

ПРИРОДА



1932

ДВАДЦАТЬ ПЕРВЫЙ
ГОД ИЗДАНИЯ

№ 10

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

ОЧЕРЕДНОЙ № 11—12 ЖУРНАЛА „ПРИРОДА“ БУДЕТ
ПОСВЯЩЕН ОБЩЕЙ ТЕМЕ:

СОВЕТСКАЯ НАУКА ЗА XV ЛЕТ

В номере будут помещены статьи академиков: А. А. Борисяка, С. И. Вавилова, В. А. Обручева, И. П. Павлова, акад. ВУАН В. Н. Любименко, профессоров: С. Н. Боголюбского, А. А. Гринберга, С. Н. Данилова, А. Н. Криштофовича, Т. К. Лешина, Б. С. Матвеева, П. М. Никифорова, Б. В. Нумерова, А. А. Утломского, В. Г. Хлопина, Б. П. Эберта.

Тираж издания ограничен. Ввиду актуальности содержания этого номера Издательство предлагает заинтересованным организациям своевременно выслать предварительные заявки.

Заказы адресовать: Ленинград 1, В. О., Тучкова наб., 2, Сектору распространения Издательства Академии Наук СССР.

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОДПИСКА на 1932 г. НА ИЗДАНИЯ АКАДЕМИИ НАУК СССР

1. Природа

Научно-популярный естественно-исторический журнал, основанный в 1912 г. Под редакцией акад. А. А. Борисяка, акад. Б. А. Келлера, акад. В. Ф. Миткевича и др. Задача журнала — популяризация и ознакомление со всеми новейшими результатами и достижениями научно-исследовательской деятельности в области естествознания в СССР и за границей. Журнал иллюстрирован

12

Без № 3
5 р. 50 к.

С № 6—7
до конца
года
3 р. 50 к.

2. Вестник Академии Наук СССР

„Вестник“ освещает широкие круги о научно-исследовательской деятельности Академии Наук СССР, Всеукраинской Академии Наук, Белорусской Академии Наук и др. крупнейших научных учреждений, вывывает практические результаты их теоретических изысканий, освещает вопросы организации и планирования научного труда

12

С № 6.
до конца
года
3 р. 50 к.

3. Известия Академии Наук СССР. Отделение математических и естественных наук

„Известия“ призваны отражать научную деятельность Академии в круге всех дисциплин, обнимаемых названным отделением (математика, физика, химия, геология, биология и т. д.). Поэтому, в них помещаются работы как более или менее общие, так и специальные, если они, по теме или методу, принципиально важны или же характерны для данного этапа академических исследований или, наконец, содержат нечто новое, с опубликованием чего желательно поспешить

10

С № 6
до конца
года
15 р.

4. Известия Академии Наук СССР. Отделение общественных наук

Эти „Известия“ имеют такой же характер, как и предыдущие, но в круге наук общественных

10

С № 5
до конца
года
15 р.

5. Советская этнография

Новый журнал, издаваемый совместно с Сектором науки Наркомпроса под ред. акад. Н. Я. Марра, акад. С. Ф. Ольденбурга, Н. М. Маторина и др. Каждый номер выходит объемом около 10 печатных листов с иллюстрациями

6

15 р.

8 р.

Подписку и деньги направлять в Сектор распространения Издательства Академии Наук СССР: Ленинград 1, В. О., Тучкова наб., д. 2, тел. 5-92-62

ЛТМРОД

популярный
естественно-исторический журнал
издаваемый Академией Наук СССР

№ 10 ГОД ИЗДАНИЯ ДВАДЦАТЬ ПЕРВЫЙ 1932.

СОДЕРЖАНИЕ

М. П. Бронштейн. Учение о химической валентности в современной физике (с 1 фиг.).

В. Андреев. Подзоны тундры Северного края (с 8 фиг.).

Д. С. Белянкин. К петрографии технического камня (с 1 фиг.).

П. А. Вельтищев и *Е. П. Лупова.* Каучуконоскопляющие насекомые (с 7 фиг.).

НАУЧНЫЕ НОВОСТИ И ЗАМЕТКИ

Физика. Тонкая структура рентгеновских абсорбционных спектров.

Химия. Новое моторное горючее.

Геология. Вулканическое извержение на о. Свиной.

Палеонтология. Местонахождение пермских диноцефалов в среднем Поволжье. — О новой находке диноцефалов в верхне-пермских отложениях СССР.

Биология. О прямом делении ядер.

НАУЧНАЯ ХРОНИКА

Всесоюзная Конференция по планированию генетико-селекционных исследований. — Памяти забытого русского химика. — В. Ф. Хмелевский (некролог).

РЕЦЕНЗИИ

Акад. В. Л. Комаров и Г. Н. Клобукова-Алисова. Определитель растений Дальневосточного края. II ч. — П. П. Дьяконов. Краткий курс анатомии и физиологии человека. — Бюлетень Информационного бюро Ассоциации для изучения четвертичных отложений Европы при Всесоюзном Геолого-Разведочном объединении ВСНХ СССР, №№ 1 и 2.

БИБЛИОГРАФИЯ

Издательство Академии Наук СССР

Ленинград

1932

Учение о химической валентности в современной физике

М. П. Бронштейн

Уже давно, с самого начала существования атомистической теории в химии, возник и распространился взгляд, согласно которому химические реакции надлежит рассматривать как частный случай явлений, относящихся к области механики атомов. Тем не менее, химия исторически развивалась как самостоятельная наука, и в течение долгого времени единственной связью между физикой и химией служило то обстоятельство, что химические процессы оказались удовлетворяющими таким общим физическим законам, как принципы термодинамики. Что касается сил, действующих между атомами и проявляющихся в том, что одни категории атомов охотно вступают в соединения друг с другом, в то время как другие отказываются это делать, то физическая природа этих сил была совершенно загадочна, и специальный характер обнаруживающихся при этом закономерностей, который привел к установлению понятия химической валентности, упорно ускользал от физического объяснения. Так обстояло дело в течение XIX столетия. Когда физика XX столетия стала изучать внутреннее устройство атома, естественно возникла надежда, что это изучение приведет к пониманию природы химических сил, к объяснению валентности и ее зависимости от остальных свойств химических элементов, выраженной в периодическом законе Менделеева. Решение этой задачи сильно тормозилось тем обстоятельством, что изучение движения составных частей атомов (электронов и ядер) потребовало пересмотра классической механики, оказавшейся неприменимой в этой области явлений, и построения новой системы механики. Попытки правильной формулировки законов механики, применимых и к этой области,

отняли целую четверть века (до 1925—26 гг.); в течение этой четверти века на пути к дальнейшему развитию теории стояли огромные трудности. Еще до того как законы новой механики были найдены, появилась (в 1913 г.) предварительная их формулировка, открытая Нильсом Бором и содержащая, как впоследствии выяснилось, лишь половину истины; тем не менее, на основе этой теории все же удалось, хотя и весьма предварительным образом, угадать физический смысл периодического закона Менделеева и объяснить химические силы, приводящие к образованию гетерополярных соединений, в которых составными частям молекулы являются не нейтральные атомы, а ионы. Природа гомеополярных соединений, в которых молекула состоит из нейтральных атомов, оставалась и тогда еще невыясненной. Наконец в 1925—26 гг. была построена „квантовая механика“, — теория, представляющая обобщение классической механики, применимое к объяснению поведения электронов и ядер и в тех случаях, когда классическая механика оказывается недостаточной. Построение квантовой механики, которую еще иначе называют „волновой механикой“, связано с именами Хайзенберга и Шредингера. После того как это случилось, возникла надежда и на разрешение проблемы химической валентности, т. е. на выяснение физической сущности химических сил. В настоящее время эта надежда осуществилась; химические силы уже не представляют никакой загадки и, следовательно, впервые теперь можно говорить, что учение о химической валентности стало (в принципиальном отношении) одной из глав физики.

Основное отличие квантовой механики Хайзенберга и Шредингера от

классической механики заключается в том, что по отношению к основному понятию физики, понятию измерения, она стоит на совершенно иной точке зрения, чем это было принято в классической физике. Совершенно ясно, что от каждого измерения мы в праве требовать, чтобы оно по возможности не изменяло того явления, которое должно быть в этом измерении наблюдается. Так, например, если необходимо изучить систему течений в каком-нибудь озере или в реке, то мы воспользуемся для этого измерения легким поплавком, а не броненосцем, так как присутствие броненосца внесет такие огромные изменения в изучаемую систему течений, что окончательная наблюдаемая картина явления будет в корне отлична от той, которую мы первоначально хотели изучить. Таким же точно образом, если мы хотим измерить температуру какого-либо тела, то мы обязательно должны воспользоваться для этого термометром с теплоемкостью настолько малой, что термометр сможет принять температуру рассматриваемого тела, не взяв у него или не получив у него сколько-нибудь большого количества тепла; в противном случае температура тела изменилась бы в процессе самого измерения и мы, следовательно, получили бы опять-таки не тот результат, который нас интересовал, а другой. Поэтому с понятием измерения в классической физике необходимо связывалось то представление, что измерительный прибор должен быть настолько деликатен, чтобы, изменив свое собственное состояние при соприкосновении с измеряемой системой, не изменить при этом состояния самой системы; иными словами, измерение понималось не как взаимодействие системы с прибором, а как действие системы на прибор, без обратного действия прибора на систему. Ясно, что если речь идет об измерениях в макроскопической области, с которой классическая физика преимущественно имела дело, то построить измерительный прибор, удовлетворяющий этому условию, всегда возможно. Но если мы перейдем к измерениям в микроскопической области, напр. к наблюдениям над системой, состоящей всего лишь из одного

электрона, то удовлетворить этому требованию, вообще говоря, невозможно. Ведь всякий измерительный прибор, обязательно должен состоять из таких же самых электронов и ядер, а следовательно невозможно построить прибор настолько деликатный по отношению к электрону, чтобы во всех случаях можно было пренебрегать его действием на электрон. Поэтому в области отдельных атомов и электронов каждое измерение принципиально должно рассматриваться как взаимодействие измерительного прибора с измеряемой системой. Из этого общего утверждения вытекают чрезвычайно важные следствия. Если речь идет об одновременном измерении двух каких-либо величин, то в классической физике такое измерение всегда было возможно, так как прибор, измеряющий величину A , нисколько не изменял состояния измеряемой системы, а следовательно, нисколько не мешал прибору, измеряющему величину B , относящуюся к тому же состоянию измеряемой системы. В области же микроскопических измерений это не всегда так: ведь может случиться, что в рассматриваемом состоянии системы измерение величины A настолько изменяет это состояние, что измерение величины B , которое мы будем пытаться производить в то же самое время, примет совершенно неопределенный характер; то же самое произойдет с измерением величины A , если измерение величины B изменяет состояние системы. Поэтому в этом состоянии системы одновременное измерение величин A и B оказывается принципиально невозможным. Следует остерегаться делать из этого факта вывода в роде того, что механизм явлений природы в микроскопической области так устроен, что некоторые черты этого механизма упорно ускользают от наблюдения. Такой вывод был бы идеалистическим: предположение о том, что в природе существуют реальные, но принципиально непознаваемые явления, есть метафизика самого дурного сорта. В действительности нет никакого основания предполагать а priori, что микроскопические (квантовомеханические) системы обязаны обладать теми же свойствами и удовлетворять тем же

самым представлениям, что и макроскопические системы, поведение которых нам знакомо из классической механики. Поэтому принципиальную невозможность измерить одновременное значение двух величин A и B мы не должны трактовать в том смысле, что это одновременное значение существует, но прячется от нас в силу какого-то принципиального коварства законов природы (это толкование было бы метафизическим и идеалистическим); вместо этого мы должны заключить, что не всякая постановка вопроса, имеющая смысл для знакомых нам макроскопических систем, имеет смысл и в области квантовой механики, и что, в частности, квантовомеханическая система может быть устроена так, что одновременное измерение двух данных величин A и B попросту не имеет смысла. Отсюда видно, что две величины A и B могут обладать таким свойством, что не существует таких состояний рассматриваемой системы, в которых обе величины действительно имеют определенные значения. Более точная формулировка заключается в том, что если дана какая-то механическая система и рассматривается связанная с ней величина A , то не в каждом состоянии этой системы величина A имеет определенное значение, но лишь в некоторых определенных состояниях, которые принято называть „собственными состояниями“ величины A .

Как пример рассмотрим систему, состоящую из одного электрона. Пусть речь идет об измерении его координат в пространстве x, y, z . Те состояния, в которых координата x имеет определенное значение, образуют некоторую совокупность состояний. В числе этих состояний есть и такие, в которых координата y имеет определенное значение, а в числе этих последних есть и такие, в которых имеет определенное значение также и координата z . Таким образом, мы можем выделить совокупность состояний, в которых все три координаты x, y, z имеют некоторую заданную систему определенных значений. Изучение происходящих с электроном явлений показывает, что эта совокупность состояний включает в себя не только одно, но множество состояний, и что, следовательно, для

того чтобы состояние электрона было вполне определено, необходимо к координатам x, y, z добавить еще величину. Как такую величину, оказывается, следует взять проекцию вращательного момента электрона на какое-либо выбранное в пространстве направление, так как опыт показывает, что электрон имеет собственный вращательный момент, который, однако, обладает замечательным свойством: если измерить его проекцию на какое-либо направление, то в результате измерения может получиться либо $+0.5 \cdot 10^{-27}$ г см² сек.⁻¹, либо $-0.5 \cdot 10^{-27}$ г см² сек.⁻¹, но никогда не получатся другие значения. Проекция вращательного момента электрона на некоторое выбранное в пространстве направление называется значением электронного спина (английское слово spin обозначает вращательный момент). Таким образом возможны всего лишь два значения спина: $+\frac{1}{2}$ и $-\frac{1}{2}$ в абсолютной системе единиц. Если мы рассмотрим такое состояние электрона, в котором его пространственные координаты обладают определенными значениями x, y, z , а проекция вращательного момента на некоторое направление — определенным значением из числа указанных двух, то окажется, что этому условию будет удовлетворять одно и только одно состояние электрона. Но в этом состоянии другие величины, такие, как например скорость электрона, его энергия, проекция его вращательного момента на какое-либо другое направление и т. д., уже не будут обладать определенными значениями. (Заметим, что этим последним свойством и отличается электронный спин от вращательного момента какого-нибудь волчка: вращательный момент волчка есть вектор, обладающий определенными значениями проекций на все три координатные оси, в то время как, если электрон находится в таком состоянии, в котором проекция его спина на ось x -ов имеет определенное значение, проекция спина на ось y -ов или z -ов уже не будет иметь определенного значения).

Если дано состояние электрона, в котором его энергия имеет определенное значение, то его координаты x, y, z и проекция σ его собственного вращательного момента на некоторое выбранное

направление уже не будут иметь определенных значений. Однако, квантовая механика рассматривает состояние электрона с определенной энергией как результат суперпозиции (т. е. наложения друг на друга или смешения) всевозможных состояний с определенными значениями x , y , z и σ . Это понятие смешения или наложения состояний друг на друга является чисто квантовым понятием, чуждым классической теории. В классической теории возможно привести лишь следующую аналогию: пусть дана, например, колеблющаяся струна. Поместив начало координат в одном ее конце, мы можем провести ось x вдоль струны. Тогда состояние колебания струны может быть задано в виде уравнения кривой $y = f(x)$, образуемого струной в каждый момент времени. Если даны два возможные колебания струны $y = f_1(x, t)$ и $y = f_2(x, t)$, то возможно и колебание $y = c_1 f_1(x, t) + c_2 f_2(x, t)$, где c_1 и c_2 какие-либо числа. Это последнее колебание можно рассматривать как результат наложения или суперпозиции колебаний $y = f_1(x, t)$ и $y = f_2(x, t)$ причем коэффициенты c_1 и c_2 определяют характер этой суперпозиции. Таким образом, квантовая механика представляет некоторую (впрочем весьма поверхностную) аналогию с поведением таких непрерывных колеблющихся тел, как струны, мембраны и сплошные среды в классической теории; собственно, благодаря этой именно аналогии, она и получила название волновой механики. То обстоятельство, что при различных соотношениях коэффициентов c_1 и c_2 складывающиеся колебания струны могут то усиливать, то ослаблять друг друга, имеет аналогию и в сложении различных состояний электрона, где точно также могут происходить аналогичные интерференционные явления: следует при этом отчетливо иметь в виду, что речь идет об интерференции электрона с самим собой, а не об интерференции различных электронов друг с другом, о которой часто приходится читать в вульгарных изложениях квантовой механики. Сходство между волновой механикой электрона и обычной теорией распространения волн (например, света) проявляется в явлениях рассеяния электро-

нов кристаллами: эти явления, как показывает и теория и опыт (впервые поставленный американцами Дэвиссоном и Джермером), совершенно аналогичны явлениям рассеяния рентгеновских лучей кристаллами, что дало возможность ввести, наряду с рентгенографией, также и электронографию, как орудие исследования структуры кристаллических решеток твердых тел. Следует заметить, впрочем, что формальное сходство между механикой электрона и законами распространения волн является довольно поверхностным; и если в некоторых случаях (особенно тогда, когда электрон движется в отсутствии силового поля) оно настолько велико, что можно говорить о „длине волны“ электрона, то в большинстве случаев (например для электрона в атоме) ни о каких „волнах“ говорить вообще невозможно. В связи с этим становится совершенно очевидным, что вопрос, часто разбираемый в популярных книжках, „есть ли электрон частица или волна“, можно ставить только по недоразумению. Ведь волна есть процесс, а электрон есть вещь; отсюда ясно, что электрон не может быть волной; с другой стороны, утверждение о том, что электрон есть элементарная частица, имеет только тот смысл, что ни при каких условиях и никогда нельзя наблюдать дробную долю электрона, и в этой форме такое утверждение безусловно правильно. Поэтому ответом на пресловутый вопрос будет то, что „электрон есть частица, подчиняющаяся волновой механике“.

Итак состояние электрона с определенным значением энергии E можно рассматривать как результат суперпозиции всевозможных состояний с определенными значениями x , y , и z . При описании такой суперпозиции должны быть заданы и коэффициенты, с которыми различные состояния входят в суперпозицию (соответственно коэффициентам c_1 и c_2 в приведенной выше аналогии). Задание этих коэффициентов совершенно определяет результат суперпозиции. Поэтому каждой системе определенных значений x , y , z и σ мы должны привести в соответствие определенный коэффициент. Этот коэффициент будет, следовательно, функцией

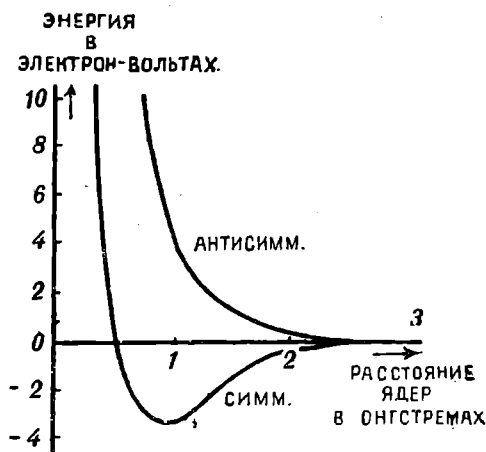
четырёх переменных x, y, z и σ , из которых первые три в состоянии принимать какие угодно значения от $-\infty$ до $+\infty$, а четвертая может принимать только два значения, указанные выше. Обозначим такую функцию через $\psi(x, y, z, \sigma)$. Задание этой функции, как мы видим, вполне определяет то состояние, которое получается в результате суперпозиции; она называется „волновой функцией“ этого состояния. В частности то состояние, в котором электрон обладает определенной энергией, также может быть охарактеризовано некоторой волновой функцией.

Все эти соображения относятся к случаю одного электрона, находящегося в заданном внешнем поле. Предположим теперь, что речь идет о системе нескольких электронов. Для определенности рассмотрим случай двух электронов, находящихся в электрическом поле, исходящем от двух протонов, помещенных на расстоянии R друг от друга. Состояние такой системы также характеризуется волновой функцией, но уже не от четырех переменных x, y, z и σ , а от восьми переменных $x_1, y_1, z_1, \sigma_1, x_2, y_2, z_2, \sigma_2$, относящихся и к тому и к другому электрону. При этом нам сейчас же придется столкнуться с принципом Паули, основным принципом квантовой механики систем, состоящих из нескольких электронов: волновая функция такой системы должна обязательно отличаться тем свойством, что, если в ней переставить местами переменные x_1, y_1, z_1, σ_1 , относящиеся к одному электрону, с переменными x_2, y_2, z_2, σ_2 , относящимися к другому электрону, то все изменение, которое при этом претерпит волновая функция, должно заключаться в том, что ее знак заменится на обратный. Принцип Паули является одним из важнейших законов природы; его правильность была очень хорошо проверена на отдельных атомах еще до того, как он был применен к молекулам. Если волновая функция отличается тем свойством, что, при замене x_1, y_1, z_1 на x_2, y_2, z_2 и наоборот, она остается неизменной, то, для того чтобы принцип Паули был удовлетворен, очевидно, необходимо, чтобы изменение этого знака произошло при перемене местами σ_1 и σ_2 . В этом случае волновая

функция системы симметрична по отношению к x_1, y_1, z_1 и x_2, y_2, z_2 (т. е. не меняется при их перестановке), по отношению же к σ_1 и σ_2 она антисимметрична (т. е. при их перестановке меняет знак на обратный). Если же она симметрична по отношению к σ_1 и σ_2 , то обязана быть антисимметричной по отношению к x_1, y_1, z_1 и x_2, y_2, z_2 . Так как из формулировки принципа Паули следует, что два электрона не могут входить в выражение волновой функции всей системы одинаковым образом (если бы они входили одинаковым образом, то волновая функция при перестановке всех координат — пространственных и спиновых — того и другого электрона, оставалась бы неизменной, в то время как в действительности она меняет знак), то в тех специальных случаях, когда можно говорить не только о состоянии всей системы в целом, но и о состояниях всех электронов в отдельности, принцип Паули может быть сформулирован в том виде, что два электрона не могут в одно и то же время быть в одном и том же состоянии. Эта специальная формулировка позволяет представить смысл принципа Паули гораздо более наглядно, чем общая формулировка, из которой мы исходили выше.

Обратимся теперь к нашему примеру: два электрона находятся в поле двух протонов, т. е. двух водородных ядер, находящихся на расстоянии R друг от друга. Такая система представляет не что иное, как комбинацию двух водородных атомов: ведь один водородный атом состоит из одного протона и одного электрона. Изучение этой системы, произведенное Хайтлером и Лондоном (1927 г.), показывает, что возможны два типа состояний этой системы: состояния симметричные по отношению к координатам (но следовательно антисимметричные по отношению к спинам) и состояния антисимметричные по отношению к координатам (но симметричные по отношению к спинам). Применяя специальные методы так называемой теории возмущений, позволяющие очень просто и быстро производить приближенные расчеты, Хайтлер и Лондон вычислили для каждого расстояния R наименьшее значение энергии этой системы в состоя-

ниях первого типа (симметричного по отношению к координатам) и второго типа (антисимметричного по отношению к координатам). Если изменить R , то оба эти наименьшие значения энергии будут меняться, иными словами они являются функциями от R . Результаты вычислений Хайтлера и Лондона приведены на фиг. 1, где на оси абсцисс отложено расстояние протонов друг от друга, измеренное в онгстремах (онгстрем = 10^{-8} см), а на оси ординат энергия в электрон-вольтах (электрон-вольт есть работа, которую нужно затратить, чтобы



Фиг. 1.

перевести электрон из данной точки поля в другую, в которой потенциал меньше на один вольт; электрон-вольт равен $1.59 \cdot 10^{-12}$ эргов). Нарисунке видим две кривые: одна относится к невозбужденным состояниям (состояниям с наименьшей энергией), симметричным по отношению к координатам, и обозначается поэтому буквами симм., другая к антисимметричным (антисимм.). При этом обе кривые проведены таким образом, что энергия при бесконечном R условно считается нулем (т. е. состояние этой системы при бесконечном удалении водородных атомов друг от друга является тем уровнем, от которого производится отсчет энергии). Рассматривая рисунок, мы видим следующее: состояния симметричные по отношению к координатам (для краткости будем просто говорить симметричные состояния) обладают меньшими энерги-

ями, чем состояния антисимметричные. Поэтому система двух водородных атомов, отдавая энергию, будет стремиться перейти в состояние симметричное по отношению к координатам обоих электронов. Далее, из симметричных состояний наименьшей энергией обладает то, в котором расстояние ядер друг от друга имеет определенное значение (около 0.8 онгстрем). Это состояние обладает, следовательно, наименьшей энергией из всех возможных. Оно является поэтому состоянием устойчивого равновесия. Таким образом, для системы, состоящей из двух водородных атомов, существует состояние устойчивого равновесия, в котором оба ядра находятся на расстоянии 0.8 онгстр. друг от друга и в котором энергия всей системы на 3.2 электрон-вольта ниже, чем в случае двух водородных атомов на бесконечном расстоянии друг от друга. Так как система всегда будет стремиться к переходу в состояние устойчивого равновесия, то, следовательно, становится совершенно ясным, почему два водородных атома соединяются в молекулу: состояние с наименьшей энергией на чертеже Хайтлера и Лондона и есть невозбужденное состояние водородной молекулы. Правда, вычисления Хайтлера и Лондона не вполне сходятся с опытными данными, так как опыт показывает, что работа, которую нужно затратить чтобы разделить водородную молекулу на два атома, равна 4.3, а не 3.2 вольта, однако, такое расхождение объясняется не принципиальными причинами, а просто тем, что вычисления Хайтлера и Лондона имели грубый и приблизительный характер: более точные (и в колоссальное количество раз более громоздкие) вычисления, произведенные математиками, приводят к правильному значению энергии в — 4.3 вольта. Таким образом ясно, что проблема о природе сил, приводящих к образованию гомеоплярных соединений, была в этой работе Хайтлером и Лондоном принципиально решена. Следует обратить особое внимание на то, что связь двух водородных атомов друг с другом осуществляется посредством двух электронов, координаты которых входят в состояние молекулы совершенно симметрич-

ным образом, и только спины входят антисимметричным (противоположным) образом: если проекция спина одного электрона на какое-либо направление равна $0.5 \cdot 10^{-27}$ см² г сек. ⁻¹, то проекция спина другого электрона на то же направление равна $-0.5 \cdot 10^{-27}$ см² г сек. ⁻¹. Если бы в системе присутствовал еще один электрон, то его координаты не могли бы входить в состояние системы таким же точно образом, как координаты первых двух электронов, потому что в этом случае принцип Паули требовал бы, чтобы его спин был противоположен спинам обоих этих электронов, какому требованию удовлетворить совершенно невозможно: ведь кроме двух значений проекции спина (плюс и минус $0.5 \cdot 10^{-27}$ г см² сек. ⁻¹) никакого третьего быть не может. В этом и должна заключаться разгадка того факта, что молекула Н₃ (молекула, состоящая из трех атомов водорода) невозможна.

Соображения Хайтлера и Лондона, позволившие им объяснить водородную молекулу, оказалось возможным распространить и на молекулы, состоящие из атомов с любым числом электронов. Принцип Паули требует, чтобы в каждой системе, состоящей из электронов, не было трех и большего числа электронов, координаты которых входят в состояние системы симметричным образом: могут встречаться не тройки, а максимум пары электронов с координатами, входящими в состояние системы симметрично, причем у электронов данной пары обязательно должны быть противоположные спины. Поэтому в данном атоме вся совокупность его электронов состоит во-первых, из определенного числа пар симметричных (или, как говорят, эквивалентных) электронов, которые уже не могут играть никакой роли для соединения с другими атомами, и во-вторых, из остальных электронов, не соединенных в пары, и называемых валентными электронами. Если атом с n валентными электронами встречается с атомом с m валентными электронами, то могут появиться такие состояния, которые симметричны по отношению к координатам электронов, первоначально входивших в разные атомы.

Появление каждой новой эквивалентной пары соответствует на языке химиков насыщению еще одной гомеополлярной валентности. Количество валентных электронов данного атома может быть определено спектроскопическим путем. Дело в том, что у электронов, связанных друг с другом в эквивалентные пары, спины имеют противоположные значения и поэтому ничего не прибавляют к результирующему вращательному моменту атома. У валентных же электронов спины имеют одинаковые значения, что соответствует общему добавочному вращательному моменту в $n \cdot 0.5 \cdot 10^{-27}$ г см² сек. ⁻¹ Благодаря этому, как показывает теория квант, появляется „мультиплетность“, которая заключается в том, что вместо одного невозбужденного состояния атома с определенным значением энергии оказывается $n + 1$ состояний с близкими друг к другу значениями энергии. Так как разность энергий между двумя состояниями атома пропорциональна частоте спектральной линии, испускаемой при переходе между этими состояниями, то мультиплетность может быть определена из анализа спектра данного вещества; уменьшая ее на единицу, мы получаем число свободных гомеополлярных валентностей. Так, например, анализ атомного спектра хлора показывает, что у этого атома, обладающего 17 электронами, 10 электронов всегда образуют эквивалентные пары; для остальных 7 электронов оказываются следующие возможности: 1) три пары и один валентный электрон, 2) две пары и три валентных электрона, 3) одна пара и пять валентных электронов, 4) семь валентных электронов. Это вполне соответствует химическим фактам. Таким же образом из того факта, что невозбужденное состояние кислорода обнаруживает в спектре мультиплетность, равную 3, вытекает, что гомеополлярная валентность кислорода должна равняться 2; для азота из тех же соображений можно вывести гомеополлярную валентность 3, для углерода валентность 2 и 4. Мы не можем здесь входить в подробности; достаточно указать, что из подобных соображений Хайтлер и Лондон сумели развить стройную

теорию гомеоплярных соединений, находящуюся в прекрасном согласии с физическими и химическими фактами.

Еще более просто можно трактовать соединения гетерополярные, которые, в отличие от гомеоплярных соединений, сопровождаются предварительным переходом электронов от одного атома к другому, причем оба атома становятся ионами (один положительный, другой отрицательный). Оба они при этом переходят в такое состояние, в котором все электроны каждого иона образуют между собой эквивалентные пары (напоминая этим состояние нейтрального атома благородных газов, у которых все электроны соединены в пары и поэтому число валентных электронов равно нулю). Соединение таких ионов в молекулу обуславливается уже силами электростатического характера, т. е.

попросту кулоновским притяжением между обоими ионами противоположного знака. Существование обоих типов химических соединений является необходимым следствием из теории квант.

В настоящее время область квантовой химии широко разрослась. Сюда входит и учение о кинетике химических реакций, т. е., главным образом, о ходе самого процесса соединения атомов в молекулу при столкновении их друг с другом, а также о процессе столкновения молекул и распада одной молекулы. Несмотря на то, что в этой области есть еще ряд нерешенных проблем, уже невозможно сомневаться в том, что квантовая теория дала возможность правильно понять природу химических явлений. Это безусловно является одной из самых важных удач физической теории за последние годы.

Подзоны тундры Северного края

В. Андреев.

Освоение огромных тундровых территорий, реконструкция оленеводческого и охотничьего хозяйств, развитие огородных культур и пр., на основе сплошной коллективизации и организации образцовых совхозов, разработка горных богатств Полярного Урала и Вайгача — делают особо актуальными вопросы районирования Севера. Выделение подзон является первым приближением к этой проблеме. Ряд исследований (гл. обр. геоботанических), проведенных за последние 3—4 года, дает обширный материал для отдельных районов¹. Цель настоящей статьи — дать

некоторые предпосылки и ориентировочно нарисовать общую схему зонального районирования для полярной окраины материка от Белого моря на западе и до Карского на востоке, с близ лежащими о-вами Северного Полярного моря.

Существование подзон в тундре обратило на себя внимание уже прежних путешественников (Рупрехт, Шренк, Бэр, за ними Танфильев, Поле и др.), но, отмечая лишь единичные факты отличий отдельных частей тундровой зоны, они не в состоянии были установить закономерности в расчленении ее на подзоны. В то время еще недостаточно были исследованы частные закономерности растительного покрова (связь ра-

¹ В основу выделения положены данные, собранные нами во время пересечений тундровой зоны в трех местах: 1) в ее западной части на п-ове Канине в 1928 г., 2) в центре — на западе Большеземельской тундры от Печорского залива через Вангурей (Пытков Камень) к р. Куе в 1930 г. и 3) в ее восточной части от о-ва Вайгача через хребет Пай-хой, бассейны рр. Кары, Коротайхи, Хайшудыры, Колвы и Адьвы до

р. Усы в 1931 г. Для Тиманской и Малоземельской тундр и о. Колгуева границы уточнены, гл. обр. по данным Дедова, А. А., а также Карчагина, А. А., Лескова, А. И., Самбука, Ф. В. и Смирновой, Э. Н.

стительности с почвой, со снеговым режимом, мерзлотой грунта, расчленение растительного покрова на типы и т. д.), изменчивость которых в пространстве и находит свое выражение в появлении подзон.

Теперь в выделении подзон можно уже руководствоваться не только первоначальным конкретным представлением, но пойти несколько дальше и исходить уже из тех абстракций, до которых удалось добраться геоботанической мысли. Исходя из этих абстракций (типы растительности, типичные экологические ряды и т. д.), мы снова возвращаемся к конкретному представлению растительности, но более углубленному, благодаря тому, что из многообразия сторон конкретного мы уже можем выделять наиболее существенные стороны, можем ухватить ведущие моменты. При движении с юга на север изменение факторов зональных выступает чрезвычайно резко, но не менее резко повсюду выступает влияние местных интразональных факторов (геологическое строение местности, очертания береговой линии и пр.), которые в любом положении вступают во взаимодействие с факторами зональными, изменяя и нарушая их правильное распределение. Расположение подзон является поэтому результатом взаимодействия факторов зональных и интразональных. При этом нельзя забывать, что одним из факторов огромного значения является влияние человеческой деятельности. Итог этого влияния в результате взаимодействия их с факторами зональными и интразональными может быть настолько значителен, что приведет к смещению подзон.

Увлечение широкими обобщениями неизбежно сопровождалось игнорированием и так называемых интразональных факторов и влияния человека. Это привело к тому, что Берг, Л. С. („Ландшафтно-географические зоны СССР“, 1931 г., ч. I, стр. 45—47) подзоны тундр, установленные на севере западно-сибирской низменности Б. Н. Городковым („Опыт деления западно-сибирской низменности на ботанико-географические области“. Тобольск, 1916 г.) распространил на всю зону тундр от Кольского п-ова до Чукотки. Преувеличенное значение,

придаваемое им климату, позволило объединить различные по другим факторам и особенно различные по своей истории участки территории в одну подзону. Такая трактовка подзон не только противоречит нашему производственному опыту в тундровой зоне, она не верна и методологически, так как отрывает современный характер тундры от ее исторического прошлого, от причин, создавших ее.

При выделении подзон тундры, за основу взят растительный покров, являющийся показателем природных факторов, существенных в нашей хозяйственной деятельности. В зависимости от местных факторов растительность располагается в серии. Если сравнить серии, развивающиеся в одинаковых местных условиях, но взятые в различных подзонах, то разница этих серий должна быть отнесена не только за счет климатических различий, но и за счет различий их истории. В качестве иллюстрации приведены ряды ценозов склонов холмов, сложенных песками бореальной трансгрессии и находящихся в различных подзонах (см. схему, фиг. 1).

Серии являются наиболее верным показателем зональных условий (сравнивать можно, конечно, только „замещающие“ серии, как в вышеприведенном примере). Серия, существующая в массе конкретно данных рядов, непосредственно наблюдаемых в природе, выражает существенные отношения растительности и среды. Поэтому, ни отдельно взятый флористический принцип, ни распространение отдельных ценозов или типов не может быть положено в основу выделения подзон, так как и то и другое, основываясь на единичном, на отдельных сторонах целого, и выражая поэтому часто случайное, несущественное, не полностью отражает ведущие зональные изменения. В то время как отдельные виды растений, отдельные типы или ценозы растительности, даже наиболее характерные для данной подзоны, могут выходить за ее пределы, серии строго приурочены к подзонам. Различия между „замещающими“ сериями и суть различия между подзонами. Для характеристики подзон важно не столько отметить появление

того или другого вида растений, того или другого ценоза или типа тундры, сколько установить характер сочетания этих типов, имеющих в каждой подзоне свои специфические черты и находящий свое выражение в сериях. Подзоны поэтому выражают все стороны растительного покрова, его существо. Одной из сторон характера сочетаний является соотношение площадей, занимаемых от-

зонами, ни одна подзона не выдержана на всем протяжении от Белого моря до Карского. Очертания береговой линии, меридиональные изменения климата, различия в интенсивности хозяйственной деятельности человека, различная история и некоторые флористические различия придают своеобразные черты каждому району тундры. Черты

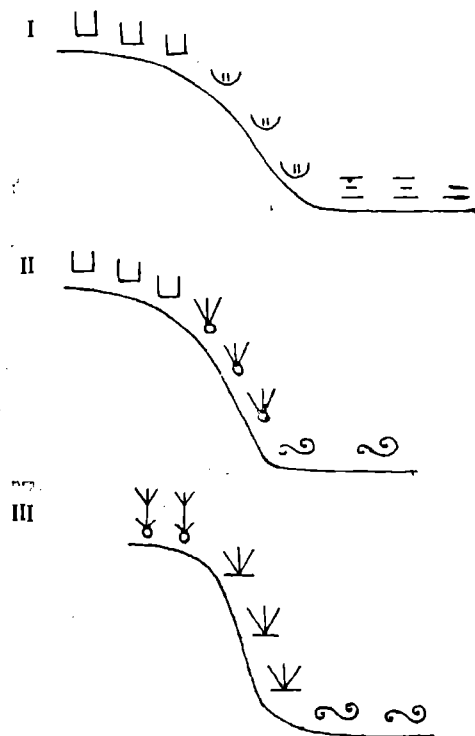
РАЙОНЫ: РЕЛЬЕФ:	I	II	III
ВЕРШИНА КОЛМА	□	□	☐
СКЛОН КОЛМА	☐	☐	☐
ПОДНОЖИЕ КОЛМА	☐	☐	☐
	ОСОКОВАЯ ТУНДРА	ТОРФЯНО-БУГРИС- ТЯ ТУНДРА	КУСТАРНИКОВО- ЛИШАЙНИКОВАЯ ТУНДРА ХОДЫЛЕЙ (ВЕТ. ТОРТУЦОВ)
	КУСТАРНИКОВО- ЗЛАКОВАЯ ТУНДРА	ЛИШАЙНИКОВО- БОИ: ЁРНИК	ЗАБОЛОЧЕ- НЫЙ ЁРНИК

Фиг. 1. Схема замещающих типов тундр.

I Карское побережье близ Пай-Хоя (подзона моховых и остковых тундр).

II Вашуткины озера в центре Большеземельской тундры (подзона ёрниковых тундр).

III Бассейн р. Куи (подзона северной лесотундры).



дельными типами. Ценозы или типы, играющие большую роль в серии, занимающие на профиле не маленькое узко ограниченное место и поэтому редко наблюдающиеся в природе, а значительные отрезки профиля, т. е. развивающиеся при широкой амплитуде условий, имеют и большие площади распространения. Соотношение площадей типов тундр, имеющее к тому же огромное хозяйственное значение, должно войти в характеристику подзон.

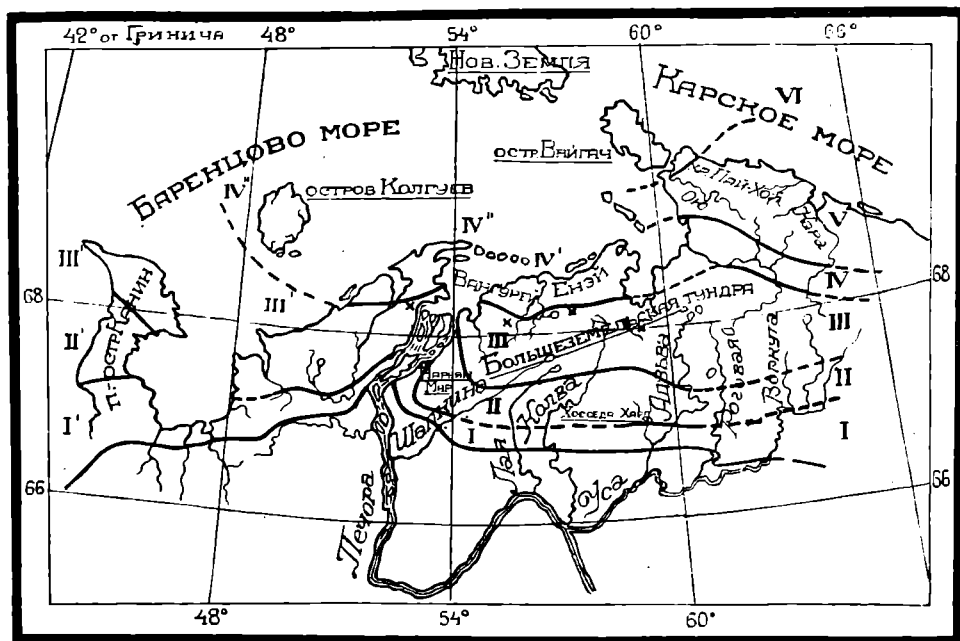
На приложенной карте (фиг. 2) по большей части схематически проведены границы отдельных подзон.

Как видно, даже в таких однообразных условиях, какие представляют равнинные тундры Северного Края с их в общем одинаковыми поверхностями, моренными и местами морскими обра-

зональности в каждом из них носят специфический характер, в каждом из них принимают новую форму. Одни и те же явления, отмечаемые при движении с юга на север, принимают различный характер и поэтому качественно несравнимы. Нельзя сравнивать границу леса, образованную в одном месте елью, в другом — лиственницей; или границу ели, в одном месте обусловленную уничтожением ее человеком, в другом — отсутствием подходящих субстратов, в третьем — причинами климатическими, в четвертом — наличием сильных конкurentов и т. д. Некоторые общие закономерности, напр. исчезновение к северу древесной растительности, затем кустарниковых зарослей, затем лишай-

никовых тундр, появление пятнообразования, развития полигональных тундр и т. д., наблюдаемые на всем протяжении тундр Сев. Края, позволяют говорить об аналогичных подзонах. Поэтому на карте аналогичные подзоны обозначены одними и теми же цифрами.

которых падает не более 10% территории, причем в этих лесных ценозах значение ели во взаимосвязи растительности, входящей в состав ценозы, сильно снижено, и нижний ярус, состоящий из ерника, мало чем отличается от тундровых безлесных ценозов (фиг. 3).



Фиг. 2. Схематическая карта подзон тундры Северного края.

I. Южная лесотундра Большой Земли. I' Тимано-Канинская лесотундра. II. Северная лесотундра Большой Земли. II' Торфяно-бугристая подзона Канина. III. Эриковая подзона Большой и Малой Земли. III' Тимано-Канинская кочкарниково-мохово-эриковая подзона. IV. Подзона моховых и редко-ивяковых тундр Большой Земли. IV' Подзона моховых тундр Большой Земли. IV'' Мохово-злаковая подзона Колгуева и Малой Земли. V. Подзона моховых и осоковых тундр Большой Земли. VI. Подзона осоковых и полигональных тундр Югорского Шара и Вайгача. X Наиболее крайние северные „островки“ ели (*Picea obovata*).

В полосе лесотундры во всех сериях на ряду с типами лесными, есть и тундровые типы — это наиболее характерный признак лесотундры. Соотношение и положение в сериях лесных и тундровых типов и различный характер этих типов заставляют выделить две лесотундровых подзоны: в южной — тундровые ценозы (в виде сухих эриковых зарослей) располагаются в верхних по профилю частях серий, занимая при этом около 10% всей территории, в северной, наоборот, верхние части серий заняты лесными ценозами (сухие ельники на песчаных сопках), на долю

В Тимано-Канинском районе полоса лесотундры узка, северная ее граница резкая (ее можно считать за границу тундры и леса), везде образована елью. Особенно узка полоса лесотундры близ Тиманского кряжа, небольшие высоты которого достаточны для того, чтобы резче подчеркнуть границу ели и вместе с ней границу подзон и зон. На Канине рельеф иной, низменная моренная равнина идет значительно дальше на север. Граница ели, однако, проходит почти на такой же широте, как и на Тимане. К северу протянулись обширные крупно-бугристые болота, в поверхно-

стных горизонтах торфа которых часты остатки стволов, пни, шишки ели, кора березы. Общий характер сочетания типов тундры свойственен северной оконечности лесотундры. Однако, древесной растительности нигде нет. Прямые и косвенные данные указывают, что на тех немногих дренированных местах, где могла произрастать ель, она в недавнее время была уничтожена оленеводами ненцами. Эта подзона, соответствующая северной лесотундре Большой Земли и названная торфяно-бугристой подзоной Канина, — результат хозяйственной деятельности человека.

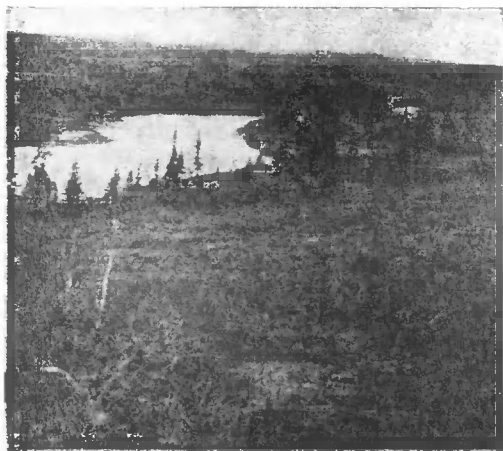
В Большеземельской лесотундре, значительно растянувшейся с юга на север, две подзоны: южная и северная.

В южной лесотундре верхние части серий с высокими и густыми ерниками (с *Betula nana*), средние части серий представлены лесными ценозами, чаще всего с сибирской елью (*Picea obovata*), реже — с лиственницей (*Larix sibirica*), с ходылем (*Betula tortuosa*), нижние — с сфагновыми верховыми и

по водоразделам продвигаются к северу значительно дальше, чем по долинам небольших речек. Полярные пределы ели, ходылея и рябины (*Sorbus sibirica*, и *S. glabrata*) почти совпадают. Нижний ярус в редких лесных островках слагается ерником, заросли которого занимают и все более или менее сухие песча-



Фиг. 4. Подзона северной лесотундры. Пятнистая тундра на вершине суглинистого моренного „мусора“ близ культазы Хосседа-Хард.



Фиг. 3. Подзона северной лесотундры. Ель (*Picea obovata*) и береза-ходылей (*Betula tortuosa*) в долине р. Хосседа).

низинными болотами, вечная мерзлота на которых появляется лишь островками.

В северной лесотундре лесные островки занимают гл. обр. верхние части песчаных серий (вершины песчаных сопек), реже — средние части серий моренных суглинков. Лесные участки здесь

ные и глинистые грунты. Вечная мерзлота уже почти сплошь залегает на глинистых грунтах (летнее оттаивание 1.0—2.0 м), но на болотах остаются еще „окна“ („зыбуны“). Лесные ценозы занимают в общем незначительные площади (10% всей территории), ерники — 30—35%, свыше 50% приходится на долю бугристых болот.

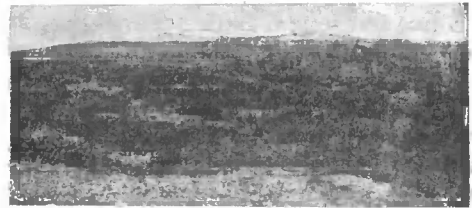
В западной части Большой Земли, в северной лесотундре, встречается лиственница, в восточной она к северу от южной лесотундры не заходит.

Граница между южной и северной лесотундрой является резкой границей между зонами леса и тундры на Большой Земле. На Большой Земле первой совершенно безлесной подзоной является широкая подзона ерников. Ерники занимают во всех сериях средние части почти от самой вершины и до основания, что выражается в переводе на площадь 50—80%. На слегка плоских вершинах небольшие участки сухих торфяничков с багульником (*Ledum palustre*). В этих торфяничках до севера ерниковой подзоны часты остатки древесных стволов, листа *Betula tortuosa*,

шишки ели и лиственницы. Бугристые болота, занимающие до 10% площади, представлены гл. обр. крупно-бугристыми болотами, близкими к болотам торфяно-бугристой подзоны п-ова Каннина. В песчаных сериях верхние части, обнажающиеся зимой из-под снегового покрова, заняты кустарничковыми или лишайниково-кустарничковыми типами. Вечная мерзлота, повидимому, отсутствует лишь в сериях крупно-бугристых болот; на суглинках глубина летнего оттаивания 0.5 — 1.5 м.

Ёрниковая подзона, хорошо выдержанная на всем протяжении Большой Земли от предгорий Полярного Урала до Печоры, заходит и на левобережье Печоры в Малую Землю. Однако, к востоку характер ее несколько меняется, благодаря большому развитию среди ёрников *Ledum palustre*, который в северной части ёрниковой подзоны на востоке Большой Земли почти так же обилен, как и *Betula nana*. К западу он редееет, а в аналогичной подзоне на Каннине является флористической редкостью. Кроме того в ёрниках развиваются также *Betula exilis* и *B. Sukatschewii*. На Северном Каннине (Каннинский камень или Пай-Хой) и в Тиманской тундре (Тиманский Камень) развита кочкарниково-моховоёрниковая подзона. Основными особенностями ее будут: общее господство мелко-кочковатой тундры на пологих склонах с низкой, стелящейся *Betula nana* между кочками и мхами и лишайниками на кочках. На вершинах холмов появляется мохово-пятнистая тундра, у основания невысокие заросли ивняка, а на плоских водоразделах осоковые тундры и местами крупно-бугристые торфяники. На песчаных сопках — лишайниковые тундры. Микрорельеф и господствующее положение в сериях ёрников заставляет считать эту подзону аналогом ёрниковой подзоны более континентальной тундры. При этом своеобразие этой подзоны следует отнести также не только за счет морского климата и омывающей материковые берега теплой Канинско-Колгуевской ветви Гольфштрема, но и за счет значительных высот Канинского и Тиманского кражей, а также интенсивности выпаса

оленьих стад в летнее время. Граница между подзонами-аналогами проходит между Тиманской и Малоземельской тундрами. Кочкарниково-мохово-ёрниковая подзона относится безоговорочно к тундре, и совершенно не прав Городков, Б. Н., утверждавший, что полоса настоящей тундры обрывается, не доходя до Белого моря („Ботанико-географические наблюдения на северном пределе лесов в Западной Сибири и на Урале“. Дневник Всесоюзного съезда ботаников 1926 г., стр. 72). Уже на се-



Фиг. 5. Подзона ёрниковых тундр. Заросли ёры (*Betula nana*) среди песчаных сопки с лишайниковой тундрой. Север, Малоземельской тундры.

вере ёрниковой подзоны замечаются все элементы следующей к северу подзоны моховых тундр: развитие мохово-пятнистых тундр на вершинах холмов и осоковых тундр на водоразделах.

В подзоне моховых тундр на долю последних, занимающих в серии на суглинках средние и верхние части, приходится 76 — 90% всей территории. В моховой тундре сплошной покров из зеленых мхов (*Aulacomnium*, *Rhytidium*, *Camptothecium* и др.), карликовые ивы (*Salix reptans*, *S. polaris*, *S. rotundifolia*) и мезофитное арктическое разнотравие (*Eritrichum villosum*, *Pedicularis versicolor*, *Lagotis Stelleri*). В нижних частях склонов появляются редко-ивняковые ценозы с низкими удаленными друг от друга кустиками арктических *Salix stipulifera*, *S. hastata* и др. В районах интенсивного выпаса (Вангурей, Енэй) от этих редко-ивняковых ценозов почти ничего не осталось, но на востоке в бассейне р. Коротайхи они занимают 20 — 30% территории и составляют характернейшую особенность местности. Нередко в самых нижних частях серий

небольшие участки осочников с *Carex aquatilis*. Основной тип почвообразования торфяно-глеевый (на песках еще встречаются слабо подзолистые почвы и мощные ископаемые подзолы). Вечная мерзлота повсеместна, глубина летнего оттаивания на суглинках 0.40—1.00 м.

Подзона моховых тундр Большой Земли, которую, как видно, следует подразделить на две (восточную мохово-редко-ивняковую и западную чисто-моховую, явившуюся результатом интенсивного выпаса), имеет на западе свой аналог — мохово-злаковую подзону на Колгуеве и на севере Малой Земли. Здесь при таком же в общем характере сочетания типов, как и в моховой подзоне, изменены несколько сами типы. Основной является мохово-злаковая пятнистая тундра. Обилие злаков, характерное для более арктических вариантов моховой тундры, здесь является следствием более влажного климата Колгуева и севера Малой Земли. Редко-ивняковые типы представлены, главным образом, редкими зарослями.

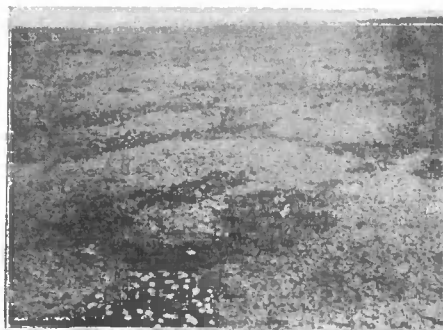
В песчаных лишайниковых типах господствующее положение занимают мхи (мохово-лишайниковый тип).



Фиг. 6. Подзона полигональных и осоковых тундр Полигонально-щебневая тундра, в цвету *Eritrichum villosum* и *Rapaver radica-tum*. О. Вайгач.

Следующую на Большой Земле подзону моховых и осоковых тундр встречаем только на крайнем северо-востоке: на хребте Пай-Хое и на побережье Карского моря. В типичных сериях на суглинках здесь на долю мохо-

вых тундр приходится только верхние части (по площади 20—30%), средние и нижние части (пологие склоны и слабо всхолмленные водоразделы) покрыты осочниками. Кустарниковых зарослей нигде нет. Осочники с *Carex aquatilis*, с незначительным торфяным слоем на сильно глеевых супесях и суглинках,



Фиг. 7. Подзона полигональных и осоковых тундр. Полигональная тундра с *Dryas octopetala*, на побережье Югорского Шара.

с маломощным горизонтом летнего оттаивания (0.30—0.70 м), представляют характернейшую особенность арктической бескустарниковой тундры от Пай-Хоя до северного о-ва Н. Земли. На Пай-Хое горные, каменистые склоны и вершины отдельных изолированных хребтиков лишены почти всякой растительности (за исключением редких *Salix polaris*, *Pirola grandiflora* — кустистых и накипных лишайниковых), а ровные, слегка волнистые пространства между ними покрыты гл. обр. осоковыми тундрами, мало отличными от растительности Карского побережья. Поэтому хребты Пай-Хоя, не внося ничего особенно характерного в растительный покров, лишь понижают южную границу соответствующей подзоны.

Подзона осоковых и полигональных тундр. Берега Югорского пролива и о-в Вайгач лишены полностью моховой тундры. Все сухие не покрытые осочниками увалы, с близким залеганием коренных пород, несут несколько разнообразных полигональных тундр. Поверхностные образования здесь сильно карбонатные моренные суглинки. Они

почти лишены растительности, которая представлена лишь по трещинам, разбивающим всю поверхность на ряд шестиугольных площадочек. В составе растительности: редкие лишайники, *Bistorta vivipara*, ряд представителей высокоарктической флоры (*Parrya macrocarpa*, *Lloydia serotina*, *Androsace chamaejasme* и др.). Полигональные тундры занимают 10—20% всей площади; остальное приходится на долю осоковых тундр, среди которых даже на о-ве Вайгаче еще встречаются невысокие реликтовые торфяные бугры с моршшкой (*Rubus chamaemorus*). Глубина летнего оттаивания на суглинках здесь 0.2—0.5 м.

Вместо подведения итогов приведу таблицы, характеризующие изменение площадей, занятых отдельными типами по подзонам. Основные элементы зональной изменчивости в них достаточно выражены (см. табл. 1).

Из-за недостатка места приходится воздержаться от комментария к этой табличке. Но укажу, что наиболее, казалось бы, поразительное явление — положение максимума ивняковых тундр севернее максимума ерниковых тундр — явление общее тундрам Северного Края, точно так же, как и остальные закономерности в распределении других типов (в меньшей степени это относится к лишайниковым типам, зависящим отчасти от интразонального явления — развития песков).

В подтверждение приведу еще данные по западу Большеземельской тундры (см. табл. 2).

Здесь также максимум развития ивняковых тундр лежит севернее максимума ерников, что ясно выступает, если разбить ерниковую подзону на ряд широтных полос и сравнить в них соотношение площадей обоих сборных типов (формаций). Вот эти данные, расположенные с юга на север: I — ивняки, — 1.9, ерники — 16.0; II — ивняки — 20.9, ерники — 47.5; III — ивняки — 20.5, ерники — 47.5; IV — ивняки — 35.7, ерники — 32.7; V — ивняки — 57.3, ерники — 16.8. Этот пример указывает также и на то, что между подзонами существуют переходы. Правда, границы во многих случаях выражены очень резко, но всегда можно подобрать ряд типов, связыва-

Таблица 1

Площади типов тундр в восточной части Большеземельской тундры (в %/о) ¹

Сборные типы тундр	Подзоны				
	Северной лесотундры	Ерников. тундр	Мохов. и ивняков. тундр	Моховых и осок. тундр	Полигон. и осок. тундр
Моховая тундра	—	3.1	22.7	19.3	1.3
Полигональная тундра	—	—	—	1.1	18.9
Лишайниковые тундры	14.1	10.5	2.6	14.3	6.9
Ерниковые тундры	28.1	46.8	4.2	0.3	—
Ивняковые тундры	8.0	19.0	37.3	7.8	0.3
Луговинные тундры	1.3	1.3	1.9	5.8	6.3
Торфяно - бугристые тундры	44.9	16.0	7.8	3.3	0.9
Осоковые тундры	0.7	2.8	23.5	41.8	65.4
Лесные типы	2.6	—	—	—	—
Итого	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

ющих переходами резко выделяющиеся „замещающие“ типы различных подзон. Изучение этих переходов указывает, в каком направлении идет изменение основных типов. При этом необходимо сказать, что границы между всеми подзонами могут довольно быстро изменяться. Повидимому в силу общеклиматических перемен происходит общий

¹ В таблице использован материал обработки непрерывного 900 км пешеходного маршрута, проделанного нами через пять подзон востока Большеземельской тундры от о-ва Вайгача до культбазы Хосседа-Хард, во время которого измерялось протяжение каждого отдельного участка типа (измерено более 6000 участков). Дробные типы, отмечающиеся нами (свыше 50), здесь сведены для наглядности в сборные типы.

Таблица 2

Площади типов тундр в западной части Большеземельской тундры (в %/о/о)¹

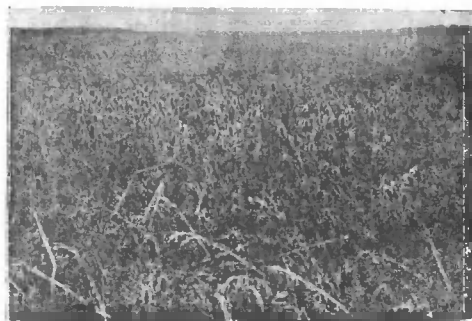
Сборные типы тундр	Подзоны:		
	Северной лесотундры	Ерниковых тундр	Моховых и ивняковых тундр
Моховая тундра	—	0.5	65.3
Лишайниковые тундры	28.0	7.8	7.7
Ерниковые „	11.1	40.8	—
Ивняковые „	5.8	32.3	13.7
Луговинные „	—	1.4	4.4
Торфяно-бугристые тундры	52.5	13.5	—
Осоковые тундры	0.1	3.7	8.9
Лесные типы	2.8	—	—
Итого	100.0	100.0	100.0

сдвиг подзон к югу, находящий свое выражение в появлении пятнообразования в моховых тундрах, отмирании кустарников в редко-ивняковых типах, развитии кустарничковых зарослей на месте ерников, отмирании лесных остров и т. д.

Еще более могучим фактором является человек.

Природа тундры изменена вековой деятельностью оленеводов, изменены целые подзоны. Природа, как говорит Энгельс, „за каждую такую победу...

нам мстит“. Эта „месть“, в условиях неорганизованного натурального или полуфеодалного оленеводства, выразилась в истощении тундровых пастбищ, в гибели оленьих стад. Однако, даже при неорганизованном хозяйстве были некоторые положительные стороны влияния, человека, не всегда оно было раз-



Фиг. 8. Подзона полигональных и осоковых тундр. Заросли *Phleum alpinum* на месте выбитой стадами оленей полигональной тундры (см. фиг. 7) близ с. Хабарово у Югорского Шара.

рушительным, дезорганизующим. Под влиянием выпаса, напр., местами расширились площади высокопитательных осочников, в моховых тундрах понизилась вечная мерзлота, улучшился за счет мохового ковра рост разнотравия и т. д. Социалистическое хозяйство, вследствие тесной связи с наукой, получает возможность предвидеть, а благодаря этому сознательно регулировать и планировать даже отдаленные последствия своего воздействия на природу. В этом залог того, что подзоны тундр могут и будут так переделаны, как то окажется нужным в интересах социалистической стройки на крайнем Севере.

¹ Здесь использован материал, собранный при пересечении западной части Большеземельской тундры от морского побережья через хр. Пытков Камень (Вангурей) к р. Куе, т. е. охватывающий три подзоны, причем низменная лапта

с торфяно-бугристыми болотами по морскому побережью во внимание не принята. Тенденция к вертикальной зональности на Вангурее только резко подчеркивает характер подзоны моховых и ивняковых тундр.

К петрографии технического камня¹

Д. С. Белякин

Петрографию мы привыкли понимать как науку исключительно о естественных камнях, как учение о горных породах, слагающих собою земную кору. Следует, однако, принять во внимание, что на ряду с естественным камнем мы имеем также и весьма крупные массы технического, искусственного камня, производимого непрерывно на наших фабриках и заводах. Параллельно с естественными горными породами возникают, таким образом, технические или заводские породы. К ним относятся, в частности, шлаки металлургических и заводских печей, стекло, цементные клинкера и растворы, огнеупоры разного рода, абразивы и проч. Примыкая непосредственно к горным породам по своему химическому составу и по физическим своим свойствам, все эти технические породы не могут, тем самым, не интересовать весьма живо современного петрографа.

О том, что у Петрографического Института АН, в частности, интерес и вкус к такого рода техническим образованиям определенно наблюдается, свидетельствует организация в его пределах специального и самостоятельного подотдела технического камня.

Нам хотелось бы дать здесь хотя бы самую общую и беглую характеристику технического камня с тем, чтобы из нее ясно стало, какие же задачи должны преследоваться только что названной академической ячейкой.

Отметим в этом отношении — и прежде всего — некоторые важнейшие обстоятельства, черты и признаки, нарочито сближающие естественные и технические породы.

Естественные горные породы, как известно, на 99% состоят из кремнекислоты и ее солей, или силикатов. Су-

щественно силикатный состав свойствен также и подавляющему большинству разновидностей технического камня. Соответственным образом и в минералогическом составе этих последних мы находим много таких минералов, которые встречаются и более или менее распространены также и в природе. Назовем, например, кристаллические видоизменения кремнекислоты, корунд, магнетит, шпинели, форстерит, фаялит, волластонит, диоспид, родонит, полевые шпаты, мелилит и многие другие.

Весьма интересно наблюдать, как повторяются в технических минералообразованиях природные генетические и структурные петрографические типы. Некоторые наиболее существенные примеры такого рода перечислены нами в нижеследующей таблице.

№№ примеров	Петрографические, генетические и структурные типы	Примеры из техники
1	Изверженные горные породы	Металлургические шлаки, шмельцемент, стекло, плавленный корунд, шпинели и проч.
2	Метаморфические горные породы	Динас, шамот, цементный клинкер, фарфор
3	Осадочные породы	Бетон, цементные растворы разного рода, силикатный кирпич и проч.
4	Контактные образования	Зоны отработавшего динаса, защитные коры шамота
5	Пневматолитические тела	Новообразования на стеклах и на кирпичах регенеративных камер металлургических и стекловарных печей.
6	Включения	Камни в стекле
7	Специальные магматические структуры	Стекло, сферолиты, флюктуационные структуры в частично заруших стеклах, полосатый динас

¹ Доклад на заседании Геологической группы Академии Наук 26 марта 1932 г.

Приведенные сопоставления и примеры показывают, что аналогии между горными породами, с одной стороны, и заводскими техническими продуктами, с другой, идут весьма далеко. И очевидно, таким образом, что в значительной мере все то, что интересует нас в первых объектах, на лицо и во вторых.

Специальной особенностью методики исследования естественных горных пород служит, как известно, широкое применение в этом деле поляризационного микроскопа. Как кажется, не будет большим преувеличением сказать, что лишь с его введением в петрографическую практику во второй половине прошлого столетия началось действительное развитие петрографии как большой и самостоятельной науки. На наших глазах, хотя и с запозданием на многие десятки лет, совершается тот же процесс в области научного исследования силикатных технических продуктов.

Из опубликованного проф. Ф. Ю. Левинсон-Лессингом в 1908 г. обзора „Полвека микроскопии в петрографии“ (Известия СПб Политехнического института, т. 10) мы знаем, с каким трудом, с какими трениями внедрялся поляризационный микроскоп в петрографию. Мы могли бы привести не мало примеров трений такого рода и в современной силикатной технике. Ограничимся одним. Прошло уже больше четверти века с тех пор как покойный проф. В. Е. Грум-Гржимайло высказал предположение, что важнейшей причиной набухания и разрушения динасовых кирпичей в металлургических печах является полиморфное превращение в них кварца в тридимит, сопровождающееся катастрофическим изменением, увеличением их удельного объема. Тогда же В. И. Соколов блестящим образом микроскопически подтвердил это предположение. Казалось бы, что после этого поляризационный микроскоп должен был бы войти в обиход лиц, занимающихся динасом. Ничего подобного, однако же, тогда не случилось. Напротив того, еще и посейчас мы видим, что степень тридимитизации динаса определяется в технике не микроскопически, а гораздо более громоздким и сложным путем пикнометрического

определения удельного веса динасового кирпича.

О том, что поляризационный микроскоп, тем не менее, постепенно завоевывает все больше симпатии также и у силикатчиков-технологов, хорошо свидетельствует современная технологическая литература. В одном из наиболее солидных керамических иностранных журналов „Journal of the American Ceramic Society“ появилась в 1928 г. своеобразная методическая статья Инслея, представляющая собою не что иное, как краткое руководство по кристаллооптике. Подобную же статью, принадлежащую Херлингеру и Унгевиссу, находим мы в *Berichte der Deutschen Keramischen Gesellschaft* за 1931 г. Вышедшая недавно в свет популярная книга по керамике инж. Августиника содержит в себе специальное дополнение А. Д. Фэдосеева о поляризационном микроскопе и об оптических методах исследования.

Могучий толчок развитию петрографии дало введение в нее физико-химических представлений в конце прошлого столетия, а в текущем столетии также и экспериментальных физико-химических методов исследования. Не приходится доказывать, сколь еще большее значение представляет физико-химия для современной техники. Достаточно напомнить, что классическое исследование Боуена и Грейга об условиях равновесия в системе $Al_2O_3 - SiO_2$ опубликовано было в 1924 г. ни в каком ином, как специально техническом, керамическом, журнале — в вышеупомянутом *Journ. of the Amer. Ceram. Soc.* Точно также аналогичное исследование Боуена и Морья в отношении системы $Na_2O - CaO - SiO_2$, а равно и Морья, Красека и Боуена в отношении $K_2O - CaO - SiO_2$, — в журнале Английского стекольного общества (*Journal of the Soc. Glass Technology*) за 1925 и 1930 гг.

Ограничиваясь приведенными примерами весьма близких соотношений петрографии и силикатной техники, уделим дальнейшее свое внимание некоторым специальным особенностям технических продуктов. В этом отношении характерны уже самые детали их химического состава.

В химизме подавляющего большинства горных пород содержатся, как известно, следующие окислы: SiO_2 , TiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , FeO , MnO , MgO , CaO , Na_2O , K_2O , H_2O . Все остальные встречающиеся в них окислы носят или совершенно второстепенный, или случайный, аксессуарный характер. В химизме технических продуктов, напротив того, не наблюдается такого постоянства. Весьма часто как существенные составные части появляются здесь также и такие окислы: PbO , ZnO , BaO , V_2O_5 , P_2O_5 и др. Равным образом и комбинации между собой порообразующих окислов в технических продуктах во многих случаях весьма своеобразны. Так, например, в горных породах, в постоянном и характерном парагенезисе между собой находятся, как известно, глинозем, известь и щелочи. В технических продуктах такое сонахождение названных окислов представляет, напротив того, не правило, а скорее лишь редкое исключение. В частности, в промышленных стеклах существенными основаниями являются лишь известь и натр, а глинозем почти полностью отсутствует в них, между тем как в том шамотном припасе, в котором варятся стекла, мы имеем как раз обратное соотношение: громадные количества глинозема и лишь незначительный процент извести и щелочей. Что же касается комбинированных щелочно-алюмосиликатных продуктов, действительно приближающихся по своему общему химизму к естественным горным породам, то они возникают здесь лишь в весьма ограниченной области, а именно, — в зоне соприкосновения элементов стекла и шамота (липаритовые стекла на своде печи, нефелино-сиенитовые стекла — на кирпичах регенеративных камер, из практики Дружногорского стекольного завода).

Последствием относительного химического своеобразия технических продуктов должен быть, как само собою разумеется, и несколько непривычный вообще для петрографа их минералогический состав. Выше мы назвали ряд минералов, свойственных одинаково как горным, так и техническим породам. Параллельно может быть, однако, назван и целый ряд таких технических

минералов, которые совершенно отсутствуют в названных горных породах. Таковы, например, алит, $3 \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$, и другие минералы цементщиков, девитрит, $\text{Na}_2\text{O} \cdot 3 \text{CaO} \cdot 6 \text{SiO}_2$, и подобные щелочно-известковые силикаты стекловаров, гильгенштокит, $4 \text{CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5$, томасит, $9 \text{CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5$, SiO_2 и другие силикато-фосфаты, ольдгамит, $(\text{Ca}, \text{Mg})\text{S}$, и другие сульфиды у металлургов и пр. Некоторые из них получили свои особенные названия, как только что приведенные; другие, напротив того, не имеют специальных минералогических наименований.

Помимо химизма некоторые специальные особенности минералогического состава технических пород определяются температурами их образования, вообще говоря, значительно более высокими, чем температуры образования естественных горных пород. Благодаря именно этому обстоятельству мы находим, например, в огнеупорах и шлаках кристаллизацию SiO_2 в виде тридимита и кристобалита вместо кварца, столь обычного в горных породах. Также: псевдоволластонита вместо волластонита, карнегиита вместо нефелина, муллита вместо силлиманита, и проч.

В разделе об общих признаках технических и горных пород мы подчеркнули, что те и другие одинаково являются физико-химическими системами и, таким образом, должны одинаково подлежать физико-химической интерпретации, одинаково обслуживаться физико-химическим экспериментом. Необходимо, однако, заметить, что, благодаря практическому отсутствию в большинстве технических процессов легко-летучих компонентов, играющих столь важную роль в процессах природных, именно технические системы отличаются большей простотой и большей доступностью для физико-химических экспериментов. Возьмем в качестве примера физико-химическую систему $\text{CaO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$. Условия равновесия в ней, согласно классическому исследованию Ранкина, укладываются в рамки нижеследующей температурно-концентрационной диаграммы (фиг. 1).

В пределах диаграммы мы находим 13 самостоятельных химических соеди-

учной ценности. Разобраться в них представляется отнюдь не легким трудом. Зато в результате должны быть весьма полезные сводки по техническим породам, аналогичные тем, которые проектированы и уже осуществляются Петрографическим институтом по петрографии естественных горных пород. При составлении такого рода сводок необходимо, конечно, приводить в известность и собирать также и самые технические продукты по лабораториям и заводам. Описание их составит, там, где это нужно, существенное дополнение к литературным материалам в смысле исчерпывающей характеристики технических продуктов. Мыслимы и специальные синтезы тех или иных технических минералов и структур для той же цели.

Третья петрографическая задача в отношении технических пород возникает попутно с литературными сводками и касается классификации и номенклатуры технических продуктов. В отношении классификации их мы до сих пор не имеем никакого опыта; номенклатура их также довольно сбивчива; в частности, что касается технических минералов, то, как указывалось выше, некоторые из них имеют свои оригинальные названия, а другие, напротив того (и их боль-

шинство), обозначаются просто посредством их химических формул. Необходимо, ради удобства обращения с техническими материалами, упорядочить эту область.

Четвертая наша задача, касающаяся технического камня, состоит в популяризации его минералогии и петрографии и, в особенности, во внедрении петрографической методики в широкие технические круги. Наилучший способ для этого — наглядное решение тех или иных актуальных технических проблем петрографическими приемами.

Петрография технических силикатных продуктов представляет собой не вполне еще осознанную себя новую и молодую ветвь общей петрографии. Но несомненно то, что чем дальше, тем больше она будет развиваться. Ее значение, ее удельный вес будут расти параллельно с ускоренным же ростом силикатной технологии. Вряд ли мы много ошибемся, если скажем, что недалеко то время, когда петрография технических пород будет столь же важным отделом в наших учебниках петрографии, как и современные ее отделы — изверженных, осадочных и метаморфических горных пород.

Каучукононакопляющие насекомые

П. А. Вельтищев и Е. П. Луппова

I

Всестороннее изучение каучуконосов нашего Союза, столь развернувшееся за последнее время в связи с задачами получения собственного каучука, часто приводит нас к чрезвычайно любопытным открытиям.

Мы пока имеем, в сущности, один богатый каучуконос *Scorzonera Tau-saghyz Lipschiz et Bossé* (тау-сагыз),¹ растущий в Кара-тау, корни которого дают в среднем 20% чистого каучука. Другие же, как *Chondrilla*, *Cousinia*, кендырь,

дают всего 1—6%. Всеми способами мы стараемся обогатить эти растения каучуком. К нам на помощь приходит химия, селекция и, как ни странно, энтомология, давая иногда очень хорошие результаты.

Способы механического, химического и селекционного обогащения путем получения более каучуконосных форм нам становятся теперь известны благодаря работам Всесоюзного института каучука и гуттаперчи.

Здесь мы имеем в виду указать еще биологический способ накопления, благодаря деятельности так называемых каучукононакопляющих насекомых, обитающих на хондрилле.

Хондрилла — растение, принадлежащее к семейству сложноцветных, часто встречается в песках и песчаной степи в южной части Союза,

¹ В переводе с казахского — горная жвачка (Липшиц и Боссе. Новый каучуконос Казакстана *Scorzonera Tau-saghyz Lipschiz et Bossé*. ВНИИКаГ, в. 1. Гостехиздат, 1931).

хотя также существуют и горные виды ее.¹ Здесь мы ограничим себя определенными видами хондриллы, находящимися в песках Большие и Малые Барсуки, в Приаральских Каракумах и Муюнкумах, где нами велись наблюдения над каучукононакопляющими насекомыми этих растений.² В Больших и Малых Барсуках и Приаральских Каракумах встречаются: *Chondrilla ambigua* Fisch., *Ch. pauciflora* Ldb., *Ch. brevisrostris* Fisch. et Mey. В Муюнкумах — *Chondrilla Kusnezovii* Ijin, *Ch. miujuncensis* Ijin et Igolk., *Ch. brevisrostris* Fisch. et Mey., *Ch. cyanorostra* Ijin et Igolk., *Ch. juncea* L. и некоторые другие довольно редкие виды. Мы видим, что ареал распространения хондриллы ограничен и условия ее обитания крайне своеобразны и характерны.

Каучук в хондрилле содержится в млечном соке — латексе. В зеленой части растения он находится в коровой части и в листьях, а в подземной он разбросан по всему корню, соответственно млечникам, в которых он содержится. Корневая система хондриллы чрезвычайно развита: корни уходят в глубину более чем на 3—4 м, причем они дают множество ответвлений, занимая порой огромную площадь. Для эксплуатации выгодно использовать зеленую массу, путем ее скашивания, так как это растение многолетнее и его надземная часть каждый год может снова возобновляться. Каучук же, содержащийся в корне и в подземной части стебля, вследствие этого остается неиспользованным.

Изучение биологии энтомофауны хондриллы позволяет нам выделить: хондрилловую огневку (*Bradyrrhoa gilveolella* Tr.) и хондрилловую златку (*Sphenoptera foveola* Gebl.), являющихся каучукононакопляющими насекомыми и могущих использовать как раз каучук корня и подземной части стебля. Русские названия этих насекомых даются здесь впервые. Основаны они на их биологии, связанной исключительно с хондрилой (во всяком случае в районах, где мы работали).

Чем же замечательны эти виды и являются ли они ценными объектами для нашей промышленности? Попытаемся ответить на этот вопрос.

II

Учитывая характерные для каждого вида условия обитания и способы накопления каучука, мы для большей ясности познакомим читателя с каждым видом отдельно, и начнем с хондрилловой огневки (*Bradyrrhoa gilveolella* Tr.).

Это насекомое встречается на подземной части стебля и корня различных видов хондриллы в Муюнкумах (в восточной их части), причем зараженность ею для каждого вида своя и вполне

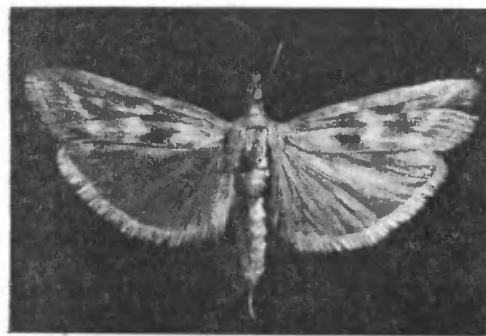
¹ М. М. Ильин. Критический обзор рода *Chondrilla* L. Бюлл. Отд. каучуконосов, 1930, № 3, Гостехиздат.

² Эта работа проводилась по заданию Энтомологической лаборатории Института каучука на опытных станциях по хондрилле в течение 1930—1931 г. В изучении каучукононакопляющих насекомых, кроме авторов настоящей статьи, принимали участие следующие лица: Н. А. Емельянова, О. В. Козулина, А. И. Лисвицина, Ф. Н. Правдин и К. В. Рудакова.

определенная. Так, летом 1931 г. данные для песков Муюнкум (район станции Акыр-тюбе) в период максимума заражения хондрилловой огневкой были следующие (в %): *Chondrilla brevisrostris* 85% (в некоторых участках и все 100%), *Ch. Kusnezovii* 70%, *Ch. miujuncensis* 50—55%, *Ch. cyanorostra* 30% и *Ch. juncea* 10—15%¹ всех кустов.

Хондрилловая огневка (*Bradyrrhoa gilveolella* Tr.) представляет собой маленькую бабочку из семейства огневки (*Pyralidae* subf. *Phycitini*). Бабочка эта обладает двойной генерацией: она летает в первый раз в конце июня и затем в начале октября.

Выйдя из куколки, бабочка днем прячется у корней растений и только в сумерки облетает кусты хондриллы, откладывая яйца, 25—30 шт. на куст, у основания стебля. Гусенички, выйдя из яиц, тотчас же уходят в землю (в песок), прикрепляются к подземной части стебля (а иногда и к корням) и сразу же начинают строить свой защитный домик-чехлик, на который нам здесь и хочется обратить внимание.



Фиг. 1. Хондрилловая огневка (*Bradyrrhoa gilveolella* Tr.) — взрослое насекомое (увеличено около 2 раз).

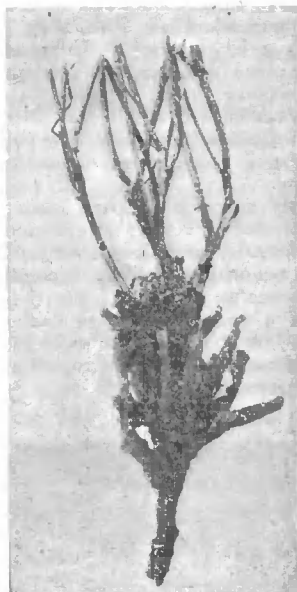
Гусеницы вгрызаются в растение, и латекс, вытекающий из места прокуса, служат им основным питанием. Каучук, проходя через кишечник, не переваривается, но коагулируется и вместе с экскрементами выходит наружу.

Эти экскремента сразу же облепляют песчинками, пропитываются вытекающим латексом, отчасти склеиваются шелковичными нитями гусеницы, выделяемыми ее паутинными железами, и дают начало чехлику. Гусеница делает своим брюшком вращательные движения и постепенно обволакивается экскрементами, принимающими определенную форму чехлика.

Рост чехлика происходит очень медленно и в лучшем случае достигает 1 см в сутки (нормально же прирост выражается в 0.5—0.8 см). Когда основа чехлика заложена, гусеница начинает двигаться назад и вперед по чехлику (конечно

¹ Интересно, что на Украине у г. Николаева, где существуют заросли *Chondrilla juncea* L., зараженность хондрилловой огневкой доходит до 80—100% (по данным О. В. Козулиной).

внутри его), и благодаря тому, что вновь образовавшийся чехлик очень эластичен, он изменяет свою форму соответственно движениям гусеницы.



Фиг. 2. Чехлики хондриловой огневки *Bradytrhoa gilveolella* Tr.) на подземной части стебля и корнях *Chondrilla brevirostris* (уменьшено около 2 раз).

Так как гусеница чаще всего движется по направлению к поверхности (туда, где более чистый воздух), чехлик своим концом соответственно загибается кверху. Рост чехлика длится в течение всего периода жизни гусеницы, причем он то почти останавливается в росте, то начинает расти снова. (К сожалению причины такой неравномерности роста пока не выяснены.)

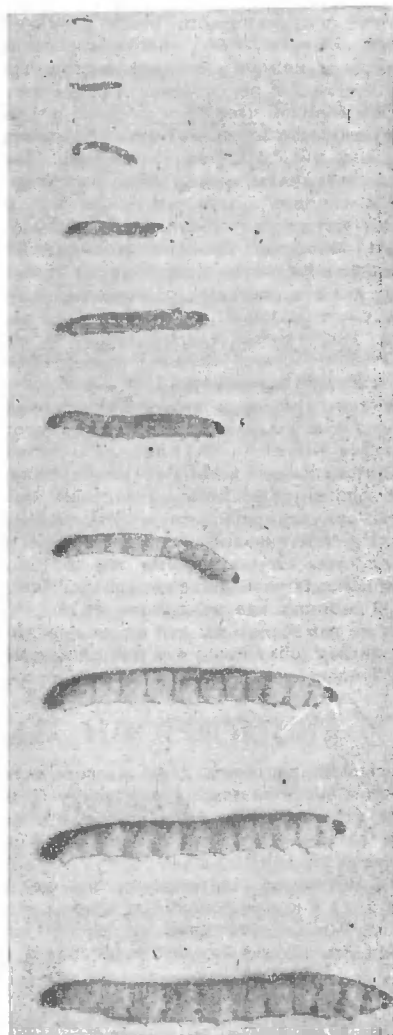
Наиболее характерными являются чехлики 8—12 см, но иногда встречаются длиной 15—16 см. Число чехликов на кусте колеблется в пределах от 7 до 30 и даже 37, в зависимости от количества гусениц на кусте.

Интересно то, что величина чехлика не зависит от размеров гусеницы и ее мощности. Так, можно встретить крупных гусениц длиной в 1,5 см в чехликах от 1,5—8,5 см длиной и в то же время гусениц 0,7—0,9 см (очень нежных и тонких) в чехликах больших размеров (8—12 см). Предположение, возникшее в связи с этим, относительно зависимости величины гусеницы и ее пола (т. е., что гусеницы определенного размера, взятые в момент окукливания, являются представителями одного и того же пола), до сих пор не подтвердилось. Итого таких гусениц получаются ♂♂ и ♀♀. И, таким образом, причина этого различия остается пока загадкой. Может быть, здесь играет роль характер питания гусеницы.

Так как гусеницы зимуют в чехликах, то осенние формы последних более толстые и, главное, обладают хорошо выстланными стенками из вы-

делений гусеницы. Получается действительно чрезвычайно теплая и хорошо построенная камера.

Многочисленные наблюдения позволяют сделать предположение, что гусеница более любит сидеть в песках, несколько закрепленных растениями, чем на участках песчаной степи. На рост чехлика это очень влияет: так, в песках (но не сыпучих) чехлики встречаются более длинные и более стойкие к различным разрушениям, в песчаной же степи — чехлики более короткие (хотя и очень толстые), но чрезвычайно хрупкие.



Фиг. 3. Гусеницы хондриловой огневки (*Bradytrhoa gilveolella* Tr.). Разные стадии роста (немного увеличено).

Кроме того, играет большую роль место прикрепления чехлика, так как густота млечников в корне неодинакова, и вытекание латекса в разных местах поранения в единицу времени будет

различное, что также, конечно, отразится на удлинении чехлика.

Взвешивание чехликов дает следующие результаты: оказывается, вес чехлика в 8 см (наиболее распространенный размер) равен в среднем 1.5 г. Считая, что на кусте, в среднем, 10—12 чехликов, мы получаем сумму их общего веса в 15—18 г. Нужно сказать, что всегда на одном кусте встречаются гусеницы разных возрастов (и соответственно разных размеров).

Химический анализ показывает, что каучука в чехлике содержится от 9 до 17% (это — вместо 1.5—2% в зеленой массе хондриллы!).

Конечно, все приведенные выше цифры сами говорят за себя.

Искусственное заражение также дает хорошие результаты. Гусеницы I, II и даже III возраста свободно строят (до 3—4 раз) новые чехлики, будучи пересажены на незараженные растения. Но нужно сказать, что вес суммы вновь построенных чехликов равен весу одного чехлика, построенного за тот же период на одном кусте, или иногда немного превышает его. (Ведь в течение своей жизни гусеница нормально строит один чехлик.)

И все же удача пересадки очень важна в том отношении, что мы можем на наших питомниках и посевах пересаживать гусениц, по указанию химиков и селекционеров, с менее каучуконосных на более каучуконосные формы. Ведь самое важное то, что при такой пересадке, даже при наличии 30 чехликов на кусте, последний совершенно не страдает и развитие его происходит вполне нормально. Нужно сказать, что, к сожалению, хондрилловая огневка очень разборчивое насекомое и выбирает только определенные виды хондриллы. Это, по видимому, объясняется наличием определенных экологических, указанных выше условий. Так, напр., она совсем почти избегает *Chondrilla ambigua* и *Ch. rauciflora* (виды, на которых как раз встречается златка и которые уже распространены в виде посевов, насчитываемые миллионами кустов). Излюбленными же для нее являются *Chondrilla juncea* (но только на Украине), *Ch. brevirostris*¹ и *Ch. Kusnezovii* в восточной части песков Муюнкум.

III

Теперь перейдем к хондрилловой златке — *Sphenoptera foveola* Gebl. — образовательнице напывов.

В Малых и Больших Барсуках, Баусуках и Приаральских Каракумах на подземной части стебля хондриллы, близ основания корня, часто встречаются напывы и чехлики. Эти напывы и чехлики образуются личинками златки *Sphenoptera foveola* Gebl., жука из семейства златок *Vurgetidae*. (Так как для златки характерным является образование именно напывов, а не чехликов, то последние нами почти не затрагиваются).

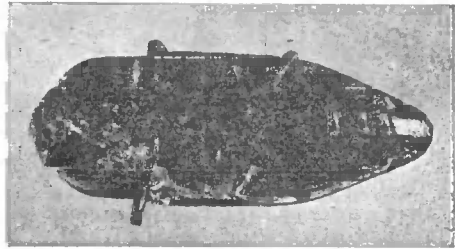
Златка встречается главным образом в песках и значительно реже в песчаной глеби, где растет хондрилла.

¹ В Больших и Малых Барсуках и Приаральских Каракумах хондрилловая огневка также встречается на этом виде, но зараженность ею крайне незначительная.

Взрослый жук появляется в конце апреля или в начале мая и попадает до конца вегетационного периода хондриллы. Массового лета златки не наблюдалось, но несколько чаще и в большем количестве жук встречается в июне и июле. Единичные экземпляры жука еще попадаются в сентябре и октябре.

Жук питается зеленой корой стеблей хондриллы (выгрызает жук обычно кору узким кольцом вокруг концов ветвей хондриллы, от чего они засыхают и обламываются.) Но так как объедает жук-златка очень незначительное количество коры, то повреждения от него на хондрилле не заметны.

В неволе — инсектарии (в садках из простых стаканов, обвязанных марлей) — взрослый жук чувствует себя, по видимому, хорошо, питаясь корой данных ему веточек хондриллы, и даже откладывает яички.¹



Фиг. 4. Хондрилловая златка (*Sphenoptera foveola* Gebl.) — взрослое насекомое с брюшной стороны (увеличено около 2½ раз).

Большую часть времени (в природе) жук сидит неподвижно на кусте хондриллы, в тени от ее ветвей, причем обычно выбирает кусты более мощные и густые.

При резком сотрясении куста, жук подгибает под себя ноги, притворяясь мертвым, и падает на песок.

Летает златка днем. Полет ее небыстрый и довольно тяжелый, обычно сопровождающийся жужжанием.

Кладка яиц начинается в начале июня; наиболее интенсивно протекает в июне и в начале июля, но продолжается еще и в августе. Яйца откладываются на стебли хондриллы близ поверхности песка или на песок у стеблей хондриллы. К яичкам пристают снаружи мелкие песчинки, от чего получается кора, хорошо защищающая яички от повреждений.

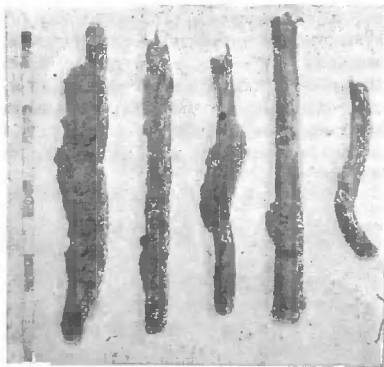
Личинки златки вылупляются из яичек, в среднем, через 2 недели после их откладки. Вылупленные личинки продолжают до конца августа (оно растягивается так сильно в связи с тем, что растягивается кладка яичек). Вследствие этого одновременно встречаются личинки различных возрастов. Молодые личинки поселяются на подземной части стебля хондриллы, на глубине 3—5 см.

¹ В инсектарии Опытной станции Института каучука в Малых Барсуках (ст. Кара-чокат) 2 жука жили с 7 VI 1931 до самого конца вегетационного периода, когда уже начались ночные заморозки.

На одном кусте часто бывает по несколько личинок одного или различных возрастов. Количество личинок на кусте доходит иногда до 7—8.

Личинки златки грызут кору хондриллы и питаются вытекающим в изобилии из ранок лятексом.

Лятекс, не использованный личинкой, смешивается с песком, подсыхает и образует так называемый наплыв, или, по-местному, кумсагыз.¹



Фиг. 5. Различные стадии образования наплывов хондрилловой златкой (*Sphenoptera foveola* Gebl.) (уменьшено).

Молодая личинка сидит обычно в небольшом углублении, сделанном ею в коре хондриллы и защищенном наплывом, величина которого варьирует (у личинки златки I возраста величина наплыва в начале не превышает объема в несколько кубических миллиметров).

Взрослая личинка златки часто, во второй половине лета, врывается внутрь стебля хондриллы (выгрызая древесину и сердцевину) и сидит там, подковообразно изогнувшись. Пока цела хотя бы небольшая часть сосудисто-проводящих пучков, куст продолжает зеленеть.

Но бывают случаи, когда златка перегрызает стебли (обычно более тонкие). Гибель отдельных стеблей от златки происходит обычно в конце вегетационного периода. Количество таких погибших стеблей незначительно.

На зиму личинки златки опускаются глубоко в песок (на глубину около 20 см) и сидят на стеблях и корнях хондриллы под наплывами. Нередко личинки, более взрослые, зимуют (под песком) внутри трухлявых, уже отмерших стеблей и корней хондриллы.

Наплыв, образовавшийся в результате деятельности личинки златки, увеличивается в своих размерах по мере питания и роста личинки. Часто наплыв растет быстрее в поперечном направлении (по отношению к стеблю), охватывая стебель в виде кольца, края которого замыкаются, образуя так называемый кольцеобразный наплыв. На стебле хондриллы, выше и ниже данного наплыва, могут появиться новые наплывы, образованные благодаря деятельности той же или дру-

гих личинок. Чаще они расположены не по прямой линии с первым, а по спирали. Наплывы растут и постепенно (во второй половине лета) сливаются друг с другом, образуя один мощный наплыв, охватывающий стебель хондриллы иногда на протяжении до 30 см и даже больше и захватывающий, большую часть, и соседние стебли. В таком наплыве часто бывает несколько личинок златки, обычно различных возрастов.

Величина наплыва, как мы видим, зависит как от возраста личинки, так и от количества их на кусте, зависит также и от времени пребывания личинок на данном кусте хондриллы. Это подтверждается также и опытом с искусственным заражением хондриллы личинками златки.

Иногда среди наплывов встречаются и чехлики, построенные личинкой златки. Чехликов бывает по одному, иногда по два-три на куст, редко больше. Изредка встречаются кусты хондриллы, на подземной части которых замечается чехлик, но нет наплыва или наплыв очень маленький.

В зависимости от величины наплывов колеблется и вес их. Начиная от 1 г или от нескольких долей грамма (наплывы от личинок златки I возраста) и до 70—80 г на куст хондриллы. Иногда встречаются наплывы весом и больше 100 г (до 230 г).

Наплывы в песках, слабо заросших растительностью, встречаются в среднем на половине кустов *Chondrilla ambigua* Fisch. Местами про-



Фиг. 6. Личинка хондрилловой златки (*Sphenoptera foveola* Gebl.) в образованном ею чехлике (увеличено).



Фиг. 7. Чехлик хондрилловой златки (*Sphenoptera foveola* Gebl.) на подземном стебле *Chondrilla ambigua* (уменьшено).

цент зараженных личинкой златки кустов доходит до 70—80, особенно в конце лета.

В песчаной степи, где покрытие растительностью значительно больше, чем в песках, и где почва более уплотнена, процент зараженных златкой кустов значительно ниже, именно: в среднем около 10% кустов встречающейся там Чоп-

¹ „Кум“ по-казакски — песок.

drilla pauciflora Ldb.¹ и меньше 6% *Ch. brevirostris* заражены златкой.

Напльвы состоят на 80% из песка. Остальное составляет каучук и смолы. Количество каучука в напльвах доходит до 3—4%.

Чехлики содержат в себе меньший процент песка и больший процент каучука.

IV

Несомненно, все вышеизложенное дает возможность с уверенностью говорить о той пользе, которую приносят каучуконакопляющие насекомые. Уже сейчас, учитывая все это, трест „Каучуконос“ построил в г. Челкаре небольшой опытный завод, занимающийся исключительно переработкой напльвов хондриллы. Вопрос об

использовании чехликов хондриловой огневки еще сейчас остается открытым, но, несомненно, в ближайшее время и он получит свое разрешение, в начале хотя бы в виде опытной эксплуатации.

Благодаря такому, чисто биологическому способу накопления каучука, мы вскоре сможем получить побочным путем не одну тонну его, что, конечно, очень важно при трудности добывания такого сырья, как каучук.

Необходимо указать, что результаты работы Химического отдела Института каучука устанавливают наличие в чехликах и напльвах не только каучука, но и очень ценных смол, причем уже сейчас Ленинградское отделение Института разработало способ использования этих смол в лаковой промышленности.

Научные новости и заметки

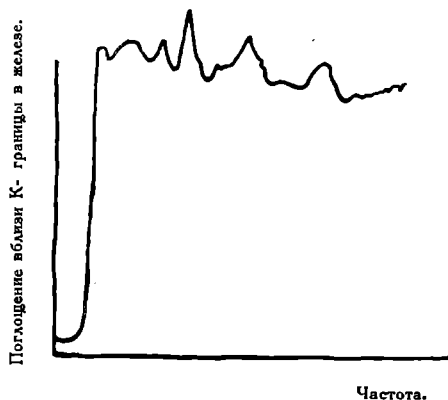
ФИЗИКА

Тонкая структура рентгеновских абсорпционных спектров. Уже давно известно, что рентгеновские спектры поглощения состоят из абсорпционных полос, резко ограниченных со стороны больших длин волны. Если откладывать на оси абсцисс частоту рентгеновских лучей, а на оси ординат коэффициент поглощения, то в нескольких точках (границах абсорпционных полос) кривая зависимости коэффициента поглощения от частоты резким скачком поднимается вверх, после чего коэффициент поглощения начинает медленно убывать. Тщательные исследования последних лет показали, что это убывание происходит не монотонно, но кривая обнаруживает целый ряд вторичных максимумов и минимумов, простирающийся на расстояние нескольких сот вольт от границы полосы; это явление получило название тонкой структуры рентгеновских полос поглощения. Как пример мы приводим на фиг. 1 строение К-границы поглощения рентгеновских лучей в железе (на основании измерений Костера и его сотрудников).

Возникает вопрос о причинах, вызывающих тонкую структуру. Вспомним, что сама граница полосы поглощения связана с тем фактом, что когда квант $h\nu$ рентгеновских лучей становится равным работе, необходимой для извлечения электрона из М-, или L-, или К-слоя электронов в атоме, начинается вырывание электронов из соответствующего слоя, и поглощение в связи с этим резко растет. Первые исследователи (например Ляндсей и др.), были склонны объяснять вторичные максимумы поглощения появлением двойных электронных вырываний:

¹ *Chondrilla pauciflora* Ldb., растущая в так называемой прибуристой полосе или в песчаной всхолмленной степи с более рыхлой почвой и более редкой растительностью, заражена златкой значительно сильнее.

так, напр., ближайшие к границе К-полосы вторичные максимумы должны, согласно этому взгляду, соответствовать такой частоте, при которой квант $h\nu$ равен работе, необходимой для извлечения двух электронов сразу из К- и М-слоя или из К- и из N-слоя и т. д. Против такого тол-



Фиг. 1.

кования говорит то, что вероятности двойных переходов должны быть чрезвычайно малы, между тем как в некоторых случаях колебание коэффициента поглощения, связанное с тонкой структурой, может быть весьма значительным (до 20%). В конце концов удалось опровергнуть эту точку зрения непосредственным опытом, а именно оказалось, что граница полос поглощения в одноатомных газах не обнаруживает тонкой структуры, аналогичной тому, что мы имеем в случае твердых тел (поглощение рентгеновских лучей в аргоне исследовалось Костером и ван-дер Тьюком в 1926 г., поглощение в криптоне, ксене и в парах цинка и ртути исследовалось Ханавальтом в 1931 г.). Если бы объяснение

Линдсея было правильным, то наличие тонкой структуры было бы связано лишь со свойствами отдельных атомов и потому имело бы место и в одноатомных газах.

Крониг предложил объяснение совершенно иного рода. Когда квант рентгеновских лучей вырывает из атома твердого тела электрон, то это значит, что электрон переходит с того глубокого уровня энергии, на котором он находился раньше, на один из незанятых более высоких уровней энергии. Эти более высокие уровни соответствуют таким состояниям электрона, в которых электрон не связан с одним определенным атомом, но свободно переходит от одного атома к другому, двигаясь по всей кристаллической решетке твердого тела. Примерный спектр возможных значений энергии электрона твердого тела дан на фиг. 2. Внизу мы видим уровни энергии, соответствующие К-, L- и M-слою электронов в атоме;



Фиг. 2.

чем менее глубокий слой, тем более размазаны соответствующие уровни, благодаря взаимодействию между атомами. Над полоской M-уровней простирается непрерывная полоса уровней энергии, относящихся к таким состояниям электрона, в которых он свободно бегает по кристаллической решетке. Стрелкой (на фиг. 2) обозначена энергия кванта, соответствующего границе K-полосы. Этот квант может вырвать электрон из K-слоя и перенести его в самое глубокое из состояний непрерывной полосы; кванты с большей

энергией переносят электрон из того же слоя в другие состояния этой полосы. Чем же объясняется, что вероятность таких переходов не меняется с энергией кванта в одном и том же направлении, а испытывает колебания? В одной из своих работ по теории электропроводности металлов Пайерльс привел пример такой теоретической модели металла, в которой уровни энергии электронов проводимости не тянутся непрерывной полосой вроде верхней полосы на фиг. 2, но эта полоса в ряде мест пересечена узкими перерывами, соответствующими „запрещенным“ (т. е. вследствие законов волновой механики невозможным) значениям энергии. Правда, это относится только к электронам проводимости, движущимся по данному направлению; „запрещенные“ значения энергии электронов, движущихся по одному направлению, окажутся дозволенными и возможными для электронов с другим направлением движения, и окончательный спектр значений энергии электронов проводимости всех направлений будет все-таки непрерывным. Крониг воспользовался этим для того, чтобы следующим образом объяснить тонкую структуру рентгеновских полос поглощения: если бы непрерывная верхняя полоса на фиг. 2 была пересечена узкими перерывами, то квант, энергия которого равна разности между запрещенным значением энергии и энергией, например, K-слоя, не мог бы быть поглощен вовсе; поэтому в этом месте полосы, поглощение упало бы до нуля.

В действительности это справедливо только для электронов с одним и тем же направлением движения; если мы примем во внимание все возможные направления, то поглощение будет возможным, т. е. не упадет до нуля, все же останется некоторый след того эффекта, который имел бы место, если бы электроны выбрасывались из K-слоя в одном лишь определенном направлении, а именно поглощение в определенных местах полосы будет меньше, чем в соседних. Основываясь на модели Пайерльса, Крониг развил даже количественную теорию, которой впрочем не следует придавать большого значения, так как модель Пайерльса есть лишь математический пример, а в действительности поведение электронов в твердом теле гораздо сложнее. Поэтому мы и не будем останавливаться на сравнении количественной стороны теории Кронига с опытом (согласовать их друг с другом можно только с помощью героических натяжек), а ограничимся лишь качественной стороной теории, которая настолько хорошо согласуется с фактами, что нельзя сомневаться в правильности предложенного Кронигом объяснения. Прежде всего заметим, что наличие перерывов в спектре уровней энергии электронов, вырванных из атома и движущихся в определенном направлении, есть эффект, связанный исключительно с кристаллической решеткой; этим и объясняется отсутствие такого эффекта в одноатомных газах.

Точка зрения Кронига позволяет объяснить еще целый ряд фактов. Наиболее замечательным из них является открытая Ханавальтом зависимость тонкой структуры от температуры. При повышении температуры тонкая структура в спектре поглощения железа сглаживается и при 800° С исчезает совсем. Этот эффект был особенно тщательно исследован Костером и Вельдкампом в Гронингене (Голландия), которые нашли, что минимумы, находящиеся на большем расстоянии от границы полосы, размазываются и исчезают при нагревании раньше, чем минимумы, более близкие к границе. Аналогичный эффект наблюдался теми же авторами и в случае цинка (так как температура плавления цинка не высока, то он успевает расплавиться еще до того как тонкая структура исчезнет окончательно).

Объяснение эффекта Ханавальта заключается в том, что при повышении температуры периодичность решетки все более и более нарушается тепловым движением, и полосы уровней энергии соответственно размазываются. Поэтому вполне возможно, как полагает Костер, что у галлия (№ 31), у которого не найдено тонкой структуры (хотя она найдена у всех элементов периодической системы от № 20 до № 30, т. е. от кальция до цинка), такую роль можно будет обнаружить при более низких температурах. Следует здесь отметить, что взгляд Костера, согласно которому при одинаковой температуре тонкая структура тем резче, чем у данного элемента точка плавления выше, лишен всяких теоретических оснований (и в самом деле он опровергается тем фактом, что у меди, у которой точка плавления почти совпадает с точкой плавления золота, тонкая структура гораздо резче, чем у золота при той же температуре).

Весьма важным подтверждением взгляда Кронига являются проведенные Костером измерения

тонкой структуры К-границы поглощения меди и L-границы золота в смеси микрокристалликов золота и меди. Оказалось, что обе тонкие структуры, особенно на большом расстоянии от границы, одинаковы, что объясняется тем, что из атомов золота и из атомов меди электроны вырываются в одну и ту же решетку. При этом, как и следовало ожидать, обе тонкие структуры отличны от структуры тех же полос поглощения в чистом золоте и в чистой меди.

Было бы интересно проверить объяснение Кронига, измерив тонкую структуру двух полос поглощения (например К- и L-полос) у одного и того же элемента; из теории вытекает, что эта тонкая структура (особенно на большом расстоянии от границы) должна быть одинаковая (по тем же основаниям, по каким это имеет место в приведенном выше примере смешанного кристалла золота и меди). Однако до сих пор, по чисто техническим причинам, не удалось осуществить такую проверку.

Литература: D. Coster und J. H. van der Tuuk, *ZS. f. Phys.* **37**, 367, 1926; G. A. Lindsay and H. R. Voorhees, *Phil. Mag.*, **6**, 910, 1928; D. Coster and M. Wolf, *Nature*, **124**, 652, 1929; B. Kievit and G. A. Lindsay, *Phys. Rev.* **36**, 648, 1930; J. D. Hanawalt, *Phys. Rev.* **37**, 715, 1931; D. Coster und J. Veldkamp, *ZS. f. Phys.* **70**, 306, 1931; J. D. Hanawalt, *ZS. f. Phys.* **70**, 293, 1931; R. de L. Kronig, *ZS. f. Phys.* **70**, 317, 1931; G. A. Lindsay, *ZS. f. Phys.* **71**, 735, 1931; D. Coster und J. Veldkamp, *ZS. f. Phys.* **74**, 191, 1932; R. de L. Kronig, *ZS. f. Phys.*, **75**, 191, 1932.

М. П. Бронштейн.

ХИМИЯ

Новое моторное горючее. — Как известно, основными видами моторного топлива для современного автотракторного парка являются жидкие продукты нефтепереработки (бензин, керосин) и продукты переработки каменных углей (бензол, толуол, моторные масла первичной смолы и т. п.). Можно предполагать, что жидкие углеводороды, применяемые как моторное горючее, в процессе горения в цилиндре мотора в известной мере распадаются на более простые соединения: метан — CH_4 , этан — C_2H_6 , этилен C_2H_4 , ацетилен — C_2H_2 , чтобы затем при достаточном избытке воздуха сгореть в углекислоту и воду, и произвести во время вспышки или взрыва давление на поршень мотора. На впрыскивание в цилиндр горючего, распад его на указанные газы и взрыв газовой смеси в современных моторах обычно затрачивается не больше $\frac{1}{30}$ секунды. Продуктами полного горения топлива в цилиндре (как результат соединения углеводородов с кислородом воздуха) теоретически должны являться углекислота CO_2 и пары воды, но в виду неполноты сгорания выхлопные газы автомобильного двигателя обычно содержат около 3% метана — CH_4 и около 4% окиси углерода — CO , отравляющей воздух.

В связи с изложенным совершенно естественно может возникнуть следующий вопрос: нельзя ли, вместо распадающегося на газы жидкого топлива, впускать в цилиндр уже гото-

вую смесь, состоящую из метана, этилена, ацетилен и т. д., или один из этих газов, и затем взрывать в смеси с воздухом. Подобный опыт имел бы огромное практическое значение, ибо таким образом ставится на разрешение вопрос о возможности замены жидкого моторного топлива для автотранспорта горючими газами, в первую очередь метаном.

Этот газ, получающийся в огромных количествах как побочный продукт во всех промышленных странах на коксохимических заводах, полукоксовальных и крзкинговых установках, при добыче нефтяного газа и т. д., до сих пор используется в основном только как топливо для производственных и бытовых нужд, и в огромных количествах выпускается на воздух (естественные газы) и сжигается (факелы). Значительное число новых коксохимических заводов Германии имеют установки для разделения газов коксовых печей на водород, этилен и метан, путем глубокого охлаждения, достигаемого либо применением жидкого воздуха, либо сжатием и расширением охлаждаемого газа. Метан, получаемый таким образом, чист, свободен от сернистых соединений и смолы. Если бы удалось найти способы применения этого дешевого горючего для автотракторного парка, это имело бы большое значение для местностей, удаленных от нефтяных источников и для стран, импортирующих нефтяные продукты, как напр. Германия.

В виду высокой химической инертности метана, химическое превращение его в жидкое топливо для двигателей до последнего времени считалось безнадежной задачей. Но работы Ф. Фишера и треста I. G. Farbenindustrie, в период 1928—1931 гг. успешно решают вопрос конверсии метана в моторное горючее, причем стоимость 1 кг получаемого из метана через ацетилен бензола, в условиях Германии должна составить 30 пфеннигов против 40 за 1 кг нефтяного горючего.

Произведенные за последние 2 года в Германии и Франции опыты показывают, что метан с успехом можно употреблять как моторное топливо и без предварительного химического превращения в бензол. Пробные поездки в Германии и Франции грузовиков и автобусов на расстоянии свыше 1500 км показали, что применение сжатого до 150 атм. в стальных баллонах метана дает прекрасные результаты. Конструктивных изменений при переходе на метановое горючее современные автомобильные моторы не требуют. Необходимо только снабдить моторы специальным, регулирующим равномерность смешения метана с воздухом вентиляем и приспособлением, позволяющим снижать давление метана со 150 атм., под которым он находится в баллоне, до 100—200 мм водяного столба — давление, под которым метан может поступать в цилиндры мотора. Если выхлопные газы горения в автомобиле, работающем на жидком топливе, содержат около 3% несгоревшего метана и около 4% окиси углерода, то при работе на метане не сгорает всего 1% метана, а окиси углерода вовсе не образуется. 0.85—1 куб. м метана, примененного как автомобильное топливо, эквивалентны 1 л бензина.

Как упоминалось, на автомобиле метан находится в стальных баллонах, которые должны

обладать достаточной прочностью, чтобы выдерживать высокое давление газа — 150 атм. Удовлетворяющий этому требованию баллон оказывается довольно тяжеловесным, именно при вместимости 6—7 куб. м метана — около 70 кг, следовательно каждый кубический метр газа связан с перевозкой мертвого груза баллона в 11—12 кг. Совершенно очевидно, что метан как топливо может быть использован только на автомобилях большой грузоподъемности (грузовиках, автобусах), для которых вес 3 баллонов с метаном — килограммов 200 — не является обременительным. Несомненным является, что при развитии применения метана, как автомобильного горючего, техника найдет пути снижения мертвого веса баллонов, чему является примером выпуск нового типа баллонов во Франции, в которых на 1 куб. м метана приходится уже только 5 кг веса баллона. Такой эффект достигается применением тонкостенных баллонов, густо обвитых стальной проволокой. Все же и эти облегченные баллоны тяжелы для легковых машин.

Второе ограничение применения метана, также связанное с неудобством и нерентабельностью транспортирования — это вынужденность использования метана, как маторного горючего, только в районах его добычи, т. е. в областях, с развитой коксхимической промышленностью, добычей нефтяных газов и т. д. В германской литературе указывают на радиус в 60 км вокруг газоразделительной установки коксового завода, как на возможный для выгодного снабжения автотранспорта метановым горючим. Доставка метана от места производства к месту потребления может быть организована двумя: 1) на специально приспособленных грузовых машинах, способных претрбрасывать 60 баллонов с метаном; 2) при большой изобретности окажутся пригодными трубопроводы высокого давления, проложенные от производящего метан завода к месту потребления. В условиях Германии подсчитано, что автотранспорт на метане, доставляемом первым способом, обойдется вдвое дешевле, чем при работе на бензине и вчетверо дешевле, если использовать трубопроводы.

Повидимому перспективы использования метана как автомобильного горючего, а быть может и тракторное, взамен жидкого топлива являются достаточно многообещающим. В СССР для таких районов как Донбасс, особенно Кузбасс с его отдаленностью от нефтяных источников, переход автотракторного парка на метановое горючее имел бы колоссальное хозяйственное значение.

М. Дьякова.

ГЕОЛОГИЯ

Вулканическое извержение на о. Свиной на Каспийском море 11 апреля 1932 г. Остров Свиной принадлежит к группе вулканических островов „Бакинского архипелага“ и представляет собой остаток большого грязевого вулкана, его юго-западный сектор в виде кратерного вала, идущего посередине острова с ЗСЗ на ЮВ. К северу от вала сохранилась часть самого кратера из рыхлых продуктов извержения, к югу же — довольно ровное песчаное плато, выложенное

продуктами последующего разрушения и оканчивающееся галечной косой.

Исторических данных об извержениях на о. Свиной нет, по крайней мере за последние 100 с лишним лет, что дадо основание для постройки на нем в восьмидесятых годах прошлого столетия берегового маяка и поселения служащих.

Сопочная жизнь на острове, в кратерной его части, все время поддерживалась; временами отмечалось образование незначительных осевых трещин и опусканий рыхлой почвы. Отмечались незначительные отдельные сотрясения и гул в металлической башне маяка. За два дня до катастрофы в фонаре маяка лопнуло одно штормовое стекло, и одна дверь начала плохо закрываться.

Сама катастрофа последовала внезапно. В 18 ч. 30 м. по III поясу послышался взрыв (удар) в СЗ части острова, выбросивший высоко вверх массу черной грязи, пыли и пара („целый омег“), но заметного сотрясения не было. Служащие маяка с детьми и женщинами в страхе бросились к лодкам, спасаясь на воду. Спусти 1½—2 минуты после первого взрыва последовал второй, который сопровождался воспламенением. Воспламенение, по указаниям очевидцев, произошло сверху. Пламя быстро распространилось в ЮВ направлении и спустилось до поверхности почвы, охватив всю южную часть острова и далее в море. Огненными вихрями были охвачены бегущие жители острова, которые в ужасе, борясь со стихией, искали спасения на лодках на случайной стоящее вблизи учебное судно „Яков Зевин“. Из 24 человек, находившихся на острове, спаслись обоженными в разной степени 18 человек (четверо из них умерло в ближайшие дни), 5 человек сгорели на берегу. Сгорели также 11 коз из 13, куры и кролики остались живы. Через 10—15 минут (?) огневая волна стала поворачивать на ЮЗ в ненаселенную часть острова, после чего пламя локализовалось над кратером. С учебного судна наблюдали продолжение новых вспышек газа; посланные две шлюпки на помощь пострадавшим не могли произвести высадки на берег из-за высокой температуры воздуха. Вспыхнувшие пламя в момент второго взрыва из высоты около 200 м к 00 ч. 50 м. 12/IV понизилось до 30—40 м и к 3 ч. 30 м. спало до 5—10 м. Огневой волной был вызван ряд пожаров маячных сооружений (здание туманной сирены, службы, пристань, рыбачьи снасти, лодки), были выдавлены штормозы стекла маячного фонаря, металлическая маячная башня получила односторонний ожог, сказавшийся на покраске главным образом в верхней части башни, олазилась защитная решетка у фонаря.

Осмотр острова 12/IV дал следующую картину извержения: около одной трети острова в СЗ части покрыто модным до 8 м слоем свежей, густой, темносерой грязи, пропитанной газами, с тяжелым запахом бензина. Приблизительно в середине грязевого поля, на площади 250 кв. м — спокойно горящие газы желтым, почти бездымным пламенем высотой до 3—4 м. В северной и СЗ части у берега моря произошло значительное поднятие почвы до 10 м, камни, обросшие живыми ракушками (*Mytilaster*), бычки и раки оказались на этой же высоте. В ЮЗ части, у старого вала, произошло заметное опускание почвы, замечаются трещины. В СВ части, у самой границы свежей

грязи замечается ряд радиальных трещин и опускание почвы под давлением грязевого поля. Само грязевое поле довольно однообразно, пористо (результаты выхода газов); свежих сальз и сопок нет, за исключением восточной оконечности, где появились 2 маленькие сальзы на месте старых. По окраинам грязевого поля, в северной и СВ частях острова, в старом грунте виднеются отдельные выбоины, разбросанные камни и шлепки грязи, выброшенные во время извержения. В непосредственной близости к краю грязевого поля виднеются воронкообразные углубления до $1\frac{1}{2}$ —2 м, с перевернутым дном у краев, повидимому, места интенсивного выхода газов. Незатронутая извержением часть острова обожжена (трава), огневая волна распространялась, главным образом, в секторе от ЮВ до ЮЗ; в СВ и восточной части острова ожоги почвы незначительны, небольшими отдельными пятнами и далеко не распространены. Отдельные части построек, телефонные и флюгерный столбы имеют одностороннее обугливание с СЗ стороны. У метеорологической будки слегка вспучилась белая покраска, обуглился трапик, дождемерное цинковое ведро частично сплавилось с западной стороны, между тем как металлическая защита его из оцинкованного железа осталась совершенно неповрежденной. Термометры в метеорологической будке не полопались, максимальный термометр отметил температуру всего лишь в 25°C .

На основании сделанного осмотра последствий катастрофы и показаний непосредственных свидетелей, картина извержения рисуется в следующем виде. Массы газа большим давлением были выброшены высоко в атмосферу (до 200 м), увлекли за собой разрыхленную почву и брекчию, выдавленную из глубоких слоев. Газ быстро растекался по ветру в ЮЗ направлении и опустился вниз. Необходимо допустить наличие более тяжелых газов, кроме метана. Повторный взрыв имел последствием воспламенение газа, которое началось сверху и быстро опустилось вниз, охватив значительную площадь южной половины острова и моря. Учебное судно, стоявшее на якоре в расстоянии около 1 мили к юйду от острова, было охвачено горячим воздухом, ему угрожал пожар, но были приняты противопожарные меры. Спасти остова, уже находясь в воде, получили ожоги; вода, по заявлению некоторых, казалась горячей (?). Пламя в виде огневых вихрей в течение нескольких минут (10—15 минут) носилось над островом, пока не локализовалось над местом извержения.

Одностороннее обугливание различных предметов, возникновение пожаров, „нестерпимая жара“, какую испытывали невольные свидетели катастрофы, обусловлены, повидимому, не столько непосредственным пламенем, сколько высоким тепловым излучением. Трудно объяснимым является факт плавления цинкового ведра дождемера, находящегося на значительном расстоянии от места взрыва. Возможно, что у края ведра, случайно, произошла вспышка газа, давшая высокую температуру, достаточную для плавления цинка.

Ограничиваясь кратким описанием одной из многих катастроф газовых извержений в Бакинской архипелаге и на прилегающем материке, следует заметить, что здесь мы имеем единствен-

ный случай, когда картина извержения развевывалась на глазах живых свидетелей, показания которых осветили много деталей, какими сопровождалось извержение.

А. Михалевский.

Бакинская Морская Обсерватория.

ПАЛЕОНТОЛОГИЯ

Местонахождение пермских диноцефалов в среднем Поволжье (раскопки 1930 и 1931 гг.).

Летом 1929 г. студенты Московской горной академии во время полевых работ в районе с. Ишеева, в 35 км к северозападу от Тетюш (среднее Поволжье), случайно обнаружили при обследовании одного из оврагов, прорезающих пески и пестрые мергели татарского яруса,¹ скелет крупного пресмыкающегося; кости были очи-



Фиг. 1. Скелет диноцефала, обнаруженный в каменном овраге летом 1929 г.

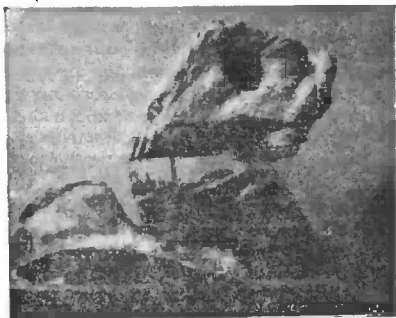
щены затем от породы ножами, но при попытке приподнять череп, чтобы сфотографировать его, последний рассыпался на мельчайшие части, собрать которые не представлялось возможным. Та же участь постигла и остальные кости, казавшиеся по виду достаточно прочными. Скелет был таким образом погублен, и только наличие фотографического аппарата у одного из жителей с. Ишеева сохранило нам снимок, дающий представление об этой находке (фиг. 1).

Остатки пермских рептилий в пределах СССР были известны главным образом из бассейна Северной Двины и, кроме того, немногочисленные и неполные находки их имелись из медистого песчаника югозападного Приуралья. Замечательное сходство северодвинской ископаемой фауны с фауной средних слоев системы Карру в Южной Африке, большая вероятность происхождения млекопитающих от одной из групп пермских реп-

¹ Под названием татарского яруса в русской геологической литературе понимается толща континентальных осадков, охватывающая собой верхний отдел верхне-пермских образований вместе с нижними горизонтами триасовой системы.

тилий, а также бедность пермских континентальных образований органическими ископаемыми позволяли ожидать от новых в Европе находок пермских позвоночных не мало важного с точки зрения стратиграфии, эволюции и палеогеографии. По этой причине Центральный геологический музей в Ленинграде [музей 6. Геологического комитета] снарядил летом 1930 г. под руководством автора этой заметки экспедицию для рекогносцировки возможного нового местонахождения пермских рептилий.

Село Ишеево (Татарская АССР) расположено на правом берегу р. Улемы, правого притока р. Свияги, впадающей в Волгу. В $7\frac{1}{2}$ км к ва-



Фиг. 2. Череп и плечевая кость татарского диноцефала, найденные в 1930 г.

паду от Ишеева расположен обширный „Тюбяк-Чирковский“ лес, пересекающийся системой оврагов, в одном из которых, так называемом Каменном, и была сделана в 1929 г. находка скелета.

Месля работы не привел к ожидавшимся результатам: было найдено много мелких костей и зубов рыб, стегоцефалов и рептилий, но ни скелетов, ни разрозненных крупных костей не находилось, за исключением хвостовых позвонков какого-то крупного пресмыкающегося, лежавших в нормальном сочленении друг с другом и имевших общую длину около $\frac{1}{2}$ м.

Однако за два дня до истечения срока работ был найден череп и значительная часть костей скелета пресмыкающегося.

Систематическое положение вновь найденной рептилии могло быть выяснено лишь благодаря хорошей сохранности черепа, у которого поврежденной оказалась только лобно-теменная часть, сорванная оползнем (фиг. 2).

Сначала сходство зубов найденного черепа с изображенными Эйхвальдом зубами дейтерозавра из медистого песчаника 6. Оренбургской губ. вызвало предположение, что привезенные кости принадлежат дейтерозавру. Однако, дальнейшее изучение показало, что это не дейтерозавр, а новый вид нового рода южноафриканского семейства *Tarinoserphalidae*. И дейтерозавр и талиноцефалы относятся к весьма своеобразной группе пермских рептилий *Dinoserphalia*, известных почти исключительно из нижней и среднепермских отложений Южной Африки. Кости диноцефалов и из тех же сборов два фрагмента

нижней челюсти небольшой рептилии были переданы проф. А. Н. Рябину; оба фрагмента определены им, как относящиеся к *Venjukovia*. Венюковия до сих пор была известна по единственному экземпляру из медистого песчаника 6. Оренбургской губ., описанному проф. В. П. Амалдиким, и была отнесена этим автором к примитивным млекопитающим.

В виду крупного научного значения добытого материала, Центральный геологический музей организовал в 1931 г. вторую экспедицию для раскопок (фиг. 3).

Раскопки 1931 г. были начаты на месте находки в предыдущем году остатков скелета „улемозавра“. Вскоре после начала раскопок было обнаружено бедро, — и немного подалее от него — череп такого же диноцефала, как и в 1930 г., с выпавшими зубами, но с хорошо сохранившейся лобно-теменной частью, отсутствовавшей у черепа 1930 г., и нижняя челюсть. По мере дальнейших раскопок обнаружались изолированные ребра, повонки, кости конечностей, фаланги, огромные кости плечевого пояса и межключицы. Найденные кости принадлежат не менее, чем трем экземплярам диноцефалов одного и того же вида. Вместе с ними были собраны разрозненные и фрагментарные кости и челюсти других рептилий и стегоцефалов, а также прекрасной сохранности чешуйки ганойдных рыб, зубы и ихтиодорулиты элазмобранхий.

Находившиеся кости обнажались сверху и сбоков от породы и после просушки пропитывались многократно лаком (для больших костей этот процесс длился несколько дней). Чтобы иметь возможность впоследствии точно реставрировать кости в их естественных очертаниях, они фотографировались тотчас после очистки от породы.

Кости были найдены в золотистом, местами красноватом слежавшемся песке с диагональной слоистостью и тонкими линзовидными



Фиг. 3. Раскопки на участке, где было найдено в 1931 г. большинство костей.

пропластками из глинистого песчаника. Большинство остатков скелета находилось непосредственно в песке, крупные же кости диноцефалов были местами покрыты тонким слоем глинистого песчаника. Диноцефалы и большинство рыбных остатков оказались приуроченными к определенному, более или менее горизонтальному уровню, находящемуся на глубине немного более двух метров

от верхней поверхности песков. Мелкие кости встречались и выше и ниже этого уровня, но отсутствовали в самых верхних частях слоя.

Над песками с костями диноцефалов залегает толща известковистых глин — вишневокрасных, зеленых, розовых, белых, общей мощностью до 2 м. На пестрые глины налегает послетретичная брекчия с обломками костей и зубов крупных млекопитающих, с истлевшими стволиками и веточками и раковинками обычного для послетретичных образований и ныне существующего моллюска *Fruticicola fruticum*.

Вследствие того, что кости подолгу не брались из породы, но оставались сохнуть на тех местах, где были найдены, была отчетливо видна картина их взаимной ориентировки. Прилагаемый снимок (фиг. 4), сделанный с высоты четырех метров над уровнем залегания костей диноцефалов, передает их естественное расположение в породе. Характерно расположение ребер, создающее впечатление разноса их водой. В согласии с этим впечатлением стоит нахождение вместе с костями диноцефалов рыбных остатков хорошей сохранности, косяя слоистость песков и наличие в них глинисто-песчаниковых линз. В отложениях системы Карру в Южной Африке кости диноцефалов встречаются тоже — или в изолированном виде, или — в виде групп черепов и костей.

Условия сохранения ископаемых костей, встречающихся в песках с остатками диноцефалов, отличаются некоторыми особенностями. Некоторые кости оказываются частично замещенными синей или вишневокрасной, реже белой, пластичной глиной, иногда прикрытой снаружи тонким слоем беловатосерой глины. Найдено не мало образцов, иллюстрирующих различные степени замещения кости глиной. Некоторые из них по внешнему виду неотличимы от глинистых галек, но при разломе обнаруживают внутри следы еще сохранившегося строения кости.



Фиг. 4. Естественная ориентировка костей диноцефала в породе.

Другой особенностью являются характерные деформации костей под действием оползней. Татарские слои, вследствие присутствия грунтовых вод и глин, образующих плоскости скольжения, вообще изобилуют следами оползневых явлений, обычно выраженных ступенчатыми смещениями больших или меньших участков слоев. Высота таких ступенек бывает весьма различной и коле-

блется от нескольких миллиметров до нескольких метров. Кости, задетые оползнем, оказываются ровно срезанными, причем оторванную часть, смещенную вниз по вертикали, нередко удается находить несколькими сантиметрами глубже; иногда же от нее не остается и следа, как это, напр., было с черепом, найденным в 1930 г. Он лежал на боку, и оползнем была сорвана, точно отпилена, его лобно-теменная часть (фиг. 2),



Фиг. 5. Глинисто-песчаниковое ядро хвойного в линзе песков в Бабинском овраге.

найти которую так и не удалось. Видимо, она была искрошена и истерта. Быстрота вертикальных смещений столь велика, что отрываемые части костей нередко имеют совершенно равный, не искрошенный край, точно кость была распилена.

Кроме костей встречались в песках с диноцефалами небольшие копролиты, а также палочковидные образования из глинистого песчаника коричневатокрасного цвета. Возможно, что это неорганические образования, или ядра каких-либо водных растений. Эти ядра встречались почти исключительно на уровне залегания костей диноцефалов.

Находка фауны диноцефалов была сделана на левом берегу реки Улемы. На правом берегу той же реки, в Бабинском овраге, была обнаружена в толще пестрых глин и мергелей линза желтых песков и в ней крупное ядро ствола хвойного, состоящее из глинистого песчаника. Эта толща занимает стратиграфически несколько более высокое положение, чем пески с костями диноцефалов. Ядро ствола лежало перпендикулярно к фасу обнажения на высоте 12 м от дна оврага и восьмью метрами ниже верхней гравийной обнажения. Большая крутизна берега не позволила откопать ядро во всю его длину. Пришлось взять, и то с немалым трудом, лишь небольшую его часть, выдававшуюся наружу. Прилагаемая фотография (фиг. 5) дает представление об этой находке и ее размерах.

Б. А. Штылько.

О новой находке диноцефалов в верхне-пермских отложениях СССР. Лет 70 тому назад Эйхвальдом были описаны остатки громадной рептилии, названной им *Deuterosaurus biarmicus*. Остатки эти были найдены в медистых песчаниках Каргалинских рудников, в б. Оренбургской губ. и относились к верхне-пермскому возрасту. Несколько позднее, а именно в 80—90-х годах прошлого столетия остатки дейтерозавра были подробно изучены английским палеонтологом Сили, давшим и реставрацию этой странной рептилии, по строению конечностей и некоторой дифференциации зубной системы несомненно относившейся к рептилиям тероморфного типа, в широком смысле этого понятия. Тем не менее точное систематическое положение этой рептилии долгое время оставалось неясным, и в многи-

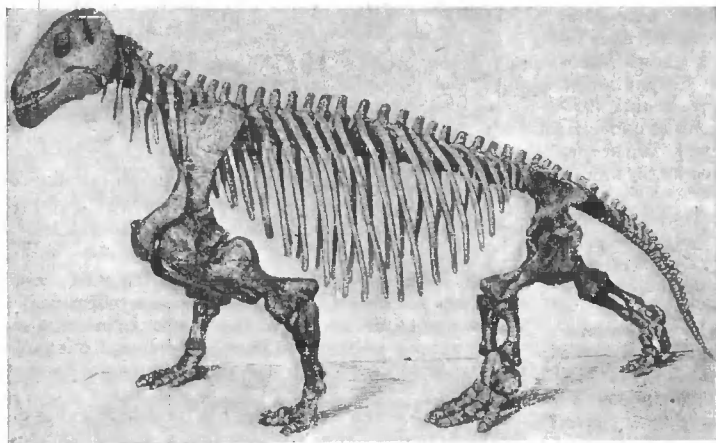


Рис. 1. Монтированный скелет *Moschops capensis* Broom. $\frac{1}{2}$ н. в.; частью реставрирован. Находится в Американском музее естественной истории в Нью-Йорке.

сленных учебниках и работах иностранных авторов она относилась к группе *incertae sedis*. Лишь в самое последнее время работами Виллисона, Грегори, Нопча и других ученых была с достоверностью выяснена принадлежность *Deuterosaurus* к отряду *Dinoscephalia* Seeley и сверхотряду *Therapsida* Broom.

Наконец, точно был определен Нопча и возраст каргалинских слоев, как соответствующий слоям Есса в геологическом разрезе системы Карру в Южной Африке (в пермь).

Таким образом, находка *Deuterosaurus biarmicus* была поставлена в связь с находками богатой фауны пермских рептилий, открытой в системе Карру в Южной Африке.

Не хватало лишь указаний, что такое же богатство форм этой своеобразной фауны ждет своего открытия и в пределах СССР.

Находки 1929—1930 гг. не оставляют в этом, по моему, никакого сомнения.

А именно, летом 1929 г. при работах А. Н. Розанова в пределах б. Казанской губ. коллекторами его Носовым и Классеном в диагонально слоистых песках татарского яруса был обнаружен

скелет какого-то ископаемого в одном из оврагов левого берега р. Улемы, в районе села Ишеево-Никифорово, Буинского кантона Татарской автономной ССР (бассейн р. Свияги). К сожалению, при неумелой раскопке Носова, обнаруженный им экземпляр скелета „в виду сильной выветренности от сотрясения разрушился“.

Остатки черепа и часть зубов, доставленных мне вместе с рисунками и записями Носова, оказались, однако, такими, что возбудили крайний мой интерес к находке, в результате чего, благодаря вниманию и деятельной помощи директора Центрального геологического музея П. И. Степанова, летом 1930 г. в районе Ишеева были произведены правильные раскопки, обеспеченные умелым руководством Б. А. Штылько и участием В. В. Лебединского. Раскопки эти, не бывшие в состоянии всецело вознаградить науку за утрату скелета редкой рептилии, дали, однако, весьма ценные новые и многосторонние результаты. Открыты были: череп с сохранившимися в нем зубами, позвонки и кости конечностей хорошей сохранности, принадлежащие рептилии из отряда *Dinoscephalia*, отличной как от *Deuterosaurus biarmicus*, так и от многочисленных представителей южноафриканских диноцефалов и названной мною *Ulemosaurus svijagensis* nov. gen. nov. sp. (улемозавр свияжский).

Хорошее понятие о типе найденного животного дают снимки с монтированного скелета (фиг. 1) и реставрация (фиг. 2) южноафриканского диноцефала *Moschops capensis* Broom, изученного Грегори и выставленного в Американском музее естественной истории в Нью-Йорке. Эта реставрация показывает скелет животного с узким черепом, с приподнятым на передних ногах туловищем, сильно неуклюжими задними конечностями, с покатою кзади спиной и довольно коротким хвостом.

Примерно таким же по типу, с некоторыми отличиями в строении черепа (вероятная шишковатость в лобных костях) следует представлять себе и вновь открытого диноцефала *Ulemosaurus svijagensis*.

По характеру зубной системы это животное следует считать травоядным, по образу жизни наземным, жившим, однако, вблизи водных бассейнов, куда трупы этих рептилий, судя по отсутствию окатанности костей, сносились наводнениями.

Таковы, по аналогии с южноафриканскими формами, наши краткие сведения об этих травоядных диноцефалах, вполне приложимые и к *Deuterosaurus* и к *Ulemosaurus*.

После более тщательного изучения остатков улемозавра я надеюсь еще вернуться к описанию их на страницах „Природы“, пока же следует сказать, что результаты раскопок 1930 г. не огра-

ничались находкой одних только костей диноцефала. Вместе с ними открыты были и остатки проблематического пока животного, сходного с *Večjukovia prima Amal.*, относившегося, как известно, проф. В. П. Амализким к млекопитающим. Изучение этих остатков представит не малый интерес для науки. Кроме рептилий, там же встречены были и остатки стегоцефалов, или панцирных головных амфибий, и, как это ни неожиданно, вместе с наземной фауной, по определению Б. А. Штылько, встречены и кости черепа, ихтиодорулиты и позвонки акулых рыб.

Последнее обстоятельство находит свое объяснение в сносе трупов рептилий в водные бассейны наводнениями, заливавшими периодически прибрежную полосу суши.

Каково же, вкратце и предварительно, значение новых находок диноцефалов и сопутствующей им фауны? Не предвешая вопроса о последующих выводах, могущих выясниться по обработке всего материала раскопок, надо сказать прежде всего, что находка фауны диноцефалов дает новые звенья в цепи пермских или пермо-триасовых фаун южноафриканского типа, обнаруженных в пределах СССР.

Надо думать, что фауна палеозавров, иностранцевий, двинозавров и других рептилий и амфибий, открытая на Северной Двине проф. В. П. Амализким, не является уже отныне стратиграфически одиноко стоящей находкой, а будет связана с фауной диноцефалов, как каргалинской и свяжской, так, возможно в дальнейшем, и других местонахождений СССР.

Это обстоятельство, кроме выяснения самого вопроса о происхождении этих фаун в пределах СССР и вопроса о путях их миграции и связи с южноафриканскими и, может быть, и американскими фаунами, поможет уточнить стратиграфию наших пермских отложений и разрешить целый ряд вопросов, возникающих попутно, и, в первую очередь, следовательно, вопросов нашей промышленности, нашего социалистического строительства.

А. Н. Рябинин.

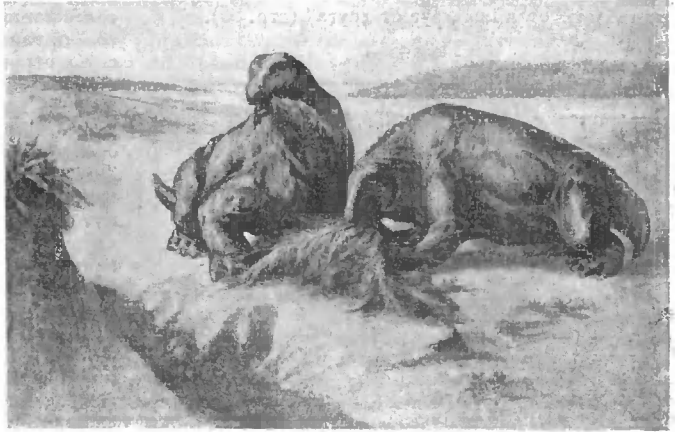
БИОЛОГИЯ

О прямом делении ядер. Прямое деление ядер — амитоз, характеризующееся тем, что при делении в ядре не происходит резкого изменения его внутренней структуры, ведущего к образованию хромозом, представляет собою до сих пор один из темных вопросов современной гистологии.

К началу нашего столетия под влиянием работ Флемминга (Flemming), Циглера (Ziegler), фон-Рата (vom-Rath), Карпова и др. установилось представление об амитозе, как о ненормальном способе деления, которое имеет место при патологических или во всяком случае при необычных условиях. Амитоз рассматривали как начало дегенерации клеток (Циглер, фон-Рат) или отрицали

даже вообще его значение, как способа размножения тканевых структур, сводя его частью на abortивный митоз, частью на механические моменты, приводящие ядро к распаду (В. Карпов).¹

Однако, в десятых годах текущего столетия снова появляются работы, заставляющие пересмотреть проблему амитоза. Появляется ряд работ об амитозе у беспозвоночных, среди которых нужно указать на работы Чайльда (Child, 1904, 1907, 1911), показавшие широкое распространение прямого деления ядер у самых различных



Фиг. 2. Реставрация *Moschos capensis* Broom (по Грегори).

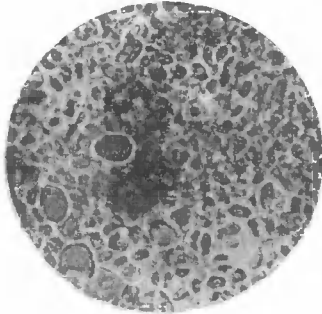
представителей беспозвоночных, а также и ланцетника. Он рассматривает амитоз как фактор роста, вызываемый процессами чрезмерного потребления материала.

Взгляд на амитоз, как на дегенеративный процесс, был особенно поколеблен появившимися в 1908 г. указаниями на наличие прямого деления в эмбриональных структурах, не обнаруживающих никакого намека на дегенеративные явления. Так, Патерсон (J. T. Patterson, 1908) описал амитоз в гастрале у голубя. Он дает ряд убедительных (хотя и сильно схематизированных) рисунков, показывающих наличие амитоза во всех эмбриональных листках, причем, по его описанию, в клетках, разделившихся амитозом, может затем наступить кариокинез (факт викаем кроме Патерсона не отмеченный непосредственным наблюдением). Вслед за работой Патерсона появилась статья А. Максимова (1908), где он также описывает прямое деление в эмбриональных структурах — мезенхимных клетках зародыша кролика на второй неделе развития.

Несмотря на эти работы, и до сих пор раздаются решительные голоса против признания

¹ Старую литературу вопроса см. В. Карпов. — Исследования о прямом делении клеток. Диссертация. Москва. 1904. Новая литература собрана в сравнительно недавно вышедшей сводке F. Wassermann — Wachstum und Vermehrung der lebendigen Masse. (W. v. Möllendorff's: Handbuch der mikr. Anat. Bd. 1, Teil 2, 1929).

амитоза за нормальный способ размножения ядер в тканевых структурах, который может быть сравним с кариокинезом. Так, в только что вышедшем из печати курсе общей гистологии А. А. Заварзин (1932) пишет, что „все случаи амитоза следует рассматривать лишь как явления роста ядер, вызванные теми или иными функциональными изменениями, а не как явления размножений“ (стр. 83). Несмотря на наличие отмеченных выше работ, Заварзин считает, что фактический материал, которым располагает современная гистология, „исключает всякую возможность сопоставления митоза с амитозом. Эти явления принципиально отличны друг от друга“ (стр. 85).



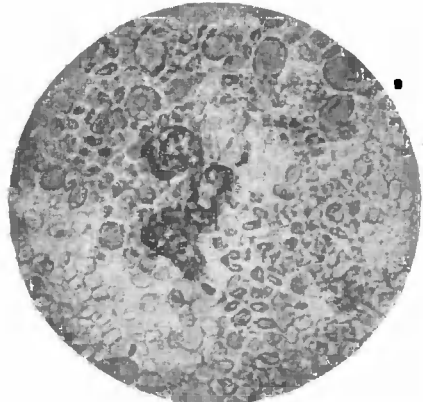
Фиг. 1.

Однако, такое мнение отнюдь не является общепринятым. Ряд авторов [Рубашкин, Вассерман (Wassermann), отчасти Беннинггоф (Bennigghoff)] держится другого мнения. Поэтому не безынтересно сопоставить с вышеприведенными данными наблюдения над амитозом на ранних стадиях эмбриогенеза у амфибий, сделанные автором этой заметки в связи с исследованиями гистологических культур на ранних стадиях эмбрионального развития (см. Z. S. Katznelson — *Histologische Beobachtungen über die frühen Entwicklungsstadien der Wirbeltiere. Zeitschr. für mikr.-anat. Forschung*, Bd. 30, 1932). Исследование гистологических структур на стадии гаструляции уаксолотля не оставляет сомнения в том, что для определенных периодов эмбрионального развития прямое деление представляет характерное и постоянное явление. Здесь можно наблюдать все описанные способы амитоза: перешнуровку (фиг. 1), разделение ядер путем расщелины, появляющейся на одной из его сторон, так что ядро как бы прорезывается. Наблюдается также и так наз. фрагментация — разделение ядра сразу на несколько отрезков (фиг. 2).

Как это было отмечено и Патерсоном, амитоз на стадии гаструляции встречается во всех зародышевых листках, наиболее часто при этом в энтодерме. Для проверки того что здесь действительно амитоз, были произведены измерения величины ядер в энтодерме. Ядра здесь могут быть разделены на три группы: 1) крупные шарообразные ядра, 2) крупные вытянутые ядра, 3) мелкие шарообразные ядра. Наиболее частой величиной для первой группы является $16,8 \mu$; эта группа представляет собою неделившиеся ядра. Перед амитозом ядро вытягивается (вторая группа), и размер его приближается к $19,4 \mu$ (наиболее

частая величина). После амитоза образуются мелкие шарообразные ядра и измерение сумм их диаметров как раз дает величину около 19μ , т. е. размер не разделившегося ядра.

Надо также указать на широкое распространение прямого деления ядер в тканевых культурах, отмеченное недавно в сводной работе В. Я. Рубашкина (1931). Существует мнение (Карпов, 1904 и др.), что если путем амитоза и происходит увеличение числа ядер, то все же нельзя признавать амитоз настоящим способом деления клетки и ставить его в этом отношении в один ряд с кариокинезом. Такая постановка исходит из совершенно неверных методологических установок, признающих клетку за неизменную статическую структуру и рассматривающих ее вне тех превращений, которым она подвергается в процессе своего развития. В действительности так же, как и митоз, прямое деление может не вызвать обособления ядерной территории (клетки) после деления ядер, но в процессе дальнейших превращений в многоядерной структуре может возникнуть расчленение на относительно изолированные территории, другими словами произойти образование клеток. Если такое обособление возникает вокруг ядер, разделившихся амитотически, то мы вправе будем говорить, что в результате амитоза произошло увеличение числа клеток. В этом отношении мы не видим какой-нибудь принципиальной разницы между прямым и непрямым способом деления, тем более, что и в результате последнего вовсе не всегда возникает обособление ядерных территорий. Наличие прямого деления в ядрах эмбриональных структур заставляет думать, что амитоз является нормальным способом размножения гистологических структур, во всяком случае для ранних стадий эмбрионального развития животных. При-



Фиг. 2.

ходится согласиться с В. Я. Рубашкиным (1931), что в свете тех данных, которыми мы располагаем „теперь речь должна идти не о нормальности амитоза, а о его физиологической роли“ (стр. 66).

В этом отношении мы пока еще не можем высказать каких-либо определенных соображений. Патерсон (1908, стр. 122) высказывал мнение, что митоз встречается в медленно растущей, а амитоз

в быстро растущей бластомере. К этому же склоняется и Максимов (1908, стр. 97). В общих чертах это конечно верно, но это положение еще не вскрывает сути дела. Рубашкин (1931, стр. 70) на основании изучения митоза и амитоза в тканевых культурах приходит к выводу, что „симпластам свойствен тип амитотического деления, а клеткам—тип митотического деления“. В отношении нашего материала это может найти некоторое подтверждение в том, что амитоз чаще встречается в энтодерме, которая имеет преимущественно нерасчлененные на клеточные территории строение. Но в то же время нельзя не отметить, что амитоз встречается и при наличии расчленения на клеточные территории. С другой стороны, при карюкинезе, даже в синцитиальных структурах, приходится часто наблюдать обособление плазматических территорий вокруг фигуры митоза.

Повидимому, решение „проблемы амитоза“ невозможно без применения специальных экспериментов. Путем одного наблюдения и сравнительного изучения выяснить физиологическое значение амитоза не удастся, и только изучение условий, при которых ядро делится путем карюкинеза и путем амитоза, сможет пролить свет на этот до сих пор исключительно запутанный вопрос. Вместе с тем „проблема амитоза“ не выйдет из тупика, если не будет преодолена метафизический взгляд на клетку, как на самодовлеющую структуру, неизменно остающуюся самой собой. Приведенные данные, конечно, не решают в целом вопроса об амитозе и говорят за то, что проблема размножения тканевых структур ждет еще своего исследователя.

Э. Кацнельсон.

Научная хроника

Всесоюзная Конференция по планированию генетико-селекционных исследований. Генетика, несмотря на свою сравнительную молодость как самостоятельной научной дисциплины, достигла уже такого развития, что уже давно возник вопрос о планировании генетической исследовательской работы в СССР. Для выполнения этой ответственной задачи по инициативе Академии Наук СССР, Коммунистической академии и Академии сельскохозяйственных наук им. Ленина была созвана Всесоюзная конференция по планированию генетико-селекционных исследований, состоявшаяся в Ленинграде с 25 по 30 июня 1932 г. Задачи, предъявляемые генетике народнохозяйственным планом второй пятилетки, чрезвычайно велики и этим, в значительной мере, объясняется интерес, проявленный генетико-селекционными учреждениями на местах к работе Конференции. Несмотря на начавшуюся уже на местах уборочную кампанию, вместо предполагавшихся 150 делегатов на Конференции присутствовало свыше 350 чел., являвшихся представителями самых разнообразных исследовательских, селекционных и хозяйственных учреждений различных мест СССР.

Конференция заслушала сообщения с мест о характере и достижениях генетико-селекционных исследований, проводимых по сети учреждений Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук им. Ленина, Коммунистической академии, Академии Наук СССР, Украинской Академии наук и некоторых хозяйственных учреждений. Кроме того заслушаны два основных доклада ак. Н. И. Вавилова и проф. А. С. Серебровского, в которых были указаны задачи генетико-селекционных исследований в области растениеводства и животноводства в связи с народно-хозяйственным планом 2-й пятилетки. Несмотря на значительные достижения мировой и советской генетики в целом ряде областей и несмотря на то, что в последнее время наблюдается значительный интерес к генетиче-

ской работе со стороны практиков-селекционеров и зоотехников, чего раньше не наблюдалось, Конференция констатировала очень сильное отставание теоретической разработки ряда вопросов от запросов животноводческой и растениеводческой практики. Для того чтобы восполнить этот разрыв между теорией и практикой, Конференция очень детально обсудила проблематику исследований в области теоретической генетики на вторую и следующую пятилетки, выяснила очередность разработки отдельных проблем в зависимости от их значения для народно-хозяйственного плана и произвела распределение работы по сети научно-исследовательских учреждений СССР. Существенным моментом этого распределения является закрепление права разработки общих вопросов теоретической генетики только за следующими основными исследовательскими учреждениями Союза: Академия Наук СССР, Ком. академия, Украинская и Белорусская академии, Отдел генетики Всесоюзного института растениеводства, Всесоюзный институт животноводства, Институт экспериментальной биологии и кафедры Генетики Московского и Ленинградского университетов. Местные опытные учреждения системы ВАСХНИЛ, отраслевые институты и др. учреждения, как правило, не ведут разработки общих вопросов генетики, а работают по частной генетике отдельных культур. Конференция отметила, что задачи, предъявляемые к генетическим и селекционным исследованиям, могут быть успешно разрешены только при скорейшем внедрении в работу генетиков и селекционеров методологии диалектического материализма, при непрерывной борьбе с методологически чуждыми направлениями и при критическом усвоении научных достижений капиталистических стран.

Из числа основных разделов общей генетики, разработка которых в ближайшее пятилетие утверждена Конференцией, мы отметим следующие вопросы:

1) Проблема гена. Выяснение структуры и физико-химической природы гена, вопрос о природе доминантности и рецессивности, изменчивость генов, структура хромосом как носителей наследственных зачатков. 2) Фенотипика (изучение вопросов наследственного осуществления). Этому разделу работы в ближайшую пятилетку Конференция придаст очень большое значение, так как для полного овладения механизмом наследования признака мало знать закономерности передачи этого признака по наследству, а надо еще изучить те процессы, которые протекают в онтогенезе организма и ведут от гена к готовому признаку. Наиболее существенными вопросами из числа намеченных к разработке по этой проблеме являются следующие: изучение механизма действия гена в различные этапы онтогенеза, изменение фенотипического выражения генотипа в зависимости от различных внешних условий, изучение закономерностей совместного действия генов и ряд др. вопросов. 3) Проблема искусственного получения мутаций. В настоящее время часто имеет место переоценка значения искусственного получения мутаций для практических запросов сегодняшнего дня. Эта проблема имеет очень большое будущее, однако степень ее теоретической разработки еще далеко недостаточна для того, чтобы проблема искусственного получения мутаций уже сегодня имела серьезное хозяйственное значение. Для того чтобы достижения этой новой области генетики смогли быть перенесены в практику, необходима предварительная глубокая разработка целого ряда вопросов. Проблеме искусственного получения мутаций Конференция уделила особое внимание и наметила следующую основную тематику: вопрос о факторах и специфичности воздействия, физиология мутационного процесса, направленность мутаций, влияние генотипа на мутационный процесс и др. Конференция с определенностью высказалась против разработки искусственного получения мутаций в отраслевых институтах и местных опытных учреждениях, так как сложность проблемы требует значительного и дорого стоящего оборудования и, что наиболее существенно, комплексной разработки с участием не только генетиков, но и физиков, химиков и физиологов. Распределение работы в этой области по мелким местным учреждениям ведет только к распылению средств и оборудования и к ненужному паралелизму. 4) Проблема пола. Эта проблема принадлежит к числу наиболее трудных общебиологических проблем. Хотя генетика уже располагает значительными знаниями о механизме определения пола у животных и растений, тем не менее мы еще очень далеки от возможности произвольного управления половым состоянием организма. Для того чтобы эту возможность осуществить необходима разработка ряда вопросов, связанных с проблемой осуществления пола, т. е. с теми процессами, которые протекают в организме начиная с момента оплодотворения и до окончательного формирования того или иного полового состояния. Среди вопросов, намеченных к разработке по проблеме пола, наиболее существенны по своей значимости следующие: плазматическое наследование пола, химизм половых различий, изучение влияния различных внешних и биологических факторов и желез внутренней секреции на процесс

осуществления и превращения пола. 5) Наследственность и изменчивость количественных признаков. Вопросы наследования количественных признаков выделяются в самостоятельную проблему, потому что до сих пор внимание генетиков было сосредоточено, главным образом, на качественных признаках. Между тем огромное большинство хозяйственно ценных признаков являются количественными. Хотя принципиально количественные признаки ничем не отличаются от качественных и наследуются по тем же закономерностям, что и последние, тем не менее выделение наследования количественных признаков в особую проблему имеет достаточное основание. Исследования различных авторов и в том числе сотрудников Лаборатории генетики Академии Наук СССР, показали, что так называемые количественные признаки зависят от очень большого числа наследственных зачатков (однозначных факторов). Полифакториальная природа количественных признаков обуславливает сложное расщепление их при скрещиваниях и при работе с ними требует выработки специальной методики. Среди вопросов, намеченных к разработке по этой проблеме, заслуживают быть отмеченными вопросы о природе однозначных факторов, действенности действия их, зависимости изменчивости количественных признаков от внешних условий, взаимоотношение количественных признаков и проблемы роста. 6) Полиплоидия и хромозомальные aberrации. Проблема полиплоидности приобретает особенное значение в связи с тем, что в ряде случаев полиплоидность сопровождается гигантизмом и новыми, иногда чрезвычайно ценными, свойствами полиплоидного организма. Кроме того получение полиплоидных форм оказывается чрезвычайно желательным для получения нерасщепляющихся гибридных комбинаций. До сих пор изучение явления полиплоидии ограничивалось почти исключительно растительными объектами. Конференция наметила такие вопросы, подлежащие разработке в ближайший период времени: методика получения полиплоидных форм, морфолого-физиологическое изучение полиплоидов, методика получения гомозиготных растений, путем удвоения хромозомального набора и некоторые другие вопросы. 7) Проблема происхождения культурных растений. Работы акад. Н. И. Вавилова с достаточной очевидностью показали чисто практическую значимость разработки этой, на первый взгляд, отвлеченной теоретической проблемы. Практическое значение этой проблемы заключается в том, что, согласно исследованиям акад. Вавилова, центры происхождения культурных растений являются одновременно и центрами максимального разнообразия форм и, следовательно, источниками материала для селекционной работы. Среди относящихся сюда вопросов, разработка которых утверждена Конференцией, надо упомянуть выяснение географической локализации и закономерностей формо-образовательных процессов, выяснение значения доминантности и рецессивности в эволюции культурных растений. В свете намеченных вопросов должны быть обработаны не только такие классические культуры, как пшеница и ячмень, но и другие хлебные, овощные и полевые культуры. Разработка этой проблемы должна производиться комплексом исследователей, в котором

кроме генетиков должны принять участие палеонтологи, археологи, историки и лингвисты. 8) Гетерозис, инцухт, самофертильность и самостерильность. Вопросы, входящие в этот раздел, представляют в равной мере большой как теоретический так и практический интерес. Современная генетика не выработала еще общепризнанной теории гетерозиса, истинная природа его до сих пор еще не разработана. Между тем явление гетерозиса в ряде отраслей животноводства и растениеводства представляет исключительное значение. Остальные вопросы, входящие в этот раздел, находятся в значительной степени в таком же положении. Самостерильность и самофертильность играют очень большую роль при гибридной работе. В некоторых случаях разрешение проблемы самостерильности в смысле принудительного опьления самостерильных растений имеет огромное значение для выработки рациональных методов селекции таких растений. 9) Цитология наследственности. В этот раздел проблематики входит ряд вопросов, связанных с выяснением материального механизма наследственности. Генетика еще очень мало знает о деталях строения хромозомального аппарата, даже у наилучше изученных генетических объектов. Механизм такого основного генетического явления, как кроссинговер, в сущности до сих пор еще как следует не разработан. Чрезвычайно мало знаем мы о цитологических изменениях, происходящих в клетке под влиянием агентов, вызывающих искусственные мутации. Между тем знание этих процессов необходимо для управления искусственно-индуцируемым мутационным процессом. В области растительной цитологии к настоящему времени работами, главным образом, советских ученых установлены основные закономерности строения хромозом и пути кариологической эволюции. Исследование же хромозомального аппарата животных значительно отстало. Задачей ближайшего времени в этой области является установление хромозомальных отношений у основных групп домашних животных и выяснение путей кариологической эволюции в пределах отдельных классов. 10) Междувидовая гибридизация. Эта проблема относится к числу вопросов, стоящих у нас в СССР в центре внимания как в области растениеводческой, так и в животноводческой генетике. Перед генетикой стоит задача создания форм растений и животных, в максимальной степени, отвечающих требованиям, предъявляемым к ним сельским хозяйством. Требования эти складываются из 2 элементов: продуктивность и приспособленность к условиям разведения. От генетиков требуется создание такого организма, который сочетал бы в себе свойства двух, а иногда и большего количества пород, сортов или даже видов. Задача эта может быть в некоторых случаях выполнена методом междувидовой или междурасовой гибридизации. Однако огромное большинство междувидовых гибридов и вообще гибридов от скрещивания далеких форм оказываются стерильными. Иногда сама гибридизация оказывается затрудненной из-за физиологической отчужденности скрещиваемых форм. Поэтому проблема междувидовой гибридизации неразрывно связана с разрешением вопросов о причинах стерильности междувидовых гибридов, с выработкой способов восстановления их плодовитости и с выработкой

техники искусственного осеменения, которое уже успешно применяется в ряде отраслей животноводства, и в области которого Советский Союз имеет особенно большие успехи. Для целей междувидовой гибридизации должны быть использованы дикие виды, которые могут быть естественно или искусственно скрещены с родственными им домашними животными. Целью этих мероприятий является использование некоторых чрезвычайно ценных генов диких форм, обуславливающих их исключительную устойчивость к некоторым заболеваниям, нетребовательность и проч. Для разрешения проблемы видовой гибридизации необходим самый тесный контакт между генетиками и физиологами.

Отсутствие места не позволяет нам перечислить все разделы общей генетики, которые проработаны Конференцией и по которым намечена тематика, подлежащая разработке. Мы остановились только на самых существенных. Необходимо отметить, что в этом отношении Конференцией проделана работа исключительной важности.

Огромная работа проведена многочисленными секциями Конференции по разработке тематики, по частной генетике и селекции всех культур с.-х. растений и домашних животных. При проведении этой работы учитывалось современное состояние изученности частной генетики отдельных культур и животных и указано, генетика каких признаков должна изучаться в первую очередь, и какие признаки должны быть оставлены пока совершенно без внимания генетики. При этом выборе признаков и культур для первоочередной генетической работы обращено внимание не только на хозяйственную значимость признаков, но и на наличие технической возможности постановки работы так, чтобы результат был получен в ближайшие годы. Конференция подчеркнула большие возможности, открывающиеся перед работниками в области частной генетики домашних животных в связи с развитием крупных животноводческих совхозов, масштаб которых может быть использован для генетической работы. Продукция Конференции в области планирования исследований по частной генетике и селекции всех важнейших форм культурных растений и домашних животных столь велика, что в настоящем кратком отчете можно дать только общее представление о проделанной работе. Интересующихся этими материалами более подробно мы отсылаем к опубликовываемым в ближайшем время Трудом Конференции. Можно только сказать, что подобная работа проводится в СССР впервые, и результаты ее по своей значимости и интересу выходят за пределы нашего Союза.

Грандиозные задачи, предъявляемые генетике, со всей остротой поставили вопросы о кадрах, печати и оборудовании генетических учреждений. Разрешением этих вопросов были заняты специальные секции. Растущий интерес к генетике со стороны практиков растениеводов и животноводов, многочисленные кадры аспирантов и студентов ВУЗ'ов требуют большого количества учебников и руководств по различным отраслям генетики и селекции. Существующее положение с изданием литературы по генетике и селекции признано Конференцией неудовлетворительным. Разбросанные по различным исследовательским учреждениям кадры генетиков высшей и средней

квалификации дают значительную печатную продукцию в области теоретической генетики, которая печатается либо в заграничных журналах, либо лежит по несколько лет в виде рукописей, так как в СССР нет ни одного периодического генетического журнала, где они могли бы быть опубликованы. Конференция отметила категорическую необходимость издания, по крайней мере, одного периодического журнала, в котором могли бы печататься специальные исследования и сводки по общей и частной генетике. Кроме того, уже назрела потребность в периодическом библиографическом справочнике, с краткими рефератами генетических работ. Отсутствие такого издания особенно ощутительно для многочисленных кадров молодых местных работников, не владеющих иностранными языками, не располагающих специальной генетической литературой и не могущих поэтому быть в курсе мировой литературы по вопросам, в области которых они работают.

Темой специального доклада послужил вопрос об оборудовании генетическо-селекционных учреждений. Конференцией разработан детальный перечень оборудования, потребного для генетико-селекционной работы, и намечено распределение оборудования по различным категориям исследовательских учреждений.

Подводя итоги значения Конференции, необходимо отметить, что Конференция эта послужила еще одним мощным толчком для интенсивного развития научной мысли и теоретической разработки вопросов общей генетики, без которых нельзя окончательно ликвидировать разрыва между практическими запросами социалистического животноводства и растениеводства и возможностью эти запросы удовлетворить.

Ю. Керкус.

Лаборатория Генетики
Академии Наук СССР.

Памяти забытого русского химика. Есть имена, которые потомство предаст забвению раньше, чем они того заслуживают. Некоторые выдающиеся химики стали даже пользоваться известностью лишь много лет спустя после их смерти. Имена таких людей „открывали“ для науки уже позднейшие поколения; для современников же та или иная область их творчества проходила почти незамеченной. Кто знал, например, в XVIII в. отда стехиометрии — Иеремию Рихтера? Имя это скромно оставалось в тени при блеске такого большого созвездия, как Лавуазье, Шееле, Кавендиш, Фуркруа, Бертолле. И только в 1841 г., через 34 года после смерти Рихтера, русский химик Гесс „открыл“ его, сняв таким образом с его имени покров забвения.

Самого Гесса постигла, однако, участь Рихтера. Основатель научной термохимии стал известен миру только в 1887 г. (ум. Г. И. Гесс в 1850 г.) благодаря Вильгельму Оствальду, которому принадлежит заслуга „открытия“ Гесса.

До недавнего времени немногие из нас знали имя блестящего русского химика-экспериментатора Товия Ловица, нашего первого крупного

синтетика, предвосхитившего своими работами на целое столетие вперед гений Эмиля Фишера. Из-под пыли десятилетний извлек это забытое имя акад. Вальден, сделал его достоянием современной химической истории и науки.

Даже сам Ломоносов не избежал этой странной „голоффы славы“. Вплоть до нашего столетия первый русский химик был известен, почти исключительно, как служитель муз и языковед. И только в начале XX века Б. Н. Меншуткин разыскал в архиве Академии Наук интересные исследования Ломоносова, свидетельствующие о том, что незаурядный поэт был в то же время и гениальным химиком-мыслителем.

К „пантеону“ незаслуженно забытых имен принадлежит безусловно и имя химика-публициста, одного из эпитомов русского народничества — Александра Николаевича Энгельгардта.

В столетнюю годовщину его рождения пора и это имя сделать достоянием несколько более широких читательских кругов.

А. Н. Энгельгардт родился 13 июня 1832 г. в Бельском у. Смоленской губ. Окончив Михайловское артиллерийское училище в Петербурге, Энгельгардт начинает свою военную карьеру в артиллерийском ведомстве, дивизию целых 12 лет (1853—1865). Уже на военной службе он заинтересовывается пиротехникой, а через пиротехнику и всей химией в целом. Артиллерийский офицер делается рьяным химиком и, оставив в 1866 г. военную службу, весь отдается научной работе. В том же году он стал профессором химии в СПб. земледельческом институте, впоследствии преобразованном в Лесной институт.

Под влиянием Зинина Энгельгардт направляет свои исследовательские изыскания по руслу органической химии. Он изучает действие анилина на изатин, изомерию креолов, производные тимола, а его работа о нитросоединениях, проведенная совместно с его лаборантом (впоследствии профессором) П. А. Лачиновым, была удостоена премии Академии Наук. Кроме того, А. Н. предпринял исследование курских фосфоритов и, совместно с проф. Ильенковым, выработал оригинальный способ разложения костей щелочами. За совокупность всех этих ценных исследований Харьковский университет присудил ему ученую степень д-ра химии (*honoris causa*).

Учитывая большой интерес к естествознанию вообще и к химии в частности, пробудившийся у русской молодежи под влиянием идей Писарева, Энгельгардт открывает в Петербурге, вместе с химиком Н. Н. Соколовым,¹ частную лабораторию, просуществовавшую два года² и давшую возможность многим развить в ней свои скрытые химические способности. Из лиц, работавших в этой „публичной лаборатории“ Энгельгардта, отметим

¹ Ник. Ник. Соколов (1826—1877) был учеником Либиха и Жерава. В 60-х годах он состоял профессором СПб. университета; с 1864 по 1871 г. — проф. Новороссийского университета в Одессе; с 1872 г., после выселки из Петербурга Энгельгардта, он замещал его в Земледельческом институте.

² После ее закрытия, лаборатория была пожертвована Энгельгардтом и Соколовым СПб. университету.

П. П. Алексеева и А. А. Вериго, ставших впоследствии крупными специалистами-профессорами.

Энгельгардт должен также считаться одним из пионеров русской химической периодики. Правда, еще до этого (в 1819—1822 г.), академик А. И. Шерер издавал в Петербурге „Nordische Annalen der Chemie“. Но журнал этот издавался на немецком языке; русские же химические статьи появлялись, большей частью, в „Технологическом журнале“ (1804—1826) Академии Наук и в „Трудах“ Вольно-Экономического общества.¹ Первая попытка издания самостоятельного химического журнала на русском языке принадлежит А. Н. Энгельгардту. В 1859—1860 гг. он, совместно с Н. Н. Соколовым, издавал „Химический журнал“ — предтечу нашей (сильно разросшейся теперь) химической печати.

Высланный в 1871 г. за свои радикальные убеждения из СПб., Энгельгардт водворяется в свое имение Батищево Дорогобужского у., Смоленской губ. Здесь он задается целью поставить собственное рациональное хозяйство, построенное на трудовых началах. Применяя в своей сельскохозяйственной деятельности теории народничества и свои обширные агрохимические познания,² он достиг некоторых результатов, особенно ярко вышедших на фоне невероятной нужды и безысходности тогдашней русской деревни. Кроме того, опыт Энгельгардта совпал, по времени, со знаменитым „хождением в народ“, что еще больше создало популярности его северному хозяйству. Батищево превратилось буквально в место паломничества революционной молодежи, в народническую „Ясную Поляну“. После смерти А. Н. имение это было приобретено министерством земледелия и обращено в опытную сельскохозяйственную станцию.

Этот период в деятельности Энгельгардта обнаружил у него и незаурядный публицистический талант.³ Он начинает печатать в журнале „Отечественные записки“ письма „Из деревни“, вышедшие потом отдельной книгой и выдержавшие в течение 15 лет три издания (1882, 1885, 1897 гг.). Излагая в этих „письмах“ свои богатые наблю-

дения над окружающим крестьянским миром, он сообщает в них ценнейшие фактические данные, использованные позже Лениным в его первом большом труде о „Развитии капитализма в России“ (1-ое издание — 1899 г.). В одном из подстрочных примечаний к этой книге Ленин, ссылаясь на Энгельгардта, относит его к „внимательным наблюдателям деревенского быта“ (Собр. сочин., 2-е изд. 1930 г., том III, стр. 121). То же он повторяет и при своих прочих ссылках на труд и оригинальные выводы Энгельгардта. Параграф VI третьей главы этой ранней работы Ленина специально посвящен Энгельгардту и носит заголовок „История хозяйства Энгельгардта“.

Отдавая должное одному из последних представителей поколения русских утопистов-революционеров, Ленин мастерски доказывает всю иллюзорность и беспочвенность народнических взглядов на примере собственного хозяйства этого ученого-энтузиаста.

Энгельгардт даже физически не пережил идейную смерть русского народничества, трепавшего по всем швам под бодрыми ударами молодого и полного сил русского марксизма.

21 января 1893 г. опальный химик-мечтатель был уже вне пределов досягаемости русской жандармерии... А раздавшиеся три недели спустя первые поминальные речи (на заседании Русск. физ.-химическ. общества) о покойном, оказались в то же время и последними. Забвение вступило в свои случайные, но длительные права...

М. Г. Герчиков.

В. Ф. Хмелевский. В Ленинграде 14 марта скончался заслуженный профессор Северо-Кавказского университета, доктор ботаники, Викентий Фердинандович Хмелевский.

В. Ф. Хмелевский родился в 1860 г. на полуострове Камчатке, в порту Петропавловске. По окончании Томской гимназии, В. Ф. поступил в Московский университет, сначала на медицинский факультет, а затем в том же году перевелся на естественное отделение физико-математического факультета, откуда перешел в Новороссийский университет, который и окончил в 1885 г., со степенью кандидата естественных наук. В 1888 г. начал чтение лекций по биологии приват-доцентом в Харьковском университете. В 1891 г. В. Ф. защитил диссертацию под заглавием „Материалы к морфологии и физиологии полового процесса у низших организмов“ на степень магистра ботаники, а в 1905 г. — докторскую диссертацию под заглавием „Материалы к морфологии и физиологии зеленых водорослей“. В течение ряда лет В. Ф. читал ботанику, состоя профессором Ново-Александровского института сельского хозяйства и лесоводства, Варшавского университета, Донского университета, Высших женских курсов в Ростове.

Наибольшая группа работ В. Ф. относится к изучению растительной клетки зеленых водорослей с точки зрения морфологической и цитологической.

¹ Основано, по частной инициативе в СПб., в 1765 г.

² В 1878 г. А. Н. выпустил свои „Химические основы земледелия“, содержавшие изложение его системы земледелия. Значительно раньше (в 1868 г.) он издал, совместно с женой, перевод книги Гофмана „Земледельческая химия“. Кроме того, вплоть до самой смерти, А. Н. не переставал опубликовывать отдельные статьи по вопросам агрохимии.

³ Вся семья Энгельгардтов представляла собою редкий симбиоз работников пера. Жена А. Н. — Анна Николаевна Энгельгардт была талантливой переводчицей, познакомившей русского читателя с творчеством Рабле, Руссо, Флопера и Эмиля Золя. Оба сына их (Михаил и Николай) были небезызвестными в свое время писателями, часто подвизавшимися в русской периодической печати. Первый из них — Мих. Ал. издал, между прочим, интересные биографии Кювье, Гарвея, Дарвина, Коперника, Лавуазье, Пастера, Пржевальского и друг.

В ряде работ В. Ф. коснулся вопроса о хлорофилловых лентах (хлоропластах), их строении и их судьбе в зиготах, о звездчатых телах, строении и размножении пиреноидов, о конъюгации, о половом процессе у низших растений. Таковы: „Zur Frage über die feinere Structur der Chlorophyllbänder“ (1887), „Eine Notiz über Verhalten der Chlorophyllbänder in den Zygoten der Spirogyra



В. Ф. Хмелевский.

Zellen (1890), которая произвела большое впечатление и составила В. Ф. крупное имя и заграницей.

Крупнейшей заслугой В. Ф. надо считать решение им вопроса о строении и размножении пиреноидов.

Не только морфология клетки останавливала внимание В. Ф. Половой процесс им детально изучен в ряде его работ, в которых покойный впервые проследил ряд сложнейших явлений, какие происходят внутри зигот у Spirogyra. В этот же период работы В. Ф. (в 1890 г.) о редукционном делении еще не было и речи, и В. Ф. так его прямо и не назвал, но эти наблюдения оценены лишь в настоящий момент, так как они оказались в полном согласии с явлениями, сопровождающими образование половых ядер перед плодотворением у высших растений. В этой же работе В. Ф. заметил и доказал химическое различие вегетативных и копилирующих клеток. В работах

„К вопросу о копуляции ядер при половом процессе у грибов“, исполненной у проф. Де-Бари (1888) и „К вопросу о копуляции ядер при половом процессе у низших организмов“ В. Ф. с удивительной точностью и техникой дал правильное решение этих вопросов. Отмечая значение В. Ф., как морфолога и цитолога, нельзя не остановить внимания на работе „О форме протоплазматических органоидов“. В этой работе В. Ф. разъяснил — от чего зависит нитчатая форма плазматических органоидов, как то: плазматических нитей, связывающих центральную плазму у Spirogyra с периферической ее плазмой, жгутиков у Chlamydomonas и у зооспор, хромозом ядра, ахроматиновых нитей при кариокинезе и т. п. Одним лишь указанием на физические оптические свойства висящей капли в работе В. Ф. на эту тему в Beih. Botan. Centralblatt, 1903—1904 гг. сразу удалось объяснить в глазах физиологов царивший в вопросе о фототаксисе сумбур.

Работы В. Ф. методического, педагогического характера (руководство к собиранию и консервированию растений), работы прикладного характера (отчет об опытах лечения виноградников в Измаиле), популярные (о бактериях, о роли растений в экономике природы) — с ясностью изложения соединяют широту и глубину содержания.

Питая наибольшую склонность и стремление к изучению отправления клетки, В. Ф. одновременно занимался и микроскопическими исследованиями в области размножения растений и в области альгологии и в сфере флористической.

В. Ф. был всегда готов сделать все нужное для студенческого исследования, не жалея ни средств, ни личного времени. Следствием этого является то уважение и благодарность, и я бы прибавил еще, и лучшие переживания, которые сохранили в себе ученики В. Ф. о годах, проведенных в работе под его руководством.

В лаборатории В. Ф. в Ростове много сделано для изучения флоры края, для обслуживания практических задач жизни, для ответов на все направляемые сюда запросы.

Отметим еще высокие педагогические способности В. Ф., сказывавшиеся не в ораторской силе и красочности речи, а в интересном изложении и в умении широко освещать затронутые вопросы, что должно быть особенно ценно в лекциях по морфологии и систематике растений, по существу науки описательной и нередко излагаемой догматично в виде перечня огромного количества фактов и подробностей.

В. Ф. широко отзывался на нужды студенчества в целом. Исключительную роль покойный сыграл в деле женского высшего образования в Варшаве и Ростове.

Последние годы, живя в Красной Поляне Сев.-Кавк. края, покойный, продолжая свои работы, занялся еще и математикой, поместив ряд статей в специальных журналах. В Красной Поляне же он вел большую культурную и просветительную работу, о которой с большим теплом вспоминают все сталкивавшиеся с покойным.

В. Вершковский.

Рецензии

Акад. В. А. Комаров и Г. Н. Клобукова-Алисова. Определитель растений Дальневосточного края. П. ч. Уссурийское отделение Дальневосточного Краевого научно-исследовательского института. Стр. 623—1175. Табл. ориг. рис. 143. Издание Академии Наук СССР. Ленинград. 1932 г. Цена 10 р.

Выходом второго выпуска указанного труда заканчивается важное дело издания „Определителя растений Дальнего Востока“, о котором было подробно сообщено в одном из последних номеров „Природы“.¹

Выпуская вторую часть своего труда, авторы дают интересный подсчет состава флоры Дальневосточного Края, причем оказывается, что в своем труде они дали описание 124 семейств, 773 родов 1966 видов растений, что составляет 2.5 на род или 15.35 вида на семейство и 6.25 рода на семейство. Такое взаимоотношение видов указывает на то, что флора Далькрая богата основными и бедна сравнительно молодыми типами, возникающими обычно путем процесса приспособления к изменяющимся внешним условиям. Там, где уничтожение лесов открывало путь к смене растительности, последняя достигалась не приспособлением росших уже ранее в Крае растений к новым, более сухим и солнечным условиям, а переселением растений с запада, причем число вновь появлявшихся в Крае родов мало отставало от числа вновь появившихся видов. Процесс переселения растений с запада продолжается и в настоящее время.

Окончание этого фундаментального труда положило солидную основу для подготовки к составлению „флоры Дальнего Востока“, которую несомненно нам дадут авторы Определителя, столь много потрудившиеся над изучением растительности нашей Дальневосточной окраины.

И. Палибин.

П. П. Дьяконов, проф. Краткий курс анатомии и физиологии человека. Изд. 2-е, исправл. и дополненное. ГМИ. 1931 г. Стр. 233, тир. 7000 экз., Цена 2 р.

Учебник выгодно отличается от подавляющего большинства аналогичных книг новизной подхода автора к своему предмету. Прежде всего заслуживает быть отмеченным то обстоятельство, что автор пытается преодолеть традиции „аполитичности“, до сих пор господствующие в учебниках анатомии и физиологии и, пропитав свою книжку материалистической диалектикой, отразить в ней социальный характер советской науки. Такие „чисто“ анатомо-физиологические проблемы, как напр., рост человека рассматриваются автором

в тесной связи с социальной принадлежностью индивида. Автор видимо хорошо сознает, что социальная среда кладет на человека свою печать еще задолго до появления его на свет, и все развитие и жизнь человека определяется в большей мере его классовой принадлежностью, нежели наследственностью и т. п. биологическими моментами.

Словом, автор ясно дает понять читателю, что при изучении человеческого организма его биологическая сущность представляется в „снятом“ виде. „Развитие человека уже на протяжении внутриутробного периода — пишет автор — ближайшим образом определяется...классовой принадлежностью родителей...“ (стр. 16). В других местах, напр., говоря о костной системе, автор отмечает огромное значение социальных условий для правильного развития костяка ребенка (искривление позвоночника, наблюдающееся у детей угнетенных классов в странах капитала в результате ранней эксплуатации, плохого питания, условий жизни и т. п.).

В этом заключается несомненный плюс рецензируемого учебника.

В предисловии автор пишет: „...замалчивание динамики равносильно замалчиванию факторов развития“. Казалось-бы тем самым автор берет установку на динамическую сторону своего предмета. Однако, это хорошее намерение так и осталось неруководящим, и для показа динамики организма автор не сумел использовать богатый материал, представляемый анатомией и физиологией. Так, напр., говоря о соединительной ткани, автор ограничился указанием на то, что она „несет в организме функцию соединения, скрепления отдельных элементов“ (стр. 4—5), а о важной роли соединительной ткани в обмене веществ, так же, как об ее участии в защитных и трофических реакциях организма (напр. фагоцитоз и т. п.), в книге ни слова. Между тем, именно на примере соединительной ткани можно было с особенным успехом показать динамику организма: переход тканей одной в другую, текучесть и изменимость клеточных и неклеточных структур и т. п. Таким образом читатель получает о соединительной ткани глубоко ошибочное представление, как о чем то застывшем, неподвижном и малозначительном.

Книга состоит из XI глав, расположенных в следующем порядке. Глава I-я. О тканях. Здесь, с первой же строки автор декларирует устаревшее и методологически неверное положение, что организм состоит из клеток. Такая механическая установка находится в очевидном противоречии с требованиями, которые мы вправе предъявлять к пособиям по биологии, и не соответствует высказываниям автора относительно значения динамического подхода к изучению организма (см. предисловие).

Глава II-я. Органы опоры и движения (кости, мышцы, связки и т. д.). Эта глава непропорцио-

¹ „Природа“ 1932 г. № 4, стр. 361—362.

нально велика и написана с сильным преобладанием анатомии над физиологией. Глава III-я (о крови) слишком кратка и полна серьезных недостатков. Очень бледно изложен вопрос о кроветворении, нет сведений о ретикуло-эндотелии, о тромбоцитах приведены только старые данные, плохо описан процесс свертывания крови, в характеристике селезенки упущены такие важные моменты, как, напр., способность этого органа служить резервуаром для оттока крови (Баркрофт, Мишер и др.), откуда вытекает, что селезенка является своеобразным дивертикулом кровеносной системы; затем ни слова не сказано о буферных свойствах крови (роль солей плазмы), да и вообще сведения о серуме даются самые скромные.

Глава IV-я, посвященная органам пищеварения, написана удачнее многих других, хотя и здесь есть упущения. Так, напр., недостаточно освещена защитная роль миндалин и др. лимфоидных образований; так называемые „реактивные центры“ в лимфатических узлах неправильно названы старым термином „центров размножения и т. п. Кстати, с терминологией у автора вообще не совсем благополучно. Конечно хорошо, что он в интересах читателей избегает латинской терминологии, но совсем упразднить ее едва ли целесообразно даже в кратком курсе, рассчитанном на читателей без специальной подготовки (технику, спецкурсы, самообразование).

Затем следуют: глава V—Органы дыхания; гл. VI—Сосудистая система; гл. VII—Обмен веществ и органы выделения; гл. VIII—Размножение (это одна из наиболее удачных глав в учебнике); гл. IX—Нервная система; гл. X—Симпатическая нервн. сист. и органы внутренней секреции; гл. XI—Органы чувств.

В главе о нервной системе, нам кажется, следовало сказать о защитном и вообще физиологическом значении оболочек мозга и привить читателю взгляд на оболочки мозга, как на целостную систему, состоящую из двух слоев (Сэсп), а не из трех.

Особо надо остановиться на явно неудачной главе X-й. Изложена она очень сухо и до нельзя лаконично, хотя посвящена одному из наиболее новых и интересных вопросов современной физиологии, имеющему, вдобавок, огромное практическое значение. Обзору эндокринных желез уделено всего четыре страницы и только один (!) плохой рисунок, изображающий щитовидную железу (стр. 236). Эндокринную функцию поджелудочной и половых желез лучше было изложить здесь же, а не в главах о пищеварительной системе и половых органах, как это сделал автор. Понятие о внутренней секреции автор не нашел нужным четко отграничить от понятия о межточном обмене, и в результате читатель так и остается перед нерешенным вопросом: что же считать внутренней секреторией?

Паращитовидным железам посвящено всего 13 строк общих слов, по существу ничего не говорящих (стр. 236). Совершенно туманно сказано о надпочечниках, что кора их „имеет отношение к обмену веществ в нервной ткани через посредство симпатической нервной системы“ (стр. 237). Такая „характеристика“ вряд ли что даст читателю. В качестве характерного симптома, наступающего в результате удаления тимуса, автор

вдруг выставляет такое спорное и мелкое обстоятельство, как „...повышение возбудимости на гальванический ток“ (стр. 237), умаляющая о наиболее важных последствиях, как, напр., замедление роста у тимэктомированных животных (с удаленным тимусом), нарушение в минеральном обмене и т. п. Очень рискованны рассуждения автора по поводу *thymus persistens* (отсутствие нормальной „инволюции“ тимуса). Автор связывает с этим признаком узость аорты, малые размеры сердца и недоразвитие половых желез и получается, что наступление всех этих „грозных явлений“ есть результат того, что у данного субъекта тимус „продолжает сохранять свою активность“ (стр. 237). В популярном учебнике такая трактовка еще нерешенных и по существу узкоспециальных вопросов несомненно заслуживает порицания. С такой же смелостью автор ставит знак равенства между зернышками, встречающимися в мозговом веществе надпочечников и адреналином, хотя большинство авторитетных эндокринологов полагает, что здесь дело обстоит значительно сложнее. Что касается придатка мозга — гипофиза, то здесь автор счел возможным просто опустить все наиболее важные данные, касающиеся внутренней секреции этого органа. Не сказано, что гипофиз состоит из трех долей, не упомянуто и о том, что передняя доля придатка выделяет гормоны, играющие роль „мотора половой сферы“ (Б. Цондек и др.) и т. д.

В итоге важная и интересная глава о внутренней секреции фактически выпадает.

Трудно и сухо написан раздел о нервной системе. К числу недостатков учебника надо отнести также отсутствие указателя и литературы, что затрудняет пользование книгой. Набрана она мелким шрифтом и на плохой серой бумаге. Рисунки выполнены сравнительно удовлетворительно.

Резюмируя, можно сказать, что книга в целом оставляет впечатление очень ценной, но неудавшейся попытки автора создать новый тип советского учебника.

Рекомендовать ее можно, но со значительными оговорками, так как в целом ряде пунктов книга ни в коем случае не может удовлетворить требованиям изучающих анатомию и физиологию человека.

Ю. И. Миленушкин.

Бюллетень Информационного бюро Ассоциации для изучения четвертичных отложений Европы при Всесоюзном Геолого-Разведочном объединении ВСНХ СССР. №№ 1 и 2. Геологическое Изд-во. М.-Л., 1931—32, стр. 42. Ц. 2 р.

В связи с созданием в 1928 г. в Копенгагене Ассоциации по изучению четвертичных отложений Европы и с созываемой в Ленинграде 1 сентября с. г. Международной Конференцией по изучению четвертичных отложений Европы, в Ленинграде начал выходить в свет новый научный орган, посвященный вопросам четвертичной геологии, под скромным заглавием „Бюллетень Информационного бюро Ассоциации для изучения четвертичных отложений Европы при Всесоюзном геолого-разведочном объединении

ВСНХ СССР". Особенность нового издания заключается в том, что его страницы широко открыты для специалистов всех стран; в связи с этим оно печатается, кроме русского, также и на иностранных языках (английском и др.). Впрочем, в появившихся до сих пор двух выпусках „Бюллетеня“ (№ 1 — в 1931 г. и № 2 в 1932 г.) помещены статьи исключительно советских ученых, но нам известно, что в портфеле редакции уже находятся присланные для напечатания весьма ценные статьи западно-европейских и даже американских геологов.

В напечатанных двух выпусках „Бюллетеня“ помещен ряд интересных оригинальных статей (А. М. Жирмунского, А. Л. Рейнгарда, А. Н. Рябининой, В. И. Громова и др.), довольно содержательные сведения характера научной хроники, мелкие заметки, рефераты и обстоятельные списки новой литературы по четвертичным отложениям как на русском, так и на иностранных языках. Таким образом, для всякого ученого, занимающегося вопросами четвертичной геологии, новое издание, выходящее под редакцией А. М. Жирмунского, представит, несомненно, крупный интерес.

К сожалению, на общем фоне интересного материала, некоторым диссонансом является

статья Р. С. Ильина „О картировании четвертичных отложений“. В ней содержится ряд малообоснованных утверждений, вроде того, что „в Сибири ледниковых отложений почти нет“, что четвертичный период „слишком мало разнится“ от третичного времени и т. д. Автор делает не совсем понятные предложения, напр., переместить „в группу гляциальных отложений из группы экстрагляциальных „флювиогляциальные и ленточные отложения, элювий морены, зандры, аллювий речного дна (донная эрозия)“, „оставшая в межледниковой группе аллювий, отложенный боковой эрозией“ и пр. и пр.

Впрочем, помещение заметки Р. С. Ильина в данном журнале, надо, повидимому, объяснить стремлением редакции подвергнуть широкой дискуссии важный вопрос о картировании четвертичных отложений, требующий всестороннего освещения.

В заключение позволено высказать пожелание, чтобы новый орган стал центром, куда будут стекаться сведения об исследованиях и планах научных предприятий по изучению четвертичных отложений всех учреждений СССР, работающих в данной области.

Я. С. Эдельштейн.

Библиография

Издания Академии Наук СССР, вышедшие в июле 1932 г.

Вестник Академии Наук СССР. 1932, № 6, стлб. 64, фиг. 7. Ц. 60 к. В. Зеленко. Чрезвычайная сессия Академии Наук. 1. Накануне отъезда. 2. С дороги. А. Н. Крылов. О кафедрах прикладных наук. Б. А. Келлер. Нижне-Волжская почвенно-ботаническая экспедиция Академии Наук. Н. Н. Ермолаев. Академия Наук на Всесоюзной конференции по размещению производительных сил. С. Семенов-Зусер. Выставка в Музее антропологии и этнографии Академии Наук. Экспедиция Академии Наук. Хроника научной жизни. Расписание занятий июньской сессии Академии Наук СССР, посвященная проблеме Урало-Кузбасского комбината. В. Зеленко. Чрезвычайная сессия Академии Наук. 3. Прибытие в Свердловск.

То же. № 7, стлб. 64, фиг. 8. Ц. 60 к. В. А. Зеленко. Чрезвычайная сессия Академии Наук СССР. 4. На Урале. В. А. Зеленко. Западно-Сибирское краевое отделение Академии Наук. Н. С. Державин и С. П. Обнорский. История и техника издания словаря русского языка Академии Наук СССР. В. Н. Вишневский. Антропологическая экспозиция. Экспедиция Академии Наук. Хроника научной жизни. Библиография.

Доклады Академии Наук СССР. А. 1932. № 9, стр. 18 (205—222), фиг. 3. Ц. 50 к. А. Н. Северцов. Основные направления работ Лаборатории эволюционной морфологии в области изучения морфологических закономерностей

эволюционного процесса (за время 1931 и 1932 гг.). А. П. Семенов-Тянь-Шанский и Д. В. Знойко. Новые материалы к познанию рода *Carabus L.* (Coleoptera, Carabidae). IV. Т. И. Щеголева-Боровская. Новые азиатские виды сем. *Mordellidae* (Coleoptera).

Известия Академии Наук СССР. Отделение математических и естественных наук, 1932, № 5, стр. 140, фиг. 18. Ц. 3 р. Н. Н. Лузин. О некоторых свойствах перемещающего множителя в методе академика А. Н. Крылова. Часть первая. К. Персидский. Об основной теореме теории вероятностей. Б. И. Сегал. Об одной аддитивной проблеме. И. В. Кротов. Изотермический титровальный калориметр. G. A. Nadson. Du remplacement de la coloration verte des algues par la coloration rouge dans les profondeurs de la mer. Contribution à l'étude de l'adaptation chromatique des algues (avec un résumé en russe). E. Rochlin. Über zwei neue Algen aus dem Schwarzen Meer: *Pseudulvella Nadsonii* und *Epicladia pontica*. Д. В. Соколов. О микроорганизмах в подпочвенных слоях и о биохимических факторах выветривания. Ю. М. Заесский. О жилковании крыльев стрекоз и поденок и их филогенетическом развитии.

Очерки по геологии Сибири. Стр. 119, карт 1 и табл. 1. Ц. 2 р. 50 к. А. Н. Чураков. Кузнецкий Алатау, история его геологического развития и его геохимические эпохи.

Труды Лаборатории прикладной зоологии. Стр. 2—120, фиг. 11, карт 1. Ц. 3 р. Н. М. Кулагин. Лоси СССР.

Труды Соляной Лаборатории. В. 2, стр. 2

нен. + 35, фиг. 10. Ц. 1 р. В. П. Ильинский. Пути получения соды, серы и серной кислоты из природных сульфатов. В. П. Ильинский и Т. С. Клебанов. Проблема получения соды и серы из мирабилита с применением газовых восстановителей.

Труды Лаборатории экспериментальной зоологии и морфологии животных. Т. II, стр. 6 нен. + 116, фиг. 16, табл. 8. Ц. 9 р. 50 к. N. Nasonov (N. Nassonov). Zur Morphologie der Turbellaria Rhabdocelida des Japanischen Meeres. Teile I und II.

Труды Совета по изучению производительных сил. Серия Якутская. В. 9, стр. 2 нен. + 127. Ц. 10 р. Н. Н. Грибановский. Библиография Якутии. Ч. I. Природные ресурсы и население Якутского края.

Труды Совета по изучению производительных сил. Якутская АССР. В. 4. К десятилетию ЯАССР. Стр. 2 нен. + 103. Ц. 2 р. Н. Н. Недокучаев. Почвы и состояние земледелия, луговодства и огородничества Якутской АССР.

Schedae ad Herbarium florum URSS ab Instituto Botanico Academiae Scientiarum URSS editum IX. В. LVII—LX, стр. 1 нен. + 107. Ц. 6 р.

В. Г. Хлопин. Природные газы, их изучение, добытие и использование. Научно-популярная литература. Стр. 73, фиг. 2. Ц. 1 р.

Другие издания

Бюллетень информационного бюро Ассоциации для изучения четвертичных отложений Европы при Всесоюзном Геолого-разведочном объединении ВСНХ СССР, 1932, № 2, стр. 42, табл. 3. Изд. ВГРО, М.-Л., 1932, Ц. 2 р. А. Н. Рябянин. Об остатках пещерных льда и глыбы из четвертичных отложений Сибири. В. И. Громов. Элементы африкано-азиатской фауны в четвертичных отложениях Сибири. Я. С. Эдельштейн. Экспедиция на р. Вах. С. В. Калесник. К вопросу о мореноподобных отложениях у с. Сарканд в Джунгарском Алатау. Хроника. Мелкие заметки. Рефераты.

Вестник Западно-Сибирского Геолого-разведочного треста, вып. 1, стр. 75. Изд. ЗСГРТ., Томск, 1932, Ц. 1 р. 25 к. Вл. С. Домарев. О новых данных по медным месторождениям Минусинско-Хакасского района. М. К. Коровин. Минусинский каменноугольный бассейн в связи с индустриализацией Хакасско-Минусинского края. А. А. Васильев. К вопросу о поисках марганцевых руд в Запсибкрае. В. А. Хахлов. О стратиграфии Кузбасса. М. С. Бакланов. Некоторые обоснования к постановке геолого-поисковых работ в Юговосточной части Кузнецкого Алатау. М. И. Кучин. Состояние вопроса по исследованию подземных вод Барабинской и Кулундинской степей Западно-Сибирского края. А. М. Гендон. Некоторые итоги геолого-разведочных работ в 1931 г. и план на 1932 г. В. А. Катяев. Итоги геоэлектроразведки в Хакасско-Минусинской геолого-разведочной базе за 1931 г. Ю. А. Краснов. Главнейшая литература по гидрогеологии Западно-Сибирского края. Официальный отдел.

Гигиена и социалистическое здравоохранение, № 2—3, стр. 56. Гос. Медиц. изд., М., 1932, Ц. 2 р.

И. А. Нейштадт, А. М. Пашинцев. На выполнение решений XVII партконференции. Я. Э. Кузнецова, Д. Э. Гродзенский, Л. И. Чоловская. Заболеваемость и травматизм в Самаро-Марьинском зерносовхозе. Е. И. Солтынский. К вопросу об оперативном учете заболеваемости и промышленного травматизма на здравпункте. С. Лебедуха. Вердензация воды. В. А. Углов и М. П. Болтина. К проблеме загрязнения атмосферы городов дымом и пылью. Ю. Вадковская. Одежда и обувь в жарком климате и в горах. Г. Б. Зарецкая и С. И. Слоневский. Основные элементы обстановки рабочего жилища и санитарная их оценка. Медведев. Опыт работы Института организации здравоохранения и социалистической гигиены в пролетарском районе г. Москвы. Рефераты и рецензии.

Журнал по раннему детскому возрасту, т. XII, № 2—3, стр. 104, Гос. Медиц. изд., М., 1932, Ц. 1 р. 70 к. Проф. Н. М. Николаев. Взаимоотношение общей патологии и клиники в научно-исследовательской работе. Л. А. Шпаро. О влиянии препаратов зобной железы на общий рост и на функцию ретикуло-эндотелиальной системы молодых животных. Е. М. Вальтер. О понижении токсичности инсулина. В. А. Гоксмирчек. Диагностика недоношенности. А. Н. Великанов и С. А. Ройzman. Наблюдения над действием прививок по Кальметту в Одессе за время 1927—1930 гг. Н. В. Добротворская. Постановка борьбы с врожденным сифилисом на Сев. Кавказе. В. Н. Карачевцева-Державина. Случай болезни Roger и гангрены правого предплечья. Рефераты. Рецензии.

Журнал физической химии, т. III, вып. I, стр. 130, портр. I, Гос. техн. теоретическое изд., М.-Л., 1932, Ц. 2 р. 40 к. А. И. Шатенштейн и А. М. Монозон. Физико-химические исследования растворов в сжиженных газах. А. И. Рабинович и Е. В. Фодиман. К методике катарфоретических измерений. А. И. Рабинович и Е. В. Фодиман. О коагуляции коллоидов электрролитами. Б. Дерягин. Упругие свойства тонких слоев воды. Е. М. Преис и Н. П. Песков. Кинетика образования коллоидного раствора С и О при гидролизе сукцинимиды меди. М. Б. Нейман и Л. Н. Егоров. Исследование условий воспаления газовых смесей. М. Б. Нейман и А. И. Сербинов. Исследование условий воспаления газовых смесей. С. И. Райхштейн и И. А. Казарновский. О строении неорганических перекисей. М. А. Проскурин. Нулевая точка заряда меди и серебра. Б. Брунс, Э. Поз, А. Городецкая и Ф. Перельман. Об активных участках на поверхности активированного угля. Р. Бурштейн и А. Фрумкин. Адсорбция водорода планированным углем. Б. Ф. Ормонт. О кинетике растворения магния и других металлов в водных растворах. Э. В. Шпольский и С. В. Платонов. Химический дозиметр для рентгеновых лучей.

Журнал эпидемиологии и микробиологии, 1932, № 1—2, стр. 64. Гос. Медиц. изд., М., 1932, Ц. 2 р. 50 к. Л. А. Зильбер и Н. С. Мануйлова. Проблема спедицифности в имунитете. И. Г. Петренко. Об эпидемиологическом пейзаже кишечной микрофлоры в одновременную эпидемию тифа и дизентерии. В. Н. Азбелев. О симбиозе дифтерийных и капсульных бацилл в связи

с вопросом о бактерионосительстве. Ф. Неймарк-Черткова. К вопросу о бактериологическом контроле молока. А. Заславский. К характеристике бактериальной флоры пробы Эйкмана. Л. В. Громашевский. Об устройстве стационарных дезинсекционных газовых камер. Кибальчич и Фукс-Кауфман. Опыт проведения реакции Шика и активной иммунизации анатоксином среди школьников Верхнеудинска. Н. Г. Вишневецкий. К эпидемиологии возвратного тифа. В. Мускат. Брюшной тиф и молоко. Г. А. Орлов. О так называемых желтых вариантах брюшнотифозной палочки. И. Г. Петренко. IV Всесоюзный водопроводный и санитарно-технический съезд.

Казанский медицинский журнал, 1932, № 1, стр. 100, фи. 9. Изд. Казанского Медц. Ин-та и Казанск. Ин-та для усовершенствования врачей им. В. И. Ленина, Казань, 1932. Ц. 1 р. М. Аксентев. Актуальные задачи противотуберкулезной организации. Проф. В. А. Энгельгардт. О круговых химических процессах в клетке. (Ответ на критику.) Е. И. Сухов. Сифилис среди удмуртского населения Алиашского района (ероса). Л. А. Заридкий. Украинское Полесье, как очаг склеромы. И. Левинштейн. Обзор новых средств. Туркина. О работе РОКК'а в Северном крае. А. Г. Филатова. Патологическая анатомия нервных узлов и нервных стволов автономной нервной системы при туберкулезе дыхательных путей. С. И. Шерман. Внутривенные и комбинированные методы лечения суставного ревматизма. М. К. Державин и В. М. Осиповский. Лечение ихтиолом острого и хронического суставного ревматизма в практике участковой больницы. Ф. Х. Басыров и И. А. Чекалин. К специфической терапии цереброспинального менингита. Г. Я. Гехтман. К вопросу о клиническом течении и терапии эпидемического цереброспинального менингита. Б. И. Гурвич. Серотерапия эпидемического цереброспинального менингита. И. Н. Ходанов. К казуистике дифтерии носа и кожи. Проф. А. В. Вишневецкий. Значение моей методики местной анестезии в общей технике операции на желчных путях. Т. Путилин. Бромферрон в хирургической практике. Х. Х. Мещеров. Влияние перевязки фаллопиевых труб на проходимость трубного канала. М. Магид и М. Венцковский. О современных методах подпольного аборта. Г. А. Ротштейн и И. А. Гуштин. К вопросу о профессиональном треморе. М. Вакуленко. Случай ущемленной диафрагмальной грыжи. В. И. Варсобин. Случай фимоза после обрезания. Ю. Б. Багров. Самодельный нелатоноусый катетер. А. Н. Соколов. Патогенез и лечение пернициозной анемии в свете современных взглядов. Библиография и рецензии. Рефераты. Краевая научная медицинская ассоциация АТССР. Хроника. Вопросы и ответы.

Климат и погода, № 1—2 (34—35), 1932, стр. 31, изд. Главной Геофизической обсерватории, Л., 1932. Ц. 1 р. 50 к. А. Б. Вериго. Исследование физических свойств космических лучей. В. А. Бекенев. Снежный покров и погоде в Ц. Ч. О. Памяти Ф. Н. Гольдера. А. Б. Васенко. Исследование структуры бризового потока. А. П. Моисеев. О колебаниях средних температур осени в Москве и о возможной причине этих колебаний. Десять лет Костромской

Геофизической Обсерватории. Сообщения с мест. Хроника. По заграничным журналам. Новые книги, полученные библиотекой Г. Г. О. (изд. в СССР).

Клиническая медицина, т. X, № 1—2, стр. 80, Гос. медц. изд., М., 1932. Ц. 1 р. Е. И. Цукерштейн. Письмо тов. И. Сталина в редакцию журнала „Пролетарская революция“ и наши задачи. Д. Д. Плетнев. О планировании медицинской научной работы. Э. Р. Гессе. Итоги хирургического лечения грудной жабы. И. Л. Фаерман. О хирургии кроветворной системы. И. Е. Голубовский и А. Гологорский. Методика клинического преподавания с учетом производственно-бытовых факторов. М. А. Горшков и А. А. Бабкова. О патогенезе ревматизма по клиническому опыту. С. И. Фланчик и В. Н. Фрейфельд. О ревматической пневмонии. М. П. Лейбова. О висцеральном ревматизме у детей. С. П. Иоффе. О лечении хронического ревматизма. Подкожные введения кислорода. Рецензии. Хроника. Рефераты.

Лабораторная практика, 1932. № 3, стр. 40, фи. 14. Гос. медц. изд., М., 1932. Ц. 60 к. Н. Пятницкий. Об окраске мизановых волокон. К. Конова. К методике культивирования бластоматозной ткани. Андерсен и Фишер. Математическая теория роста клеточных культур. (Реф.). Кинг. Практика тканевых культур. Б. А. Бродский. О замене сгущенного кедрового масла синтетическими продуктами. В. Ф. Капустин. Микрофотографирование при постоянной т-ре с автоматическим протоколированием. М. С. Линденбаум. Простой способ получения пламени в лаборатории. Ю. Н. Искин. Рационализация работы автоклава. Д. С. Костырко и Ц. Х. Марьяш. Питательные среды из сои. А. Заславский и Е. Бергер. Соевые среды для количественного учета микробов. Кальметт. Приготовление коллоид. мешочков (реф.). Радецкий. Шпатель из платиновой проволоки (реф.). И. И. Каменецкий, П. Ф. Доновская и А. А. Константинова. Реакция Вейль-Феллика у сыпнотифозных и здоровых и ее ретроспективное значение. Лурос. Ошибки при диагнозе сепсиса (реф.). Гварньери. Повышение восприимчивости морских свинок к тбк. А. Н. Кушинская. Стафилококковый плазмокоагулин. Б. И. Романов и А. И. Гершевич. К методике исследования на дифтерию. В. Говоров. Упрощение реакции Асколи. О. С. Глазман. Методика реакции изогемоагглютинации (реф.). Н. А. Кадлец. Метод насильственного кормления комаров. Н. Г. Вишневецкий. О лимфоцититарном индексе. Ф. М. Прядко. Приготовление красок для крови. Браун. Резкое кровотечение у больных полици- темией (реф.). Гуннелль и Варте. Двигательный лейкоцитоз (реф.). Шмоль. Средний состав крови. Коллац. Время свертывания крови у новорожденных. Ю. А. Динник и С. Р. Калита. Исследование кала свиней по Фюллеборну. К. С. Алексеев. Глистоносительство среди лабораторного персонала как результат профессионального заражения. Ф. С. Околов и С. Андросова. Определение пористости в сухарях. Ф. С. Околов. Количественное определение аммиака, триметиламина и других аминов в некоторых пищевых продуктах. Е. А. Белоручев. К вопросу о пользовании аппаратом Сокслета. И. В. Гаркавенко. Замена баллона в приборе Люнге Цеккен-

дорфа баллоном Ричардсона. И. А. Ойвин. Камера для окуривания хлорпикрином. А. И. Шуренкова. Клеи и методы борьбы с ними. Гюнтинг. Обеззараживание одеял формальдегидом. Лейсен. Испытание дезинфицирующих средств (реф.). Гельке. Практические вопросы и ответы (реф.). Рационализаторские предложения. Рецензии. Хроника. То же, № 4, стр. 40, фиг. 24, Гос. медиц. изд., М., 1932. Ц. 60 к.

А. И. Метелкин. Внимание массовому изобретательству и плановой рационализации в лабораторном деле. В. М. Смирнова. К методике тканевых культур. Н. И. Шарапов. Видеоизменение аппаратов для работы с изолированными органами. Фишер и Демут. Пластинки из целлофана и коллодия (реф.). А. И. Метелкин. Поверхностный ремонт и регулировка микроскопов. Тейль. Асбест в мокроте. С. А. Лепилин. Бульон из мясных выжимок. Кашелли. Соевое молоко для микробных культур. Шварц. Новый держатель для предметных стекол (реф.). И. С. Виноградов. Яично-картофельная среда для (Б.К.). Н. С. Филипенко. Техника приготовления туберкулина. И. П. Шатанько. О выпаривании туберкулезной культуры при изготовлении туберкулина (реф.). Комас. Способ приготовления ферментированного туберкулина (реф.). Кфури. Марочная туберкулиновая проба (реф.). Ота и Сато. Прививка крысам лепрозных культур (реф.). Вольтерс и Демель. Таблица для типирования Б. К. (реф.). О. В. Виноградова и Е. М. Рубина. Консервирование человеческой сыворотки для р. В. О. В. Виноградова, Е. М. Рубина и Р. Ф. Миц. О консервировании компонента. Н. И. Кириллова. К технике постановки агглютинации. Пергола. Теллурический калий для р. агглютинации. Гинце. Колебания свойств компонента (реф.). Зерт. Сывороточная профилактика операционного столбняка (реф.). З. Г. Василькова. Сравнительная оценка методов гелминтокопрологической диагностики. Блажин. Наблюдение яиц глист на темном фоне (реф.). А. И. Метелкин. Современное состояние рынка лабораторных животных в СССР. Витт. Клетка для экспериментальных кроликов (реф.). Якуб. Замена металлической сетки для клеток животных (реф.). А. Метелкин. Развитие кролиководства в Союзе (реф.). Звонников. Объекты соцсоревнования и ударничества в кролиководстве (реф.). Н. Н. Мусерский. Количественное определение полуды жести. Б. М. Расшивалин. Как измерять освещенность люксметром системы ГОИ. Рационализаторские предложения. Заметки из практики. Вопросы и ответы. Рецензии. Хроника.

Acta mathematica. Т. 58, № 3—4, стр. 217—412, Uppsala, 1932.

American Journal of Mathematics. Vol. LIV, № 2, стр. 213—424. Baltimore, Maryland U. S. A., 1932.

American Museum Novitates, № 519, стр. 9. The Amer. Museum of Natural History, New York, 1932. То же, № 520, стр. 9, New York, 1932. То же, № 521, стр. 14, New York, 1932. То же, № 522, стр. 22, New York, 1932. То же, № 523, стр. 19, New York, 1932. То же, № 524, стр. 16, New York, 1932.

Anatomischer Bericht, Bd. 23, Heft 4/6, стр. 113—224, Jena, 1932.

Annales de Géographie, № 231, стр. 225—336, Paris, 1932.

The Annals and Magazine of Natural History, Tenth Series, Vol. 9, № 53, стр. 421—500, табл. 14. London, 1932.

Archives des sciences physiques et naturelles, vol. 14, pp. 68, Genève, 1932.

Archivio di Fisiologia, vol. XXX, fasc. IV, стр. 423—609, Firenze, 1932.

Arkiv för Kemi Mineralogi och Geologi, Bd. 10, Heft 4, стр. 202. Stockholm, 1932.

The Astronomical Journal, Vol. XLI, № 22, стр. 185—196, Albany, N. Y., 1932.

Berichte über die gesamte Biologie. Abt. A. Berichte über die wissenschaftliche Biologie, Bd. 20, Heft 11/12, стр. 641—752, Berlin, 1932. То же, Bd. 20, Heft 18/14, стр. 753—864, Berlin, 1932.

Berichte über die gesamte Biologie. Abt. B. Berichte über die gesamte Physiologie und experimentelle Pharmakologie, Bd. 65, Heft 1/2, стр. 160, Berlin, 1932.

Bibliografia italiana, Gruppo B, Medicina, fasc. 2, стр. 53—104, Roma, 1932. То же, № 3, стр. 105—152, Roma, 1932.

Biologisches Zentralblatt, Bd. 52, Heft 4, стр. 193—256, Leipzig, 1932.

Comptes rendus des Séances de la Société de Biologie et de ses filiales et associées, t. CIX, № 14, стр. 1225—1312, Paris, 1932. То же, t. CIX, № 15, стр. 1313—1400, Paris, 1932. То же, t. CX, № 16, стр. 68, Paris, 1932. То же, t. CX, № 17, стр. 69—148, Paris, 1932.

Compte rendu des Séances de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève. Vol. 49, № 1, стр. 74, табл. 1, Genève, 1932.

Deutsche Seewarte. Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1930. Beobachtungssystem der Deutschen Seewarte. Ergebnisse der Meteorologischen Beobachtungen an 7 Stationen II Ordnung. стр. 70, Hamburg, 1932.

Eugenical News, Current Record of Human Genetics and Race Hygiene, vol. XVII, № 2, стр. 33—80, New York, 1932.

Fundamenta mathematicae, т. XVIII, стр. 312, Warszawa, 1932.

Сентябрь 1932 г.

Напечатано по распоряжению Академии Наук СССР

Непрерывный секретарь академик В. Волин.
 Ответственный редактор { Акад. А. А. Борисяк, акад. Б. А. Келлер,
 Редакционная коллегия { акад. В. Ф. Миткевич, Я. М. Урановский,
 А. Ю. Харит.

Ответственный секретарь редакции М. С. Королицкий.

Технический редактор К. А. Гранстрем. — Ученый корректор М. М. Севастьянов.

Сдано в набор 15 августа 1932 г. — Подписано к печати 16 сентября 1932 г.

Бум. 72 X 110. — 3/8 печ. л. — 72800 тип. вв. — Тираж 6000.

Ленинград № 56297.

АНИ № 234.

Заказ № 1787

ВЫШЛИ ИЗ ПЕЧАТИ НОВЫЕ КНИГИ:

ЭКСПЕДИЦИИ ВСЕСОЮЗНОЙ АКАДЕМИИ НАУК 1931 года

Научно-популярные очерки. Под общей редакцией акад. И. М. Губкина. 1932.

371 стр. с 257 иллюстрациями. Цена 6 р.

Содержание:

Социалистическое строительство и научные экспедиции. Амгунь-Селемджинская экспедиция. Нижне-Амурская экспедиция. В районе Байкала и Забайкалья. Ангарские трапцы. Изучение лесов района Ангарострой. Монгольская экспедиция. Минусинская лесо-экономическая экспедиция. Каучуконосы в Минусинском округе. Южно-Сибирская флористическая экспедиция. Алтайско-Кузнецкий район. Ботанические экспедиции в Средней Азии. Геохимическая экспедиция в Кызыл-Кумы. Эмба — нефтяная база Кавказстана. Карабугазская геохимическая экспедиция. Башкирская экспедиция. Средне-Уральская почвенная экспедиция. Геохимические исследования на Южном Урале. Изучение солей: Кулундинская степь, Аральское море, Каспийская экспедиция. Волжско-Черноморские экспедиции. Кавказ и Закавказье. Гидрогеологические исследования. Ботанические исследования. Северные области. Кольская экспедиция. Геоботанические исследования тундр. Изучение вечной мерзлоты. Проблема сапропелей. Селигеровская экспедиция. Белорусская экспедиция. Ала-Кульский сапропель и балашит. Кроме перечисленных, в сборнике помещены еще и другие статьи и отчеты.

В СЕРИИ ТРУДОВ СОВЕТА ПО ИЗУЧЕНИЮ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ СССР:

КАЗАКСТАН

Сборник. Вопросы экономического развития во 2-й пятилетке. Труды конференции по изучению производительных сил Казакстана, состоявшейся в Академии Наук СССР. Объем — 32 печ. листа. Ц. 10 р.

ВЫШЕЛ ИЗ ПЕЧАТИ № 1 ЖУРНАЛА

„СОВЕТСКАЯ ЭТНОГРАФИЯ“

Продолжается подписка на 1932 год:

На 12 мес. 15 руб.

„ 6 „ 8 „

В 1932 году выйдут 6 номеров

Цена отд. номера 3 руб.

Перечисленные издания высылаются наложенным платежом.
Заказы направлять: Сектору распространения Издательства Академии
Наук СССР. Ленинград, 1, В. О., Тучкова наб., 2.

1932

ГОД

ПРИНИМАЕТСЯ ПОДПИСКА

НА

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ
ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

21-й ГОД

ИЗДАНИЯ

„ПРИРОДА“

издаваемый Академией Наук СССР

СОДЕРЖАНИЕ

предыдущего номера журнала „ПРИРОДА“

№ 9

А. Б. Вериго. Космические лучи, их природа и свойства (с 9 фиг.).

М. С. Эйзенсон. Строение Большой Вселенной:

Б. Н. Вишневский. Новое о синантропе (с 7 фиг.).

Л. Е. Аренс. Дальше на север — пределы пчеловодства.

Научные новости и заметки: Астрономия. Химия. Антропология. Климатология.

Научная хроника. Рецензии. Библиография.

В 1932 г.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА

с доставкой:

на год [без № 3] . 5 р. 50 к.

„ полг. [с № 6-7]. 3 „ 50 „

ЦЕНА
ОТДЕЛЬНЫХ
НОМЕРОВ —

60 к.

В 1932 г.

ЖУРНАЛ ВЫХОДИТ

12-ю НОМЕРАМИ

В 1932 г.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА

с доставкой

на год [без № 3] . 5 р. 50 к.

„ полг. [с № 6-7]. 3 „ 50 „

ЦЕНА
ОТДЕЛЬНЫХ
НОМЕРОВ —

60 к.

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ

в Секторе распространения Издательства Академии Наук СССР

Ленинград 1, В. О., Тучкова наб., д. 2, тел. 5-92-62

К СВЕДЕНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ

1) В виду того, что настоящий журнал печатается в строго ограниченном тираже, аккуратное получение журнала гарантируется исключительно подписчикам, своевременно внесшим полностью подписную плату.

2) В целях ускорения и улучшения обработки подписки на периодические издания Академии Наук СССР, рекомендуется всем подписчикам впредь подписку на эти издания направлять почтовыми переводами непосредственно в адрес Сектора Распростр. Издательства (Ленинград, В. О., Тучкова наб., д. 2).