно ниже, чем в окружающей среде; при концентрациях же, вредно отражающихся на их росте, содержание в них хлора резко повышается - растения как бы теряют способность задерживать проникновение солей и вместе с тем начинают страдать. *Artemisia salina* выносливая к засолению при всех испытанных концентрациях солей задерживает проникание хлоридов. Наконец, у *Salsola* и *Sueda maritima* выносливость к повышенным концентрациям солей связана с особенностью, в противоположность первым двум группам, накапливать в себе хлориды - содержание последних в *Salsola* и *Sueda* постоянно бывает выше, чем в окружающей среде. На ряду с этим автор отметил, что между тем как устьища солеустойчивых растений нечувствительны к высоким концентрациям солей, устьища несолеустойчивых растений теряют способность регулировать устьичные движения при концентрациях 0,5 и 1,0 мол.

И. Красовская.

Красовская, И. В. Зародышевые и узловые корни хлебных злаков. - Доложенная на ботаническом съезде работа является продолжением опытов 1923 года, которые показали, что в условиях водных культур зародышевые корни яровых хлебных злаков остаются живыми и деятельными до созревания. Опыты 1924 года велись с ячменем в плоских ящиках при влажностях почвы 30%, 45% и 60% от полной влагоемкости. В одной серии обрезались все узловые корни, в другой зародышевые корни в момент выхода в трубку, в момент колошения и в момент цветения. Выяснилось, что главный стебель почти исключительно зависит от зародышевых корней и только ко времени цветения уже более не нуждается в них; с другой стороны он очень мало зависит от узловых корней, а также и от понижения влажности после выхода в трубку. Наоборот, побеги колошения зависят как от изменений влажности в указанное время, так и от узловых корней,

и только урожай зрелых колосьев значительно понижается при удалении зародышевых корней. Зародышевые корни являются к понижению влажности вплоть до засухи.

Предварительный опыт в водных культурах показал, что лишение узловых корней азотистого питания понижает урожай зрелых колосьев всего на 9%, соломы на 55%.

Опыты 1925 года, поставленные на делянках с подрезкой корней и у двух сортов ячменя, — *H. v. pall. mandshuricum* и *H. d. colchicum* — подтвердили данные ячменных культур. Сравнение корневых систем обоих сортов показало значительные различия в степени развития не только узловых, но и зародышевых корней; вместе с тем урожай, полученный на одних зародышевых корнях, различался на 100%. Возможность нахождения сортов с более мощной первичной корневой системой представляет интерес для засушливых местностей с засушливыми условиями, где узловые корни часто не могут образоваться и урожай зависит исключительно от зародышевых корней.

И. Красовская.

Максимов, Н. А. Температура прорастания. как фактор, определяющий колошение озимых злаков.

Главное отличие озимых злаков от яровых состоит в том, что в то время как яровые в первое же лето колосятся и дают урожай, озимые, будучи высеяны весной, в первый год образуют лишь огромное количество листьев, стебли же и колосья развивают во второе лето. До последнего времени главную причину отличий между яровыми и озимыми одни видели в потребности озимых злаков в предварительном периоде покоя, другие в более длинном вегетационном периоде озимых или же в специфическом действии мороза.

Наши опыты показали, что при известных условиях озимые могут колоситься в первое же лето и что для этого они не нуждаются ни в периоде покоя, ни в воздействии мороза.

Одним из условий, благоприятствующих колошению озимых в первый же год, является прорастивание семян на холоду (в наших опытах при t° от $+2^{\circ}$ до $+3^{\circ}$ и от $+5^{\circ}$ до $+8^{\circ}$).

Однако и холодное прорастивание не всегда является необходимым условием для колошения: при очень ранних (с декабря по март) яровых посевах (в оттапливаемой оранжерее) полное колошение наступает независимо от того, каковы были температурные условия прорастания. Стимулирующее действие холодного прорастивания на колошение впервые проявляется в марте: растения, прораставшие при пониженной t° , колосятся дружнее и на 3 недели раньше, чем прораставшие в тепле (при 15° , 20°).

Чем позднее произведен посев, тем сильнее сказывается это стимулирующее действие холода и тем большее значение оно может иметь. Так, при посеве в апреле ускорение колошения на 40 дней, вызываемое холодным прорастиванием, ведет к тому, что в то время как растения холодного прорастивания успевают вызреть, прораставшие в тепле едва успевают завязать зерно; к тому же прораставшие при пониженной температуре выколашиваются почти полностью (80% — 100%), прораставшие в тепле или совсем не колосятся, или же дают ничтожный % колошения (5% — 16%).

При еще более поздних посевах, в мае и июне, холодное прорастивание уже определяет наступление самого процесса колошения: прораставшие на холоде дают еще больший % колошения

(7% — 32%), в то время как среди прораставших в тепле не наблюдается даже образования стеблей.

При посеве в июле уже и холодное прорастивание не вызывает колошения.

Таким образом, главное отличие озимых от яровых надо видеть не в том, как думали раньше, что они обладают более длинным вегетационным периодом или нуждаются для своего колошения в предварительном покое, а в том, что в то время как у яровых репродуктивный рост преобладает над вегетативным и они при всех условиях легко приступают к колошению, у озимых, наоборот, наблюдается преобладание вегетативного роста над репродуктивным, и поэтому только тогда, когда внешние условия неблагоприятны для вегетативного роста (напр., в зимние месяцы, при недостаточном освещении), у них колошение не встречает сопротивления и они легко и полностью выколашиваются; но лишь только внешние факторы начинают благоприятствовать вегетативному росту, у озимых начинается усиленное кушение, а колошение оказывается подавленным, и нужны особые условия, чтобы вызвать его. Холодное прорастивание, по-видимому, и является одним из факторов, который производит сдвиг от вегетативного роста в сторону репродуктивного.

А. Пояркова.

ЗООЛОГИЯ.

Манджурский тигр. Очерк известного охотника и исследователя Дальнего Востока Байкова¹⁾ знакомит нас с нравами и обычаями этого „царя тайги“. Область его распространения занимает нашу Приморскую губернию вплоть до северных отрогов Сихотэ Алина, Амурскую губ. до Благовещенска и всю лесную и гористую область северной Манджурии и с.-в. Кореи; особенно часто он попадает в Гиринской провинции, на границе Манджурии и Кореи. Из южной Манджурии, южной Кореи, Южно-Уссурийского края тигр вытеснен культурой; здесь он постоянно не живет, а только заходит; изредка заходит он в Забайкалье и даже в Якутскую обл. В степях и пустынях Монголии и С. Китая тигр не водится и Манджурская область его распространения отделена от остальной, простирающейся от Закавказья и Туркестана до Индии, Явы и Ю. Китая. Места обитания манджурского тигра сильно отличаются от южного, который держится почти исключительно в джунглях и плавнях, тогда как манджурский живет в тайге и делает себе логовища в пещерах. Тигр определенно не любит жары, летом подымается в горы, выше 1000 м., тогда как зимой спускается вниз, отлично чувствуя себя и при сильных морозах. Любит в лунные ночи кататься в снегу, на освещенной поляне. Автор считает манджурского тигра особым видом, ближе родственным не южному, а ископаемому европейскому пещерному тигру. Внутри этого вида могут быть отличены три местные расы, — амурская, уссурийская и корейская, несколько различные по окраске и густоте меха. Расы эти разграничены не резко, часто встречаются особи промежуточного типа, а в одном помете бывают тигрята разной окраски. Взрослый тигр весит 8—12, а особо крупные самцы до 15 пудов. Из чувств у него очень хорошо развит слух, но обоняние слабое, так что добычу он не чувствует, даже на близком расстоянии, а находит по слуху и зрению. Тигр очень силен: одного удара

¹⁾ Байков, Н. А. Манджурский тигр. Общ. Изучения Маньч. Край. Секция Естествознания, вып. 1. Харбин. 1925. 42, 18 стр., 1 табл., 17 рис.

лапы достаточно, чтобы вырвать бок лошади с ребрами, переломить шею кабану или раздробить голову человеку. Взрослый тигр может унести в зубах лошадь, даже перепрыгнуть с нею через забор до 2 м. вышиной. Галоп его очень быстр. прыжки при этом доходят до 4 м., при падении он прыгает на 5—7 м., а сверху даже до 10 м. Падение всегда идет из засады, причем убегающую добычу он не преследует. Убив добычу он утаскивает ее иногда на несколько верст, в спокойное место поближе к воде, чтобы сразу же напиться. Чтобы насытиться ему надо 2—3 пуда мяса зараз. Охотится тигр главным образом ночью, днем ему обычно мешают сойки, сороки и вороны, преследующие его своим криком, и он выходит лишь когда очень голоден. Главным предметом его охоты служат кабаны. За стадом кабанов следуют обычно два-три тигра, пока не поедят всего стада или оно не разбежится во все стороны — „пасут“ кабанов, по выражению местных охотников. Не застрахованы от них никакие другие обитатели тайги, даже медведь часто делается его жертвой. Он умеет ловко ловить рыбу в мелких речках и черепах — в более крупных. Часто ловит он скот, свиней, собак, принадлежащих местным китайцам, нападает и на людей, иногда даже днем. Особенно страдают от тигров одиноко живущие в лесу люди — дровосеки, пастухи, звероловы, собиратели жень-шеня¹⁾. Бывали случаи, что тигры проламывали тонкие стены фанз и уносили местных жителей. Однажды тигрица задрала лошадь на глазах целого обоза, в другой раз напала на целую толпу катальщиков бревен и перекалечила несколько человек, удалившись лишь при виде русских рабочих с топорами. Особенно опасны старики, у которых зубы обломаны, а когти притупились настолько, что они не могут уже справиться с крупной добычей. Такие часто становятся профессиональными людоедами. Чаше нападает на людей корейский тигр, тогда как амурский его собрат делает это лишь очень редко. В некоторых местах тигр отчасти приносит и пользу, истребляя чрезмерно размножающихся кабанов, уничтожающих посевы. Мелких животных (собак, косулей, поросят) тигр ест целиком, у более крупных оставляет копыта, рога. У человека выедает ляжки, голову, грудную и брюшную полость, оставляет ноги и руки.

Течка тигра — в январе, в это время часто слышен голос тигра — глухой рев и отрывистые звуки, напоминающие кашель. Самцы дерутся и наносят друг другу жестокие раны когтями, не задирая впрочем никогда до смерти. Через 3½ месяца самка мечет в какой-нибудь пещере 2—4 х тигрят, величиною с кошку, она кормит их ½ года, молодые до года остаются около матери, так что дети у тигрицы бывают только через год. Лет до трех молодые тигры остаются вблизи места рождения, затем разбредаются. Полной силы тигр достигает к 5-ти годам, предельный возраст около 50-ти.

Охота на тигра трудна и опасна, так как зверь очень хитер, осторожен и коварен; заставить его врасплох, даже среди сна, невозможно. Менее осторожен он только во время течки. Охотятся на него с собаками, специально натасканными, так как обычные собаки, заслышав характерный запах гнилого мяса из его пасти, в панике убегают. Собаки необходимы, так как иначе охотник рискует попасть в самый неожиданный для себя момент. Нераненый тигр старается уйти, не нападая, но раненый всегда бросается на охотника. Живучесть его очень велика, случалось, что с простреленной головой он задирал охотника, уходил за несколько верст с выпущенными кишками, делал засаду и расправлялся с врагом, сам, конечно, потом погибая. Если

охотник допустил тигра до рукопашной схватки, то вес, сила и стремительность нападения настолько велики, что охотник обычно гибнет, если его не выручит товарищ. Раны когтей опасны еще и тем, что часто кончаются заражением крови, так как под когтями скопляются остатки гнилой крови и т. п. Добывают тигра еще, настораживая на тигровой тропе ружейные стволы, стреляющие, когда тигр запенит тонкую проволоку, натянутую поперек тропы. Помешают также в добычу разрывные снаряды, дробящие ему голову, и травят стрихнином.

В наших пределах добывается в год около 25 тигров, столько же в Корее и 50—60 штук в Манджурии. Цена шкуры 200—300 мекс. долларов¹⁾. туша скупается китайцами по 50—75 долл. за пуд, самый большой волос уса ценится 10 долл., таким образом один убитый взрослый тигр приносит охотнику 800—1000 долл. Все шкуры и части туши скупаются и увозятся китайцами. Печень, глаз, коготь, сердце, даже кля являются амулетами или входят в состав разных восточных лекарств. Еще дороже ценятся живые тигры. Гагсибек платил за взрослого тигра 1000 англ. фунтов, за тигрицу 500, за тигренка до одного года 100. Это побудило некоторых уссурийских звероловов ловить тигров живьем, пакидывая руками сеть на тигра, окруженного собаками и бросающегося на охотников. Нечего и говорить об опасности такого способа и о той смелости и хладнокровии, которых он требует.

Охотой с ружьем занимаются только русские, а китайцы, пришедшие из Китая, охотятся механическими способами. Местные жители, как китайцы, так и бродячие инородцы скорее будут всячески охранять и скрывать тигра. Для них он — бог, „горный князь“, „хозяин“, священный и неприкосновенный, даже имя которого нельзя произносить всуе. Ему воздвигаются алтари и часовни, приносятся жертвы, недавно еще даже человеческие.

И. Филиппев.

БИОЛОГИЯ и МЕДИЦИНА.

Экспериментально полученные мутации.

Давно уже в Англии и Германии было замечено появление темных, часто совсем черных aberrаций бабочек, принадлежащих по большей части к семейству ядаидиц (Geometridae) и другому родственному семейству Cymatophoridae. Места их возникновения и распространения связаны с большими фабричными центрами. О возникновении их вновь мы имеем право говорить потому, что в течение десятилетий велось собиранье и черные бабочки не попадались, но строились поблизости фабрики и они появлялись иногда сразу в больших массах, вытесняя иной раз совершенно основную форму. Вероятной причиной их возникновения считались какие-то составные части фабричного дыма, оседающие на растительность, которую питались их гусеницы.

Гаррисон и Гарет²⁾ задались целью испытать действие солей некоторых тяжелых металлов, входящих в состав фабричного дыма, на этих бабочек. Для этого к воде, в которой стояли кормовые растения, прибавлялись соли свинца и марганца (азотнокислый свинец и сернокислый марганец). Первый был выбран как сильно действующий

¹⁾ Мексиканский доллар стоит около рубля.

²⁾ Harrison J. W., and Garrett F. C. The Induction of Melanism in the Lepidoptera and its subsequent Inheritance. Proc. Royal Soc. London B. 99, 241 — 263.

¹⁾ Целебный корень, очень ценимый китайцами.

физиологически, второй потому, что был найден в листьях боярышника, питающего многих черных бабочек, и, притом, в убывающих количествах по мере удаления от центров меланизма (т.-е. фабричных центров). С *Selenia bilunaria* Esp. опыты велись в таких местах, где черные формы никогда не появлялись. Действительно, черные бабочки появились в трех семьях, кормленных свинцовыми солями, оказалось на 27 типичных самок 2 черных и на 40 типичных самцов 5 черных. С марганцем вышло 7 более или менее зачерненных самок и 5 самцов и 2 совсем черных самки и 6 самцов. Многочисленные скрещивания показали, что этот искусственно вызванный меланизм наследуется и притом ведет себя как простой менделистический признак, рецессивный по отношению к типичной окраске (у некоторых других видов черная форма оказалась доминантной). Черные формы воспитывались чистыми в течение четырех поколений и не дали возврата к основной форме (если не считать двух особей на 229, вероятно забредших из другой семьи).

Другой вид *Tephrosia* (*Boarmia*) *bistortata* Gocze из семьи, которая в течение 5 лет, т.-е. 10 поколений, была под контролем и не давала никогда черных бабочек, была перенесена в местность, где изобиловали меланистические aberrации других видов, и кормлена той же пищей, как и последние. Была получена одна черная самка, от которой (и от двух пойманных на свободе) было получено потомство, меланизм которого точно также оказался наследственным и рецессивным.

Черные бабочки исследовались и ранее и меланизм оказался наследственным. Это заставляло всех авторов смотреть на них как на мутации. Очевидно дело не меняется и от того, что эти бабочки были получены искусственно. Мы имеем здесь, по видимому, действительно доказанный случай экспериментального возникновения настоящей мутации. В трактовке авторов — это типичный случай соматической, или параллельной, индукции, так как измененные бабочки дали соответственно измененное потомство. Невольно, впрочем, возникает мысль, не имеется ли здесь непосредственного связывания упомянутых металлов каким-либо хромосомальным элементом (куда приходится отнести причину полученных изменений, судя по менделистическому способу наследования). Быть может, пара „случайных“ типов в семействе черных бабочек окажется правилом, когда запас металла в половых клетках семьи будет израсходован. Мы имели бы здесь тогда нечто вроде более тонкого случая опытов кормления золином кур, дававших окрашенных цыплят.

И. Филиппев.

Чувство слуха у бабочек. До недавнего времени органы слуха у бабочек не были известны и они считались глухими. Эггерсу¹⁾ удалось их найти у ряда ночниц (*Noctuidae*) в виде тимпанальных органов. Органы эти хорошо развиты и помещаются на заднегруди около брюшка. В недавнее время тот же автор произвел ряд опытов с целью выяснить их функции. Оказалось, что бабочки, находящиеся в состоянии покоя, на звук не реагируют, но в деятельном состоянии, в ответ на тоны и шумы взлетают или, по крайней мере, расправляют крылья. Однако, когда оба тимпанальных органа разрушаются, реакция прекращается или во всяком случае очень ослабляется, взлета уже не происходит,

в лучшем случае происходят движения усиков. При удалении усиков или крыльев реакция не поддается. Таким образом эти опыты подтверждают, что слуховые ощущения воспринимаются главным образом тимпанальными органами. Остается открытым вопрос, не могут ли некоторые другие органы также воспринимать некоторые, более сильные колебания воздуха, вызываемые громкими звуками. Нет пока еще ответа и на то, какие именно тоны воспринимаются бабочками, не лежат ли они в узких пределах, как, напр., у комаров.

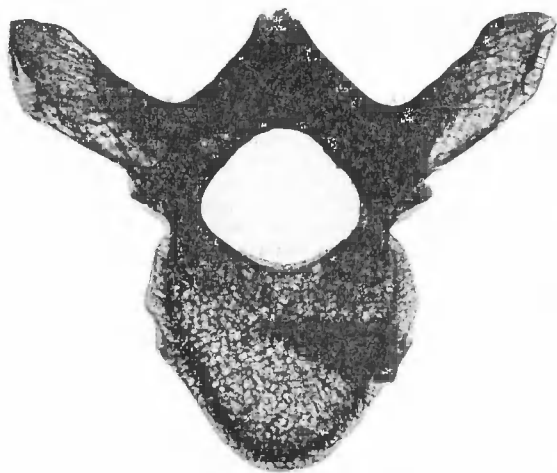
И. Филиппев.

ЭТНОГРАФИЯ И АНТРОПОЛОГИЯ.

Погребение человека каменного века в восточном Алтае. Мы очень мало знаем физический тип населения каменного века в европейской части Союза и еще меньше в азиатской. Тем больший интерес представляет открытие курганного могильника в Восточном Алтае, который по всей вероятности относится к позднему неолиту. На урочище Арагол, на площадке надпойменной террасы правого берега р. Ян-Улаган, в двух километрах ниже владения в нее р. Балыктыюл расположены четыре земляных курганных насыпи, прикрывающие погребения древних обитателей этой долины. Во время экспедиции 1924 г. мною были вскрыты две курганных насыпи (диаметр. 12 и 13 м., выс. — 0,5 и 0,8 м.), под которыми на дне грунтовых погребальных ям (на глубине 1,6 и 1,8 м.), были найдены три мужских скелета (в первой 2, а во второй 1). Высокий рост, около 180 см., мощная мускулатура, оставившая резкие следы прикрепления на костях скелета, свидетельствует о большой физической силе древних обитателей этой горной страны. Прекрасная сохранность скелетов и в частности черепов дают возможность характеризовать физический тип. Череп имеет в горизонтальной проекции эллипсоидную форму со слабо выступающей затылочной костью, они крайне долихоцефальны (чер. указ. 70) и весьма значительной емкости (вместимость черепа взрослого, опред. по способу Вроса, дала свыше 1500 к. с.). При весьма значительной высоте краниальной части черепа (смеш. высотн. указ. 88) мы имеем узкое и длинное лицо (лиц. указ 91), ортогнатное, со слабо развитыми скуловыми костями, крайне узким и длинным носом (носов. указатель 45), при грушевидной форме носового отверстия и резком выступлении носовой кости. Все перечисленные морфологические черты резко противопоставляют физический тип древних обитателей Алтая типу позднему, в особенности железной эпохи и современного населения Алтая. Древние обитатели долины р. Улагана имеют много общего с типом энеолитического населения Минусинского края и неолитическими обитателями Прибайкалья (Ангары). Подобно неолитическим насельникам, исследованным Витковским в долине р. Ангары, все наши скелеты красного цвета. Охра, которую толстым слоем мы находим над костями и под ними, окрасила кости в интенсивно красный цвет. Скелеты лежали в вытянутом положении, на спине, головою на NO. Погребальный инвентарь отсутствует, нет ни керамики, ни орудий, ни украшений. Единственным предметом являются кремневые наконечники стрелы. Стрела с кремневым наконечником, пущенная из лука врагом, попала в правый бок одного из погребенных, задела печень, пробила легкое и почти целиком вошла в пятый грудной позвонок взрослого мужчины атлетического сложения. Позвонок дал трещину и

¹⁾ Zool. Jahrb. Anat. 41 (1919), Zeitschr. Morph. Oekol. 2 (1924), Zeitschrift vergl. Physiol. 2. (1925).

конец древка оставил на нем небольшой след. Рана была смертельна и смерть наступила очень скоро после поражения. Рентгеновский снимок позвонка, сделанный снизу, дает представление о форме стрелы; она принадлежит к типу, распространенному на неолитических стоянках верховьев



Кремневый наконечник стрелы, застрявший в позвонке.

р. Оби. Эта находка дает уверенность в открытии стоянок каменного века в Алтае и неолитических погребений, которые, надо надеяться, дадут и большой остеологический материал и погребальный инвентарь.

С. Руденко.

ПАЛЕОНТОЛОГИЯ.

Растворение костей и зубов—остатков животных—в земле является основной причиной сравнительной редкости скелетов, находимых в земной коре. По исследованиям М. L. Franchet (*Rev. anthropologique*, 1925) трехкальциевый фосфат $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ растворим в воде, содержащей углекислоту. В то время как литр дистиллированной воды растворяет 0,7 мгр. фосфата извести, литр воды, содержащей CO_2 , растворяет 87 мгр., т.-е. в 125 раз больше. Отсюда понятно, почему скелеты находят только в почвах совершенно сухих или же непроницаемых для воды. Если присутствие известняков является очень разрушительным для костей, то еще более сильное действие оказывают породы гранитного типа, подвергшиеся каолинизации. При этом последнем процессе появляются карбонаты калия и натрия, которые тоже очень энергично растворяют костную землю. После растворения и удаления известковых солей, остается органическая часть кости—оссеин. Он некоторое время еще сохраняется, а затем, разлагаясь, исчезает. Таким образом пропадают все следы подчас очень важных и интересных костных остатков животных и человека.

Н. Я.

ГЕОГРАФИЯ.

Крайности климатов. Самое жаркое место на земле это Массауа, на берегу Красного моря, в итальянской колонии Эритрея. Здесь средняя температура года $30,2^\circ$. Что означает эта цифра,

мы поймем, если указать, что средняя годовая температура воздуха в Москве $3,9^\circ$, а в Баку $14,4^\circ$. По шестнадцатилетним наблюдениям средняя максимальная суточная температура в Массауе в июле $39,5^\circ$, в январе $29,4^\circ$. Минимальный термометр в июле не опускается в среднем ниже 31° , в январе ниже $22\frac{1}{2}^\circ$. При здешнем безветрии и большой влажности особенно тягостны в Массауе ночи.

Самое холодное место на земном шаре должно находиться на южном полюсе, где высота около 2.800 м.

Самые высокие температуры, когда-либо наблюдавшиеся на земле, не превосходят 56° или 57° . Есть указания и на еще большие температуры, но они недостоверны. Температура в $56,6^\circ$ отмечена 10 июля 1913 г. в Долине Смерти в Калифорнии; здесь в продолжение недели с 8 по 14 июля термометр ежедневно поднимался выше 52° . У нас в Туркестане наблюдались температуры воздуха до 50° .

Самая низкая температура отмечена, как известно, в Верхоянске — 68° .

Наибольшая облачность—на берегах Белого моря и местами в Антарктике. Наименьшая—в пустынях: в Асуане, на верхнем Ниле, в среднем годовом выводе облаками покрыто всего 5% неба.

Самое дождливое место на земле это Черрапунджи в Индии; здесь выпадает в год в среднем около 11 метров осадков. С Черрапунджей соперничают некоторые пункты на Гавайских островах (см. „Природа“, 1925, № 1—3). Здесь в одном месте в 1918 г. выпало 14.275 мм. Для Черрапунджи указывают как максимум 15.011 мм. (1854 г.).

Самые сухие места лежат в пустынях. В Асуане за пять лет только один раз выпало несколько капель дождя. В Уади Хальфа (22° с. ш.) за 10 лет не выпало измеримого количества дождя, но за это время 22 раза выпадало по несколько капель. Однако, иногда в этих местах случаются и ливни. Из тех мест, где имеются долготелетние наблюдения, наиболее сухим является Икнке в Чили, под 20° ю. ш., где в год выпадает в среднем 5 мм.

Интерес представляет число дней с осадками в году. Есть места на земле, где почти каждый день идет дождь (или снег). На Маршалльских островах в Тихом океане) есть остров Джалаут; здесь в 1893 г. 343 дня были с дождем. В Чили, близ западного конца Магелланова пролива, есть остров Евангелистас; здесь в 1903, 1905 и 1906 годах в каждом было по 332 дня с осадками; в 1908 г. с 1 апреля по 31 июля, в течении 121 дня, шел каждый день дождь. В тропиках нередко случается, что в дождливый период дождь идет в течение месяца каждый день. С другой стороны в Байрам-али на Мургабе (Туркмения) за десять лет в течение июля, августа и сентября не выпало ни капли дождя, а в 1903 г. дождей не было полгода, с июня по ноябрь включительно.

Грозами наиболее богата тропическая зона: более 110 гроз в году на Яве и в тропической Африке.

Наибольшая скорость ветра обычно не превосходит 30—40 м. в секунду. Во время наводнения в устье Невы 23 сентября 1924 г. отдельные порывы ветра достигали 41 м. Во время циклона 28 августа 1910 г. в Гельсингфорсе дул ветер со скоростью свыше 50 м. Но еще больших скоростей достигает ветер на Земле Адели, в Антарктике, под южным полярным кругом. Здесь в 1913 г., 22 мая, скорость отдельных порывов ветра достигала 90 м.; этот ветер сопровождался температурой в — 33° . Средняя скорость ветра за год была здесь 22 м. в секунду. Для сравнения можно указать, что у нас на берегах Балтийского и Ледовитого морей средняя скорость ветра 5—6 м. в секунду, в Москве

4,5 м., а в Забайкалье, на Нерчинском заводе всего 1,3 м. Восточная Сибирь отличается своим безветрием, особенно зимой: в Нерчинском заводе в январе средняя скорость ветра всего 0,4 м.¹).

НАУЧНЫЕ ОБЩЕСТВА и УЧРЕЖДЕНИЯ.

Заседания Международной Ассоциации почвоведов в Гронингене²). В период 2--7 апреля в Гронингене состоялось два заседания: 1) Второй Химической Комиссии Международного Общества Почвоведения и 2) Президиума того же Общества.

В Комиссии приняли участие представители Голландии, Англии, Дании, Германии, СССР, Швеции, Норвегии, Венгрии, Швейцарии, Чехо-Словакии, Польши и Японии. К заседанию Президиума прибыл представитель С.-А. Соединенных Штатов, в лице д-ра Липмана. Представитель Италии проф. Боргеzzi опоздал на заседание, будучи задержан на границе Швейцарии из-за недоразумения с визой, и прибыл лишь к вечеру 7 апреля.

Вторая Комиссия, опубликовавшая до заседания том „Трудов“ в 248 стр.³), занялась обсуждением вопросов о кислотности почв в связи с их известкованием и отчасти вопроса о поглощенных основаниях в почве.

К заседанию некоторыми из его участников были подготовлены вопросы, особенно детально разработанные в записке проф. Леммермана, где предусмотрены были и ответы на эти вопросы.

Ряд вопросов был поставлен также проф. Терликовским из Познани и несколько вопросов предложено д-ром Гаральдом Христенсеном (Дания).

Кроме того, доктором Гиссинк было подготовлено краткое сообщение на тему „О поглощении почвами“ и проф. Бильманом был сделан крайне интересный и содержательный доклад по вопросу об определении Ph с помощью хингидронного электрода, в котором изобретатель этого метода указывал, между прочим, на некоторые предосторожности при употреблении предложенного им метода.

Все упомянутые вопросы и послужили материалом для обсуждения Комиссии, при чем один из основных вопросов о причинах кислотности, предложенный Христенсеном, остался без обсуждения, хотя в докладе Гиссинка вопрос этот несколько затронут.

Кроме вопросов о кислотности и известковании, Комиссия выслушала краткий доклад П. Трейца о результатах его полевых исследований в Венгрии с демонстрацией карт. Доклад этот послужил как бы введением в работы III Комиссии (картографической) Международного Общества Почвоведения, заседание которой намечено в Будапеште в июле 1926 г. вместе с экскурсией по маршруту Sopron-Nagykanizsa-Budapest-Hajdusoboszló.

В заседании Президиума Международного Общества Почвоведения проф. Шухт сделал доклад

о положении Международного журнала. Печатание его в Риме обходится сравнительно дешево; в Германии за такие цены издавать журнал было бы невозможно, но имеется и ряд дефектов, заключающихся в том, что печатание журнала затягивается, а перевод статей на другие языки часто бывает очень неудачен.

Постановлено: выразив благодарность Международному Институту Агрикультуры в Риме за работы по изданию журнала, указать на отмеченные дефекты, принять меры к тому, чтобы переводы на другие языки просматривались компетентными лицами.

Д-р Гиссинк сделал доклад о положении Международного Общества и состоянии его финансов. Количество членов, из коих русских членов 85, свыше 750, но поступление членских взносов часто задерживается, что сильно затрудняет ведение дела; приходится часто делать напоминания, чем секретарь Общества очень обременен. Гиссинк просит о более аккуратной присылке членских взносов.

Д-р Липман доложил, что правительство ассигновало 60.000 долларов на организацию американского конгресса, из коих 5.000 пойдет на издание, 5.000 долларов на секретариат и столько же на устройство выставки.

Намечена большая экскурсия от Вашингтона южными частями Штатов до Калифорнии и затем обратно в Вашингтон северными частями Штатов. Экскурсия продлится месяц и будет бесплатной для представителей науки.

На заседания и маленькие экскурсии в Вашингтоне отводится 9 дней, из коих коммиссионным заседаниям посвящается 3 дня с тем, чтобы все заключения Комиссии выносились на пленарные заседания, каковых будет 3, причем одно из них дается для общих заключений и постановлений. Один день посвящается выставке, один — экскурсии и, возможно, особый день будет отведен русским докладам, о темах которых сообщил Президиуму проф. Глинка, отметивший и желательность участия русских почвоведов в выставке.

О ближайшей программе заседаний никаких постановлений Президиумом не вынесено; для Комиссий таковые должны быть намечены их председателями.

По общему желанию Президиума, следующий конгресс намечен в СССР, причем К. Д. Глинка поручено войти в сношение с правительством СССР по этому вопросу. Если правительство СССР не выразит согласия, то конгресс может быть перенесен в Польшу или Германию⁴).

Кроме заседаний, участниками Гронингенского съезда были совершены экскурсии и осмотрены лаборатории двух опытных станций, одной из коих заведует д-р Гиссинк, а другой — Hudig.

В лаборатории Hudig'a, находящейся в тесной связи с рядом опытных полей и с крестьянскими хозяйствами, налажено массовое определение Ph в почвах по Бильману, при чем имеется возможность в час делать 200 определений.

Крестьяне нередко сами определяют кислотность своих почв, пользуясь методом Comber'a.

Осмотрен был также Университет, основанный в начале XVII столетия, имеющий 28 научно-исследовательских Институтов. Пишущему эти строки удалось осмотреть Музей минералогии и геологии, занимающий особое трех-этажное здание: в нижнем находится Отдел геологии, где между прочим, тщательно собрана коллекция валунов как кристаллических, так и осадочных пород

¹) Данные этой заметки взяты частью у Hellman p. Grenzwerte der Klimaclemente. Sitzber. Preuss. Akad., 1925, частью из книги: Л. Берг. Основы климатологии, 1926 (печатается).

²) *Примеч. ред.* Приводятся только выдержки из весьма интересного отчета проф. К. Д. Глинки о своей командировке.

³) Comptes Rendus de la deuxième Commission de l'Association Internationale de la Science du sol. Groningen (Holland), 1926.

⁴) *Примеч. ред.* Правительство СССР уже изъявило свое согласие по этому поводу.

из ледниковых отложений Голландии; второй этаж занимает палеонтология и третий — минералогия. Университет имеет годичный бюджет в 1.500.000 гульденов (1.200.000 рублей).

Экскурсий было организовано три: в одной из них — большой экскурсии на автомобилях — приняли участие все члены Съезда, две других экскурсии — одна в область ледниковых отложений провинции Гронинген, а другая — для осмотра луковичных культур — в Гаарлем и Амстердам привлекли не всех членов Съезда.

Для большой экскурсии, прошедшей свыше 200 километров, было подготовлено описание маршрута с характеристикой геологии, почвенного покрова, отчасти флоры и роздана участникам брошюра директора Гронингенской средней сельскохозяйственной школы, J. Heidema, — *Die Ackerbau in der niederlandischen Provinz Groningen etc.* Экскурсия охватила древние польдеры, молодые польдеры, кельдеры по берегам Доллартского залива, область торфяников (Hochmoor) и полосу моренных отложений.

К. Глинка.

Новый музей в Каире. „Times“ от 15-го февраля сообщает, что John D. Rockefeller предложил в дар Халифу Фуаду и Египетскому народу 10.000.000 долларов (20.000.000 р.) на постройку и поддержание нового музея в Каире с выделением отдельного здания под Археологический Институт. Музей и Институт должны работать в контакте с египетским Service des Antiquités. Подробности будут обсуждаться представителями Rockefeller'a и египетского правительства в ближайшие дни. Этот щедрый дар, являющийся величайшим пожертвованием в пользу гуманитарного знания, будет иметь громадное значение для расширения познаний как по Египетской культуре, так и по археологии вообще, предоставив для целогообразного изучения в связи с работой Археологического Института всю массу разнообразного материала, собранную при раскопках в Египте.

В. У.

ПОТЕРИ НАУКИ.

Памяти Р. Л. Вейнберга. Утром 19 марта в Ленинграде скончался видный анатом и антрополог, бывший профессор Жен. Медич. Института, Рихард Лазаревич Вейнберг. Скончался Р. Л. в возрасте 59 лет от общего туберкулеза. Р. Л. Вейнберг родился 31 декабря 1867 г. в Тальшу (Латвия). Среднее образование он получил в Мидавской и Рижской гимназиях, а высшее — в Московском и Юрьевском университетах. В Юрьеве Р. Л. получил степень д-ра медицины (1892), через два года был избран прозектором анатомии (1894), затем получил звание приват-доцента (1897) по анатомии и антропологии. Его вступительная лекция была на тему: „Славяне и их физическая эволюция“. К Юрьевскому периоду жизни и относятся, главным образом, антропологические работы Р. Л. В 1899 г. он напечатал в „Трудах Антроп. Отдела“ работу о строении большого мозга у эстов, латышей и поляков. Антропологические интересы Р. Л. были разносторонними. Он писал о гипотезах Швальбе и Клаача (анатомическое строение первобытного человека), по различным вопросам краниологии, отзывался на появляющиеся в иностранной литературе работы антропологического характера, но особенно его внимание привлекала анатомия и антропология мозга. К этой теме Р. Л. неоднократно возвращался в своих работах. Ему принадлежит, между прочим, исследование мозга Д. И.

Менделеева. Привлекала Р. Л. и антропология эстов, среди которых приходилось работать ему в Юрьевском Университете. Перу Р. Л. принадлежит сводка материалов по антропологии этого племени (эстов). Обширная работа выполнена Р. Л. по доисторической антропологии населения Балтийских провинций. На страницах иностранных журналов Р. Л. Вейнберг знакомил западно-европейских ученых с русской антропологической литературой и с отдельными вопросами русской антропологии. Под руководством Р. Л. работала ряд врачей, выпускавших ценные антропологические труды (д-р Гершельман, Гиргенсон, Нелидов, Гартман-Вейнберг, Механик).

В 1906 г. Р. Л. Вейнберг был избран на кафедру нормальной анатомии Жен. Медич. Ин-та и перешел на службу в Петербург. С 1909 по 1917 г. Р. Л. состоял проф. анатомии в Психо-Невролог. Ин-те. В 1922 г. отказался от преподавания (по расстроению здоровью) и вышел в отставку.

Весь Петербургский период жизни Р. Л. прошел под знаком интенсивнейшей преподавательской и научно-организационной работы. В 1909 г. открылся организованный Р. Л. учебный Музей по анатомии при Мед. Ин-те. Вполне справедливо Музей этот привлекал внимание не только студентов, но и специалистов — русских и иностранных. Кроме учебного Музея Р. Л. положил основание коллекциям по анатомии, антропологии, эмбриологии и сравн. анатомии. Им же был организован Музей и кафедра анатомии Психо-Невролог. Ин-та (Госуд. Ин-т Медич. Знаний). Как преподаватель Р. Л. пользовался огромным успехом, что зависело от чрезвычайно глубокой разработки читаемых им курсов, иллюстрировавшихся самим лектором ярко-талантливыми рисунками. Кроме того, Р. Л. ввел особый метод систематической диссекции, обнажающей детали строения человеческого тела, по строго определенному, научно обоснованному плану. Как человек науки Р. Л. был строг к себе, к своим ученикам и студентам. Он пользовался, однако, глубоким уважением со стороны всех, когда-либо с ним соприкасавшихся по тем или иным вопросам науки.

Покойный Р. Л. Вейнберг был широко образованный человек. Помимо своей прямой специальности он интересовался целым рядом вопросов из области гуманитарных наук. Р. Л. являлся большим знатоком истории Рима и эпохи Возрождения. Природная скромность и чрезвычайная требовательность к себе не позволяли Р. Л. опубликовать все результаты его изучения в области гуманитарных наук.

За свои научные работы Р. Л. Вейнберг неоднократно удостоивался премий от различных научных учреждений: Рос. Акад. Наук (премия К. Э. Бера), Об-ва Любит. Естествозн., Акад. Наук в Кракове, Об-ва Наук в Риге. Многочисленные печатные работы Р. Л. естественно распадаются на отделы: анатомии человека, антропологии, археологии и палеоантропологии, неврологии и криминальной антропологии, палеонтологии, рецензии и рефераты русских и иностранных сочинений. Кроме того, после покойного остался ряд рукописей по анатомии человека и антропологии, которые находятся сейчас в руках вдовы — А. П. Гутман-Вейнберг (анатома и палеонтолога).

В лице Р. Л. Вейнберга наука потеряла крупного исследователя различных вопросов анатомии и антропологии, внесшего не малую долю в сокровищницу этих наук. Ушел от жизни большой ученый, благородный мыслитель и человек долга, не сгибавший голову перед жизненными невзгодами.

Б. Вишневский.

СПРАВОЧНЫЙ ОТДЕЛ.

Академия Наук. Заседание отделения физ.-мат. наук 14 апреля 1926 г. Приняты для напечатания в Академических изданиях:

Доклады Академии Наук (ДАН). — П. Светлов. Осморегуляция и осмотические условия развития у *Lumbricidae*. — А. Соседко. Месторождение магнитного железняка в бассейне р. Гавы в Северной Фергане.

Известия Академии Наук (ИАН). — А. А. Белопольский. Исследование элементов орбиты спектрально-двойной Полярной. — Воронихин. Альгологические результаты экскурсии проф. С. А. Зернова в Черном море у берегов Анатолии на ледоколе № 1. — А. Е. Ферсман. О возрасте урановых минералов в пегматитовых жилах. Подсчет приводит к цифре 2.000 миллионов лет, что почти вдвое выше вероятного возраста пегматитовых жил Феноскандии. Повышенные цифры, вероятно, связаны с захватом из магмы первичного свинца. — Д. Белянкин и Н. Сергеев. О железистом полевошпате с о. Мадагаскара.

Труды Ботанического Музея (Труды БМ). — Е. А. Буш и Н. А. Буш. Ботанические исследования в Центральном Кавказе в 1925 г.

Заседание ОФМ 28 апреля. Приняты к напечатанию:

ИАН. — Э. М. Бонштедт. О новых минералах группы мозандрита Хибинских Тундр. Названный *ринхолитом* минерал очень распространен в Хибинских Тундрах, выделяется в удлиненных бурожелтых кристаллах, оптически и химически точно не соответствует ни одному из представителей группы; очень интересна аморфная разновидность минерала, назван. *ловчорритом*.

Труды Минералогического Музея (Труды ММ). — А. Н. Лабунцов. Цеолиты Хибинских и Ловозерских Тундр.

Инструкции для собирания зоологических коллекций. — Е. Н. Павловский. Наставление к собиранию, исследованию и сохранению комаров (*Diptera-Nematocera*).

Заседание ОФМ 12 мая. Приняты к напечатанию:

ДАН. — Б. М. Куплетский. Коренное нефритовое месторождение на реке Хара-Жема в Восточном Саяне. Описание коренных выходов нефрита и скоплений тулита (марганцевый эпидот) на р. Хара-Жема. Практическое значение и генезис месторождения. — Н. Игнатьев. Образование брусита и гидромагнезита из Саткинской дачи на Урале. — А. Frank-Kamenskij. Консепт. Das Wasser des Selenga-Flusses. — С. Ф. Паревский. К систематике и распространению ящериц-круглоголовок из р. *Phrynoscephalus (Reptilia)*. — А. Е. Ферсман и Н. Влодавец. О свободной серной кислоте, как минеральной виде. Экспедицией в пустыне Каракумы открыты значительные количества свободной серной кислоты, получающейся от окисления серы. Образование кислоты связано с каталитическим действием кремневых образований. — Г. А. Тихов. Горизонтальная астрономическая рефракция по наблюдениям восхода Солнца в Пулкове в январе — апреле 1925—26 г.г.

ИАН. — В. И. Вернадский. Etudes biogéochimiques. I. Sur la vitesse de la transmission de la vie dans la biosphère. — В. А. Стеклов. К задаче о приближенном представлении произвольных функций при помощи полиномов Чебышева.

Заседание ОФМ 26 мая. Приняты к напечатанию:

ДАН. — Д. И. Щербаков. Месторождение полиметаллических руд на реке Чай-Куйрюк в Алайском хребте (Фергана). В контактовой зоне монопитового массива с древне-палеозойскими конгломератами карбонатные жилы с линзами сульфидов и мышьяковым колчеданом. Во внешней зоне контакта — гнезда аксинита. — Д. И. Щербаков. Новые данные о месторождении киновари и антимонита в Южной Фергане. Поисковой партией Тюя-Муянского рудника установлена рудная зона вдоль широкого взброса, прослеженная с перерывами на 40 км. Вдоль взброса развита кремнистая брекчия с вкраплениями киновари, антимонита и плавиковым шпатом. Оруденение связано с термальными процессами вероятно третичного возраста. — А. Е. Ферсман и Н. Влодавец. О процессах окремнения пород в пустыне Каракумы. Образование под влиянием пустынного климатического режима пустынных корок и кремневых скоплений.

ИАН. — В. С. Садиков и Р. А. Гунтер. Исследование химического состава живого субстрата. II. Содержание органических элементов в организме лягушек. — В. С. Садиков и М. К. Шигельская. Исследование химического состава живого субстрата. I. Содержание органических элементов в организме кошек. — А. А. Иванов. Исследования движения малой планеты (122) Герды. Часть I. — А. М. Манчадский. Морфологический анализ одного нового систематического признака личинок *Culicidae*. — А. В. Мартынов. Ископаемые юрские насекомые Туркестана — П. П. Лазарев. О Курской магнитной и гравитационной аномалии. Ч. I. Исторический очерк работ по Курской аномалии. — П. П. Лазарев. О законе „все или ничего“. — В. И. Романовский. О распределении средней арифметической в сериях независимых исследований. — Н. Булгаков. Заметка о движении точки, притягиваемой неподвижным центром силою обратно пропорциональную квадрату расстояния испытывающей сопротивление среды, пропорциональное скорости.

Труды Минералогического Музея, т. I. (Тр. ММ). — Э. Бонштедт. Список работ, исполненных сотрудниками Минералогического Музея за 1920—25 г.г.

Заседание ОС 3 апреля. Приняты к напечатанию:

Труды по изучению Якутской АССР. — Б. Б. Шостакович. Материалы по климату Якутской Республики и сопредельных с ней частей Сев. Азии.

Материалы по изучению Якутской АССР. — Л. С. Берг. О нахождении *Photinus lagowskii* Durb. в бассейне Лены. — Ф. Г. Добржанский. Материалы для фауны божьих коровок (*Coccinellidae*) Якутии. I.

Заседание ОС 8 мая. Приняты к напечатанию:

Известия института физико-химического анализа, т. III, вып. 2. — Н. С. Курнаков. Соединение и пространство (4 рис.). — В. И. Николеев. Новые сингулярные элементы: плоскости и пространственное ребро (2 рис.). — Н. Н. Нагорнов. Упругость пара смесей бензола и циклогексана. — Н. Н. Нагорнов. Упругость пара смесей толуола и циклогексана. — И. И. Жук. Исследование в области азотистых и водородистых металлов (1 рис.). — Б. П. Кротов. К вопросу о систематике самосалочных соляных бассейнов. — Б. П. Кротов. О необходимости изучения физико-химической реакции. — Н. И. Подкопаев. Научная Карабугазская экспедиция 1921—23 г.г. — П. А. Волков. Равновесие растворов хлористых

бария и свинца в соляной кислоте и воде (4 рис.) — Г. Г. Уразов и Н. И. Влодавец. Физико-химическое исследование Боровичских огнеупорных глин (6 рис.) — В. П. Шишюкин. Обобщение метода остатка; определение гидратных твердых фаз в равновесных системах (1 рис.) — И. А. Каблуков. Исследование Вант-Гоффа и его сотрудников над условиями образования Стассфуртских соляных залежей (30 рис.) — П. Я. Сальдау. О причинах „старения“ сплавов типа дуралюминия (2 рис.) — О. Е. Звягинцев. Рентгеновые лучи как орудие физико-химического анализа (5 рис.).

Сборник нерудных ископаемых. — А. Е. Ферсман и Б. Порватов. Абразные материалы. — Е. Кузнецов. Месторождения корунда на Урале. — Н. А. Смольянинов. Алуит. — Е. Е. Костылева. Андалузит. — А. С. Монсеев. Асфальт. — А. А. Мамуровский. Барий. — А. А. Баландин. Бериллий. — С. Ф. Малавкин. Боксит и др.

Материалы КЕПС. — *Сера.* — П. А. Волков, Н. И. Влодавец. Химические анализы серной руды, вмещающей породы, и кремневых образований Каракумских месторождений. — А. Е. Ферсман. Геохимические проблемы пустыни Каракумы. — Д. И. Щербаков. Сера.

Д. И. Щербаков. Отчет о поездке на серные месторождения в пустыне Каракумы.

Доклады, прочитанные за апрель и май в научных учреждениях и кружках Ленинграда. Научный кружок Минералогического Музея АН. 8 апреля. — А. В. Шубников. Об интерференции бесконечно-плоских фигур. При наложении под различными углами друг на друга сеток получаются интересные явления вторичных сеток, ясно выступающие при проекции на экране. — Э. М. Бонштедт. О новых минералах группы мозандрита из Хибинских Тундр. Рапколлит — кристаллический минерал группы мозандрита, очень распространенный в Хибинских горах, химически тождествен с ловчорритом, найденным в одном месторождении и характеризующимся необычным для минералов данной группы стекловатым видом. — Д. И. Щербаков. О месторождении магнитного железняка в северной Фергане, осмотренном геологом А. Ф. Соседко. — К. Л. Островский. О находке в Карелии на Панфиловой варке больших линз орита. — А. Н. Лабунцов. О цеолитах Хибинских и Ловозерских Тундр. Выяснен генезис и дана характеристика найденных цеолитов: натролита, альанцита, шабазита, гейландита, томсонита и мезолита. — В. И. Крыжановский демонстрировал коллекцию искусственно составленных и подклеенных музейных штучков. 25 апреля. — Д. С. Белякин. О железном полеводном шпате с Кавказа. Приведен анализ и оптика лабрадора, содержащего до 2,5% Fe_2O_3 , т. е. больше, чем железистые ортоклазы, описанные Лакруа с Мадагаскара. — Д. И. Щербаков. Сурьяно-ртутные месторождения антимонита и киновари в Южной Фергане. Месторождения антимонита и киновари в Южной Фергане в контактах известняков со сланцами и брекчиями. — А. Е. Ферсман. Новый метод распознавания естественного и искусственного жемчуга при помощи сильных электромагнитов (из новой литературы).

Зоологический Музей АН. 23 апреля. — С. И. Огнев. О зоологической поездке в Закаспийскую область летом 1925 г. Фауна своеобразная с большим количеством эндемиков; мало изучена. — С. Ф. Царевский. К систематике и распространению круглголовков (*Phrynoscephalus*). На основании еще неопубликованных материалов

ЗМ общепринятая схема распространения круглголовков должна быть изменена. — К. К. Флеров. Об отличительных признаках молодых хорьков и норок. По исследованию автора оба зверя хорошо различаются даже в молодом возрасте.

Постоянная комиссия по изучению естественных производительных сил СССР (КЕПС). Сапропелевый отдел КЕПС. 25 марта. — В. В. Алабышев. К вопросу о количественном методе прибиологических анализах сапропеля. 23 апреля. — М. М. Соловьев. О работах по исследованию донных отложений на гидробиологической станции Глубокого озера Московской губернии. 21 мая. — М. М. Соловьев. О роли хирономид в образовании сапропеля.

Российский Гидрологический Институт (РГИ). Гидробиологический Отдел РГИ. 14 апр. — П. В. Ушаков. Храповые работы в Баренцовом море по Кольскому меридиану в мае 1924 года. — М. А. Виркетис. Зоопланктон Баренцова моря по Кольскому меридиану.

Озерный Отдел РГИ. 27 мая. — В. К. Давыдов. О некоторых особенностях Гидрологического режима Петрозаводской губы Онежского озера. — В. К. Давыдов. Новый тип стратометра.

Речной Отдел (совм. с Гидрометрическим Отд.) РГИ. 1 апреля. — П. П. Пиварелис. Материалы по гидроэнергии Алтая и программа для дальнейшего изучения ее. — Г. С. Максимов. Программа осмотра футштоков Азовского моря в 1926 г. 20 мая. — Н. Е. Родионов. Гидрографический отчет о поездке на истоки р. Топорован-чай и озера Топорован и на Цалкинские источники в верховьях р. Хрым в апреле месяце 1917 г. — Н. Е. Родионов. Краткий гидрографический отчет об изысканиях на Валачаурских источниках в бассейне р. Арагвы.

Морской Отдел РГИ. 2 апреля. — В. Ю. Визе. Некоторые данные о течениях в Керченском проливе. 16 апреля. — Р. С. Максимов. О среднем уровне Черного и Азовского морей в связи с вопросом об изыскании нуля глубин и высот для морей СССР.

Гидробиологический Отдел РГИ. 12 апреля. — Н. П. Порывкин. Формула нарастания льда, в связи с данными зимних исследований на р. Волхове (1922 — 1925). — В. В. Кузнецов. Самопущий глубомер. 26 апреля. — В. Ю. Визе. О предсказании времени вскрытия р. Невы. — В. В. Кузнецов. Организация поверки гидрологических приборов в Гидрофизической лаборатории.

Гидравлико-Математический Отдел РГИ. 9 апреля. — М. А. Велikanов. Некоторые соображения по вопросу о стационарном движении вязкой жидкости.

Русское Ботаническое Общество. 28 апр. — А. А. Еленкин. О принципах классификации лишайников. 23 мая (совм. с Ленингр. Общ. Естествоиспытателей). — С. Г. Навашин. Новые данные о спутниках хромозом в различных семействах и о значении асимметрии ядра. — С. Г. Навашин. О расположении хромозом при математическом делении в свете теории вероятностей.

Научно-Исследовательский Институт по изучению Севера. 10 мая. — Л. О. Ретовский. Гидрохимические и биологические работы в Чешской губе летом 1925. — В. В. Тимонов. Гидрологический разрез Канин Нос — Колгуев. — З. Е. Черняков. Этнографические работы на Кольском полуострове в 1925 г.

Государственный Институт Опытной Агрономии (ГИОА). Отдел Прикладной Ихтиологии. 1 апреля. — И. Н. Арнольд. Зимнее рыболовство на Белом озере. — Ф. В. Крогус. Возраст и темп роста сига из оз. Имандра.

8 апреля. — М. Д. Ильин. Рыбоконсервный завод в Дагестане. — Н. Н. Пушкарев. О холодильном строительстве для нужд рыбопромышленности в Сев.-Зап. области. 22 апреля. — Л. С. Берг. Современное положение рыболовства на Аральском море.

Институт Археологической Технологии. 2 апреля. — В. И. Громова. Животные из Ноин-Улинских курганов (раскопки П. К. Козлова в 1924 г.). — В. И. Громова. Раскопки палеолитической стоянки „Афонтова гора“ в 1923—25 г.г. 9 апреля. — В. Н. Кононов. О восстановлении и охране негативов. 16 апреля. — М. В. Фармаковский. О методах реставрационной работы в Московских мастерских. 26 апреля. — В. С. Бахтин. Несколько слов о физиологии питания плесневых грибов. 14 мая. — Котлер. О новых достижениях по огранке и применению драгоценных камней в ювелирном искусстве на Западе. — В. И. Громова. Остатки животных из культурного слоя под Троицкосавском (раскопки П. С. Михно). 21 мая. — В. А. Унковская. Предварительные результаты опытов по уничтожению надписей чернильным карандашом на мраморе.

Издания Академии Наук СССР. С 1 апреля по 1 июня 1926 г.

Академия Наук СССР за двести лет. Речь Непременного Секретаря С. Ф. Ольденбурга, читанная в торжественном заседании конференции А. Н. 6 сентября 1925, изд. II (на русском и французском яз.).

Известия Академии Наук, № 7—8, VI серия. 15 апреля—1 мая 1926 г. — I. Uspenskij. Sur les relations entre les nombres des classes des formes quadratiques binaires et positives. Quatrième Mémoire и др. статьи.

Доклады Академии Наук СССР. Апрель 1926 г. — N. Nasonov. Sur l'hivernage de l'Arthropodaria Kovalevskij Nason, et du Balanus improvisus Darw. dans l'eau douce. — N. Nasonov. Phlebotomus paratasi (scor.) et la fièvre de trois jours (febris paratoei) en Crimée. — К. А. Ненадеевич. О природе свинца из ванадинита Тюя-Муюна. — В. И. Николаев. Четверная система: $\text{Na}_2\text{O} - \text{Na}_2\text{O}_5 - \text{H}_2\text{Cl}_2 - \text{H}_2\text{O}$ (с 2 рис.). — P. Lazarev. (P. Lasareff). Sur la variation de la vitesse du son en dépendance de l'amplitude des vibrations sonores. — B. Stegmann. Eine neue Auerhuhnform. — А. С. Моисеев. О юрских растениях из окрестностей Тюя-Муюнского радиевого рудника в Фергане. — В. И. Крыжановский и А. Н. Лабунцов. Отчет о командировке на Алтай в 1921 г. — И. М. Виноградов. О распределении индексов. — А. А. Садков. Исследование марганцевого минерала с Кара-Чагыра из Ферганской области. — Г. Г. Леммлейн. Краткий отчет о поездке в Ханакский уезд (б. Минусинский уезд, Енисейской губ.) летом 1925 г.

Доклады Академии Наук СССР. Май 1926 г. — А. Е. Ферсман. Процессы замещения в гранитах пегматитовых жил. — А. Е. Ферсман. Кварц из радиевого рудника Тюя-Муюна. — А. С. Виноградов. Заметки о распространении некоторых грызунов в Забайкалье и других районах южной Сибири. — Н. А. Бобринский. Предварительное сообщение о летучих мышах (Chiroptera) из Центральной Азии. — Е. Н. Павловский и П. П. Перфильев. Метаморфизм аксолотля при экспериментальном удалении легких. — Н. Н. Костылев. Гельминтофаунистические сборы, произведенные летом

1925 г. — P. Weiner. Über Regeneration des Epithels beim Axolotl.

Ежегодник Зоологического Музея А. Н. Т. XXVI, вып. 1—2. 1925 г. — Kostylev, N. Notes regarding v. Linstow's paper on the Acanthocephala of the Zoological Museum of the Academy of Science of URSS (with. pl. I). — Мартынов, А. В. (3М.) Trichoptera Камчатской экспедиции Ф. П. Рябушинского в 1908—9 г.г. (с табл. II). — Matsumura, S. Dr. On the three species of Dendrolimus (Lepidoptera), which attack spruce and fir trees in Japan, with their Parasites and predaceous Insects (with 7 fig.). — Виноградов, Б. С. (3М.) Материалы по систематике и морфологии грызунов. III. Заметки о палеарктических леммингах (р. Lemmus) (с табл. III и IV и 2 рис. в тексте). — Carevskij, S. (Zarevskij) (ZM.) Notes on some Batrachians from the Palearctic region. — Царевский, С. Ф. (3М.) Пресмыкающиеся и земноводные монголо-сыгданской экспедиции П. К. Козлова в 1907—9 г.г. — Stalckelberg, A. (MZ). Syrphidarum novorum palaearticorum diagnosis (Diptera) (am 1 fig.). — Мирам, Э. Ф. (3М.) Обзор фауны прямокрылых (Dermaptera и Orthoptera) Ленинградской губернии. — Харитонов, Д. Е. Материалы к фауне пауков Пермской губ. (с табл. V).

Наставления для сбора зоологических коллекций XIII. — П. Д. Резвой. Инструкция для собирания пресноводных губок (Spongillidae).

Постоянная комиссия по изучению естественных производительных сил СССР (КЕПС).

Титан и его соединения, вып. I, 1926 г. (с 9 черт., под ред. В. С. Сырокомского). — В. А. Унковская. Краткая история работы Комиссии сырья К. В. Т. II. по вопросу о титане. — С. И. Орешкин. Описание опытов при работе по добыванию TiCl_4 из карбида титана. — К. Ф. Белоглазов. Доклад Титановой Комиссии К. В. Т. о результатах опытов по получению TiCl_4 из ильменита. — Ю. Ф. Кригер. Доклад Титановой Комиссии о результатах работ по хлорированию ильменита. — М. С. Максменко. Экспериментальное исследование к вопросу о получении карбида титана. — М. С. Максменко и А. Елисеев. Технический отчет по опытам хлорирования карбида титана. — В. С. Сырокомский. Обзор методов получения TiCl_4 . — В. С. Сырокомский. Обзор методов получения искусственной двуокиси титана. — В. С. Сырокомский. Обзор методов получения карбида титана. — В. С. Сырокомский. Месторождения рутила в Северной Америке и Норвегии и статистика добычи соединений титана. — В. С. Сырокомский. Месторождения титановых руд в СССР. — В. И. Крыжановский. Отчет о разведке месторождения рутила в Верхне-Уфалейской даче летом 1917 г. — В. С. Сырокомский. Титан и его применение в промышленности. Новая литература по титану. Основа карты Туркестана. Масштаб 1:4.200.000 (стоверстка). Исправл. и дополнена по новейшим данным.

Комиссия по изучению Якутской Автономной ССР (КЯР).

Труды комиссии по изучению Якутской Автономной ССР. Т. I. — В. Л. Комаров. Введение в изучение растительности Якутии (с 2 карт., 8 табл. рис. и резюме на английском языке).

Напечатано по распоряжению Академии Наук СССР.

Июнь, 1926 г.

Непременный Секретарь, академик С. Ольденбург.

ПОСЛЕДНИЕ ИЗДАНИЯ

Постоянной Комиссии по изучению естественных производительных сил СССР при Всесоюзной Академии Наук (вышедшие в 1923—1925 г.г.)

Ленинград, В. О., Тучкова наб., д. 2^а. Телеф. 132-94

Материалы по изучению естеств. произв. сил СССР

Лес, его изучение и использование.
Сборник 1 и 2.

П. А. Зематченский. Высоковольтные фарфоровые изоляторы. Микроструктура и пористость.

Д. И. Щербаков. Месторождения радиоактивных руд и минералов Ферганы и задачи их дальнейшего исследования.

В. Л. Комаров. Краткий очерк растительности Сибири.

Иаумрудные копи на Урале. Сборник статей и материалов под редакцией акад. А. Е. Ферсмана.

Каменные строительные материалы.
Сборник 1 и 2.

П. И. Броунов. Климатические условия Петроградского края.

С. Д. Жемчужный, С. А. Погодин, В. А. Финкейзен и В. А. Немцов. Сплавы высокого электросопротивления.

Н. А. Копылов. Водные силы СССР.

Е. Костылева. Тальк и тальковый камень в СССР.

М. Ф. Иванов. Волошские овцы.

Материалы по изучению русского графита. Сборник.

Сборник „Естественные производительные силы СССР“

И. Г. Кузнецов — Кобальт.

Н. А. Буш — Ботанико-географический очерк России. 1. Европейская Россия. 2. Кавказ.

Н. К. Высоцкий — Платина и районы ее добычи. Части I, II, III и IV.

Гипс — Сборник.

В. Н. Лодочников — Висмут.

Н. А. Шадлун — Никкель.

Каменная соль и соляные озера — Сборник.

А. Эосен — Белый уголь на Кавказе.

Богатства СССР

Ф. Ю. Левинсон-Лессинг — Платина.

Р. Э. Ретель — Хлеба в России.

М. Е. Ткаченко — Леса России.

И. С. Шулов — Важнейшие прядильные растения России.

В. И. Бузников — Лесотехнические продукты.

И. О. Москвитин — Белый уголь в России.

В. Н. Любименко — Табак.

Монографии

А. Е. Ферман — Драгоценные и цветные камни СССР, т. I и II.

А. Д. Врейтерман — Медная промышленность России и мировой рынок, ч. I и II.

В. И. Юферев — Хлопководство в Туркестане.

В. Л. Омелянский — Связывание атмосферного азота почвенными микробами.

ОСНОВА КАРТЫ ТУРКЕСТАНА

в масштабе 1:4.200.000 (стоверстка),

исправленной и дополненной по новейшим данным,

ТОЛЬКО ЧТО ВЫПУЩЕНА

ПОЛУЧАТЬ на складе КЕПС: Ленинград, Тучкова наб., 2а, тел. 132-94

Журнал „Природа“

Комплекты журнала за 1919—1925 г.г.

Кроме указанных выше изданий, в складе КЕПС'а (Тучкова наб., 2^а) и в магазинах „Международная книга“ (Ленинград, пр. Володарского, 53-а и Москва, Кузнецкий мост, 12) имеются издания, вышедшие в 1919—25 г.г.

1926
ГОД

ПРИНИМАЕТСЯ ПОДПИСКА
НА
НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ
ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

15-й
ГОД
ИЗДАНИЯ

„ПРИРОДА“

под редакцией проф. Н. К. Кольцова, проф. Л. А. Тарасевича и
акад. А. Е. Ферсмана, при ближайшем участии виднейших ученых СССР

В вышедших номерах „ПРИРОДЫ“ за 1926 год помещены следующие статьи:

В № 1 — 2:

От редакции.—Приветствие А. П. Карпинскому
Проф. А. В. Шубников.—Юрий Викторович Вульф
Проф. Д. К. Миллер.—Эксперименты над эфирным ветром на горе Вильсон
Проф. К. Д. Покровский.—Звезды-гиганты
С. Э. Фриш.—От видимых лучей до лучей Рентгена
Проф. Е. В. Вульф.—Географическое распространение растений в связи с вопросом о происхождении материков
Н. Н. Иванов.—О мочеvine у растений
Проф. М. А. Блох.—Впечатления поездки в Германию
Научные новости и заметки. Библиография. Справочный отдел

В № 3 — 4:

Проф. М. А. Блох.—Макс Планк (к 25-летию юбилею гипотезы квант)
Проф. Л. С. Берг.—Н. М. Книпович
Проф. Р. А. Миллинэн.—Лучи большой частоты космического происхождения
Проф. П. Н. Чирвинский.—Природные и искусственные фульгуриты
Акад. Д. К. Заболотный.—Новое о чуме
Проф. А. Я. Борисак.—К 150-летию Горного Института
Проф. Р. Л. Самойлович.—Работа комитета по изучению севера на Новой Земле в 1921—1925 гг.
Научные новости и заметки. Библиография. Справочный отдел

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА
с доставкой

на год 4 руб.
„ полгода 2 „

ЦЕНА
ОТДЕЛЬНЫХ
НОМЕРОВ—
90 к.

ЖУРНАЛ ВЫЙДЕТ

◁ 6-ЬЮ ▷

ВЫПУСКАМИ

Комплекты журнала
„ПРИРОДА“
имеются на складе
(Тучкова наб., д. 2-а):

за 1919 г. цена 1 р. 50 к.
„ 1921 „ „ 2 „ — „
„ 1922 „ „ 4 „ — „
„ 1923 „ „ 2 „ — „
„ 1924 „ „ 2 „ 20 „
„ 1925 „ „ 4 „ — „

Выписывающие со склада получают скидку 10%

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ:

в Редакции, Ленинград, Тучкова наб., д. 2-а (КЕПС), тел. 132-94 и
в магазинах „Международная Книга“, Главная контора: Ленинград,
Просп. Володарского, д. 53-а, тел. 172-02.

Москва, Кузнецкий мост, д. 12, телефон 375-46.