

ПРИРОДА

ПОПУЛЯРНЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЙ

Ж * У * Р * Н * А * Л

ИЗДАВАЕМЫЙ АКАДЕМИЕЙ НАУК СССР

№10

ОКТЯБРЬ

1950



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

П Р И Р О Д А

ПОПУЛЯРНЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЙ
Ж * У * Р * Н * А * Л
ИЗДАВАЕМЫЙ АКАДЕМИЕЙ НАУК СССР

№ 10 ГОД ИЗДАНИЯ



ТРИДЦАТЬ ДЕВЯТЫЙ 1950

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.		Стр.
П. П. Добронравин. Тяжёлый изотоп углерода в атмосферах звёзд	3	Геология. Закономерности развития карстовых многочисленных пещер. — Денудационные и аккумулятивные пустыни Средней Азии. — Опускание района Лонг-Бич вследствие эксплуатации нефтяного месторождения	44
В. С. Вавилов. Соперник радиоламп. (Кристаллические триоды и их применение)	9	Минералогия. Новая разновидность глинистого минерала	48
С. А. Яковлев. Терминология подразделений четвертичной системы	14	География. Замечательный памятник природы — Сюкеевские пещеры	48
Проф. Д. Б. Гогоберидзе. Новые приспособления для съёмки микрофотографий и макрофотографий	18	Геофизика. Интересный случай образования ледяных гидрометеоров. — Об унитарной вариации и годовом ходе градиента электрического потенциала в атмосфере	50
Проф. В. В. Алпатов. Биохимическое сходство эндопаразитов и злокачественных опухолей в связи с условиями их существования	22	Геохимия. О биогеохимических провинциях на Южном Урале	52
Проф. П. Н. Чирвинский. Деревья и молнии	28	Биохимия. Что предохраняет народности Крайнего Севера от цыгги. — Влияние фитонцидов на образование агглютининов	53
В. П. Якимов. Обзор новейших палеоантропологических открытий в Африке	34	Гистология. О делении ганглиозных клеток в вегетативных узлах взрослых животных	54
Новости науки		Медицина. Лечение алкоголиков и курпыльщиков подкожными инъекциями кислорода	55
Астрономия. Малая планета Икар. — Полное лунное затмение 2 апреля 1950 г.	41		
Метеоритика. Яркий болид	43		
Химия. Изотопный состав кислорода карбонатов и его температурные изменения	43		

Ботаника. Вегетативное сближение однолетних растений разных семейств. — Об обоеполых соцветиях у кукурузы. — О взаимовлиянии семян при прорастании. — Выход горошка пестроцветного на посевы как показатель увлажняющего влияния молодой ветрозащитной аллеи. — Алыча в полезащитных насаждениях юго-востока 56

Зоология. Горшечный червь. — Наблюдения над распределением крупных китообразных в Атлантическом океане. — Случаи гибели сайгаков в Прикаспийской низменности зимою 1949—1950 гг. . . 61

Генетика. Влияние чужеродного яичного белка на развитие птицы. — Новый метод вегетативной гибридизации животных посредством переливания крови. — Качественные изменения белков при прививках 65

Паразитология. Об оводах северного оленя 67

История и философия естествознания

С. А. Касьянюк. Поездка Н. И. Лобачевского в Пензу для наблюдения полного солнечного затмения 1842 г. 69

П. П. Саксонов. К истории открытия алкалоида хинина 72

С. З. Иванов и А. И. Корчинский. У истоков свеклосахарного производства. (К 150-летию производства свекловичного сахара в России) 73

Юбилеи и даты

П. Г. Куликовский. Астроном-большевик П. К. Штернберг. (К 30-летию со дня смерти) . . 77

Съезды и конференции

Проф. В. И. Жадин. Опыт первого года работ по гидробиологическому исследованию водоёмов района полезащитного строительства 79

Потери науки

П. В. Ушаков. Памяти Петра Юльевича Шмидта 83

Varia

Применение лучей Рентгена к изучению окаменелостей. — О некоторых причинах, вызывающих незамерзание источников. — Находка остатков молодого мамонта на Аляске. — Геологические съёмки в зарубежных странах . . 85

Критика и библиография

В. Ф. Бончковский. Землетрясения и методы их изучения. Акад. **В. А. Обручева.** — Д. П. Григорьев и И. И. Шафрановский. Выдающиеся русские минералоги Акад. **В. А. Обручева.** — С. В. Калесник. Основы общего земледования. **П. С. Кузнецова.** — П. К. Козлов. Путешествие в Монголию 1923—1926. Акад. **В. А. Обручева** — Н. В. Думитрашко. Среди гор и лесов. Акад. **В. А. Обручева.** — Академик А. Е. Ферсман. Мои путешествия. Акад. **В. А. Обручева.** — Д. И. Ивановский. О двух болезнях табака. Мозаичная болезнь табака. **Д. В. Лебедева.** — П. Ф. Боровский. Кожный лейшманиоз. Проф. **А. И. Метёлкина.** — Проф. А. И. Метёлкин. Зелёная плесень и пенициллин. **М. А. Литвинова** . . . 87

Открытые письма 95

ТЯЖЁЛЫЙ ИЗОТОП УГЛЕРОДА В АТМОСФЕРАХ ЗВЁЗД

П. П. ДОБРОНРАВИН

Астрофизика — наука о химическом составе и физическом строении звёзд, возникшая после открытия спектрального анализа около ста лет тому назад, — достигла очень многого в понимании природы звёзд. Одним из самых значительных выводов этой науки, несомненно, является доказательство единства химической природы мира. Всюду, в самых далёких звёздах как в Галактике, так и во внегалактических звёздных системах установлено присутствие тех же химических элементов, которые мы знаем и на Земле. Большое разнообразие звёздных спектров, в которых у горячих звёзд видны лишь линии водорода, гелия и высокоионизованных металлов, а у холодных звёзд — многочисленные линии нейтральных атомов металлов и полосы молекул, объясняется большими различиями физических условий в звёздных атмосферах при одинаковом, в основном, их химическом составе.

Температура внешних слоёв наиболее горячих звёзд превосходит $100\,000^\circ$, у холодных же — едва достигает 2000° ; средняя плотность звёзд-гигантов равна примерно 10^{-6} г/см³, а плотность их атмосфер, т. е. наблюдаемых нами внешних слоёв этих звёзд, соответствует практически лучшему вакууму, достижимому современными воздушными насосами; средняя плотность Солнца близка к плотности воды и равна 1.4 г/см³, плотность же «белых карликов» достигает чудовищной величины 300 000 г/см³ (т. е. кубический сантиметр вещества такого белого карлика весит 300 кг!).

Из приведённых чисел видно, как велико разнообразие условий, в которых находится вещество в звёздах. Это делает звёзды своего рода грандиозными «лабораториями», в которых можно изучать вещество в условиях, пока недостижимых в земных лабораториях. Так, например, благодаря колоссальным размерам звёзд-гигантов астроном

может наблюдать «свечение вакуума», в котором мало взаимное влияние атомов, поглощающих или излучающих свет. Последнее ещё более справедливо в применении к газовым туманностям.

Изучение вещества в таких «предельных» состояниях, в которых оно часто ведёт себя проще, чем в обычных условиях, существенно дополняет исследования, проводимые в земных лабораториях, и даёт много ценных сведений о природе материи.



Лауреат Сталинской премии
акад. Г. А. ШАЙН.

В исследование вещества в «звёздных лабораториях» огромный вклад внесли русские учёные Ф. А. Бредихин и А. А. Белопольский. Ещё большее развитие эти идеи получили в настоящее время в работах академика Григория Абрамовича Шайна, выполняемых им в течение уже 25 лет в Симеизской обсерватории, бывшей ранее отделением Пулковской обсерватории, а в 1945 г. преобразованной в самостоятельную Крымскую астрофизическую обсерваторию Академии Наук СССР [1].

Вывод о единстве химического состава звёзд, о единстве химической природы мира приводит к мысли о том, что образование сложных атомных ядер из более простых должно было идти везде примерно одним и тем же путём. А если так, тогда можно ожидать, что во всех небесных телах будет наблюдаться примерно одинаковое соотношение чисел атомов различных изотопов данного химического элемента, т. е. атомов, имеющих одинаковые химические свойства, но различную массу. Это соотношение должно быть близким к тому, что наблюдается на Земле, бывшей когда-то частью Солнца.

Но как проверить это?

Линии различных изотопов данного элемента занимают в спектре несколько различные положения. Но эти различия в положении спектральных линий разных изотопов одного и того же химического элемента настолько малы, что обнаружить их, а тем более измерить их для установления принадлежности линий определённым изотопам можно только с помощью спектральных приборов очень большой разрешающей силы, которые требуют много света от исследуемого источника излучения. От звёзд же приходит очень мало света, и такие приборы к изучению их неприменимы. Казалось бы, задача неразрешима...

Положение, однако, существенно меняется, если вместо спектров атомов изотопов изучать спектры молекул, в которые входят соответствующие изотопы.

Энергию молекулы делят, в известной степени условно: 1) на энергию движения электронов, принадлежащих входящим в молекулу атомам; 2) на энергию колебания атомов около положения их равновесия; 3) на энергию вращения молекулы как целого. Особенно наглядны эти условные представления в случае простейшей молекулы, состоящей всего из двух атомов, одинаковых или различных. При излучении или поглощении света молекулами могут меняться одновременно значения всех этих трёх «частей» энергии. Поэтому в спектре газа, состоящего из молекул, возникают не отдельные тонкие линии, как в случае

атомного газа, а широкие полосы, образованные множеством линий, почти сливающихся между собой. В то время как энергия движения электронов в молекуле практически не зависит от того, какие изотопы атомов входят в неё, две другие части полной энергии — колебательная и вращательная — существенно зависят от момента инерции молекулы. Последний же, в свою очередь, определяется массой атомов и расстоянием между ними, а следовательно и тем, какие именно изотопы данного химического элемента входят в молекулы газа, излучающего или поглощающего свет.

Расчёты, подтверждённые лабораторными исследованиями, показывают, что длины волн линий различных изотопов различаются на сотые и тысячные доли ангстрема ($1\text{\AA} = 10^{-8}$ см). Соответственно, и положения их в спектре различаются ничтожно мало. Однако длины волн полос молекул, содержащих различные изотопы, будут отличаться между собой уже на величину порядка $10\text{\AA}$. Такое различие в положении этих полос может быть уверенно установлено с помощью обычных спектрографов.

Возможность обнаружения различных изотопов данного элемента с помощью изучения молекулярных спектров широко используется физиками. Для того чтобы установить присутствие различных изотопов в атмосферах звёзд, этот способ оказался единственным.

Внимание астрофизиков давно привлекала особая группа низкотемпературных звёзд — так называемые «углеродные» звёзды.

Температура атмосфер этих звёзд около 2000° и ниже. В спектрах большинства звёзд, имеющих температуру ниже 3000° , наблюдаются полосы молекул окислов металлов. В атмосферах же «углеродных» звёзд окислы металлов практически отсутствуют. В их спектрах видны полосы молекул, содержащих углерод. Такое различие вида спектров двух групп низкотемпературных звёзд может быть объяснено большим обилием углерода, по сравнению с кислородом, в атмосферах «углеродных» звёзд.

«Кислородные» звёзды (они принадлежат к спектральному классу М) весьма многочисленны. Среди них много ярких. «Углеродные» же звёзды (их спектры обозначаются буквами R и N) — малочисленны и слабы. Поэтому «кислородные» звёзды изучены значительно лучше «углеродных».

Правда, мала только видимая яркость углеродных звёзд. На самом деле это звёзды-гиганты, действительная светимость которых в сотни раз больше светимости Солнца. Слабыми они кажутся лишь вследствие колоссальных расстояний, на которые эти звёзды удалены от нас. Вещество в верхних слоях углеродных звёзд находится в состоянии чрезвычайного разрежения и при сравнительно невысокой температуре.

Акад. Г. А. Шайн посвятил много времени и труда изучению углеродных звёзд. Много десятков их спектров он сфотографировал с помощью отражательного телескопа с зеркалом диаметром в 1 м, установленного в Симеизе. Полученные спектрограммы были тщательно измерены. Результаты их исследования изложены в ряде статей Г. А. Шайна. Первая из них появилась ещё в 1940 г., основные же опубликованы в 1948 и 1949 гг. в «Известиях Крымской астрофизической обсерватории АН СССР». В этих работах принимала активное участие В. Ф. Газе.

В спектрах углеродных звёзд наиболее сильны полосы молекул, состоящих из двух атомов углерода (C_2), полосы молекул циана (CN), состоящих из атома углерода и атома азота, и полосы молекул углеводорода (CH), состоящих из атома углерода и атома водорода. В работах Г. А. Шайна и В. Ф. Газе прежде всего и были изучены полосы, принадлежащие этим молекулам и наблюдаемые в спектрах углеродных звёзд. Ими было обнаружено и много новых полос, часть которых указывает на присутствие молекул гидридов магния и кальция (MgH , CaH), а также хлористого кальция ($CaCl$) в атмосферах углеродных звёзд. Для установления принадлежности других полос определённым молекулам необходимы ещё дополнительные исследования.

Наиболее важным результатом работы является доказательство присутствия атомов тяжёлого изотопа углерода в атмосферах углеродных звёзд.

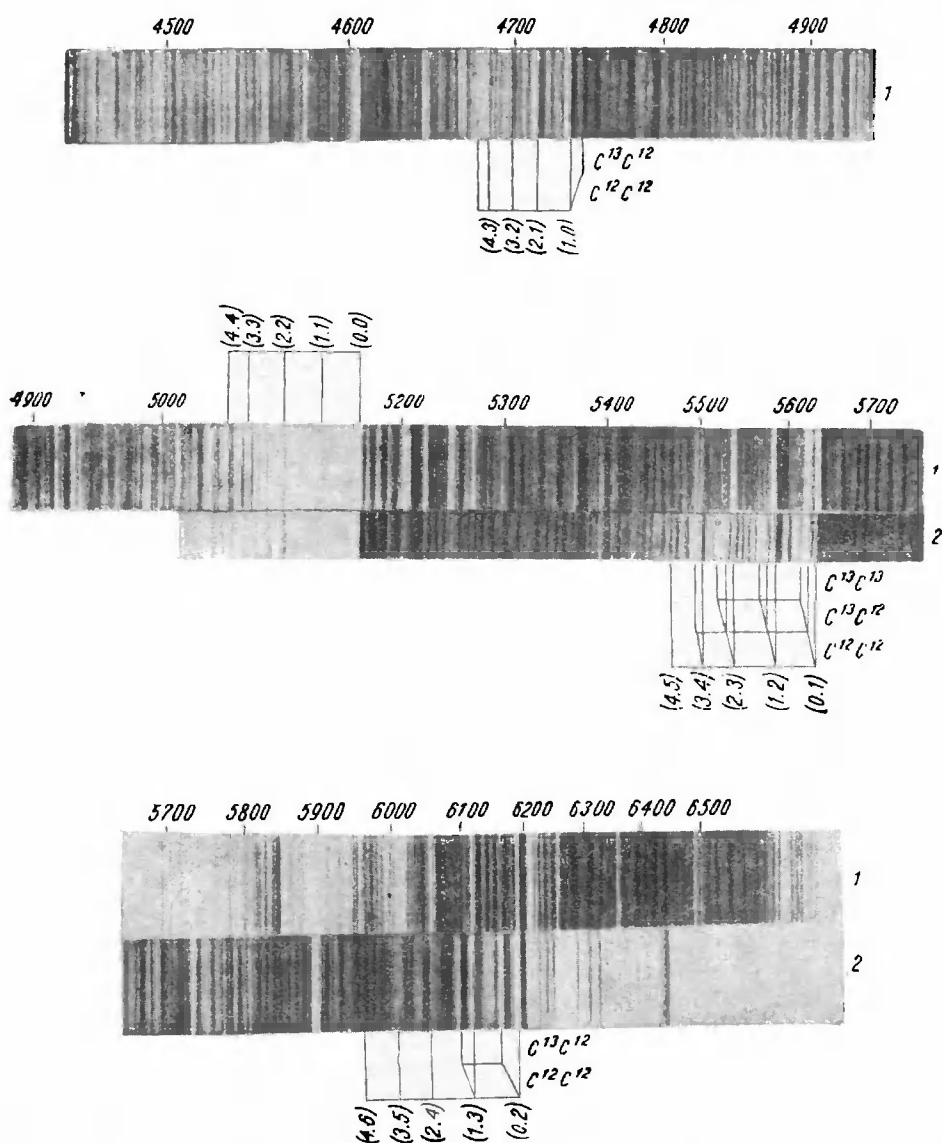
В природе существуют два основных типа атомов углерода: обычные, C^{12} , по массе в 12 раз превосходящие атом водорода, и более тяжёлые, C^{13} , масса которых в 13 раз больше массы атома водорода. В земных условиях обычные атомы углерода (C^{12}) примерно в 100 раз более многочисленны, чем тяжёлые [3]. С теоретической точки зрения было очень важно установить, сохраняется ли это соотношение чисел атомов везде и, в частности, в атмосферах звёзд.

Углеродные звёзды, где углерод особенно обилён, оказались наиболее удобными объектами для такого исследования. В спектрах углеродных звёзд были известны полосы, которые не удавалось приписать ни одной из изученных молекул. Высказывались догадки, что эти полосы могут принадлежать молекулам C_2 , содержащим, вместо обычных, один или оба атома тяжёлого изотопа углерода, т. е. молекулам $C^{12}C^{13}$ или $C^{13}C^{13}$ (обычная молекула углерода в этих обозначениях пишется $C^{12}C^{12}$).

Однако только работы Г. А. Шайна убедительно доказали присутствие атомов тяжёлого изотопа углерода C^{13} в атмосферах углеродных звёзд. Соответствие вычисленных длин волн полос молекул $C^{12}C^{13}$ и $C^{13}C^{13}$ полосам, наблюдаемым в спектрах углеродных звёзд, оказалось очень хорошим. Было найдено много полос, принадлежащих молекуле $C^{12}C^{13}$, и несколько меньшее число полос более слабых, принадлежащих молекуле $C^{13}C^{13}$. На фиг. 1, заимствованной из статьи Г. А. Шайна и В. Ф. Газе [4], видны полосы, принадлежащие молекулам всех трёх типов в спектрах двух углеродных звёзд.

Полосы, принадлежащие молекуле обычного типа ($C^{12}C^{12}$), отмечены наиболее длинными штрихами, молекуле $C^{12}C^{13}$ — средними штрихами и $C^{13}C^{13}$ — короткими. Наиболее интенсивны полосы первого типа, а наименее интенсивны — третьего.

Г. А. Шайн не только показал присутствие атомов тяжёлого изотопа углерода в атмосферах звёзд. Он сде-



Фиг. 1. Полосы молекул, содержащих изотопы углерода, в спектрах звёзд: 1 — 19 Рыб; 2 — γ Гончих Псов.

лал и следующий важный шаг: оценил относительное количество атомов того и другого изотопа.

Видимая интенсивность полос в спектре звезды характеризует величину поглощения света соответствующими молекулами, а следовательно и число молекул, встречающихся на пути светового луча сквозь атмосферу звезды. По интенсивности полос можно оценить относительное число молекул, содержащих различные изотопы, а затем от числа молекул можно перейти

к числу атомов соответствующих изотопов.

В самом деле, пусть отношение числа атомов $C^{12} : C^{13} = 1 : x$. Тогда отношение чисел соответствующих молекул, тождественных в химическом отношении, будет удовлетворять условию:

$$C^{12}C^{12} : C^{12}C^{13} : C^{13}C^{13} = 1 : 2x : x^2$$

(множитель 2 при втором члене пропорции появится вследствие того, что

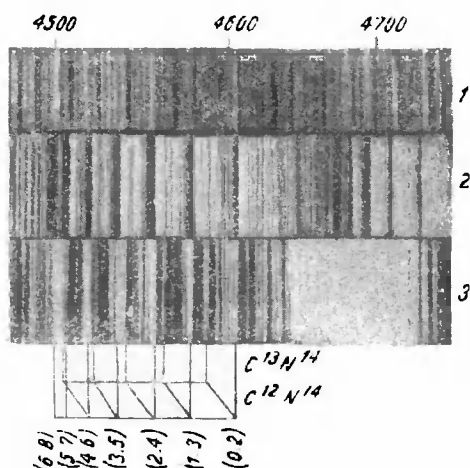
мы должны статистически рассматривать молекулы как $C^{12}C^{13}$, так и $C^{13}C^{12}$, конечно, совершенно тождественные друг другу).

Оценка отношения числа атомов обоих изотопов углерода по интенсивности полос молекул привела Г. А. Шайна к неожиданному результату. Оказалось, что в атмосферах углеродных звёзд один атом тяжёлого изотопа углерода C^{13} приходится не на 100 обычных атомов, как на Земле, а на каждые 20, в некоторых же звёздах даже на каждые 2 атома обычного изотопа C^{12} ! Таким образом, тяжёлого углерода в атмосферах углеродных звёзд оказалось (по отношению к обычному) в пять, а то и в пятьдесят раз больше, чем на Земле.

Полученный результат, естественно, хотелось проверить. Спектры углеродных звёзд делали такую проверку возможной. В них, наряду с полосами молекулы углерода (C_2), наблюдаются и сильные полосы, принадлежащие молекуле циана (CN). Очевидно, что с атомом азота в молекуле циана может соединяться как атом обычного, так и атом тяжёлого изотопа углерода, т. е. возможны молекулы как $C^{12}N^{14}$, так и $C^{13}N^{14}$. Моменты инерции этих двух молекул будут несколько различны. Это приведёт к различию в величине их колебательной и вращательной энергии, а следовательно и спектральные полосы молекул будут иметь несколько различные длины волн. Расчёты показывают, что различие длин волн полос молекул $C^{12}N^{14}$ и $C^{13}N^{14}$ будет около 15—20 Å.

При соотношении чисел атомов $C^{12}:C^{13}=1:x$ числа молекул $C^{12}N^{14}$ и $C^{13}N^{14}$ будут относиться также, как $1:x$. Обилие атомов тяжёлого изотопа углерода ($1/2 < x < 1/20$) давало основание предполагать, что полосы $C^{13}N^{14}$ будут достаточно интенсивны в спектрах углеродных звёзд.

Г. А. Шайн и В. Ф. Газе детально изучили области спектра, в которых расположены полосы циана. И действительно, им удалось достаточно уверенно отождествить полосы, соответствующие молекуле $C^{13}N^{14}$. На фиг. 2, заимствованной из статьи [5], показаны полосы молекул циана обоих типов, наблюдаемые в сине-фиолетовой части



Фиг. 2. Полосы молекул циана, содержащих изотопы углерода, в спектрах звёзд: 1—19 Рыб; 2—У Гончих Псов; 3—спектр молекулы циана, полученный в лаборатории.

спектра. В дальнейшем такие полосы были найдены и в красной части спектра.

Уверенное отождествление полос тяжёлой молекулы циана дало новое, независимое и весьма убедительное подтверждение большого относительного обилия тяжёлого изотопа углерода в атмосферах углеродных звёзд.

Результат, полученный Г. А. Шайном, имеет важное значение ещё и потому, что он связан с фундаментальной проблемой астрофизики и физики вообще — с проблемой источников энергии излучения звёзд и Солнца.

Как установлено ещё в конце XIX в., количество энергии, выделяемой Солнцем и звёздами, так велико, что ни один из обычных источников энергии (горение, химические реакции, сжатие) не достаточен для поддержания этого излучения в течение длительного промежутка времени. Физики XX в., повидимому, нашли источник, дающий достаточно много энергии. Это ядерные реакции, т. е. превращения атомных ядер. Одной из реакций такого типа, связанной с выделением огромных количеств энергии, является реакция образования ядра атома гелия из четырёх ядер атомов водорода (протонов). В этих превращениях большую роль играют ядра атомов углерода, который выполняет роль катализатора [2].

Процесс превращения водорода в гелий может происходить только в условиях очень высоких температур, недостижимых сейчас в физических лабораториях, но, повидимому, имеющих место в недрах звёзд. Поэтому и проверка теоретических построений пока возможна только в «звёздной лаборатории».

При установившемся процессе превращения водорода в гелий отношение чисел атомов обычного и тяжёлого изотопов углерода, которые участвуют в реакциях, будет пропорционально «продолжительности жизни» того и другого изотопа в процессе превращения, т. е. среднему промежутку времени между возникновением данного атомного ядра и поглощением им протона. Соответствующие расчёты показывают, что в этом случае отношение числа атомов $C^{12}:C^{13}$ должно быть около 90:1 или 70:1, т. е. весьма близко к тому, что наблюдается на Земле. Поэтому соотношение изотопов, существующее на Земле, является, возможно, результатом процессов образования химических элементов на Солнце, частью которого была когда-то Земля. Спектральные наблюдения Солнца показывают, что в его атмосфере атомов тяжёлого изотопа углерода очень немного. Это согласно с отношением числа атомов обоих изотопов на Земле.

Но в углеродных звёздах, как показывают работы Г. А. Шайна, это отношение совсем другое; атомов тяжёлого углерода в них имеется значительно больше, чем это следовало из теоретических расчётов. Что же может быть причиной такого расхождения теории и наблюдений?

Тут возможны две точки зрения. Согласно первой, холодные углеродные звёзды являются наиболее «молодыми»

звёздами. Они ещё только «разгораются», и потому в них ещё не успело установиться равновесие в процессе превращения водорода в гелий. В этом случае отношение числа атомов обоих изотопов углерода может иметь самую различную величину. Это находится в согласии с наблюдаемым непостоянством его для разных углеродных звёзд (от 20:1 до 2:1). Но возможна и другая точка зрения. Она состоит в том, что образование ядер сложных атомов из более простых частиц идёт в углеродных звёздах иным путём, чем оно шло и идёт на Солнце, т. е. эти звёзды имеют иные источники энергии.

Пока ещё нельзя сказать, которая из этих двух точек зрения более верна; не исключена возможность и какого-либо другого объяснения. Для этого нужна большая исследовательская работа, наблюдательная, лабораторная и теоретическая. Однако из изложенного ясно, что исследования, выполненные в «звёздной лаборатории» советским астрономом, привели к результату большого принципиального значения, полное теоретическое объяснение которого даст многое для углубления наших знаний о строении материи и происходящих в ней процессах. Эта работа получила высокую оценку: постановлением Совета Министров СССР акад. Г. А. Шайну в 1950 г. присуждена Сталинская премия 1-й степени по разделу физико-математических наук.

Л и т е р а т у р а

- [1] П. П. Добронравин, Природа, № 9, 83, 1950. — [2] А. Г. Масевич, Природа, № 8, 9, 1950. — [3] В. Г. Панченко, Природа, № 8, 16, 1950. — [4] Г. А. Шайн и В. Ф. Газе, Известия Крымской астрофиз. обс. АН СССР, 2, 51, 1948. — [5] Г. А. Шайн и В. Ф. Газе, Известия Крымской астрофиз. обс. АН СССР, 2, 131, 1948.

СОПЕРНИК РАДИОЛАМП

(Кристаллические триоды и их применение)

В. С. ВАВИЛОВ

За последнее время начинает распространение новый метод усиления и генерации электрических колебаний в области звуковых частот и радиочастот, основанный на применении кристаллических триодов. Особое значение получил кристаллический триод (транзистор) на основе элемента германия [8]. При этом используется принцип усиления, совершенно отличный от управления потоком электронов в обычных радиолампах, например в вакуумном триоде.

Предшественниками полупроводниковых триодов надо считать хорошо известные в радиотехнике кристаллические детекторы. Ближе к принципам транзистора подошёл в 20-х годах советский физик О. В. Лосев, сконструировавший «кристадин». В этом приборе кристаллический детектор использовался для генерации колебаний [7]. Развитие его идеи было задержано широким распространением генераторов и усилителей с вакуумными триодами.

Перед тем, как перейти к описанию кристаллических триодов, уместно коротко отметить основные особенности механизма проводимости полупроводников. Более полные сведения об их электрических свойствах можно найти в литературе [3, 4, 5]. Методы получения германия, свойства германиевых детекторов и современные теории выпрямления тока контактами металл—полупроводник также подробно рассмотрены в литературе [12, 18].

1. О некоторых электрических свойствах полупроводников

Полупроводники, одним из представителей которых является химический элемент германий, характерны тем, что в них имеет место электронная проводимость двух противоположных типов: так называемая «дырочная» и «просто электронная». Химический состав полупроводника при прохождении тока не

меняется, т. е. атомы продолжают оставаться в первоначальных узлах кристаллической решётки, так же как при прохождении тока в металле. К типичным электронным полупроводникам относятся германий, кремний, селен, закись меди и ряд других окислов и сернистых соединений [5, 12].

Атомы C, Ge, Si обычно образуют кристаллическую решётку типа алмаза. В случае идеальной решётки, характеризующейся отсутствием механических нарушений симметрии и примесей (например атомов другого типа), валентные электроны сильно связаны, и твёрдое тело представляет собою диэлектрик. Однако частицы, или кванты, большой энергии, падая на кристалл, могут разрывать валентные связи, освобождая электрон. Такой блуждающий электрон представляет собой локализованный электрический заряд в кристалле; в точке своего освобождения он оставляет равный по величине положительный заряд. Блуждающий электрон обычно называют «избыточным». Так как он не может быть захвачен атомами совершенной решётки (все валентные связи насыщены), такой электрон хаотически перемещается под действием термического возбуждения и смещается внешним электрическим полем. В последнем случае в кристалле проходит ток, причём имеет место «избыточный» тип проводимости.

С другой стороны, положительный заряд в точке, из которой был удалён электрон, может быть нейтрализован валентным электроном одного из соседних атомов решётки, на месте которого (т. е. уже в другой точке решётки) возникает положительный заряд или «дырка» в смысле отсутствия электрона. Подобного рода перескакивание соседних электронов на незанятое место эквивалентно перемещению положительного заряда, т. е. возникновению положительного носителя проводимости, способного сдвигаться в на-

правлении внешнего электрического поля с определённой, типичной для данного вещества, скоростью.

Если воздействие, вызывающее появление электронов проводимости и «дырок», прекращается, проводимость затухает вследствие рекомбинации электронов с «дырками», приводящей к восстановлению первоначальных связей решётки. В реальных решётках, кроме рекомбинации, важную роль играют процессы «прилипания» электронов и «дырок» к тем или иным нарушениям решётки, дающим локальные энергетические уровни некоторой глубины.

В случае германия и кремния, в отличие от описанного выше процесса, проводимость обычно осуществляется либо почти исключительно электронами, либо только «дырками» [9, 18]. При этом тот или иной тип проводимости может быть получен путём добавления малых количеств элементов соседнего столбца периодической системы. Предполагается, что атом соседнего элемента, например мышьяка, добавленный к германию, занимает один из узлов решётки; при этом 5-й внешний электрон не укладывается в систему валентных связей и может быть сравнительно легко оторван от атома, как обычно говорят, переведён в зону проводимости [12, 18]. Атом мышьяка, остающийся на месте, заряжается положительно, а вся решётка остаётся электрически нейтральной.

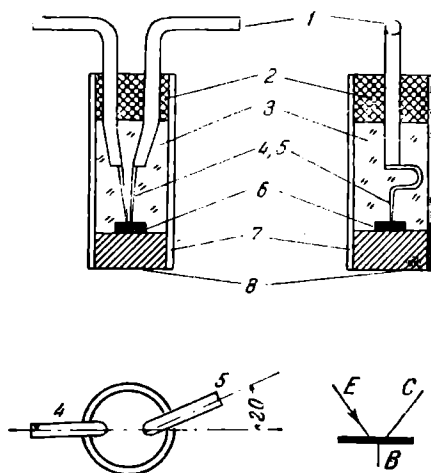
Интересно отметить, что необходимые для получения нужных значений проводимости количества примесей столь малы (10^{-4} — $10^{-6}\%$), что изучение их распределения методами химического анализа и спектроскопии часто невозможно, и в некоторых работах [13] влияние примеси сурьмы к германию изучалось методом «меченых атомов», т. е. добавлением радиоактивных изотопов с последующим исследованием их распределения в образце с помощью счётчиков Гейгера.

Контакт металл—полупроводник способен детектировать (выпрямлять) сигналы переменного тока. Эффект выпрямления тока связан с образованием у поверхности полупроводника, граничащей с металлом, потенциального «барьера», который должны преодо-

левать носители тока — «дырки» или электроны [3, 18]. В этом случае его сопротивление току одного направления велико; обратно направленный ток встречает малое сопротивление. «Пропускающим» направлением контактов металл—полупроводник будет то, при котором носители проводимости входят из полупроводника в металл. Приложенное внешнее напряжение в этом случае снижает потенциальный барьер; при перемене знака напряжения барьер остаётся в первом приближении таким же высоким, как в отсутствие внешней разности потенциалов [3, 4].

2. Устройство и работа кристаллического триода

Мы рассмотрим кристаллический триод в его современном виде, свойства и возможности которого сейчас можно считать более или менее подробно изученными (о других типах «транзисторов» см., напр., [1, 16, 17]). На фиг. 1 представлена первоначальная модель: на фиг. 2 изображён транзистор с по-

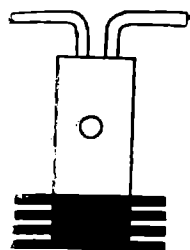


Фиг. 1. Устройство кристаллического триода. 1 — вводы; 2 — изолятор; 3 — набивка; 4 — эмиттер; 5 — коллектор; 6 — германий; 7 — патрон; 8 — основание. Внизу: слева — вид сверху, справа — условное обозначение на схемах.

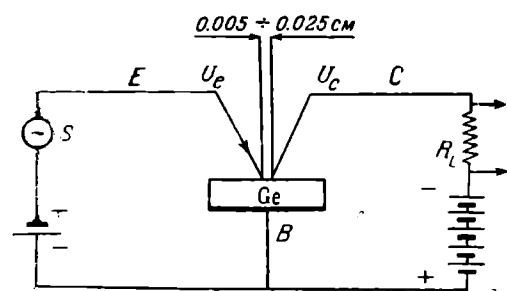
вышенным рассеянием тепла [15]. На фиг. 3 дана принципиальная схема включения кристаллического триода для усиления сигнала.

Два острых конца проволочек (обычно из фосфористой бронзы) во-

прикасаются с отполированной и про-
травленной поверхностью небольшой
пластинки из германия, которому до-
бавлением соответствующей примеси



Фиг. 2. Триод с повышенным
рассеянием тепла (полезная
мощность ≈ 200 милливатт).



Фиг. 3. Схема включения кристаллического
триода.

E — эмиттер; C — коллектор; Ge — германий;
 B — основание; S — сигнал; U_e — потенциал
эмиттера; U_c — потенциал коллектора; R_L — со-
противление нагрузки.

дана «избыточная» электронная прово-
димость. На один из контактов —
«эмиттер» E подаётся небольшое поло-
жительное напряжение; этот контакт
является управляющим и (формально)
аналогичен управляющей сетке вакуум-
ного триода. Второй контакт C , остриё
которого расположено на 0.005—
0.025 см от эмиттера, называется «кол-
лектором». На него подаётся отрица-
тельный потенциал порядка нескольких
десятков вольт. Нижняя поверхность
пластинки германия металлизуется.
Контакт B (основание) имеет малое
сопротивление и не обладает выпрям-
ляющими свойствами. Так как знак
«смещения» на эмиттере соответствует
направлению пропускания контакта,
в германий втекает ток I_e порядка
1 ма. Величина тока коллектора I_c
может достигать нескольких милли-
ампер.

Изменение тока эмиттера I_e , т. е.
сигнал на входе триода, приводит к из-

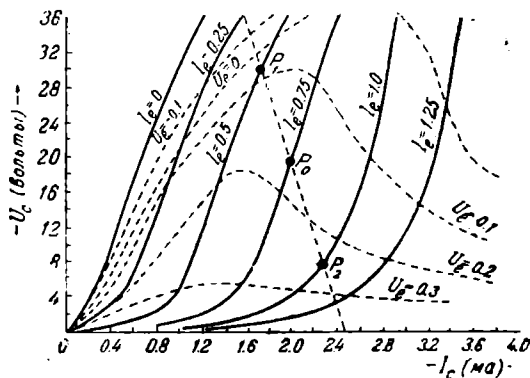
менениям тока коллектора I_c , которые,
как показал опыт, иногда значительно
превосходят по величине изменения I_e .
Небольшого переменного напряжения
(и небольшой мощности) в цепи эмит-
тера достаточно для получения значи-
тельных изменений тока в цепи кол-
лектора, представляющего собой запер-
тый кристаллический детектор с высо-
ким обратным напряжением [18], кото-
рый может быть согласован с доста-
точно большим сопротивлением нагруз-
ки R_L . В наиболее благоприятном слу-
чае коэффициент усиления мощности
германиевого триода приближается
к 100. Полезная мощность на выходе
ограничивается рассеянием тепла кон-
тактом коллектора и в транзисторах
Бардина и Браттейна не превосходила
5—20 милливатт [9]. Однако, благодаря
высокой теплопроводности германия, в
более поздних конструкциях триодов
полезная мощность была повышена по
крайней мере до 200 милливатт [15]; при
этом надо учесть возможность парал-
лельного включения в схему несколь-
ких триодов (вес одной усилительной
единицы с вводами и защитным патро-
ном 1.3 г).

Усиление сигналов кристаллическим
триодом связано с описанным выше
механизмом электропроводности при-
месного полупроводника. Германий
транзистора с удельным сопротивле-
нием порядка 10 ом·см имеет около
 10^{14} электронов проводимости на 1 см³.
Ток эмиттера I_e проходит в германии,
как показано опытами Шокли и
др. [16, 17], главным образом за счёт
«дырочной» проводимости, т. е. перено-
сится носителями обратного знака по
отношению к основному типу их; имеет
место так называемый «впуск дырок»
с эмиттера в германий. На коллектор
подаётся значительный отрицательный
потенциал, что обуславливает электри-
ческое поле, притягивающее «дырки»,
«вошедшие» в германий с эмиттера.

Если эмиттер и коллектор распо-
ложены достаточно близко друг к другу,
значительная часть «дырочного» тока
пойдёт в цепь коллектора, контакт ко-
торого представляет собой барьер вы-
сокого сопротивления для электронов,
идущих из металла в полупроводник,
но оказывает мало препятствий «дыр-
кам». Имеющие в действительности

место изменения I_c , превосходящие изменение I_e , не могут быть, однако, объяснены таким образом: предполагается [9], что значения $\alpha = \left| \frac{\partial I_c}{\partial I_e} \right|_{U_c = \text{const}} > 1$

объясняются изменением пространственного заряда в запирающем слое диода коллектора. Коротко говоря, «дырочный» ток эмиттера меняет вольт-амперную характеристику коллектора. На фиг. 4 сплошные кривые представляют



Фиг. 4. Характеристики германиевого транзистора.

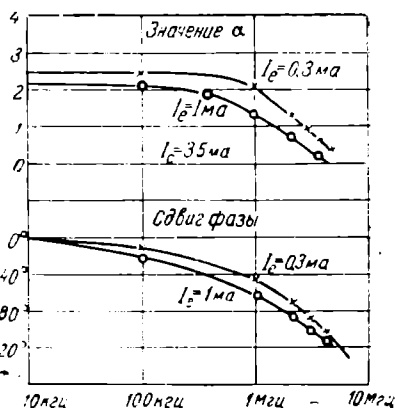
U_e — потенциал эмиттера; I_e — ток эмиттера; U_c — потенциал коллектора; I_c — ток коллектора.

обратную характеристику германиевого детектора. С ростом тока эмиттера кривые сдвигаются направо. Пунктирные кривые соответствуют постоянным значениям потенциала эмиттера. В правой части фиг. 4 U_c падает с ростом I_e , т. е. входное сопротивление становится отрицательным. Это объясняется обратной связью, т. е. влиянием тока коллектора на характеристику контакта эмиттера [9]. Более подробно вопрос о характеристиках транзистора разобран в статьях [1] и [15].

3. Влияние различных факторов на свойства кристаллических триодов. Область их применения

Опыт показывает, что наибольшая частота сигналов, усиливаемых кристаллическими триодами, доходит примерно до 10 мГц, причём величина α закономерно падает с частотой; изменению α сопутствует нарастающий с частотой сдвиг фазы усиленного сигнала (фиг. 5). Эти явления связаны с вре-

менем прохождения «дырок» от эмиттера к коллектору [16, 17]. Напомним, что и в вакуумных триодах (правда,



Фиг. 5. Частотные характеристики транзистора.

обычно на значительно более высоких частотах) оказывается аналогичный эффект — время пролёта, или, как говорят, инерция электронов [2, 6].

Влияние температуры на работу кристаллических триодов в настоящее время ещё не изучено достаточно полно; можно лишь говорить о том, что оно невелико и что усиление несколько падает с ростом температуры.

Механическая стабильность триодов в образцах, изготовляемых серийно, превосходит качества вакуумных радиоламп [15]. Этому способствует возможность электрической формовки острия коллектора, т. е., по сути дела, точечной сварки с поверхностью германия; защитный патрон после сборки заливают аморфными диэлектриками. Продолжительность жизни кристаллических триодов, во всяком случае, не меньше, чем у вакуумных ламп; отсутствие накаливаемого катода и вакуума благоприятствует этому.

Основной недостаток транзистора в его сегодняшней стадии развития — это уровень «шумов», значительно превосходящих шумы, приносимые вакуумными триодами [10].

Кристаллические триоды несомненно найдут себе достаточно широкую область применения в технике. Об этом говорит широкий размах исследований их свойств и принципа работы. Число опубликованных за последние 3 года работ, посвящённых транзисто-

рам, электрическим свойствам германия и кремния, а также близким вопросам, значительно превышает сотню. Библиография до лета 1949 г. дана в нашей статье [1].

Не следует, однако, и переоценивать возможности кристаллических триодов, как это делают популярные радиожурналы США, печатающие статьи под заголовками «Закат радиоламп» и т. п. Можно напомнить, что вторично-электронные умножители в период их появления казались многим, в том числе весьма авторитетным специалистам, универсальным прибором, призванным сменить и вытеснить обычные электровакуумные усилители. Однако 16 лет их усовершенствования дали им лишь вполне определённые и довольно узкие области применения. Ввиду этого, мы перечислим здесь лишь наиболее вероятные случаи применения германиевых триодов, где их простота, экономичность, малый вес и механическая стабильность представляются особенно ценными.

Во-первых, это специальная малогабаритная радиоаппаратура, например передатчики для шаров-зондов для исследования космических лучей и т. п.

Во-вторых, понижение уровня шумов кристаллических триодов приведёт, несомненно, и к использованию их для переносной радиоаппаратуры для передачи человеческой речи (укажем, что уже осуществлены супергетеродинные приёмники без вакуумных ламп — целиком на транзисторах). Неудобство согласования ряда кристаллических триодов в последовательные каскады из-за большой разницы входного и выходного сопротивлений вполне преодолимо [15].

Третья область применения транзисторов — сложные счётно-решающие машины, современные типы которых используют сотни вакуумных усилительных ламп. Наконец, укажем на успешное применение кристаллических триодов в разного рода телемеханических и релейных схемах, где особенно важна простота устройства и электрического питания [14].

Стоимость германия в настоящее время высока, но вряд ли это обстоятельство будет важным препятствием к распространению кристаллических триодов. К тому же, есть данные о возможности использования помимо германия также кремния — одного из наиболее распространённых элементов земной коры [9].

Литература

- [1] В. С. Вавилов, Усп. физ. наук, 40, 120, 1950. — [2] В. Ф. Власов. Электровакуумные приборы. Связьиздат, 1949. — [3] Ф. Ф. Волькенштейн, Усп. физ. наук, 28, 389, 1946 (обзор). — [4] Ф. Ф. Волькенштейн. Электропроводность полупроводников. Гостехиздат, 1947. — [5] А. Ф. Иоффе. Электронные полупроводники. 1933. — [6] Ф. Б. Левеллин. Инерция электронов. Гостехиздат, 1946. — [7] О. В. Лосев, Телеф. и телегр. без пров., № 14, 1922; № 53, 1929. — [8] Bardeen a. Brattain. Phys. Rev., 74, 230, 231, 1948. — [9] Bardeen a. Brattain, Phys. Rev., 75, 1208, 1949. — [10] Becker a. Shive, Electr. Engin., 68, 215, 1949. — [11] Haegeler, Electronics, Okt. 1949, p. 89. — [12] Henisch. Metal Rectifiers. Oxford, 1949. — [13] Lark-Horowitz, Electr. Engin., 68, 1047, 1949. — [14] Reich, Rev. Sci. Instr., 20, 586, 1949. — [15] Ryder a. Kircher, Bell Syst. Techn. Journ., 28, 367, 1949. — [16] Shockley, Pearson a. Haynes, Bell Syst. Techn. Journ., 28, 344, 1949. — [17] Shockley, Bell Syst. Techn. Journ., 28, 435, 1949. — [18] Torrey a. Whitmer. Crystal Rectifiers. Mc Graw Hill, 1948 (монография).

ТЕРМИНОЛОГИЯ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ЧЕТВЕРТИЧНОЙ СИСТЕМЫ

С. А. ЯКОВЛЕВ

Для обозначения и подразделения отложений четвертичной системы и периода у нас часто пользуются терминологией, предложенной Пенком и Брикнером для альпийских оледенений: 4) вюрм; 3) рисс; 2) миндель; 1) гюнц.

Для местностей, морфологически подобных Альпам и находящихся в одинаковых с ними физико-климатических условиях, как, например, для Кавказа, альпийская терминология и подразделения могут быть применены. Но для Русской равнины и для азиатской части СССР, резко отличающихся от Альп по рельефу, географической широте и климату, пользование альпийской терминологией является необоснованным и приводит ко многим недоразумениям.

Для того чтобы альпийские обозначения были приняты повсеместно, необходимо иметь доказательства одновременности альпийских оледенений с оледенениями, исходившими из других центров: скандинавского, новоземельского, уральского, таймырского, центрально-сибирского и т. д. В настоящее же время у нас нет уверенности в синхронности с альпийскими оледенениями даже скандинавских. Так, например, все германские геологи сходятся на признании существования в Германии отложений трёх оледенений, названия которых даны Кейльгаком: эльстер, заале и висла; но при попытке параллелизовать эти три оледенения с альпийскими мнения германских геологов расходятся. Не говоря о различии воззрений по этому вопросу более старых германских исследователей, укажем только на позднейшие попытки такой параллелизации. Вольдштедт [1], после целого ряда оговорок, решается сопоставить эльстер — с минделем, заале — с риссом и вислу — с вюрмом. К этому взгляду приходит и Зёргель [9], с тем только отличием, что он начинает вюрм не с оледенения висла, а с варта

Вервеке [10] приравнивает первое германское оледенение к гюнцу и соответствующим образом изменяет соотношение всех последующих оледенений.

Все польские геологи согласны с подразделением четвертичных отложений Польши на 4 ледниковые эпохи: ярославскую, краковскую, варшавскую I и варшавскую II. Но это единодушие польских геологов нарушается, как только они делают попытку сопоставить оледенения Польши с оледенениями в Альпах по Пенку и Брикнеру. Лимановский [5] считает, что гюнцскому оледенению нет аналога в Польше, а ярославское оледенение он приравнивает миндельскому, краковское — рисскому и варшавские — вюрмскому. Савицкий [8] сопоставляет краковское оледенение с рисским. Премик [7], Пех [6] и Чарноцкий [3] относят ярославское оледенение к гюнцу, краковское — к минделю, варшавское I — к риссу и варшавское II — к вюрму.

Если даже в Польше и Германии, расположенных рядом с Альпами, не удаётся установить параллелизма между альпийскими и скандинавскими оледенениями, то что же можно сказать про попытки некоторых наших геологов находить миндель, рисс и т. д. не только на Русской равнине, но и на Урале, в Средней Азии и Сибири? Особенно непонятно стремление распространить альпийскую терминологию на СССР в настоящее время, когда схема Пенка и Брикнера подвергается значительным нападкам и в неё вносятся изменения и дополнения (Бэк, Эберль, Тролль, Зёргель, Кнауер, Буль и др.).

Целесообразнее пользоваться для обозначения оледенений местными названиями (днепровское, валдайское, калининское, осташковское, зырянское, бийское, найминское и т. д.), но обилие последних у нас и за рубежом так велико, что затрудняет сопоставление этих оледенений между собой и, кроме того, обременительно для памяти.

Поэтому явилась необходимость объединить местные названия в более общие обозначения, которые дали бы возможность легко сопоставлять образования ледниковых и межледниковых веков из различных местностей. Это было сделано комиссией по карте на II конференции Международной Ассоциации по изучению четвертичного периода, состоявшейся в СССР в 1932 г. Она предложила объединить подразделения четвертичного периода в 4 крупные эпохи: IV голоцен, III неоплейстоцен, II мезоплейстоцен, I эоплейстоцен.

К эоплейстоцену отнесены отложения предледникового века и всех древних оледенений (дунайское, гюнцское, иницианское, сицилийское, эльбское, ярославское, эльстерское, миндельское, саксонское, краковское) и древнего межледникового века (кромерский, сандомирский, гюнц-миндель и другие).

Мезоплейстоцен охватывает отложения следующего межледникового века (эльстер-заале, мазовецкий I, лихвинский, миндель-рисский) и последующего оледенения (заале, рисс, варшавское I, днепровское и другие).

К неоплейстоцену причислены отложения последнего межледникового (рисс-вюрм, заале-висла, мазовецкое II, микулинское и т. д.) и последнего оледенения (висленское, вюрмское, варшавское II, валдайское и т. п.).

К голоцену отнесены образования послеледниковых озёр и морей, отложения современных ледников, рек, современные эоловые отложения, современный элювий, делювий, современные химические и органогенные образования.

Такое объединение в крупные группы ледниковых и межледниковых образований делает более лёгкой и достоверной параллелизацию их из различных местностей, не исключая в то же время и более дробных подразделений, где таковые возможны путём подразделения отделов на подотделы, ярусы и горизонты. Так, например, в эоплейстоцене возможно выделение эоплейстоцена 1 и эоплейстоцена 2, соответственно гюнцу и минделю, в мезоплейстоцене — мезоплейстоцена 1 и 2, в неоплейстоцене — неоплейстоцена 1, 2, 3, соответственно вюрму 1, вюрму 2, вюрму 3, и т. д.

Отрицательной стороной такой номенклатуры является то, что она использует термины, смысл которых совершенно не отвечает вкладываемому в них содержанию. Название «плейстоцен» было предложено Ляйелем 100 лет тому назад для 4-го отдела третичной системы. Оно произошло из подразделения третичной системы по биологическому критерию: на основе процентного отношения между живущими и вымершими формами морской фауны. К эоцену Ляйель относил слои, содержащие 3.5% современных форм, к миоцену 17%, к плиоцену 30—50% и к плейстоцену 90—95%. Но по мере того как шло изучение третичных отложений, увеличивалось количество найденных в них окаменелостей и установленные границы отделов всё больше стирались и становились неопределёнными. Количество современных форм в плиоцене возросло до 90%, и поэтому его отделение от плейстоцена стало затруднительным. Когда был установлен ледниковый период, то название «плейстоцен» было перенесено совершенно произвольно и в противоречии с его биологическим содержанием на четвертичное время и на все ледниковые отложения, хотя сам Ляйель употреблял термин «плейстоцен» ещё в 1873 г. для верхнего плиоцена. Кейс [4] говорит, что «мало геологических терминов, широко употреблявшихся в своё время, стали так невыразительны и противоречивы, как название плейстоцен Ляйеля».

Ещё более нелогичным является разделение плейстоцена на эо-, мезо- и неоплейстоцен, так как это подразделение произведено по физико-климатическим и морфологическим данным. Сочетание последних с биологическим термином является противоречием по существу и может ввести в заблуждение, что ими будто бы даётся подразделение плейстоцена на три отдела по соотношению живущих в нём форм морских животных.

Цейнер [12] предлагает заменить эти названия новыми, которые могли бы быть признаны общеупотребительными. Весь ледниковый период он делит на три крупных оледенения: антепенультиматное, пенультиматное и последнее, которые далее разбиваются на фазы.

Подразделение четвертичного периода и системы в Европейской части СССР¹

Интернациональные обозначения				Предлагаемые русские обозначения			
Отделы и эпохи	К в а р т е р		Отделы и эпохи	Четвертичный период и система			Сокращённые обозначения
	Полотделы и подэпохи	Ярусы и века		Полотделы и подэпохи	Ярусы и века	Полотделы и подэпохи	
Голоцен (IV)		Постгляциал (IV)	Современный (IV)		Последлениковский (IV)		Последлениковские (IV)
Неоплейстоцен (III)	Неоплейстоцен 4 (III ₄)	{ Тардегляциал (III ₄ —IV) Неогляциал 4 (III ₄ ^{g1}) Неоинтергляциал 4 (III ₃ —III ₁)		Новочетв. 4 (III ₄)	{ Позднелениковский (III ₄ —IV) Новолениковский 4 (III ₄ ^{g1}) Новомежелениковский 4 (III ₃ —III ₄)		Позднелениковские (III ₄ —IV) Новолениковские 4 (III ₄ ^{g1}) Новомежелениковские 4 (III ₃ —III ₄)
	Неоплейстоцен 3 (III ₃)	{ Неогляциал 3 (III ₃ ^{g1}) Неоинтергляциал 3 (III ₂ —III ₃)	Новочетвертичный (III)	Новочетв. 3 (III ₃)	{ Новолениковский 3 (III ₃ ^{g1}) Новомежелениковский 3 (III ₂ —III ₃)		Новолениковские 3 (III ₃ ^{g1}) Новомежелениковские 3 (III ₂ —III ₃)
	Неоплейстоцен 2 (III ₂)	{ Неогляциал 2 (III ₂ ^{g1}) Неоинтергляциал 2 (III ₁ —III ₂)		Новочетв. 2 (III ₂)	{ Новолениковский 2 (III ₂ ^{g1}) Новомежелениковский 2 (III ₁ —III ₂)		Новолениковские 2 (III ₂ ^{g1}) Новомежелениковские 2 (III ₁ —III ₂)
	Неоплейстоцен 1 (III ₁)	{ Неогляциал 1 (III ₁ ^{g1}) Неоинтергляциал 1 (II—III ₁)		Новочетв. 1 (III ₁)	{ Новолениковский 1 (III ₁ ^{g1}) Новомежелениковский 1 (II—III ₁)		Новолениковские 1 (III ₁ ^{g1}) Новомежелениковские 1 (II—III ₁)
Мезоплейстоцен (II)		{ Мезогляциал (II ^{g1}) Мезоинтергляциал (I ₂ —II)	Среднечетвертичный (II)		{ Среднелениковский (II ^{g1}) Среднемежелениковский (I ₂ —II)		Среднелениковские (II ^{g1}) Среднемежелениковские (I ₂ —II)
Эоплейстоцен (I)	Эоплейстоцен 2 (I ₂)	{ Эогляциал 2 (I ₂ ^{g1}) Эоинтергляциал (I ₁ —I ₂)	Древнечетвертичный (I)	Древнечетв. 2 (I ₂)	{ Древнелениковский 2 (I ₂ ^{g1}) Древнемежелениковский (I ₁ —I ₂)		Древнелениковские 2 (I ₂ ^{g1}) Древнемежелениковские (I ₁ —I ₂)
	Эоплейстоцен 1 (I ₁)	{ Эогляциал 1 (I ₁ ^{g1}) Прегляциал (I ₀)		Древнечетв. 1 (I ₁)	{ Древнейший лениковский (I ₁ ^{g1}) Предлениковский (I ₀)		Древнейшее лениковские 1 (I ₁ ^{g1}) Предлениковские (I ₀)

¹ В скобках показаны индексы.

Но вряд ли такого рода номенклатура, очень искусственная и не очень в фонетическом отношении благозвучная, может заменить термины, хотя по существу и неправильные, но имеющие некоторые права гражданства в силу давности своего существования.

Не изменяя основного принципа подразделения четвертичного периода на 4 отдела, положенного в основание обозначений, введенных Международной Ассоциацией по изучению четвертичного периода, можно, по нашему мнению, избежать всех вышеуказанных противоречий, если отказаться совершенно от биологического термина — плейстоцен и оставить подразделение только на эо (древний), мезо (средний) и нео (новый) четвертичные отделы. Последний отдел — голоцен — можно заменить названием «современный». Опыт такой номенклатуры стратиграфических подразделений, данных нами [1, 2] для Русской равнины, предлагается в прилагаемой таблице (стр. 16).

Л и т е р а т у р а

[1] С. А. Яковлев. О карте отложений четвертичной системы Европейской части СССР

и сопредельных с ней территорий. Труды Второго Всес. географ. съезда, II, стр. 35, 1948. — [2] С. А. Яковлев. О числе оледенений на Русской равнине. Бюлл. Комиссии по изуч. четвертич. периода, № 14, 1948. — [3] J. Czarnocki. Diluvium Gór Świętokrzyskich — Zaiostoisko śródkowopolskie. Uwagi ogólne codo wieku polskich złodowaczeń. Rocznik Polsk. Towar. Geol., 7, 1930—1931. — [4] Ch. Keyes. Passing of Lyell's Pleistocene Term from Glacial Geology. The Pan. American Geolog., LXV, № 1, p. 229, 1936. — [5] M. Limanowski. Les argiles a varves de Chetmno (Kulm) et la stratigraphia du diluvium de la Basse-Vistule (Pologne). Sprawozdanie polskiego Inst. Geol., v. I, z. 4—6, Warszawa, 1922. — [6] K. Piech. Utwory międzylodowcowe w Szercowie (woj. Łódzkie) Rocznik Polsk. Towar. Geol., VIII, № 2, 1932. — [7] J. Premik. O utworach preglacjalnych, glacialnych i interglacjalnych w dorzeczu Środkowej Warty, Widawki i Prosnicy. Rocznik Polsk. Towar. Geol., 6, 1930. — [8] L. Sawicki. Morena denna złodowaczenia starzego od nasuniecie Cracovien (L₃) w Huszczce Wielkiej kolo Skierbieszewa. Rocznik Polsk. Towar. Geol., 9, 1933. — [9] W. Soergel. Das diluviale System. I. Die geol. Grundlagen der Vollgliederung des Eiszeitalters. Fortschr. d. Geol. u. Palaeontol., XII, 39, 1939. — [10] L. Werweke. Norddeutschland war wenigstens viermal vom Inlandeis bedeckt. Zeitschr. d. D. geol. Ges., 79, 1927. — [11] P. Woldstedt. Einige Probleme des ostpreussischen Quartärs. Jahrb. d. Preuss. geol. Landesanstalt, 54, 1933. — [12] F. Zeuner. The pliocene period, its climate, chronology and faunal successions. London, 1945.

ЛАУРЕАТЫ СТАЛИНСКИХ ПРЕМИЙ ЗА 1949 г.

Михаил Антонович ГРЕМЯЦКИЙ

Профессор Московского Государственного университета им. М. В. Ломоносова

Сталинская премия второй степени присуждена за участие в открытии, изучении и описании остатков скелета палеолитического человека и предметов его материальной культуры, изложенные в научном труде «Тешик-Таш» (палеолитический человек), опубликованном в 1949 году.



НОВЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ СЪЁМКИ МИКРОФОТОГРАФИЙ И МАКРОФОТОГРАФИЙ

Проф. Д. Б. ГОГОБЕРИДЗЕ

1. Способы получения микрофотографий на киноплёнке с помощью стандартной малоформатной камеры типа ФЭД или «Контакс» были уже описаны многими авторами. В частности подобный способ изложен в старом каталоге фирмы Цейсс-Икон «Добавочные приспособления к фотокамере „Контакс“», а также был описан в журнале «Заводская лаборатория» за 1948 г. Дятловым и Верхошаповым. Приспособление фирмы Цейсс-Икон предусматривает замену задней крышки камеры «Контакс» особой задней крышкой, куда может быть помещено съёмное матовое стекло или пластинчатая кассета размером $4,5 \times 6$ см. Камера при этом связывается с микроскопом с помощью призмы, помещаемой поверх окуляра.

Приспособление Дятлова и Верхошапова представляет собою коническую насадку, в которой помещается убирающееся зеркало, с приспособлением для крепления камеры ФЭД за зеркалом; перед зеркалом помещается лупа для рассматривания изображения на зеркале. Таким образом, это приспособление кустарным способом превращает камеру ФЭД или «Лейка» в своеобразную зеркалку. Очевидно однако, что точность изготовления такого приспособления в кустарных условиях всегда будет невысока.

Все приспособления, предложенные до сих пор, либо очень сложны в изготовлении и громоздки, либо неудобны в работе. Так, например, иногда применяемое приспособление, состоящее из камеры ФЭД и простого переходного кольца, которое связывает объектив камеры с тубусом микроскопа, очень просто конструктивно и легко изготовляется, но очень неудобно в работе, так как в нём, из-за особенностей конструкции камеры ФЭД, нельзя наблюдать на матовом стекле картины, видимой в микроскоп. Поэтому при его

использовании неминуем значительный брак снимков.

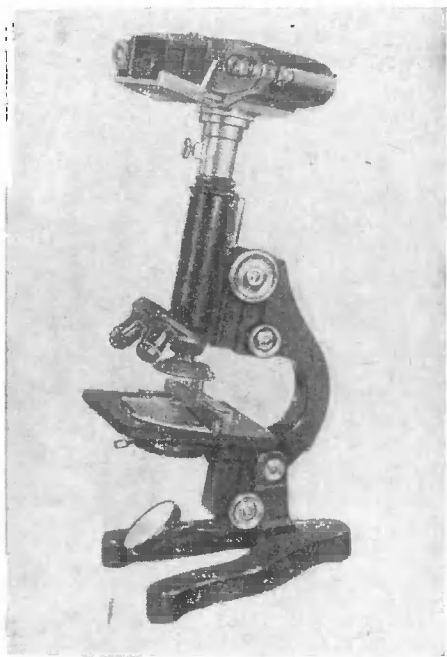
Недавно в Ленинграде одной из артелей была выпущена фотонасадка к микроскопу, в которой с помощью призмы можно направить пучок света из окуляра либо на фотоплёнку в камеру типа «Зоркий», «Лейка» или ФЭД, либо же, повернув призму, направить тот же пучок на матовое стекло для визуального наблюдения изображения. Подобное приспособление требует необычайно точной установки камеры и матового стекла — так, чтобы расстояния от них до окуляра микроскопа были бы всегда строго одинаковыми. Это представляет существенное затруднение при использовании камеры.

2. Нами недавно была разработана очень удобная микро- и макрофотографическая методика, основанная на применении плёночной зеркальной однообъективной фотокамеры (фиг. 1). Наши приспособления отличаются от всех других крайней простотой, легки в изготовлении и очень дешёвы. В то же время они с наибольшим удобством позволяют получать хорошие микро- и макрофотографии. Они состоят из втулки, которая ввинчивается (в случае камеры типа «Практифлекс» или «Рефлекс-Корелла») или вставляется на штыковом креплении (в камере типа «Спорт» и «Кине-Экзакта») вместо объектива в зеркальную однообъективную камеру (фиг. 2, 3), и набора переходных колец.

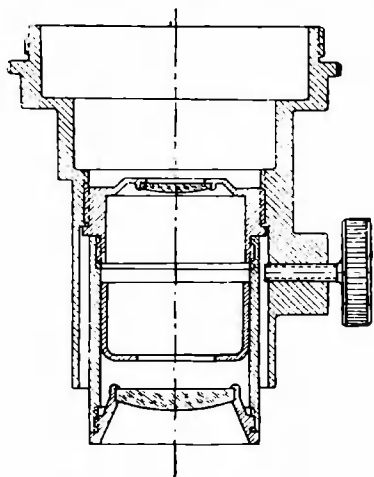
Во втулку ввинчивается окуляр микроскопа, который для этого снабжается в верхней части специальной резьбой. Окуляр микроскопа, ввинченный в нашу втулку, одновременно служит направляющей трубкой, облегчающей и уточняющей установку и центровку камеры на микроскопе. Благодаря тому, что окуляр плотно ввинчен в насадку, крепление камеры к тубусу

микроскопа получается очень плотным, и в то же время центрировка камеры и параллельность оси камеры и оси микроскопа оказываются легко и полно-

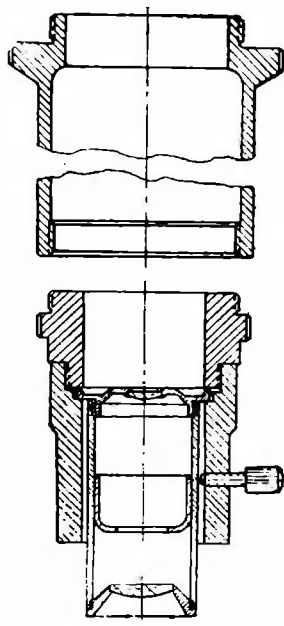
бой окуляр, а не только окуляр, снабжённый резьбой, как это было в первой конструкции втулки. Применение



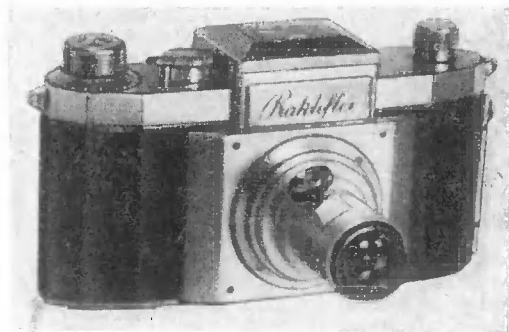
Фиг. 1. Биологический микроскоп с надетой на него фотонасадкой.



Фиг. 3. Схематический разрез насадки.



Фиг. 4. Схематический разрез насадки второй конструкции.



Фиг. 2. Фотоаппарат «Практифлекс» с навинченной на него насадкой.

стью автоматически обеспеченными. Это позволяет получить микрофотографии высокого качества.

Во втором варианте конструкции мы заменили ввинчивание окуляра его зажатием с помощью специально устроенной гайки (фиг. 4). Такая конструкция позволяет использовать лю-

малоформатной камеры и съёмка на плёнку очень облегчают и удешевляют получение микрофотографий, особенно в том случае, когда нужно производить много сходных микрофотоснимков.

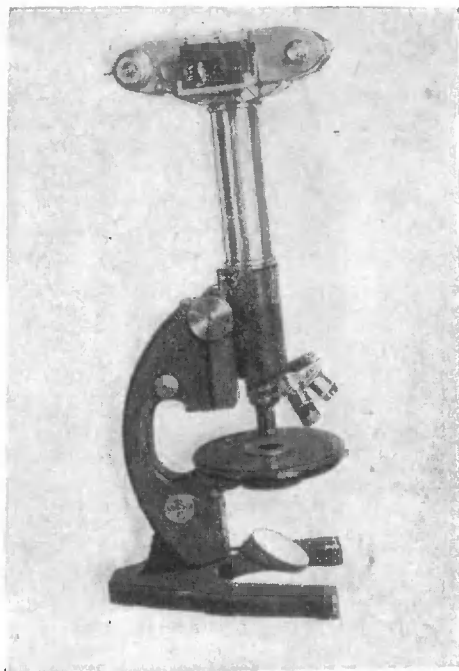
Если желательно получить снимки несколько большего масштаба, чтобы их можно было печатать контактным способом, можно употреблять очень удобную камеру «Рефлекс-Корелла», позволяющую получать снимки размером 6×6 см. Отметим, однако, что выбор сортов негативных материалов для камер этого типа пока что очень мал. Желательно его увеличить в дальнейшем.

В некоторых случаях мы в нашем приспособлении (втулке) заменяли окуляр просто цилиндрической трубкой такого же диаметра, как и окуляр, со вставленной в неё диафрагмой, вычерченной изнутри и служившей направляющей. Подобная трубка очень удобна. Наконец, иногда поверх этой направляющей трубки мы вместо окуляра использовали переднюю (выпукло-вогнутую) линзу фотообъектива «Тессар». Подобная линза играет роль «Гомала» и даёт более плоское поле зрения, но уменьшает увеличение, вынуждая пользоваться длинными переходными трубками от втулки к фотокамере.

Наше приспособление гораздо удобнее, чем стандартные микрофотокамеры большого формата. Нам, в частности, кажется, что даже на больших металл-микроскопах фотонасадка нашего типа найдёт себе применение; тем более она удобна на обычных биологических микроскопах. А если изготовить втулку большего диаметра, то ею можно пользоваться и в поляризационных микроскопах, что было испытано нами на практике.

3. При различных научно-исследовательских работах часто бывает необходимо получить фотографию объекта при небольшом увеличении, раз в 5—10—15. Обычная аппаратура для этого неудобна. Действительно, для получения таких фотографий обычно поступают так: берут короткофокусный объектив и отодвигают его от плоскости фотопластинки на расстояние nf , где n — желаемое увеличение, f — фокусное расстояние объектива. При этом, как легко видеть, даже пользуясь объективом с фокусным расстоянием 5 см, для получения увеличения в 10 раз необходима длина меха фотокамеры в 50 см, а для увеличения в

15 раз — длина меха в 75 см. Кроме того, необходимо учесть, что обычно у короткофокусных фотографических объективов глубина резкости изображения меньше, чем у объективов микроскопа такого же фокусного расстояния, за исключением специальных объективов «Суммаров» и «Планаров», пред-



Фиг. 5. Микроскоп Цейсса EB 105 с удлинённым тубусом и навинченным на него фотоаппаратом (приспособление для макрофотографии).

назначенных для микрофотосъёмки. Не следует забывать, что, используя фотообъектив как микроскопный, мы получаем глубину резкости тем меньшую, чем короче фокусное расстояние применяемого объектива, в отличие от случая обычной фотографии, где она тем больше, чем короче фокусное расстояние объектива.

Можно, разумеется, воспользоваться объективами микроскопа, но для этого необходимо иметь возможность очень плавно перемещать объект, что при пользовании обычной микрофотокамерой довольно трудно. Можно, наконец, вести съёмку через микроскоп с помощью только одного объектива, и это часто даёт наилучшие результаты.

Для того чтобы облегчить подоб-

ную съёмку, нами была разработана специальная конструкция (фиг. 5). Она состоит из однообъективной зеркальной камеры любого типа и набора добавочных труб — удлинителей тубуса микроскопа. Добавочные трубы одним концом ввинчиваются в резьбу, имеющуюся на верху расширенной части тубуса микроскопа. Мы обычно для такой съёмки использовали микроскоп Цейсса с широким тубусом, который очень удобен для этой цели. Другой конец трубы для фотокамеры типа «Практифлекс» ввинчивается на место объектива, а для камер типа «Спорт» и «Кине-Экзакта» соединяется с камерой штыковым креплением.

Трубы для лёгкости изготавливаются из дюралюминия. Внутри они оклеиваются чёрной фотографической бумагой для уничтожения бликов и снабжаются съёмной диафрагмой, которая может быть вставлена или удалена по желанию. Длина труб подбирается таким образом, чтобы получить ряд последовательных увеличений. Учитывая, что длина тубуса микроскопа без верхней части равна 10 см, а расстояние от края резьбы, в которую ввинчивается объектив, до плёнки в камере «Практифлекс» равно 4.05 см, мы для камеры этого типа предлагаем следующие длины труб: а) 1.5 см, б) 11.5 см, в) 21.5 см. Подобные три трубы обеспечивают расстояние от объектива до

плёнки примерно в 15, 25 и 35 см. Нужно, впрочем, отметить, что чем больше имеется таких добавочных труб, тем это удобнее для работы. Подобные трубы — удлинители тубуса очень удобно делать свинчивающимися, чтобы резьба на их обоих концах была одинакова и совпадала бы с резьбой объектива фотокамеры. Такая конструкция труб позволяет получать тубус любой длины и, следовательно, в широких пределах изменять увеличение.

Съёмка на киноплёнку или на роликую плёнку очень удобна и позволяет получить большое число снимков за короткое время. Трудоемкость съёмки при этом значительно меньше, чем при пользовании обычной пластиночной фотокамерой с большим растяжением меха.

Предлагаемые нами приспособления настолько просты, удобны и дешёвы, что можно надеяться на их широкое распространение.

Л и т е р а т у р а

1. В. Микулин. Фотография в 25 уроках. Госкиноиздат, М., 1949. — 2. С. И. Огнев. Фотография живой природы. Изд. Московск. общ. испыт. природы, 1949. — 3. Фотография в науке и практике. Сборник статей. Перевод С. Г. Гуревич под ред. К. В. Чибисова. Гизлегпром, М., 1934. — 4. В. А. Яшгород-Говорко и К. И. Мархилевич. Курс фотографии. Том I и II, Гизлегпром, 1934.

БИОХИМИЧЕСКОЕ СХОДСТВО ЭНДОПАРАЗИТОВ И ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ ОПУХОЛЕЙ В СВЯЗИ С УСЛОВИЯМИ ИХ СУЩЕСТВОВАНИЯ

Проф. В. В. АЛПАТОВ

«Общая патология должна быть соединена с зоологией или скорее с биологией, чтобы составить её отрасль — сравнительную патологию».

(И. И. Мечников. Лекции по сравнительной патологии воспаления. М., 1917, стр. 193).

Сравнительный метод, широко использованный в XIX в. в морфологии животных и растений, в последние десятилетия начинает всё больше и больше проникать в область общей физиологии и биохимии. Как и в сравнительной анатомии, в этих науках исследователи постоянно пользуются понятиями об аналогии и гомологии. В биохимии накопилось уже много примеров аналогичных явлений, т. е. явлений сходных, но возникающих в филогенезе и онтогенезе независимо друг от друга. Можно сослаться, в качестве примера, на существование гемоглобина в таких независимых ветвях генеалогического дерева животных, как позвоночные и насекомые [8].

В настоящей статье имеется в виду сопоставить далёкие друг от друга в смысле возникновения биологические образования — кишечные паразиты и злокачественные новообразования — по их биохимическим свойствам.

В онкологической литературе неоднократно мелькала мысль о паразитарном характере опухолей. Так, например, Фишер-Вазельс (цит. по Н. Н. Петрову [17, стр. 426]) писал, что «сущность злокачественного роста лежит в специфических свойствах раковых клеток, ставших паразитами по отношению к организму». Сейчас накопилось много фактов, позволяющих конкретизировать подобные представления.

1. Паразитические черви, живущие в кишечнике, относятся в смысле использования источников энергии к группе зуроксибиотических аэроферментаторов [2], т. е. животных с хо-

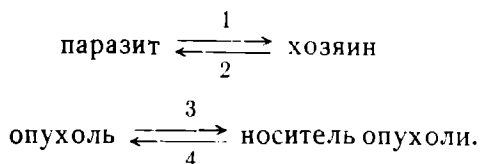
рошо выраженным анаэробным обменом веществ, позволяющим существовать в анаэробных условиях продолжительное время. Им свойствен аэробный гликолиз или аэробное брожение. Соотношение в потреблении углеводов в аэробных и анаэробных условиях у паразитов (*Ascaris*) примерно одинаково и равно 1 : 1.32, тогда как у свободноживущих червей, например у дождевого червя, кислород сильно подавляет брожение и это соотношение равно 1 : 5 [28]. У паразитических червей наблюдается преобладание как в анаэробных, так и в аэробных условиях бродильных (гликолитических) процессов смешанного типа при выделении во внешнюю среду ряда органических кислот — валерьяновой, капроновой, муравьиной, масляной и других [30]. На первом месте в обмене стоят углеводы, потребление белков сильно снижается, а жиры почти совсем выпадают. В теле паразитических червей в больших количествах (от 30 до 50% сухого веса) откладывается гликоген.

2. Обменная теория раковой клетки О. Варбурга показала, что ткани злокачественных новообразований отличаются от тканей нормальных особенностями углеводного обмена, а именно, преобладанием бродильных процессов над процессами окислительными как в анаэробных, так и, что особенно существенно, в аэробных условиях. Тип аэробного гликолиза злокачественных тканей связан постепенными переходами с нормальными тканями через ткани эмбриональные. Доказательства своеобразия основываются на трёх взаимно

подтверждающихся группах фактов, полученных при помощи различных методик: 1) опыты с обменом веществ изолированных тканей (манометрический метод Варбурга); 2) наблюдения над углеводным обменом организмов, поражённых раком (молочная кислота в крови и т. д.); 3) богатство опухолей гликогеном. «Из органических составных частей злокачественные опухоли особенно богаты гликогеном» [16, стр. 48].

Таким образом, ткани злокачественных опухолей по их обмену веществ и отношению этого обмена к кислороду должны быть отнесены к тому типу животных организмов, которые в схеме Бранда носят название амфибионтных зуреоксибиотических аэроферментаторов, т. е. живых существ, характеризующихся обменом веществ с преобладанием неполно идущих окислений в аэробных условиях и в то же время способных существовать в анаэробных условиях.

3. Рассмотрим следующие взаимоотношения:



Характерные особенности этих взаимоотношений могут быть сведены в нижеследующие таблицы (табл. 1 и 2).

4. Реакция кишечных паразитов и злокачественных опухолей на химиотерапевтические средства в ряде случаев оказывается сходной.

А. Автору и О. К. Настюковой [1] удалось показать, что при испытании сравнительной токсичности изомеров акрихина на разных видах животных подавляющее большинство их характеризуется большей чувствительностью к левому акрихину. Более чувствительными к правому акрихину, чем к левому, оказались следующие объекты: аденокарцинома Эрлиха — раковая опухоль мышей железистого характера, виды моллюсков, тело которых завер-

ТАБЛИЦА 1

А. Влияние паразита на хозяина и опухоли на носителя опухоли (стрелки 1 и 3 нашей схемы)

Тип воздействия	Паразиты	Опухоли
Токсическое воздействие	Гельминтотоксины [19]	Токсины рака, раковая кахексия, тушитель Гурвича и т. д. [9]
Поглощение питательных веществ из тела макроорганизма (плазма, кровь и клетки тканей)	Питание аскарид слизистой кишечника	Гигантский рост опухолей — киста яичников весом в 138 кг [18]
Потребление кислорода из тела макроорганизма	Заглатывание аскаридами красных кровяных телец и кислорода	Потребление кислорода опухолями на 30% меньше, чем нормальной тканью, но всё же имеется [23]
Потребление пищевого материала из кишечника макроорганизма	Потребление пищевых веществ паразитами из содержимого кишечника хозяина	Возможное осмотическое питание опухолей полости кишечника
Механическое воздействие на органы тела макроорганизма	Печёночные абсцессы, прободения кишечника и т. д. [20]	Опухоли мозга, опухоли в просветах кишечника и т. д.
Содействие вторичным инфекциям	Аппендицит и нематодозы человека	Инфекция организма при изъязвлённых раках кожи, раке пищеварительного канала и т. д. [9]

ТАБЛИЦА 2

Б. Реакция макроорганизма на паразита и опухоль—явления иммунитета (стрелки 2 и 4 нашей схемы).

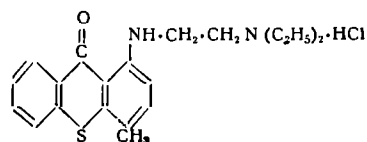
Тип иммунитета	Паразиты	Опухоли
а) Врождённая невосприимчивость		
Видовая специфичность	Гельминты, специфические для человека: <i>Wuchereria bancrofti</i> , <i>Loa loa</i> и т. д. [10]	Практическая невозможность гетеротрансплантации опухолей (на особи другого вида) [14]
Внутривидовая специфичность	<i>Ascaridia lineata</i> сильнее поражает тяжёлые породы кур, чем лёгкие [10]	Стойкость к перевиваемым опухолям мышей альбиносов по сравнению с мышами пигментированными [14]
Возрастные отличия в восприимчивости	<i>Hymenolepis nana</i> чаще у детей, чем у взрослых, и т. д.	Лучшая прививаемость опухолей у мышей в весе 18—20 г
Половые отличия в восприимчивости	Самки куропаток более восприимчивы к <i>Syngamus trachea</i> , чем самцы, и т. д. [9]	Влияние кастрации на рак молочной железы у мышей (Лёб, Кори [17])

б) Приобретённый иммунитет

Иммунитет, приобретённый в результате перенесённого заболевания	У ленточных червей наиболее сильный иммунитет к реинфекции дают личинки [9]	Повторно прививаемый рак мышей (Гейлорд, Безредка и Гросс [17])
Нестерильный иммунитет (когда хозяина заражают новой партией паразита или опухоли при сохранении в его теле предшествующих)	Трихинеллёз и другие случаи гельминтозов [9]	При наличии привитой растущей опухоли вторая и третья прививки растут медленнее (Бриккер, по [17])
Иммунитет в итоге вакцинации	Сухие фасциолы дают успешную вакцинацию [9]	Иммунизация к перевиваемым опухолям путём вспыскивания мёртвых и сухих опухолевых клеток (Конигсфельд и др. [14])
Пассивный иммунитет в итоге инъекции иммунной системы	Цистицеркоз крыс и анкилостомоз собак [9]	Активные противораковые сыворотки и др. (Лёмсен [4])
Явления фагоцитоза	Борьба дождевого червя с нематодами при помощи фагоцитов [12]	Скопления гистиоцитов вокруг гетерогенных трансплантатов (Лукин [14])

нуто по левой спирали, и нематоды, паразитирующие в кишечнике лягушки. Таким образом, злокачественные ткани и паразитические черви отличаются от нормальных тканей и свободнотживущих червей инверсным отношением к изомерам акрихина.

Б. В 1938 г. Маусс синтезировал вещество — основной алкилированный аминоксантон, названное кратко мирацилом Д, следующего строения:



Это вещество оказалось действенным против бильгарциоза, болезни человека, вызываемой паразитическим червём р. *Bilharzia*. Препарат тормозит митотическое деление клеток в яичнике,

семеннике и желточнике червя *Bilharzia*. В 1949 г. Хакман, Геннерт и Маусс [25] испытали действие этого препарата на злокачественных опухолях мышей (карцинома Уокера, бензпиреновая саркома и карцинома Эрлиха). Доза препарата в пределах 25—100 мг на килограмм веса давала для первых двух типов опухолей явственное подавление роста опухоли.

В. Биохимическая основа действия мирацила на опухоли и паразитических червей пока совершенно не ясна. Иначе обстоит дело с действием производных пиримидина на инфузорий, нормальные и злокачественные клетки млекопитающих, при котором затрагиваются интимные обменные процессы. Протозоолог Киддер и его сотрудники [27] в течение ряда лет изучали потребность равноресничатых инфузорий р. *Tetrahymena* в тех или иных аминокислотах, солях и добавочных факторах роста в питательной среде. Виды этого рода близки к видам широко распространенных инфузорий р. *Colpoda* и р. *Colpidium*. Хотя виды р. *Tetrahymena* — формы свободноживущие, близкие к ним виды р. *Colpoda* иногда обнаруживаются в качестве паразитов полостной жидкости у пресноводных ракообразных (данные чешского учёного Жировец). Киддеру удалось разработать такой состав среды для культивирования тетрахимены, в который входили точно известные и синтетически полученные органические вещества. Культура тетрахимены велась при этом в безбактериальных условиях. Благодаря такой технике удалось точно выяснить потребность этого организма в тех или иных факторах роста. Оказалось, что тетрахимена и млекопитающие обладают весьма существенным различием в отношении использования сахарозы и способности синтезировать гуанин и урацил. Эти различия могут быть изображены в следующей схеме:

	Расщепление сахарозы	Синтез	
		гуанина	урацила
Тетрахимена . . .	Нет	Нет	Нет
Млекопитающие . .	Есть	Есть	Есть

В итоге клетка инфузорий, ввиду своей неспособности синтезировать некоторые пурины, к которым относится гуанин, не размножается, если в питательной среде отсутствует это вещество. Хичиндс и другие исследователи [26], работая над получением веществ, подавляющих синтез нуклеиновых кислот, в состав которых входит гуанин, высказали мысль, что эти вещества могут иметь химиотерапевтическое значение для борьбы с паразитами животных. Эти авторы предполагали, что у паразитов и их хозяев синтез нуклеиновых кислот может идти с различной скоростью, в связи с чем подавление этого синтеза у паразитов может оказаться сильнее. По ходу этих работ были синтезированы вещества — производные пиримидинов, которые путём конкурентного подавления тормозили синтез нуклеиновых кислот или, точнее, синтез пуриновых веществ. Наиболее мощным подавителем оказался 5-амино-7-гидрокси-1Н-в-триазоло(д) пиримидин (транскрипция Киддера, необычная для принятой в СССР). Это вещество, получившее название гуанозоло, по своей структуре является аналогом гуанина. Подавляющее действие гуанозоло состоит в том, что оно становится на место гуанина в нуклеопротеине клетки организма, неспособного синтезировать гуанин из аденина.

Среди теорий современной химиотерапии весьма широко используется концепция конкуренции химиотерапевтических веществ с существенными метаболитами — веществами, принимающими участие в обмене веществ в клетке. Впервые этот тип воздействия вещества на живой организм был вскрыт при изучении механизма действия сульфамидных препаратов на бактериальные клетки, осуществляемого путём конкуренции с парааминобензойной кислотой, и получил название «конкурирующего подавления» ([24], подробнее [31]). Можно представить себе механизм действия, согласно этому принципу, подобным тому, как Эмиль Фишер для характеристики слаженности и приспособленности действия ферментов предложил свою широко известную схему замка и ключа. Молекула химиотерапевтического вещества становится на место сходной с ней

молекулы метаболита — вещества, необходимого для нормального хода реакции обмена веществ, роста и размножения бактериальной клетки. Этим самым тормозится и останавливается размножение бактерии. Такие вещества, не убивающие бактерию, а лишь останавливающие её размножение, носят название бактериостатических веществ.

До сих пор этот плодотворный принцип конкурирующего подавления к химиотерапии рака применён не был ввиду малой изученности биохимической специфичности раковых клеток.

Мысль о возможности блокировать пуриновый обмен паразитических организмов в случае их сходства в отношении обмена с инфузорией тетрахимена была высказана Прендлем и Шёнгеймером (1944). Эти же авторы отметили возможность использовать препарат гуанозоло для остановки злокачественного роста в том случае, если клетки злокачественных опухолей, подобно инфузории тетрахимена, действительно потеряли способность синтезировать гуанин и должны брать его из окружающей среды.

Киддер и его сотрудники взяли для опытов три типа злокачественных новообразований у мышей: 1) аденокарциному, 2) спонтанный рак молочной железы и дополнительно 3) лимфоидную лейкемию — заболевание крови, выражающееся в повышении числа лейкоцитов в крови. Для двух первых типов злокачественных опухолей оказалось, что гуанозоло останавливает рост опухолей, т. е. действует туморостатически, не убивая клеток опухолей. При лейкемии под влиянием препарата резко уменьшается число белых кровяных телец. Стоит отметить, что гуанозоло является оптически активным веществом и к тому же правым изомером. Быть может, это сближает его действие с действием правого изомера акрихина, подавляющего, по данным автора и Настюковой, рост аденокарциномы больше, чем рост нормальных тканей.

Если оценить в целом реакции злокачественных тканей и паразитов на химиотерапевтические препараты по исследованиям, выполненным в трёх различных странах различными исследователями, нельзя не отметить, что

все имеющиеся материалы подтверждают стержневую мысль данного обзора о сходстве биохимической конституции злокачественных тканей и эндопаразитов.

Весьма вероятно, что дальнейшая работа в намеченном направлении вскроет новые факты, интересные как для патологии, так и для паразитологии.

5. Какие общие причины определяют биохимическое сходство кишечных паразитов и тканей злокачественных опухолей?

Можно думать, что ведущая причина наличия сходных черт опухолей и паразитов лежит в сходстве условий существования тех и других. Кишечный тракт теплокровных животных, где обитают многочисленные паразитические черви, за редкими исключениями, почти нацело лишён кислорода: в содержимом кишек ряда сельскохозяйственных животных процент кислорода колеблется от 0.012 до 0.083 [22].

В ранних работах О. Варбурга в качестве важнейшего этиологического фактора злокачественного роста была выдвинута нехватка кислорода, т. е. возникновение злокачественных опухолей в «застойных» зонах организма в смысле снабжения их кислородом. Варбург писал: «Ничто не мешает нам допустить неравномерное распределение гликолитической способности и рассматривать, например, покоящийся эпителий как мозаику, отдельные участки которой обладают сильной гликолитической способностью, другие же её совершенно лишены» [3].

Ни на минуту не надо забывать, что происхождение кишечных паразитов и злокачественных опухолей совершенно различно и приведённые данные отнюдь не говорят в пользу паразитарной теории рака.

Паразиты возникли в итоге многовекового эволюционного процесса приспособления к бескислородным — анакисбиотическим условиям существования. Возникновение же опухолей может быть связано с новой концепцией о генетической неоднородности тканей, выдвинутой акад. Т. Д. Лысенко [11]. Особенно необходимо отметить, что эта генетическая неоднородность связана тесно с явлениями старения, как об

этом пишет Глушенко [5]: «В пределах любого организма и особенно растений, размножающихся вегетативным путём, ткани и клетки качественно разнородны... Чем больше организм стареет или чем в более различающиеся условия он попадает в процессе своего онтогенеза, тем больше дифференцируются качественно его органы, ткани и клетки. Эта дифференциация проявляется в любых свойствах и признаках, как внешних, так и внутренних».

Имеются основания думать, что специфические биологические отличия как паразитов, так и злокачественных тканей связаны с очень глубокими особенностями их химизма по сравнению с химизмом свободноживущих организмов и нормальных тканей. Крайне существенны три обстоятельства: 1) наличие в злокачественных тканях и паразитах специфических антигенов, 2) зеркальное обращение — инверсия рецепторов некоторых оптически активных веществ — акрихина [1], 3) особенности пуринового обмена злокачественных тканей, связанные со спецификой синтеза нуклеиновых кислот, а отсюда и нуклеопротеинов — важных химических компонентов ядер клеток. Можно поэтому думать, что злокачественность связана теснейшим образом с изменениями химизма протоплазмы — особенностями ферментов и, возможно, особенностями белковых носителей ферментов.

В связи с этим выводом огромное значение для углубления в проблему злокачественного роста приобретает новейшая работа по белкам злокачественных опухолей, изучаемым у нас особенно интенсивно Б. И. Збарским [6], И. Б. Збарским [7], В. Ореховичем [15] и другими.

Сравнительный подход к биохимии и физиологии злокачественных тканей и эндопаразитов может быть развёрнут в виде особой главы сравнительной патологии, развивать которую призвал наш гениальный учёный И. И.

Мечников. Дальнейшие исследования в этом направлении общаются как углублённое понимание биологической сущности злокачественных новообразований и эндопаразитов, так и целеустремлённое изыскание новых противогельминтных и противораковых веществ.

Литература

- [1] В. В. Алпатов и О. К. Настюкова, Бюлл. Моск. общ. исп. прир., 52, 6, 1947. — [2] В. В. Алпатов и О. К. Настюкова, Докл. АН СССР, 59, № 6, 1948. — [3] О. Варбург, в книге О. Мейергофа. Химическая динамика жизненных явлений. М., 1926. — [4] Н. Ф. Гамалая. Основы иммунологии. Медгиз, 1939. — [5] И. Е. Глушенко, Агробиология, № 1, 1946. — [6] Б. И. Збарский, Врачебное дело, № 2—3, 1947. — [7] И. Б. Збарский, Усп. совр. биол., 22, 219, 1946. — [8] П. А. Коржуев. Эволюция дыхательной функции крови. М.—Л., 1949. — [9] А. Н. Круглов, в книге «Злокачественные опухоли», под ред. Н. Петрова. 1932. — [10] Д. Т. Кульбертсон. Иммунизм к паразитарным заболеваниям. ГИИЛ, 1948. — [11] Т. Д. Лысенко. Агробиология. Сельхозгиз, 1948. — [12] И. И. Мечников. Лекции о сравнительной патологии воспаления. М., 1917. — [13] М. М. Невядомский и М. Ф. Рунова. Проблемы экспериментальной онкологии. Биомедгиз, 1935. — [14] И. Нейман, в книге «Общая и частная онкология», под ред. Мельникова, 1940. — [15] В. Орехович, Биохимия, 5, 1940. — [16] Н. Н. Петров. Общее учение об опухолях. М.—Л., 1926. — [17] Н. Н. Петров (ред.). Злокачественные опухоли, т. I. Л., 1947. — [18] Я. Л. Раппопорт. Учебник общей патологии. Медгиз, 1943. — [19] К. И. Скрябин и Р. С. Шульц. Основы общей гельминтологии. Сельхозгиз, 1940. — [20] Г. Г. Шолле. Гельминтозы детей. Медгиз, 1946. — [21] Th. Brand. Anaerobiosis in invertebrates. Biodynamica, Normandy, U. S. A., 1946. — [22] Th. Brand and Weise, Zschr. f. verg. Phys., 18, 1932. — [23] D. Burk, in: Some fundamental aspects of the cancer problem, ed. by H. Ward, N.-Y., 1937. — [24] P. Fildes, Lancet, 1, 955, 1940. — [25] O. Hackmann, R. Gönner and H. Mauss, Naturwiss., № 1, 29, 1949. — [26] Hitchinds and others, Journ. biol. chem., 174, p. 765, 1948. — [27] G. Kidder and others, Science, 109, May 20, p. 511, 1949. — [28] E. Lesser, Zschr. Biol., 53, 1910. — [29] H. Mauss, Chem. Ber., Jahrg. 81, S. 19, 1948. — [30] E. Weinland, Zschr. Biol., 41, 1900; 42, 1901. — [31] D. Wooley, Adv. in enzym., 6, 1946.

ДЕРЕВЬЯ И МОЛНИИ

Проф. П. Н. ЧИРВИНСКИЙ

§ 1. Поражаемость разных древесных пород молнией

Уже в глубокой древности люди подметили, что не все породы деревьев в одинаковой мере подвержены поражению молнией. Делались попытки дать этому факту объяснение, но до сих пор в этом вопросе многое неясно. Во всяком случае здесь проявляется не одна какая-либо причина, а совокупность разных причин.

В своих книгах о молнии проф. И. С. Стекольников [2. 3] сообщает, между прочим, что древние верили в то, что лавровое дерево никогда не поражается молнией. «Когда небо одевалось грозой, Тиверий всегда надевал лавровый венок, следуя мнению, что молния не поражает лавровых листьев», — пишет Светоний. Этрусский царь Тархон защищал своё жилище от грозы, покрывая его белым виноградом. Плиний находил наиболее благоприятным для этой цели лавровое дерево.

Народная немецкая пословица гласит: «Избегай дуба, ищи бук». Вальтер обратил внимание на то, что кора бука имеет гладкую поверхность, и вода, стекающая по его стволу, образует хороший токоотвод: поэтому молния, поразив дерево, не оставляет на нём заметных следов. У дуба кора шероховатая, и грозовой разряд производит на нём большие разрушения. Иначе говоря, Вальтер хочет показать, что избирательный принцип здесь не при чём, что оба дерева поражаются в одинаковой степени. Статистика, хотя и ненадёжная, всё же показывает, что дуб поражается чаще бука и других деревьев.

Более 120 лет назад Максвелл обратил внимание на то, что молния часто ударяет в вязы, каштаны, дубы и сосны, но редко в буки, берёзы и клёны. Спустя 60 лет проф. Олмштед приписывал сосне свойство «притягивать» молнии.

В смешанных лесах, по некоторым статистическим данным, из 100 поражённых молнией деревьев (наблюдения в Англии и Германии) было 58 дубов, 21 ель, 8 буков и 7 сосен. Другой пример из области шестилетних наблюдений над лесом, в котором было 10%

дуба, 70% бука, 14% ели и 6% сосны, показал, что в дуб молния ударила 159 раз, в бук 21, в ель 20 и в сосну 59 раз. Ответы на анкету Верхана, напечатанные в журнале «Космос» за 1935 г., оказались довольно противоречивыми. Тем не менее дубы и тополи почти во всех случаях отмечались как более часто поражаемые; буки, берёзы, каштаны стояли на последнем месте.

Ионеску изучил 10 различных древесных пород и пришел к выводу, что основной причиной избирательности поражений является электрическая проводимость дерева. Он указывает, что чем меньше в дереве смолистых веществ (смола — изолятор), тем лучше проводимость дерева. Играть также роль маслянистые и крахмалистые вещества, которые содержатся в разных количествах в разных древесных породах (работы проф. Шталя, Верхана). К числу деревьев, богатых маслянистыми веществами, относятся орешник и бук; они оказывают большее сопротивление прохождению электричества, нежели деревья, богатые крахмалом и бедные маслами, какими являются тополь, вяз и дуб. Промежуточное положение между ними занимают богатые маслянистыми веществами хвойные породы.

Все опрошенные Верханом читатели «Космоса» согласно отметили, что выдающееся по своему росту дерево среди деревьев более низких поражается молнией независимо от его породы, с чем соглашается и сам Верхан.

Категоричность такого вывода, однако, оспаривает М. Мюллер, придающий большое значение совсем другим факторам, которыми регулируется ход молнии в атмосфере и грунте. Эти факторы коренятся, по его мнению, прежде всего в степени ионизации столбов воздуха и зависят от особой земной радиации, от близости и хода токов подземных вод и наземных водотоков, от геологического строения места. Деревья лишь включаются, так сказать, в эту цепь причин, а сами по себе не играют ещё решающей роли в избирательных ударах молний [12].

Французский учёный А. Лакруа находил в песках Сахары фульгуриты (плавленные трубки от ударов молнии)

по депрессиям, где подземные воды стояли выше, чем в непосредственно прилегающих к ним местах [4, 5]. Можно полагать, что испаряющая роль кроны больших деревьев, как у дуба, до момента ливня должна оказывать своё влияние в повышении проводимости атмосферы.

Исследования разных авторов [3, 4, 10, 11] согласно отмечают, что эквипотенциальные кривые (т. е. линии одинакового электрического потенциала воздуха) над водотоками подземными и наземными, определённые электрометрически, показывают депрессии. Следовательно, электропроводность атмосферы в этих местах увеличивается, и молния как бы притягивается к ним. Здесь чаще и происходят удары, а роль высотных отметок (вершин деревьев, зданий и т. п.) может быть второстепенной, хотя значение высоты вообще отрицательно быть не может. Достаточно упомянуть для примера башню Эйфеля в Париже, которая ежегодно подвергается примерно двум прямым ударам молнии, и наиболее высокое здание в Северной Америке Эмпайр Стейт Билдинг (высота 380 м), которое за три года подверглось 68 ударам [2, 3].

В смешанных лесах встречаются места, где небольшими пятнами стоят значительные скопления деревьев с ясными признаками поражений молниями. Эти места, по Мюллеру [12], встречаются там, где увеличивается количество дубов. Деревья эти могут быть различного поперечника: толстые, средние и тонкие. Из дубов оказываются поражёнными не обязательно самые высокие. Бывают купы дубов в возрасте от 80 до 100 лет, в которых близко друг от друга, чуть ли не каждое второе дерево показывает обугленную крону вследствие повторных ударов [9, 10].

Далеко не всегда дубы и другие породы деревьев раскалываются молнией на куски, но многие даже при многократных поражениях остаются стоять более или менее целыми. В пойме р. Иньвы близ дер. Чакилевой Кудымкарского района Молотовской обл. в конце августа 1948 г. молния ударила в ель. Вершина ели осталась нетронутой, а начиная с середины ствола вниз оказался её след в виде

почти прямолинейной борозды шириной 5—10 см и глубиной 2 см (см. фигуру). Оторванная щепка длиной 3 м лежала рядом. Косослой в собственном смысле отсутствовал, если не считать слабой волнистости (ундуляций). Интересно, что молния «выбрала» место сейчас же ниже кроны, которая как бы



След удара молнии в ель близ дер. Чакилевой.

послужила экраном против удара молнии. Недоходя до земли 20 см, молния перешла с дерева куда-то в сторону, так как ствол и корни дерева у самой земли были совершенно неповреждены. Поиски фульгурита около ели окончились безрезультатно. (Этот случай сообщил мне преподаватель Кудымкарского учительского института А. И. Печерин, приславший и прилагаемую фотографию; на ней нижняя часть ствола кажется темной, так как попала в тень).

Дуб — дерево светлюбивое. Таковы же представители акации, включая и нашу *Robinia pseudacacia*. Африканская изгородная акация и другие виды (*Acacia Giraffae*, *A. albida*) так

же часто поражаются молнией, как и наши дубы. *Acacia albida* как бы выскивается молнией, хотя это малый, неприметный кустарник.

§ 2. Молнии и лесные пожары

Первобытный человек, вероятно, впервые ознакомился с огнём, возникающим при поражении молнией лесов, торфяников и отдельных деревьев. Это был, по его представлениям, небесный огонь, низведённый на землю, так как молнии — атрибуты наиболее могущественных божеств древних (Зевс, Юпитер, Перун). Огонь, получаемый трением одного куска дерева о другой, был уже достижением много более позднего времени. В Риме огонь получали даже с помощью зажигательного стекла.

Молния способна развить чрезвычайно высокую температуру, плавить песок (1700°) и камни, металлы наших грозоотводов, но она же, пройдя по стволу дерева, очень часто не оставляет даже следа ожога, обугливания. Это, видимо, зависит от разной степени электропроводности дерева, от количества электроэнергии и чрезвычайно большой скорости разряда. Наиболее частые амплитудные значения токов молнии (в канале) на равнинах лежат в пределах 10—20 килоамперов [2. 3]. Это в 2—3 раза больше, нежели у молний в горах. Величина заряда, протекающего через объект при прохождении одного импульса, по прямым измерениям, колеблется в пределах от долей кулона до нескольких десятков кулонов. В среднем для СССР можно принять, что половина молний имеет по 3 импульса каждая. Наиболее частая длительность молнии около 0.2 сек. Отсюда те громадные скорости, с которыми движется молния как в свободной атмосфере, так и по объекту поражения, например по стволу дерева. Средние скорости продвижения в лидерных импульсах, по измерениям И. С. Стекольников в Закавказье, составляют до 1.08×10^8 до 1.6×10^9 см/сек., скорости главных каналов 4.5×10^8 — 6.6×10^8 см/сек. Иначе говоря, в среднем можно принять для молнии скорость в атмосфере 5 тыс. км/сек.

Леса и торфяники горят часто там, где человек не мог бы быть причиной

этого, например в обширных первобытных лесах Северной Америки, Канады, Сибири и других. Нередко очаги пожаров годами остаются деятельными.

В западной части штата Вашингтон (США) громовые удары удивительно слабы («тихие грозы»), но молнии чрезвычайно сильны и обильны. Прохождение этих гроз по горной цепи сопровождается появлением необыкновенно многочисленных очагов лесных пожаров. Типичен, например, такой случай в Олимпийских горах (Олимпийский полуостров в штате Вашингтон на Тихом океане). Однажды вечером после грозы за 2 часа в лесах возникло до 50 очагов загорания леса. Они были обнаружены утром лётчиками лесной службы и нанесены на карту. Многие из этих очагов, однако, уже успели настолько разрастись, что произошло их слияние, и огонь шёл все дальше и дальше. Другие стали постепенно самопроизвольно гаснуть. Прошло 8—14 дней, даже 3 недели, и вдруг пожары этого рода усилились, хотя новых гроз за это время не было. Американские специалисты считают, что подобное оживление пожаров ещё страшнее, чем разовое их возникновение во время самой грозы.

При грозах очагами тления нередко становятся мёртвая древесина и грибные паразитные наросты (трутовики) деревьев. В этом случае дерево с виду не кажется горящим, но со временем, когда теплота тлеющих масс разовьётся в достаточной степени, начинается уже настоящий пожар, переходящий на окружающие такое дерево участки не тронутого молнией леса. Ветер и сухость способствуют этому. Отсюда ясно, насколько важно постараться заблаговременно обнаружить ещё не загоревшиеся, но тлеющие внутри стволы. При известном внимании они обнаруживают себя струйками дыма, поднимающимися вверх. Для поисков таких деревьев отправляются по лесам специально натренированные пожарные техники, так называемые «дымовые охотники». Они ориентируются в поисках не только по виду деревьев, но и по запаху гари. Когда такое дымящееся дерево найдено, пожарник тушит в нём очаг тления.

кладёт для памяти у дерева оханку хвороста, помечает свою находку в записной книжке и ведёт свои поиски дальше.

Области таких «запоздалых пожаров» известны во многих местностях США и Канады; можно назвать Дугласскую область, штаты Вашингтон, Орегон, Британскую Колумбию, Западную область Белой сосны, Сев. Идаго и другие.

В обширных Брянских лесах А. В. Тюрину удалось установить по ступенчатости лесонасаждений с 1732 г. следующие волны восстановления после сильных пожаров с засухами:

I	1872	IV	1836	VII	1776
II—III	{ 1860	V	1810	VIII	1753
	{ 1852	VI	1797	IX	1732

Одна волна повторяет другую приблизительно каждые 20 лет (ср. периоды Брикнера и М. Боголепова, относящиеся к области климатологии).

§ 3. Механическое действие молний на деревья

Молния (не исключая и шаровых молний) обычно механически в большей или меньшей степени разрушает деревья. Могут наблюдаться расколы стволов, их расщепление, обломы с падением на землю. Ход молнии по камбиальному слою ствола объясняется большей его электропроводностью.

Особенно интересно с теоретической точки зрения прохождение молнии в виде спирали по стволу. Причину такого спирального хода молнии обычно склонны объяснять строением самой древесины, показывающей, вообще говоря, наклонность к соответственному ходу волокон. Молния идёт по направлению наименьшего сопротивления, следуя косослою (свилу), который для разных древесных пород бывает различным и может изменяться также различно в зависимости от возраста изучаемого дерева (его можно заметить при колке ствола). Примерно 80% падают на правый косослой, т. е. направление завитка здесь то же, что и у штопора. Чем объясняется такое превалирование правого направления, установленного для нашего полушария, трудно сказать. Интересно выяснить, нет ли изменения хода завитка в южном по-

лушарии, как это наблюдается у циклонических движений в разных полушариях. Насколько нам известно, для косослоя этот вопрос не ставился, для фульгуритов же мы имели случай его ставить [5, 6].

Фламарион [4] сообщает следующие примеры механических воздействий молнии на деревья. Молния ударила в крону сосны высотой 26 м, пошла спиралеобразно вниз, оставив след (канал) шириной в несколько сантиметров; затем на высоте 15 м над землёй вошла внутрь дерева, сделав дыру диаметром 8 см; «отсюда произошло отщепление на длине 13—14 м одной четверти дерева и полный отрыв другой четверти дерева на протяжении 13 м»; «кора дерева сорвана без следов ожогов»; «дерево было разбито на три части»; «вес отщеплённой и отброшенной части достигал 1000—2000 кг». В Тюри 25 августа 1818 г. был разбит дуб высотой 25 м; когда его срубили, «концентрические слои дерева отделились один от другого, точно колена зрительной трубы». 14 мая 1865 г. молния ударила в тополь в Монпиньи; половина его во всю толщину осталась неприкосновенной; поражённая половина была изломана, расколота на мельчайшие осколки, разбросанные на 100 м в окружности; осколки эти были так сухи и волокнисты, что их скорее можно было принять за пеньку, чем за дерево. Он же отметил подобную истрёпанность по волокнам древесины дуба, поражённого молнией в лесу Вибрэ 19 апреля 1864 г.; на обломках ветвей этого дуба было видно, что концентрические годовые слои совершенно отделились друг от друга и сдерживались только в узлах, которые представили более сильное сопротивление разделению слоёв.

В июле 1948 г. в хвойном лесу близ города Оса Молотовской области были поражены две лиственницы, которые автор осмотрел. Расстояние между этими лиственницами, стоящими на просеках, поросших более молодым сосняком, довольно большое — около 1 км. Поражение, вероятно, имело место в июне того же 1948 г., ибо хвоя на сбитых сучьях осталась ещё вполне свежей. Высота первой лиственницы 25—30 м. На большей части ствола

ветвей нет. Удар пришёлся в большой сук, находившийся метра на 4 ниже вершины дерева. След молнии в виде желтовато-белой, очень растянутой спирали шёл по всему стволу. Белый цвет вызван тем, что тёмная кора была сорвана и молния шла, врезавшись на некоторую глубину в древесину (судя по толщине отброшенных щеп, на глубину 1.5 см). На протяжении ствола установлен один полный оборот. Ход задиры правый, т. е. слева вниз направо (если смотреть по направлению удара молнии). Спираль в верхней половине ствола менее растянута, чем в нижней, и полоса от молнии кажется при осмотре снизу несколько уже, чем внизу, где она равняется ширине ладони (10 см). По середине жолоба (спирали) тянутся две близкие друг к другу трещинки, видимо, тесно связанные с анатомией древесных волокон и, вероятно, вызванные самой молнией. Чтобы проследить ход молнии по корню лиственницы и грунту (влажный песок), была сделана раскопка, которая, однако, не оправдала надежды найти здесь фульгурит. По корню молния прошла немного, сделав очень узкую полосу, и на глубине 30 см её след потерялся. В разных местах вокруг лиственницы можно было видеть щепы, отброшенные и частью размочаленные. Одни из них лежали на земле, другие повисли на ветках молодых сосен, растущих на просеке. Нигде не было щеп с корой. Наибольшее расстояние, на котором удалось найти щепы, было 75 шагов на ССЗ в пределах той же просеки. Ближе к лиственнице, на север от неё, в 25 шагах лежала особенно длинная щепка, надломленная в нескольких местах и продольно тоже надколота, частью даже растрёпанная на волокна (иглы). Её длина оказалась около 8 м, средняя ширина от 3 до 5 см при толщине 1.5 см. Ни по ходу спирали, ни на сбитом суку, ни на щепках ни разу нельзя было видеть признаков обугливания. Вообще лесоводы обычно указывают, что при ударах молнии загораются лишь сухие деревья, имеющие сухие сучья или сухую древесину. В нашем случае этих условий не было. Никаких признаков угнетения или ранений молодого сосняка, окружающего

лиственницу, не замечено. Изучение другой поражённой лиственницы, имевшей такую же высоту, как и первая, показало буквально то же, что было сказано о первой.

Сколько энергии затратила молния при поражении нашей лиственницы (речь идёт о чисто механической работе)? Подобный расчёт возможен лишь в первом приближении, ибо мы не располагаем всеми необходимыми данными: мы не знаем величины угасшего теплового эффекта, энергии разброса щеп (роль ветра при этом, расщепление щеп на волокна).

Примем для временного сопротивления древесины лиственницы растяжению в тангентальном направлении 20 кг/см^2 .¹ Тогда усилие отрыва полосы её длиной в 20 м и шириной в ладонь (10 см) определится в $2000 \times 20 = 40\,000 \text{ кг}$.

Благодаря крайней быстроте прохождения молнии по стволу живого дерева при его хорошей проводимости (живая, влажная древесина, малое содержание смолы), в нашем случае, как и в ряде других, не произошло воспламенения. Энергия молнии затрачивается при этих условиях почти исключительно на механические действия (отщепление лучин и прочее). При ударах молнии в среду с меньшей проводимостью, например в сухой песок, как известно, может возникнуть плавленная трубка (в основном трубка эта, называемая фульгуритом, состоит из кварцевого стекла: температура плавления кварца около 1700°). В наших двух случаях песчаных фульгуритов найдено не было. Вероятно это объясняется тем, что молния вышла из корня не в сухой (плохо проводящий ток), а в мокрый песок (хороший проводник). Вообще же говоря, мы и в поражённом молнией дереве имеем растительный фульгурит [6].

§ 4. Болезни деревьев как следствие действия молний

Молния может наносить дереву наружные раны, т. е. чисто механические повреждения (отщепы, расщепы), и внутренние, вызывающие в большей или меньшей степени разъединение

¹ Цифра взята из справочника.

ОБЗОР НОВЕЙШИХ ПАЛЕОАНТРОПОЛОГИЧЕСКИХ ОТКРЫТИЙ В АФРИКЕ

В. П. ЯКИМОВ

Исследование третичных и нижнечетвертичных отложений африканского материка неизменно приносит миру новые палеонтологические материалы, пополняющие и значительно расширяющие наши представления об эволюции высших обезьян и древнейших предков человека. Возрастающее количество находок и особенно открытия, сделанные за последнее время на востоке и на юге Африки, создают всё более прочную фактическую основу для сторонников включения Африки в область прародины человечества, в пределах которой происходил сложный процесс эволюционного развития различных видов ископаемых высших человекоподобных обезьян, один из которых явился исходным материалом для возникновения древнейших людей. Богатство находок в количественном отношении, полнота обнаруживаемых костных остатков и морфологическое их разнообразие ставят Африку на первое место среди известных ныне географических районов, геологические отложения которых содержат в большом количестве кости ископаемых высших обезьян. Только за последние два года (1947—1949) систематика третичных и нижнечетвертичных высших приматов пополнилась двумя новыми видами антропоидов, весьма близкими к человеку, и даже одним новым «родом» древнейших гоминид, костные остатки которых были обнаружены в Африке. Настоящее сообщение и посвящено краткому описанию этих новых находок.

Проконсул африканский (*Proconsul africanus* Hopwood, 1948).

Палеонтологическая экспедиция, специально исследовавшая миоценовые отложения в Кении (Восточная Африка), в октябре 1948 г., при производстве раскопок на о. Виктория, обнаружила почти полный череп ископаемой человекообразной обезьяны [15]. По мнению руководителя экспедиции проф.

Лики, найденный череп принадлежит миоценовому предку современного шимпанзе — африканскому проконсулу. Из костных остатков этой обезьяны до сих пор были известны только фрагмент верхней челюсти с несколькими зубами (1933 г.) и сильно разрушенная нижняя челюсть (1942 г.), обнаруженные также в миоценовых отложениях Восточной Африки. Новая находка представляет значительный интерес, так как включает большую часть мозгового черепа и почти полный лицевой отдел с нижней челюстью. Найденный череп проконсула отличается двумя своеобразными чертами: необычной тонкостью костей мозгового отдела и полным отсутствием надглазничного валика — образования, столь характерного для других известных ископаемых видов антропоидов и для современных человекообразных обезьян. Проф. Лики особенно подчёркивает эту, по его мнению, весьма яркую черту «генерализованного» строения черепа проконсула, сближающую его с человеком. Однако эволюционно-морфологическая интерпретация обеих особенностей строения нового черепа пока должна остаться открытой, так как в появившихся публикациях отсутствуют данные о возрасте и половой принадлежности найденной особи. Только сочетание этих данных с подробным научным описанием позволит правильно понять значение новой находки.

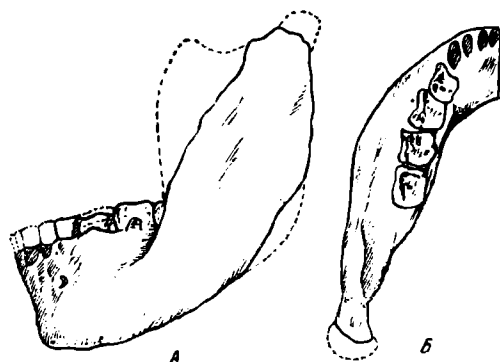
Парантроп толстозубый (*Paranthropus crassidens* Broom, 1949).

Весьма большой интерес представляет открытие в Южной Африке новых видов ископаемых антропоидов из группы австралопитеков. Как известно, изучение всех обнаруженных с 1924 по 1947 гг. костных остатков представителей этой группы высших обезьян, обитавших в Южной Африке на рубеже третичного и четвертичного периода, позволило выделить три самостоятельных рода с одним видом в каждом:

австралопитек африканский (*Australopithecus africanus* Dart, 1924), плезиантроп трансваальский (*Plesianthropus transvaalensis* Broom, 1936) и парантроп массивный (*Paranthropus robustus* Broom, 1938). Последние два вида в настоящее время представлены значительным количеством остатков скелета. Например, от плезиантропа найдено около 12 черепов, отдельные кости скелета и свыше 150 изолированных зубов.

Костные остатки нового представителя австралопитековых были открыты Р. Брумом и его помощником Д. Робинсоном в пещере Сворткрэнс, расположенной в 1,5 км от Штеркфонтейна (место находки остатков плезиантропа) [4]. С ноября 1948 г. по июнь 1949 г. в известковых отложениях этой пещеры были найдены значительные фрагменты двух нижних челюстей: одна почти полная нижняя челюсть и небольшой обломок верхней челюсти. В найденных челюстях сохранились многие зубы, главным образом предкоренные и коренные. Кроме того было найдено и несколько изолированных зубов [5]. Все эти остатки пока подвергнуты лишь предварительному исследованию. По характеру строения найденные челюсти и зубы весьма сходны с человеческими, но отличаются от них более крупными размерами. Морфологически челюсти наиболее сходны с челюстями парантропа; сходство обнаружено также и в рисунке жевательной поверхности зубов. Однако новая находка отличается от парантропа массивного большими размерами челюстей и зубов, что и нашло своё отражение в видовом названии. Наиболее полное представление о строении нижней челюсти и зубов *P. crassidens* даёт находка, сделанная в июне 1949 г. (фиг. 1). Эта челюсть довольно велика, значительно больше гейдельбергской челюсти, но сходна с ней по строению внутренней поверхности области симфиза.¹ Коренные зубы огромные, но клыки и резцы относительно невелики. Между клыком и наружным резцом отсутствует диастема.² Некоторое пред-

ставление о величине зубов *P. crassidens* может дать сопоставление продольного размера всех трёх коренных зубов у трёх видов австралопитековых: *P. transvaalensis* — 43 мм, *P. robustus* — 45 мм, *P. crassidens* — 51 мм (у современных людей этот размер в среднем не превышает 36 мм). Наиболее примечательной морфологической особенностью найденной челюсти является наличие зачаточного подбородочного выступа — признака, характеризующего современного человека и иногда находимого у неандертальцев (Крапина,



Фиг. 1. Парантроп толстозубый (*Paranthropus crassidens*), нижняя челюсть: А — вид слева; Б — вид сверху (левая ветвь).

Кармел). Наряду с этим, восходящая ветвь челюсти широкая и высокая, что присуще антропоидам.

Как указывает Брум, расположение нёбного отростка на найденном фрагменте верхней челюсти свидетельствует о почти полном отсутствии прогнатизма.¹ Этот автор полагает, что при наличии челюстей такого большого размера *P. crassidens* должен был иметь головной мозг объёмом не менее 800 см³, а возможно и более 900 см³. Крупные размеры нового вида парантропа немедленно были использованы американскими палеоантропологами в качестве доказательства идеалистической ортогенетической теории Ф. Вейденрейха о гигантоидных предках человека [16]. Однако геологический возраст *P. crassidens* совершенно неясен, так как трудно определить, к какому перио-

¹ Симфиз — линия соединения двух половин нижней челюсти в области подбородка.

² Диастема — у человека и антропоидов промежуток между вторым боковым резцом и

клыком на верхней челюсти и между клыком и предкоренным зубом на нижней.

¹ Прогнатизм — выступание вперёд всей лицевой части черепа.

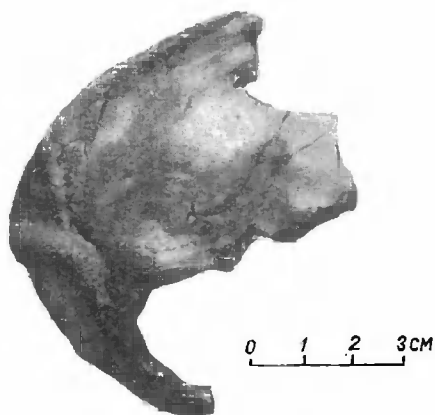
ду относятся найденные вместе с ним остатки фауны. Последнее обстоятельство весьма затрудняет точное определение места этого вида парантропа в группе австралопитековых и в филогении приматов в целом.

Австралопитек прометей (*Australopithecus prometheus* Dart, 1948).

Остатки скелета этого антропоида, получившего столь звучное наименование, впервые были обнаружены в 1947 г. при обследовании выбросов из

шого затылочного отверстия. При дальнейшем регулярном обследовании костной брекчии в выбросах были найдены: почти полная нижняя челюсть и два обломка тазовой кости от другой, молодой, особи, правая теменная кость детёныша австралопитека, фрагмент лицевого отдела черепа, предположительно от первой особи, ещё один фрагмент верхней челюсти и два изолированных зуба.

Исследование всех этих остатков, произведённое Р. Дартом, даёт воз-



Фиг. 2. Австралопитек прометей (*Australopithecus prometheus*), фрагмент затылочного отдела черепа (вид сбоку).



Фиг. 3. Австралопитек прометей (*Australopithecus prometheus*), фрагмент затылочного отдела черепа (вид сзади).

известняковых разработок [8, 10]. Разработки находятся в долине Макапангат (Центральный Трансвааль) и удалены приблизительно на 600 км к северо-востоку от станции Таунгс, близ которой в 1924 г. был найден череп детёныша австралопитека. Выбросы из каменоломни содержали большое количество костей различных ископаемых животных (три вида павианов, несколько видов копытных, лев, гиена, шакал). Обнаруженная фауна позволила датировать весь комплекс костных остатков в выбросах раннеплейстоценовым временем.

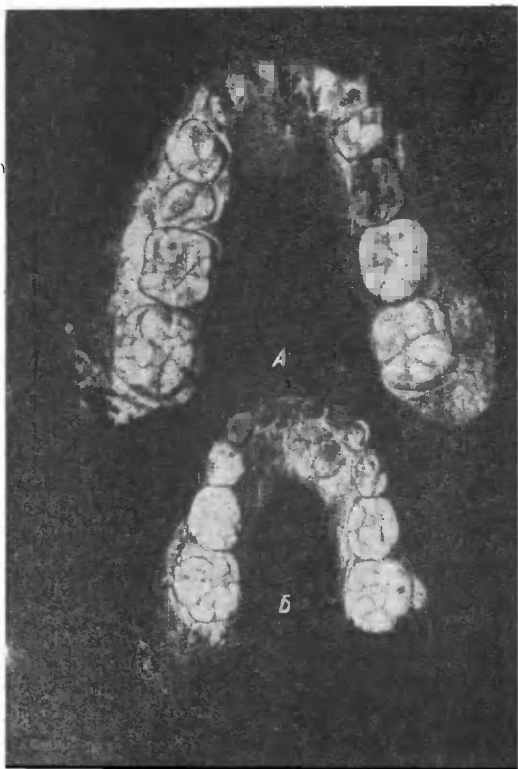
Первая находка остатков *A. prometheus*, обнаруженная в сентябре 1947 г., состоит из фрагмента затылочного отдела черепа, включающего большую часть затылочной кости и заднюю треть обеих теменных костей (фиг. 2 и 3). У затылочной кости сохранилась часть заднего края боль-

можность довольно полно представить морфологические особенности нового вида. В этом отношении значительный интерес представляет находка затылочной части черепа, которая отсутствует у других известных в настоящее время черепов австралопитеков [9]. Этот фрагмент, судя по слабому развитию затылочного валика, принадлежал самке, причём вполне зрелой, на что указывает заращение черепных швов. Затылочная кость — значительной толщины, возрастающей от нижнего отдела кости к верхнему (6—13 мм). Толщина кости у австралопитека прометей превосходит таковую у шимпанзе (4—7 мм), но уступает толщине затылочной кости синантропов (8—15 мм). Теменные кости широко стоят друг от друга, что сильно увеличивает длину затылочной площадки (platum occipitale) в продольном направлении (у шимпанзе — 49 мм, у

австралопитека — 78 мм). Значительная часть затылка у австралопитека была, следовательно, свободной от мышц. У гориллы-самца шейные мышцы покрывают весь затылок, у шимпанзе-самки площадь пространства, свободного от мышц, равна приблизительно 300 мм², а у *A. prometheus* эта площадь составляет 2140 мм². Различия в морфологии наружной поверхности затылочного отдела черепа между современными антропоидами и австралопитеком находят своё отражение и в строении внутренней мозговой поверхности затылочной кости. У *A. prometheus* она представляет часть шара, диаметром в 80 мм и площадью около 5030 мм², а у взрослого самца шимпанзе — это треугольной формы область, шириной в 64 мм и площадью редко более 860 мм². Таким образом, у австралопитека затылочные доли мозга по площади в шесть раз больше аналогичного отдела у шимпанзе.

Другим признаком, сближающим новый вид австралопитека с современным человеком, является угол наклона выйной плоскости к горизонтальной плоскости. Этот угол у современных людей варьирует примерно от 15 до 30°, у синантропа равен 42°, у шимпанзе — 60°, у гориллы — 70° и больше. У *A. prometheus* угол наклона выйной плоскости к горизонту равен 26°, т. е. по величине входит в размах вариаций, свойственных современному человечеству. Сходство между человеком и *A. prometheus* в строении затылка подчёркивается наличием сохранившегося дополнительного шва (*sutura mendosa*), отделяющего верхнюю часть чешуи затылочной кости, в результате чего образуется типичная «кость инков» (фиг. 3). В затылочном шве австралопитека имеется также много мелких вставочных косточек. Подобные добавочные косточки иногда встречаются в затылочном шве у шимпанзе, но настоящая «кость инков» ни в одном случае у антропоидов не отмечена, нет её и у питекантропов и неандертальцев. У синантропов она была обнаружена на четырёх черепках из пяти. Примерный объём мозга *A. prometheus* равен 650 см³, т. е. столько же, сколько у *P. robustus*.

Почти полная нижняя челюсть (фиг. 4), найденная несколько позже (июль 1948 г.) в тех же выбросах, рассматривается Дартом [11] как принадлежащая молодой особи *A. prometheus*. Это доказывается наличием в челюсти одновременно молочных и постоянных зубов. Коренные зубы довольно широкие и почти кубической формы. По величине они сходны с зубами *A. africanus*.



Фиг. 4. Нижние челюсти: А — австралопитека прометея (*Australopithecus prometheus*), Б — австралопитека африканского (*Australopithecus africanus*) (вид сверху).

nus, но по строению значительно отличаются от последних (у *A. prometheus* на коренных зубах отсутствует даже след шестого бугорка); второй молочный коренной зуб у *A. prometheus* имеет следующие размеры: переднезадний — 12.5 мм, поперечный — 10.5 мм, что больше размеров соответствующего зуба у *A. africanus* (11.7 и 10.7 мм), *P. robustus* (12.0 и 9.7 мм) и *P. transvaalensis* (11.0 и 9.0 мм). По характеру расположения бугорков на

коренных зубах *A. prometheus* очень сходен с человеком.

Тело челюсти весьма массивное. Высота тела на уровне первого коренного зуба 24 мм, ширина — 21 мм (у парантропа соответственно 34 и 24 мм). Индекс массивности для молодого *A. prometheus* равен 87.5 против 70.6 у взрослого *P. robustus*. Область симфиза у австралопитека прометея сходна с таковой на гейдельбергской челюсти и на нижней челюсти австралопитека африканского. Обвод контура, сделанный через эту область, отличает, как указывает Дарт, *A. prometheus* от антропоидов и сближает его с ребёнком из Гибралтара и с современным человеком. Следует также отметить, что на внутренней поверхности симфиза нижней челюсти отсутствует подбородочное вдавление, которое есть у *A. africanus* и у *P. transvaalensis* и в очень небольшом проценте встречается у современных людей.

Некоторое представление о строении лицевого отдела *A. prometheus* даёт найденный в октябре 1948 г. фрагмент верхней челюсти, принадлежавшей, повидимому, первой особи [13], а также ещё один обломок верхней челюсти, обнаруженный несколько раньше (1947), но описанный Дартом недавно [14]. Нужно отметить значительное распространение межчелюстной кости вплоть до соединения её с носовыми костями и, одновременно, редукцию этой кости в нёбном отделе. Прогнатизм лицевого отдела, если судить по обоим фрагментам, выражен слабо, что сближает австралопитека прометея с парантропом.

В сентябре 1948 г. в тех же выбросах были обнаружены: почти полная левая подвздошная кость и значительная часть правой седалищной кости. Вслед за кратким предварительным сообщением, появилось и более детальное описание этих фрагментов [14]. Как полагает Дарт, обломки тазовых костей относятся к той же молодой особи, от которой была найдена нижняя челюсть. Подвздошная кость коренным образом отличается от соответствующей кости шимпанзе, но весьма сходна с костью современного человека небольшого роста. Это сходство проявляется в общей форме кости, в деталях её строе-

ния и в пропорциях. Например, у австралопитека высота подвздошной кости равна 88 мм, а наибольшая ширина 113 мм; указатель высоты кости, следовательно, равен 80.5. Соответствующие данные для шимпанзе равны: 116 мм, 61 мм, указатель — 186.9. Для исследованных Дартом трёх представителей современного человечества: высота — 87—114 мм, наибольшая ширина — 98—128 мм, указатель — 80.5—89.8. Австралопитек по строению таза резко отличается от антропоидов с их узкими и длинными подвздошными костями и очень сходен с человеком. Строение таза показывает, что австралопитек прометей передвигался на двух ногах.

Наряду с морфологическим описанием костных остатков этого вида австралопитека, Дарт обращает особенное внимание на находку совместно с костными остатками австралопитеков (австралопитека, парантропа, плезиантропа) длинных костей конечностей копытных со следами отлома их эпифизов, а также черепов павианов с повреждениями мозгового отдела (проломы, вмятины). Тщательное изучение повреждений на черепах павианов привело Дарта к мысли, что эти повреждения были сделаны австралопитеками, охотившимися на павианов [12]. Удары наносились эпифизами или обломанными концами длинных костей копытных. Следовательно, австралопитековые были уже охотниками за довольно крупной дичью. Морфологическая организация австралопитеков (двуногое хождение, свободные верхние конечности, повидимому, хорошо развитая кисть руки, крупный мозг [16]), наряду с более плотоядным, по сравнению с современными антропоидами, типом предкоренных и коренных зубов и с одновременным слабым развитием клыков, делают весьма вероятным подобное предположение.

У австралопитеков, повидимому, уже завершился процесс разделения функций между ногами и руками, начало которого, как пишет Энгельс [3], может быть отмечено и для современных обезьян. Освобождение передних конечностей от функций передвижения, превращение их в верхние конечности, позволило шире применять их при

пользовании предметами. Слабое развитие челюстей и зубного аппарата, особенно в его клыковой части, также указывает на необходимость применения австралопитеками различных предметов в качестве средств защиты и нападения. Подобное не случайное пользование предметами в качестве орудий является предпосылкой к появлению качественно нового момента деятельности — созидательного труда, который характеризует уже не животное, а человеческое состояние.

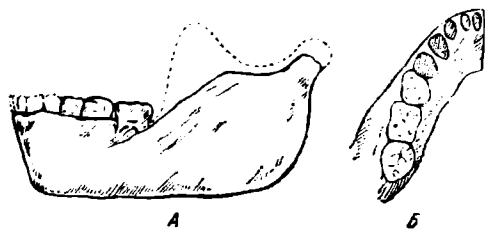
Австралопитеки, повидимому, близко подошли к этой стадии развития процесса манипулирования окружающими предметами. Признавая высоту морфологической организации австралопитеков и сложность их поведения, мы однако должны отбросить все абсолютно необоснованные и сугубо реакционные построения южноафриканских палеонтологов, стремящихся чрезмерно очеловечить австралопитеков, изобразить их в виде неких «гомункулюсов» и отвести из числа прямых предков современного человека известных ныне древнейших гоминид (питекантропы, синантропы, неандертальцы), представив их как боковые «тупиковые» ветви антропогенетического древа.

Эти попытки выражаются в чрезмерном выпячивании признаков сходства австралопитеков с человеком, в тусклом освещении антропоидных черт в их строении и, наконец, в приписывании им таких высокоорганизованных человеческих действий, как употребление огня. Дарт, при обследовании брекчий, в которой были обнаружены остатки австралопитека прометея, обратил особое внимание на скопление древесного угля в непосредственной близости от костей. На этом основании Дарт весьма смело, но столь же мало обоснованно, высказал предположение, что австралопитек пользовался огнём [8 и др.]. Эту точку зрения Дарт и отразил в звучном видовом названии. Однако необходимо отметить, что предположение Дарта не было поддержано даже таким сторонником «человечности» австралопитеков, каким является Брум [5].

Телантроп капский (*Telanthropus capensis* Broom and Robinson, 1949).

Весьма значительным событием явилось открытие Д. Робинсоном (помощник Р. Брума) в апреле 1947 г. почти неповреждённой нижней челюсти, несомненно принадлежавшей какому-то древнейшему гоминиду [6]. Находка была сделана в той же пещере Сворткрэнс, где были обнаружены костные остатки парантропа толстоzubого. Челюсть была извлечена из куска породы, отличной от основной костеносной брекчий. Помимо челюсти, в блоке породы содержалось небольшое количество остатков скелетов мелких млекопитающих. Датировка находки весьма затруднительна, так как отсутствуют какие-либо определённые геологические или палеонтологические показатели. Брум, однако, рассматривает её как относящуюся к нижнему плейстоцену.

По своим размерам найденная нижняя челюсть не принадлежит к числу крупных человеческих челюстей. Основание тела почти горизонтальное, углы закруглённые. Восходящая ветвь широкая, но низкая (фиг. 5). По



Фиг. 5. Телантроп капский (*Telanthropus capensis*). нижняя челюсть: А — вид слева, Б — вид сверху (левая ветвь).

строению симфиза челюсть телантропа сходна с гейдельбергской, но отличается от неё меньшими размерами и небольшой высотой тела. «Обезьяний гребень» на внутренней поверхности симфиза полностью отсутствует. Желобок подбородочно-подъязычного мускула расположен так же, как на челюстях современного человека. Положение подбородочного отверстия высокое.

Сохранившиеся в челюсти зубы: три левых коренных, второй и третий правые коренные, по структуре жевательной поверхности коронки вполне человеческие, но отличаются несколько более крупными размерами. Особенно

велик третий коренной зуб (M_3) — признак, сближающий телантропа с парантропом и плезиантропом. Судя по размерам лунок, предкоренные зубы также были крупнее человеческих. Некоторое представление о величине зубов телантропа может дать общий переднезадний размер всех трёх коренных зубов у ископаемых южноафриканских антропоидов и современного человека: плезиантроп — 43 мм, парантроп массивный — 45 мм, парантроп толстозубый — 51 мм, телантроп капский — 38.4 мм, современные люди — 35 мм.

Брум рассматривает эту челюсть как принадлежавшую древнейшему представителю гоминид, близкому к гейдельбергскому человеку и занимавшему промежуточное положение между австралопитеками и древним человеком. Этот вопрос может быть окончательно решён лишь после появления в печати подробного морфологического исследования. Однако одно обстоятельство уже сейчас вызывает серьёзные возражения. Речь идёт об установлении Брумом для новой находки особого родового названия, т. е. о резком таксономическом отграничении вновь найденного гоминида от уже известных представителей этого семейства. Помимо того, что для этого нет никаких морфологических оснований, как можно судить даже по имеющейся публикации, следует указать, что работами советских антропологов вполне убедительно показано, что различия

между известными ныне представителями ископаемых людей не превышают подродового ранга [1, 2]. Всё человечество, начиная с древнейших людей типа питекантропа-синантропа и кончая современным человеком, на основании морфологических признаков, может быть объединено в один род *Ното*. Поэтому новая находка должна найти своё место в пределах этого рода. Вопрос же о принадлежности её к более мелкому подразделению внутри рода *Ното*, как уже указано, пока должен остаться открытым.

Л и т е р а т у р а

- [1] В. В. Бунак, М. Ф. Нестурх, Я. Я. Рогинский. Антропология. Краткий курс. Разд. 1. Антропогенез. 1941. — [2] Г. Ф. Дебец. О систематике и номенклатуре ископаемых форм человека. Кратк. сообщ. ИИМК, вып. XXIII, 1948. — [3] Ф. Энгельс. Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека. 1948. — [4] R. Broom, Nature, 163, Jan. 8, 1949. — [5] R. Broom, Nature, 163, June 11, 1949. — [6] R. Broom and J. Robinson, Nature, 164, Aug. 20, 1949. — [7] R. Broom and G. Schepers. The South African Ape-Men. 1946. — [8] R. Dart, Nature, 162, Sept. 4, 1948. — [9] R. Dart, Am. Journ. Phys. Anthropol., vol. 6, № 3, Sept. 1948. — [10] R. Dart, Man, XLVIII, Dec. 1948. — [11] R. Dart, Am. Journ. Phys. Anthropol., vol. 6, № 4, Dec. 1948. — [12] R. Dart, Am. Journ. Phys. Anthropol., vol. 7, № 1, March 1949. — [13] R. Dart, Am. Journ. Phys. Anthropol., vol. 7, № 2, June 1949. — [14] R. Dart, Am. Journ. Phys. Anthropol., vol. 7, № 3, Sept. 1949. — [15] Nature, 162, Oct. 30, 1948. — [16] W. Straus, Am. Journ. Phys. Anthropol., vol. 7, № 2, June 1949.

НОВОСТИ НАУКИ

АСТРОНОМИЯ

МАЛАЯ ПЛАНЕТА ИКАР

На страницах нашего журнала уже сообщалось об открытии астероида с наименьшим среди известных малых планет средним расстоянием от Солнца, лишь немного превышающим 1 астрономическую единицу [1]. Эта интересная малая планета, имевшая временное обозначение 1949 МА, зарегистрирована за № 1566 и получила название Икар.

Как правило астероидам дают женские имена; мужские же имена получают астероиды, отличающиеся какими-либо особенностями. Таковы малые планеты, составляющие группу «троянцев» [5], астероид с наибольшим известным расстоянием от Солнца — Гидальго [6] и другие. Имя мифического героя Икара напоминает об особенности движения новооткрытого астероида, заключающейся в том, что эта малая планета приближается к Солнцу ближе всех планет: согласно древнегреческому мифу, Икар, поднявшись на крыльях, изготовленных его отцом Дедалом, подлетел так близко к Солнцу, что от солнечного жара расплавился воск, которым были скреплены крылья, отчего Икар упал в море и утонул. Приближаясь к Солнцу на расстояние менее 30 млн км в перигелии, астероид Икар должен сильно накаляться, возможно, до самосвечения.

По наблюдениям, охватывающим 31 сутки, вычислены следующие элементы орбиты Икара (эклиптика 1950 г.) [9]:

Расстояние перигелия от узла . . .	$\omega = 30^{\circ}875$
Долгота восходящего узла	$\Omega = 87^{\circ}773$
Наклон к эклиптике	$i = 23^{\circ}022$
Большая полуось (в астр. ед.) . . .	$a = 1.0785$
Эксцентриситет	$e = 0.8270$
Период обращения	$P = 409^d.08$
Прохождение через перигелий . . .	1949, апр. 24.58

Сравнение этих уточнённых элементов орбиты с приближёнными элементами, приведёнными в нашем первом сообщении [1], показывает, что последние не сильно отличаются от точных значений.¹ В масштабе чертежа орбиты (фиг. 1 цитированной заметки [1]) их различие совершенно незаметно. Расстояние Икара от Солнца изменяется в пределах от 0.19 до 1.97 астр. ед.

В цитированной заметке [1] также было отмечено, что Икар по своей природе зани-

мает как бы промежуточное положение между астероидами и кометами, обладая особенностями как первых (отсутствие туманной оболочки — комы), так и вторых (вытянутая форма орбиты). В настоящее время родство между кометами, астероидами и метеоритами получает общее признание [2, 4, 8, 10]. Существует целый ряд малых планет с орбитами кометного типа, в том числе астероиды с наименьшим (Икар) и наибольшим (Гидальго) известными средними расстояниями от Солнца.¹ С другой стороны, среди комет встречаются объекты, движущиеся по орбитам планетного типа. Такова комета Швассмана — Вахмана I, орбита которой имеет эксцентриситет 0.14 и наклон $9^{\circ}26'$, почти равные среднему эксцентриситету и среднему наклону астероидных орбит; эта комета движется между орбитами Юпитера и Сатурна. А комета 1943а Отерма движется по орбите планетного типа, лежащей в пределах пояса астероидов, между орбитами Марса и Юпитера.

Весьма возможно, что кометы и астероиды представляют собой разные стадии развития одних и тех же объектов или физически тождественные тела, имеющие различный вид в зависимости от условий, в которых они находятся, и могут в определённых условиях превращаться одни в другие. Например, комета, растратив свою газовую оболочку, превращается в астероид, а малая планета, получив способность испускания газов (допустим, в результате образования свежих поверхностей разлома), становится кометой. Метеориты же отличаются от астероидов лишь своими размерами, а их несомненная связь с кометами

¹ В цитированной заметке [1] в «Природе» № 3, 1950, по моему недосмотру, вклялись опечатки: в абзаце, предшествующем таблице элементов орбиты на стр. 45, два раза напечатано «12 и 13 июня», следует читать «12 и 13 июля»; там же напечатано «эфемериды орбиты», следует читать «элементы орбиты», а в подписи под фиг. 1 вместо «находящейся» следует читать «находящаяся».

¹ При сравнении орбит этих двух малых планет в конце нашей заметки [1] говорится, что Гидальго в афелии удалится от Солнца до самой орбиты Сатурна. Это утверждение следует понимать в том смысле, что расстояние Гидальго от Солнца в афелии почти равно большой полуоси орбиты Сатурна, но вследствие большого наклона орбиты Гидальго к плоскости эклиптики расстояние между Гидальго и орбитой Юпитера остаётся большим, как видно из приведенного там же чертежа (фиг. 2), на котором плоскость орбиты Гидальго нужно представлять себе наклонённой на 43° к плоскости чертежа (прерывистой линией изображена часть орбиты, находящаяся под плоскостью чертежа). Последнее обстоятельство подчёркивает И. И. Путилин в своей заметке о малой планете Гидальго [6]. Там же приведен схематический перспективный чертёж, наглядно показывающий пространственное расположение орбит. Попутно заметим, что на этом чертеже вместо знака точки весеннего равноденствия (γ) ошибочно стоит буква λ , а буквы, не объяснённые ни в подписи под фигурой, ни в тексте, означают: π — перигелий, α — афелий, $\Omega\Omega$ — линия узлов.

общезвестна. Все эти три рода объектов, таким образом, генетически связаны между собой, образуя единый комплекс малых тел солнечной системы.

Астероид Икар представляет интерес ещё в одном отношении, именно для уточнения массы Меркурия. Так как Меркурий не имеет спутников и вызывает лишь незначительные возмущения в движениях других планет, масса его по сей день определена ненадёжно. В новейших учебниках приводятся значения от 0.033 до 0.045 и даже 0.066 (в долях массы Земли) [7]. До сих пор определения массы Меркурия в значительной степени основывались на исследовании возмущений, производимых притяжением этой планеты в движении периодической кометы Энке, перигелий которой лежит внутри орбиты Меркурия. Движение кометы Энке отличается значительными неправильностями, не объяснимыми с помощью одного только закона всемирного тяготения (поэтому приходится предположить существование сопротивляющейся среды). Исследованиями движения этой кометы занимались несколько поколений пулковских астрономов [3], в особенности акад. О. А. Баклунд, одним из результатов работы которого и был вывод массы Меркурия.

Астероид Икар также заходит в своём движении внутрь орбиты Меркурия и может приближаться к последнему на расстояние менее 0.1 астр. ед. Это расстояние, правда, более чем вдвое превышает минимальное возможное приближение кометы Энке к Меркурию, но период обращения Икара приблизительно вдвое меньше периода обращения кометы Энке (равного 3.28 года). Следовательно, Икар чаще сближается с орбитой Меркурия, чем комета Энке, а значит и чаще последней подвергается возмущениям от Меркурия и может быть наряду с кометой Энке использован для вычисления массы этой планеты.

Л и т е р а т у р а

[1] Б. Н. Гиммельфарб, *Природа*, № 3, 44, 1950. — [2] Б. Н. Гиммельфарб, *Природа*, № 7, 87, 1948. — [3] А. М. Лейкин, *Сб. «100 лет Пулковской обсерватории»*, стр. 147, 1945. — [4] С. В. Орлов, *Вестник МГУ*, № 11, 43, 1949. — [5] И. И. Путилин, *Природа*, № 9, 43, 1950. — [6] И. И. Путилин, *Природа*, № 9, 49, 1948. — [7] Э. и Б. Стремгрен. *Астрономия*, стр. 292, 1941. — [8] В. Г. Фесенков. *Современные представления о вселенной*, гл. II, 1949. — [9] J. Vobone, *Bureau Centr. Electr. Astron.*, Circ. № 1273, 21 VI 1950. — [10] O. Struve, *Sky and Telescope*, 9, № 4, 82, 1950.

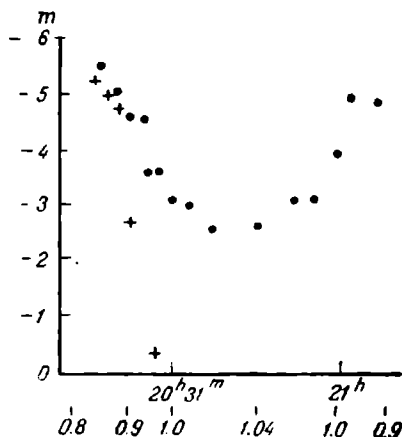
Б. Н. Гиммельфарб.

ПОЛНОЕ ЛУННОЕ ЗАТМЕНИЕ 2 АПРЕЛЯ 1950 г.

Затмение наблюдалось мною в Запорожье ($\varphi = 47^{\circ}50'$; $\lambda = 2^{\text{h}} 21^{\text{m}}$) в телескоп с отверстием в 41 мм при увеличении 33 $\times$. Наблюдения производились тем же инструмен-

том и по той же программе, как и при затмении 7 октября 1949 г. [2]. Главной целью наблюдений было сравнение обоих затмений.

Затмение 2 апреля 1950 г. отличалось не только от предыдущих затмений, но и от похожего на него затмения 7 октября 1949 г. Несмотря на небольшое погружение Луны в тень (величина затмения 1.04), даже внешняя часть земной тени не имела голубой или синеватой окраски. Около середины затмения цвет Луны при наблюдении в телескоп был красно-бурый, с каким-то синеватым оттенком. Простому глазу она казалась огненно-красной, а нижняя часть её имела вид жёлтого серпа. В телескоп тень не имела ядра, но была такой же тёмной, как ядро тени 7 октября 1949 г. Моря и кратеры — Коперник, Кеплер,



лагаемом графике, где моменты наблюдений даны по мировому времени, а также указана фаза затмения. Для сравнения нанесены также крестиками оценки блеска при соответствующих фазах затмения 7 октября 1949 г.

2 апреля 1950 г. блеск при фазе 0.91 был $-4^m.7$, при фазе 1.01— $3^m.2$ и при фазе 1.03— $2^m.6$, а 7 октября 1949 г. блеск при фазе 0.90 был $-4^m.8$, а при фазе 0.95— $0^m.3$. Эти оценки показывают, что блеск Луны был ниже среднего, так как, по моим наблюдениям за 1927—1946 гг. [3], средний блеск для фазы затмения 0.9 равен -5.5 , а для фазы 1.0— $4^m.0$.

Таким образом, и общий вид Луны и её интегральный блеск во время последних двух затмений заставляют считать их более тёмными, чем обычно, и, следовательно, предполагать помутнение земной атмосферы во время этих затмений.

Л и т е р а т у р а

[1] В. М. Златинский, Известия РОЛМ, № 4, 1917. — [2] В. М. Чернов, Природа, № 4, 1950. — [3] В. М. Чернов, Астр. цирк., № 58, Казань, 1947.

В. М. Чернов.

МЕТЕОРИТИКА

ЯРКИЙ БОЛИД

5 ноября 1947 г., около 8 часов вечера, некоторые жители населённых пунктов, расположенных на северном побережье Японского моря, в частности дер. Самарги и Назаровки, наблюдали, как в западной части неба, круто вниз, примерно с севера на юг, пронеслась яркая «падающая звезда», которая скрылась за горизонтом в направлении верхнего течения р. Самарги.

Полёт болида вызвал довольно яркое освещение местности, но не сопровождался какими-либо звуковыми явлениями.

Жители удэгейского посёлка Агза, расположенного в 70 км вверх по р. Самарге от моря, также наблюдали полёт болида. Метеорит, по их мнению, упал где-то вблизи слияния рек Левая и Правая Самарга, в 50—70 км к северо-северо-западу от Агзы.

Интересно, что в Агзе также никто не слышал, чтобы падение сопровождалось какими-либо звуковыми эффектами.

В. А. Ярмолюк.

ХИМИЯ

ИЗОТОПНЫЙ СОСТАВ КИСЛОРОДА КАРБОНАТОВ И ЕГО ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ¹

При осаждении карбонатов из воды в равновесных условиях устанавливается такое

¹ Автореферат из Докл. Акад. Наук СССР, 71, № 6, 1950.

распределение тяжёлого изотопа кислорода O^{18} между водой и карбонатом, при котором концентрация его в карбонате превышает концентрацию в воде. При этом обогащение кислорода карбоната изотопом O^{18} зависит от температуры образования карбоната: оно тем больше, чем ниже эта температура. Наличие этого температурного коэффициента даёт возможность использовать изотопный состав кислорода карбонатов для определения температуры их образования при соблюдении некоторых условий (постоянства изотопного состава воды, из которой происходит осаждение, и подбора для анализа достаточно компактного материала, исключающего возможность вторичных процессов обмена с кислородом водного изотопного состава).

Изотопный анализ некоторых подземных вод показал, что состав их кислорода значительно отличается от состава кислорода поверхностных вод, в частности он близок к кислороду морской воды. Это даёт нам право произвести сравнение изотопного состава кислорода карбонатов, температуры образования которых различается в широких пределах. Так, если кислород известняков, представляющих собой морские отложения и образовавшихся при обыкновенной температуре, в среднем обогащён тяжёлым изотопом по сравнению с речной водой, принятой за международный стандарт, на 8 ‰ ($\gamma = 10^{-6}$ единиц плотности), то гидротермальные карбонаты, образовавшиеся при гораздо более высоких температурах из перегретых вод, значительно беднее этим изотопом.

Их изотопный состав приводится в следующей таблице:

Минерал	Генезис	Месторождение	Предполагаемая температура (в °C)	Обогащение для параллельных проб (в ‰)	Среднее обогащение (в ‰)
Кальцит розовый	Горячие термы	Подольск	200	$\left\{ \begin{array}{l} 4.2 \\ 3.9 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} 4.0 \end{array} \right\}$
Кальцит	"	Крым, Ка-стель	200	$\left\{ \begin{array}{l} 3.4 \\ 3.8 \\ 3.4 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} 3.5 \end{array} \right\}$
Кальцит	"	Таджикская ССР, Майдагант	200—200	$\left\{ \begin{array}{l} 2.6 \\ 2.1 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} 2.3 \end{array} \right\}$
Кальцит	"	Урал, Ишимские горы	200	$\left\{ \begin{array}{l} 3.4 \\ 3.9 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} 3.5 \end{array} \right\}$
Доломит	"	"	180	$\left\{ \begin{array}{l} 3.4 \\ 3.6 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} 3.5 \end{array} \right\}$

Таблица показывает: 1) что гидротермальные кальциты из различных месторождений, имеющие одинаковую температуру образования, имеют сходный изотопный состав их кислорода и 2) что кальциты с более высокой

температурой образования (кальцит из Таджикской ССР) заметно беднее тяжёлым изотопом O^{18} . Таким образом, метод изотопного анализа вполне приложим к определению температуры образования карбонатных минералов, осаждаемых из воды, в частности и гидротермальных минералов. Дальнейшее уточнение метода даст возможность определять температуры образования карбонатов, осаждаемых из воды, с точностью до 7—8° для низкотемпературных карбонатов и 12—13° для высокотемпературных.

Для карбонатов, не связанных с осаждением из воды, ход изменения изотопного состава кислорода с температурой нарушается: несмотря на значительно более высокую температуру их образования, они содержат больше изотопа O^{18} , чем гидротермальные карбонаты; так, для двух образцов кальцита из Иркутска (р. Слюдянка) было найдено обогащение, равное 5.6 и 6.0 ‰.

Р. В. Тейс.

ГЕОЛОГИЯ

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ КАРСТОВЫХ МНОГОЧЛЕНОВ ПЕЩЕР

Карстопоявления в растворимых породах образуют устойчивые во времени ассоциации — карстовые многочлены [2]. В их пределах каждое карстопоявление обуславливает развитие соседних (воронки, поноры, пещеры, горизонтальные каналы).

На более ранних стадиях развития карста карстовые многочлены объединены преимущественно вертикальной связью между отдельными карстопоявлениями. По мере развития карста, в зрелую его фазу, соседние простые вертикальные карстовые многочлены приобретают горизонтальную связь между собой и образуют сложные карстовые многочлены высших порядков — пещерные ходы. Пещерные гроты в них представляют собой центры простых карстополіномов, составляющих в своей совокупности пещерный ход.

Соотношения между простыми вертикальными и между сложными карстовыми многочленами заключаются в том, что более крупные карстовые многочлены постепенно поглощают соседние.

Все соотношения между карстовыми многочленами хорошо прослеживаются в Кунгурской пещере Молотовской области. Кунгурская пещера известна в русской литературе с 1772 г. За это время она получила широкую известность как одна из крупнейших пещер Европы. В 1937 г. эта пещера была посещена многочисленными участниками XVII Международного геологического конгресса.

Однако несмотря на огромную литературу о Кунгурской пещере, до сих пор не сделано попыток геодинамического анализа её карстопоявлений. Между тем такой анализ, как это было показано нами [3], позволяет восстановить историю возникновения и развития карста в районе. Закономерности в распределении карстопоявлений Кунгурской пещеры являются типичными для всех крупных пещер Европы.

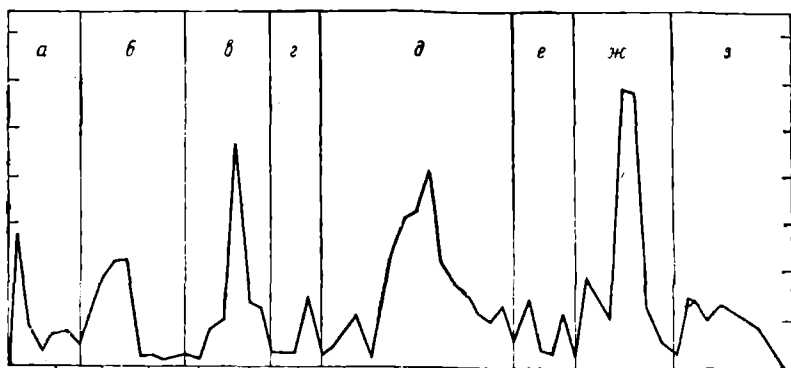
Расположенная в ангидритах и доломитах кунгурского яруса, пещера представляет собой систему сложных карстополіномов высших порядков, состоящих из нескольких десятков простых. Многочисленные измерения ширины каждого её пещерного хода показали, что ширина их ритмично изменяется. Типичная кривая изменения ширины одного из пещерных ходов (фиг. 1) имеет волнообразный, ритмичный характер. Величина пиков этой кривой постепенно нарастает от реки вглубь закарстованного массива. После общего максимума имеется резкое падение кривой, соответствующее замыканию хода в глубине закарстованного массива. Общие очертания кривой асимметричны. Пологая длинная ветвь её обращена в сторону дрены — реки. Короткая крутая ветвь соответствует началу пещерного хода в глубине массива закарстованных ангидритов кунгурских отложений.

На приводимой кривой видно наличие восьми обособленных максимумов (а, б, в, г, д, е, ж, з), соответствующих низам простых карстополіномов, образующих в своей совокупности данный пещерный ход. Эта кривая хорошо иллюстрирует гармоническое распределение карстовых пустот в массиве закарстованных ангидритов, что определяется гармоническим распределением трещиноватости пород [1].

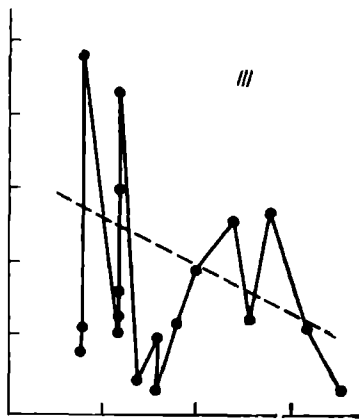
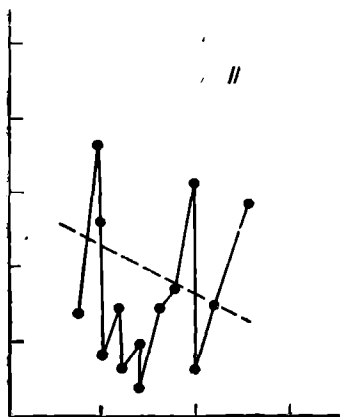
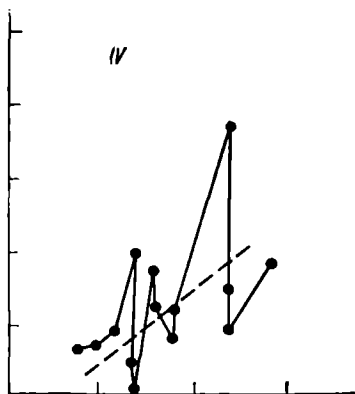
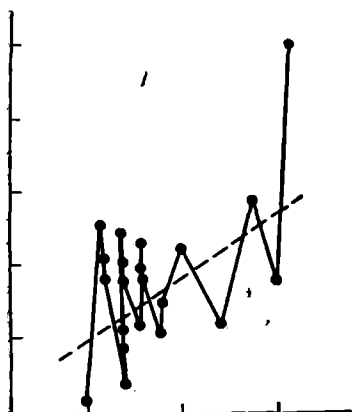
Ранее нами [3] уже было указано, что средняя ширина пещерных ходов (или карстополіномов высших порядков) зависит от длины их: более длинные сложные карстополіномы-ходы имеют и большую среднюю ширину. Несколько иные закономерности отмечаются для простых вертикальных карстополіномов, составляющих сложные.

Пещерные ходы Кунгурской пещеры ориентированы по двум парным системам трещиноватости пород: более древней I—II системе с азимутами СВ 20 и ЮВ 110 и более молодой IV—III системе с азимутами СЗ 320 и ЮЗ 250.

Приводимые графики зависимости ширины простых карстополіномов — гротов от их длины по ходу (фиг. 2) показывают, что для I и IV направлений, т. е. для карстополіномов, ориентированных меридионально (перпендикулярно реке Сылве, на берегу которой расположена пещера), ширина их возрастает с длиной гротов. Для карстополіномов же, ориентированных широтно и параллельно реке (направления II и III), ширина уменьшается с их длиной. Эти зависимости говорят о том, что в основном притоке карстовых вод сверху и в стоке их в реку по горизонтальным каналам влияние меридионально ориентированных полостей резко преобладало. Более длинные меридиональные карстополіномы оказываются в более разработанными благодаря большему суммарному количеству пропускаемых по ним вод. Они дренировали и широтные каналы, которые при малой их длине разрабатывались слабо, а при большой — слабо. Последнее говорит о том, что сток вод по широтным, параллельным реке каналам был сильно затруднён и вода в них имела застойный характер. При этом один и тот же объём воды, поступающий сверху с единицы площади, корродировал породу на меньшую глубину в длинном широтном канале, чем в коротком, где уро-



Фиг. 1. Типичная кривая изменения ширины пещерных ходов пещеры (IV направление). Деления по оси абсцисс соответствуют 20 м длины хода. Деления по оси ординат соответствуют 10 м фактической ширины ходов и гротов. а—з — центры гротов, составляющих ход.



Фиг. 2. Зависимость средней ширины простых карстополлиномов (гротов) от их длины. Деления по осям абсцисс соответствуют 20 м длины гротов. Деления по осям ординат соответствуют 10 м средней ширины гротов. I—IV — направления пещерных ходов (см. в тексте). Пунктиром показана сглаженная эмпирическая кривая зависимости ширины гротов от их длины.

вень воды был выше и вода задерживалась дольше.

Статические уровни карстовых вод в соседних, параллельных реке каналах значительно разнились между собой. Колебания статических уровней в таких каналах были очень большими.

Для меридиональных, перпендикулярных реке каналов наблюдались иные зависимости. Через них происходил сток в реку всех карстовых вод, заполнявших как перпендикулярные, так и параллельные реке каналы. При увеличении длины перпендикулярных реке каналов увеличивалась их водосборная площадь, а тем самым и количество воды, проходящей по ним транзитом. Поэтому, в конечном итоге, увеличение длины перпендикулярных реке каналов приводило не к уменьшению, а к росту их ширины.

Благодаря более лёгкому сообщению и стоку воды по этим каналам, статические

Приводимые данные позволяют схематизировать и объяснять сложное строение полей карстовых вод в закарстованных массивах. В частности, они объясняют резкие различия в уровнях карстовых вод для различных участков закарстованного массива при наличии несомненной гидравлической связи между ними. Эта же схема позволяет объяснить возникновение в закарстованном массиве нескольких местных уровней карстовых вод одновременно, что приводит к одновременному образованию нескольких местных горизонтов мелких пещер, косвенно связанных с террасовыми уровнями. К средним частям этих горизонтов приурочены особенно крупные пещеры.

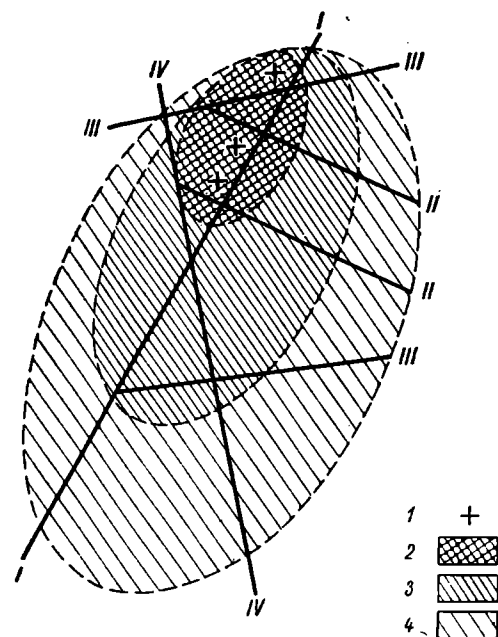
Отмеченные закономерности объясняют также и интересный факт расположения пещерных ходов с одинаковой средней шириной в пределах эллипсовидной площади, вытянутой по направлению к реке вдоль наиболее старой системы ходов (фиг. 3). На приведённой схеме видны концентрические, составляющие эллипс зоны, в пределах которых ходы пещеры имеют одинаковую среднюю ширину. По мере удаления от «центра» карстового многочлена, характерного большим количеством воронок и органных труб, средняя ширина пещерных ходов закономерно уменьшается. На схеме видна растянутость эллипсов в направлении на юг к реке, являющейся местной дренажной.

Выявленные закономерности в строении Кунгурской пещеры позволяют надёжно устанавливать направления бывшего стока карстовых вод по морфологии карстовых пустот и по изменению средней ширины пещерных ходов в карстовых многочленах пещер. Этот сток, в связи с формированием платформенных структур, изменялся молодыми подвижками четвертичного возраста [1].

Литература

- [1] В. А. Апродов. К проблеме тектогенеза Полазненско-Краснокамского района. Изв. АН СССР, сер. геол., № 6, 1943. — [2] В. А. Апродов. О некоторых вопросах теории карста. Изв. АН СССР, сер. географ. и геофиз., 12, № 3, 1948. — [3] В. А. Апродов. О карстовых полиномах Кунгурской пещеры. Докл. АН СССР, 65, № 2, 1949.

В. А. Апродов.



Фиг. 3. Схема строения карстополлиномов пещер и ангидридов.

I — крупные карстовые воронки на поверхности и карстовые шахты; 2 — «центр» карстополлинома со средней шириной грота более 20 м; 3 — «средняя» часть карстополлинома со средней шириной гротов от 10 до 20 м; 4 — периферийная часть карстополлинома со средней шириной гротов менее 10 м; I—IV — направления трещиноватости пород и пещерных ходов.

уровни воды были в них более постоянными, а колебания этих уровней сравнительно небольшими. Однако, как это было указано нами ранее [2], при стоке вод здесь устанавливались различные пьезометрические уровни над расширенными и суженными участками каналов, согласно закону Бернулли.

Таким образом, уровень карстовых вод и в меридиональных и в широтных каналах значительно изменялся, но причины этого в каждом случае были разные.

ДЕНУДАЦИОННЫЕ И АККУМУЛЯТИВНЫЕ ПУСТЫНИ СРЕДНЕЙ АЗИИ

Существующие классификации пустынь, построенные по признаку состава слагающих пустыню горных пород (песчаные, глинистые, каменные) или по характеру рельефа (равнинные, горные), имеют формальный характер, не учитывают происхождения того или иного типа пустынь, и поэтому не дают генетического объяснения явлений, происходящих в пустыне.

В статье о денудационных и аккумулятивных пустынях Средней Азии (Докл. Акад. Наук СССР, т. 70, № 5, 1950) автор на примере Средней Азии подходит к созданию генетической основы для классификации пустынь.

	Аккумулятивные пустынные области	Денудационные пустынные области
Характер поверхности	Равнины, занимающие значительные пространства.	Платообразные, возвышенности, мелко-солончик, останцовые горы.
Структура	Предгорные впадины и прогибы, пониженные части платформ. Относительно опущенные участки земной коры.	Складчатые области или глыбовые поднятия. Относительно поднятые участки земной коры.
Происхождение горных пород	Континентальные, аллювиальные и аллювиально-дельтовые, реже пролювиальные отложения. Обломочный материал «пришлый», прошёл длительную транспортировку, более или менее хорошо сортирован.	Осадочные (континентальные, морские и др.), магматические и метаморфические породы. В пониженных местах продукты их разрушения, представленные аллювиальными, дельювиальными и пролювиальными осадками. Обломочный материал местный, испытал незначительную транспортировку, остроугольный и плохо сортированный.
Типы пустынь	Преобладают песчаные и глинистые пустыни, местами на них наложены солончаковые, изредка галечниковые.	Преобладают каменные и щебнистые. В понижениях небольшими пятнами развиты песчаные, глинистые и галечниковые накопления.
Происхождение рельефа	Первоначально эрозионно-аккумулятивный, позже чаще всего накладывается эоловый.	Тектонический, реже вулканический, с эрозионным расчленением. Местами накладывается эоловый.
Воздействие ветра (эоловые формы)	Широкое развитие песчаных масс с образованием гряд, барханных цепей, бугристых песков, пятен развевания песков и т. п. Каменные решётки, коздреватые камни, нити выдувания и другие формы корродирующего воздействия ветра на плотные горные породы отсутствуют.	Широкое развитие корродированных плотных горных пород (каменных решёток, нити и т. п.). В случае накопления эоловых песков — барханные цепи, барханы, барханно-бугристые пески; грядовый рельеф не развивается.
Грунтовые воды	Грунтовые воды «пришлые», имеют общее водное зеркало и односторонний уклон от области питания к центру депрессии, возрастание концентрации солей и смену минерализации.	Грунтовые воды местного питания; общего водного зеркала может и не быть. Режим и химический состав вод неустойчив.
Распределение продуктов выветривания	Накапливаются легкоподвижные соединения: хлориды, сульфаты, карбонаты. Общее засоление депрессии. Солончаки имеют площадное распространение.	Накапливаются остаточные, трудноподвижные продукты выветривания. Легкоподвижные соли наблюдаются пятнами в понижениях. Солончаки имеют местное распространение.
Примеры	Кара-кумы Туркменские, равнинная часть Кызыл-кумов, Муюн-кумы, Сары-Ишик-Отрау.	Красноводское плато, Мангышлак, Устюрт. Туаркыр, останцовые горы Кызыл-кумов, восточная часть Бетпак-дала, предгорья западного Копет-дага, западная и южная часть Бадкхиза.

Пустыня, будучи явлением климатическим, затрагивает преимущественно верхнюю часть земной поверхности и может развиваться на горных породах самого различного происхождения. В основу классификации пустынь автором положен принцип происхождения того геологического фундамента, на котором возникла пустыня. По этому принципу в пустынях выделены две крупные категории поверхностей — денудационные и аккумулятивные пустынные области, в которых в свою очередь выделяется ряд типов пустынь. Аккумулятивные пустыни — области более или менее значительных прогибов в земной коре, с достаточно продолжительным периодом накопления обломочного материала, несённого с расположенным рядом горных хребтов. Они сложены речными, дельтовыми, озёрно-болотными осадками и отложениями временных потоков. Денудационные пустыни — относительно приподнятые над окружающими депрессиями, преимущественно горные или платообразные возвышенности, подвергающиеся размытию и разрушению. В их сложении принимают участие не только континентальные, но и различные морские и другого генезиса осадки, метаморфические и изверженные породы.

Характер физико-географических, геологических и геохимических процессов в каждой области различен. Различно также распределение типов пустынь. В аккумулятивных областях преобладают песчаные и глинистые пустыни, в денудационных — каменные. Солончаковые пустыни — образование более позднее. В аккумулятивных областях они имеют широкое площадное распространение, а в денудационных образуют только незначительные пятна засоления.

Сравнительная характеристика двух пустынных областей приведена в таблице.

А. В. Сидоренко.

ОПУСКАНИЕ РАЙОНА ЛОНГ-БИЧ ВСЛЕДСТВИЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

В районе г. Лос-Анжелос (штат Калифорния, США) наблюдается очень интенсивное опускание площади в 30 км² на участке Лонг-Бич. Опускание достигает величины около 5 см в месяц, и с 1937 г. до настоящего времени поверхность опустилась на 2,7 м. Столь значительное понижение большой пло-

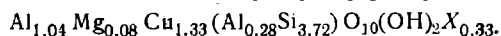
щади объясняют усиленной эксплуатацией близлежащих нефтяных месторождений, где, начиная с 1932 г., пробурено около 2000 скважин глубиной от 1000 до 2700 м и добыто большое количество нефти и газа. Если не будут найдены способы задержать или прекратить этот катастрофический процесс, то к 1963 г. опускание может достичь 5.5—7 м. (Power Generation, Jan. 1950, p. 7).

А. Ф. Соседко.

МИНЕРАЛОГИЯ

НОВАЯ РАЗНОВИДНОСТЬ ГЛИНИСТОГО МИНЕРАЛА

Советские минералоги весьма успешно ведут исследования дисперсных минеральных образований, внешне «аморфных», и открывают всё новые минералы и их разновидности. Недавно Ф. Ф. Чухров и Ф. З. Аносов опубликовали статью «Медмонтит — медистый минерал из группы монтмориллонита» (Зап. Всес. Минералог. общ., ч. 79, вып. 1, стр. 23—27, 1950), в которой они сообщают об открытии ими нового минерала медмонтита, или купромонтмориллонита.¹ Медмонтит, или медистая глина, относится к минералам группы монтмориллонита и имеет следующую формулу:



Купромонтмориллонит содержит 20.96% CuO и обладает свойствами монтмориллонита. Он легко поглощает воду и увеличивает свой объём. Общее количество воды, поглощаемой купромонтмориллонитом, составляет 49.47% по отношению к первоначальной навеске. Купромонтмориллонит легко отдаёт поглощённую воду и поглощает её снова. Всё это очень характерно для минералов группы монтмориллонита.

Медь прочно закреплена в решётке купромонтмориллонита и не вытесняется свинцом и не вымывается. Медь заместила значительную часть алюминия в октаэдрической координации в решётке монтмориллонита, в результате чего возник купромонтмориллонит.

Купромонтмориллонит даёт типичные для монтмориллонита рентгенограммы и термические кривые. На дифференциальных термических кривых наблюдаются характерные для минералов группы монтмориллонита эндотермические остановки при 140, 570 и 800°С.

Новый минерал найден в Джезказганском меднорудном месторождении в степной части Казахстана, где он встречается в верхней части зоны окисления Златоустовского участка. Этот минерал выполняет трещины и встречается в виде корочек. Цвет его серый, розоватый или буроватый. Твёрдость 2.5, удельный вес 2.49—2.53 г/см³. Средний показатель преломления равен 1.572.

Купромонтмориллонит — минерал поверхностного генезиса, возникший в результате выветривания медистых песчаников. Источни-

ком меди послужили сульфиды меди, а алюминия — полевые шпаты песчаников.

Проф. И. Д. Седлецкий.

ГЕОГРАФИЯ

ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫЙ ПАМЯТНИК ПРИРОДЫ — СЮКЕЕВСКИЕ ПЕЩЕРЫ

В Татарии находятся крупнейшие пещеры по Волге — Сюкеевские: Большая Сюкеевская пещера, получившая местное название «Девичья», с большим озером, и Малая Сюкеевская пещера — «Сухая», в зимнее время превращающаяся в ледяную (как это выяснил автор статьи в 1949 г.).

С Сюкеевских пещер началось изучение карста в Татарии. Первыми карстоведами явились научные работники молодого Казанского университета Эрдман и Шоник, напечатавшие в 1812 г. в «Учёных записках» университета интересную статью о пещерах [4]. В 1833 г. М. Рыбушкин опубликовал свои впечатления об этом замечательном памятнике природы [9]. Он отмечал, что пещерное озеро в летнее время было покрыто «довольно толстыми льдами», — чего теперь уже не бывает.

Сюкеевские пещеры были зарисованы в 1834 г. русскими художниками академиками братьями Чернецовыми во время их путешествия по Волге [6]; они же составили первые профили пещер. В 1854 г. преподаватель английского языка в Казанском университете Турнерелли в книге «Россия на границах Азии» писал: «Несмотря на любопытство, возбуждаемое этой пещерой, она до сих пор не исследована, хотя не один из учёных путешественников, в том числе и Александр Гумбольдт, делал попытку к этому» [1, 14].

В 1859 г. Мельников описал Ледяную и Водяную пещеры [7]. Известный казанский геолог Н. А. Головкинский в 1865 г. исследовал три пещеры, — вероятно, Девичью, Водяную (Заозёрную), Сухую [3]. Он пришёл к выводу, как и первые исследователи, что главная пещера создана грунтовой водой. В 1909 г. пещеры посетила В. А. Варсанюфьева. В 1913 г. две пещеры кратко описал П. Каптерев [6].

Детальное изучение Сюкеевских пещер произведено в советское время. В 1928 г. Н. Ф. Калинин со своими учениками (А. Ступишин и др.) выполнили съёмку Сухой пещеры. В 1929 г. экспедиция Башкирова исследовала доозёрную часть Девичьей пещеры.

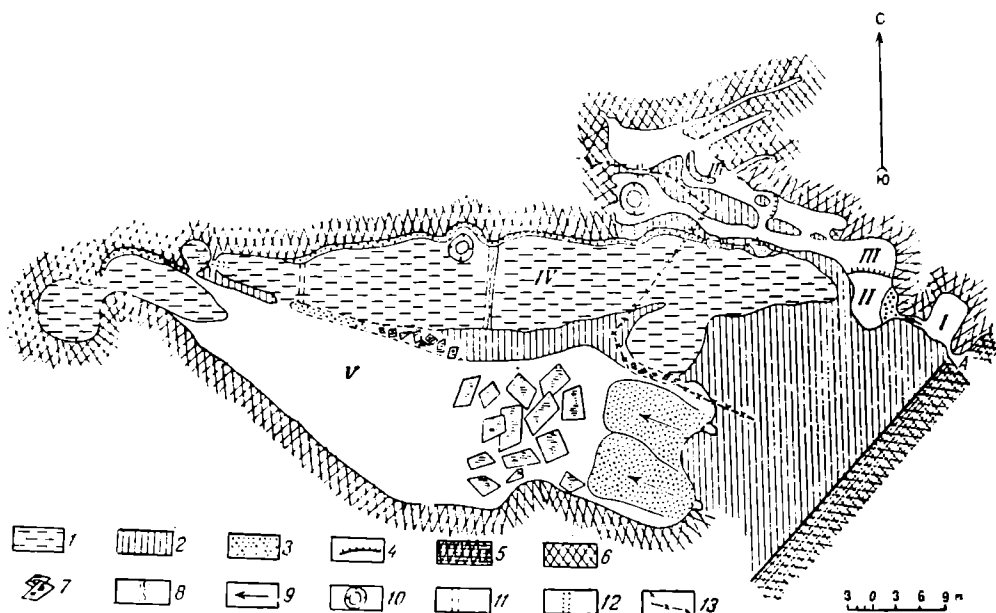
В 1931 г. геологи Б. Аскасинский и В. Батыр впервые пересекли на плоту пещерное озеро.

Тщательное изучение пещер было произведено в 1945—1947 гг. комплексными экспедициями Госмузея ТАССР под руководством А. В. Ступишина [10, 11]. Вновь был найден затерянный вход в Девичью пещеру; последняя была полностью заснята и геоморфологически изучена (см. фигуру).

В настоящее время в пещере, как в подземной лаборатории, ведутся наблюдения над процессом пещерообразования и над колебанием уровня в подземном водоёме.

Сюкеевские пещеры возникли в гипсовой пятиметровой толще («семиаршинник») под воздействием подземных грунтовых вод.

¹ От совершенно неудачного названия «медмонтит» следует отказаться и пользоваться названием «купромонтмориллонит». (Прим. Ред.).



План Девичьей—Заозёрной пещеры (составил автор).

А — вход в пещеру; I—V — залы пещер; I — подземное озеро; 2 — гипсовые останцы; 3 — конусы выноса береговых пляжей; 4 — уступы в ложе пещеры; 5 — береговая зона; 6 — рамка пещерной системы; 7 — зона обвалов; 8 — поперечная трещина на дне озера; 9 — места с наибольшим уклоном; 10 — конусообразные вершины; 11 — переход через озеро; 12 — сквозные отверстия в породе; 13 — граница исследования до 1946 г.

Резкий подъём воды в пещерном озере во время мартовских оттепелей объясняется таянием снега в оползневых цирках, расположенных на кровле пещерного свода. Зимой здесь накапливается снег, который быстро тает на освещённом крутом скате.

Талая и дождевая вода попадает в пещеру через поперечные клиновидные трещины, которые покрывают дно цирков. По трещинам вода достигает легко растворимых гипсов. Поэтому весной и во время дождей процесс пещерообразования идёт энергичнее, но просачивание в пещеру грунтовой воды имеет место во все времена года. В образовании пещер принимают участие также и весенние волжские воды.

Глубина пещер внутри склона до 90 м соответствует проекции оползневого склона на горизонтальную плоскость. Передвижка оползневых цирков в глубь материка, в связи с разрушением склона, должна повлечь за собою и отступление пещер от Волги. Возможно, что развитию оползневых явлений содействовал человек, который ещё с болгарских времён нарушал естественный откос, производя выработку буттового камня и алебаstra. Можно предполагать, что устьевые части пещер в значительной мере расширены деятельностью человека. Но и сами пещеры содействуют активизации оползневых процессов.

Рост подземных пустот в высоту происходит за счёт обвалов плит доломитового потолка, в результате чего высота заозёрного зала достигает 8—10 м. Температурный режим в главной пещере (Девичьей) постоянный, +8°, на 1° ниже температуры в озере. Сухая пещера зимой становится ледяной пещерой кунгурского типа. Трещинно-карсто-

вые грунтовые воды создают линию ледяных колонн различных форм, ледяных сталактитов и сталагмитов. Охлаждённые зимою каменные стены покрыты иглами ледяных кристаллов, образующих нежную и живописную драпировку. С повышением температуры воздуха, обычно уже с марта, этот замечательный вид пещеры теряется — идёт разрушение зимнего наряда вплоть до июня.

Пещерная система имеет своеобразную морфологию. Здесь мы видим воронки до 8 м глубины и воронки в дне озера; поныры с водою на дне пещеры, арки-своды в концах озёр, куполообразные своды, сталактиты до 20 см длиной и сталагмиты, натёчные плащи на стенах и ребристость стен, гипсовые останцы разнообразной формы; овражки в гипсах — в северной части пещеры, естественные колодцы-трубы, обвальные зоны, мощные конусы выносов кластического материала, пещерную глину и др.

Сюкеевские пещеры — ценнейший памятник природы в Волжской долине.

Литература

- [1] И. А. Ардашев. Развалины Болгар и древние Болгары по описанию англичанина Э. П. Турнерелли. Казань, 1901. — [2] Н. И. Воробьев. Основы физической географии ТАССР, стр. 62. Татгосиздат, Казань, 1936. — [3] Н. А. Головкинский. Описание геологических наблюдений, произведённых летом 1866 г. в Казанской и Вятской губ. СПб., стр. 254, 1868. — [4] Заметка о поездке профессора Эрмана и магистра Шоника в Сюкеевские пещеры. Казанские известия, № 18, стр. 3—5, 1812. — [5] П. Каптерев. О не-

которых пещерах Пермской и Казанской губ. Землеведение, кн. I—II, стр. 177, 1913. — [6] П. Корнилов. Иконография Тетюшской первой половины XIX в. Работы художников Г. Г. и Н. Г. Чернецовых. Записки Тетюшского музея, № 5, Казань, 1929. — [7] С. Мельников. Замечательные местности по Волге. Казанские губернские ведомости, № 9, 1859. — [8] Е. Попов. Устройство поверхности и гидрография. Географическое описание Татарской АССР. Казань, 1921. — [9] М. Рыбушкин. Поездка в Болгары и Билярск. Журн. «Заволжский муравей», кн. 2, стр. 69—71, 1833. — [10] А. В. Ступишин. Карстовые явления и пещеры Среднего Поволжья на примерах Татарской АССР и Горьковской области. Тезисы докладов Карстовой конференции в г. Молодове. Молотовский естественно-научный институт, 1947. — [11] А. В. Ступишин. Сюжеевские пещеры. «Природа Татари», стр. 80—90, Татгосиздат, Казань, 1947. — [12] Ф. И. Сурин. Путеводитель по Волге. 1896. — [13] И. Н. Сырнев. Замечательные населённые места и местности. Сборн. «Россия» под ред. В. П. Семенова, стр. 380, СПб., 1901. — [14] E. Turperelli. Russia on the border of Asia, II, p. 196—261, London, 1854.

А. В. Ступишин.

ГЕОФИЗИКА

ИНТЕРЕСНЫЙ СЛУЧАЙ ОБРАЗОВАНИЯ ЛЕДЯНЫХ ГИДРОМЕТЕОРОВ

При образовании ливневых осадков из кучево-дождевых облаков в вершине последних имеются переохлаждённые жидкокапельные облачные элементы и ледяные кристаллы. Такая смесь является неустойчивой, так как в ней происходит перенос влаги с облачных элементов на ледяные кристаллы. Это приводит к быстрому росту ледяных кристаллов и к их падению вниз.

13 января 1950 г. нам удалось наблюдать процесс образования ледяных гидрометеоров в условиях, весьма сходных с теми, которые господствуют в вершине кучево-дождевых облаков.

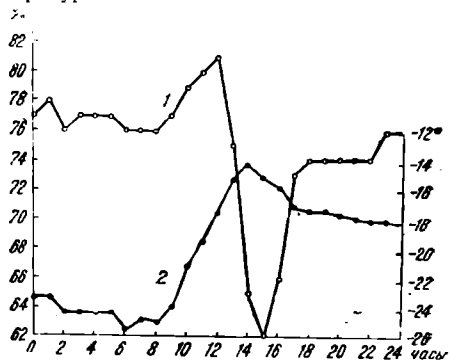
При работе Киевской ТЭЦ выбрасывается в воздух большое количество пара, который конденсируется в мелкие капельки. Если скорость ветра у земли и на высоте до 500 м невелика, то столб пара медленно распространяется в направлении ветра, поднимаясь на небольшую высоту в 100—150 м. Если же скорость ветра велика, то пар быстро рассеивается.

13 января Киев находился в центральной части огромного антициклона, который захватил всю Европейскую территорию Советского Союза и привел к интенсивному похолоданию. На городской метеостанции температура в 7 час. была -24.8° . Ветер на высоте был такой, что облака пара от ТЭЦ наносило на метеостанцию, которая находится на расстоянии 1.3 км от неё. Эти облака были схожи со слоисто-кучевыми, т. е. имели внешний вид жидкокапельных облаков. При этом в интервале от 5½ до 11½ час. из них выпадали ледяные гидрометеоры в виде мелких зёрен

диаметром около 0.1—0.2 мм и в виде продолговатых палочек длиной в 1—1.5 мм и толщиной 0.2—0.3 мм. Примерно в то же время, с 6¾ до 10½ час., на станции наблюдался приземный туман.

Ледяные гидрометеоры в интервале от 8½ до 11¾ час. наблюдались также на другой метеостанции, находящейся на расстоянии около 3 км от ТЭЦ. На остальных, более отдалённых городских метеостанциях ледяные гидрометеоры не наблюдались. Кроме того, на метеостанциях Фастов, Борисполь, Остер и Тетерев, расположенных вокруг Киева на расстояниях в 50—100 км, было всё время ясно и не наблюдалось выпадения ледяных игл.

Доказательством того, что наблюдавшиеся гидрометеоры обязаны своим происхождением процессам в облаках пара, создаваемых ТЭЦ, может служить также ход температуры и влажности на метеостанции в этот день (см. фигуру). С 8 час. наблюдалось повышение температуры от -25.0° до -17.4° в 12 час.



Ход температуры (1) и влажности (2) воздуха 13 января 1950 г. по метеостанции Киева.

Такое повышение температуры должно было привести к понижению относительной влажности на 40% в том случае, если абсолютная влажность воздуха оставалась бы неизменной. В действительности же относительная влажность воздуха за это время не только не понизилась, но ещё увеличилась до 81%. Очевидно, что такой ход относительной влажности возможен только за счёт постороннего источника влаги, каким в данных условиях могла оказаться только ТЭЦ. Затем происходило дальнейшее повышение температуры до -14.2° и уменьшение относительной влажности до 62%. Это уменьшение влажности происходило не столько за счёт повышения температуры, сколько за счёт того, что изменилось направление ветра и облака пара от ТЭЦ относились в сторону от метеостанции. Действительно, около 12 час. произошла перемена ветра, и пар от ТЭЦ начало относить в сторону от метеостанции; это видно также из того, что в 11½ час. прекратилось выпадение ледяных гидрометеоров.

Как мы уже указывали, клубы пара поднимались на небольшую высоту в 100—150 м. Причиной этого послужило весьма устойчивое состояние атмосферы. Так, согласно данным радиозондирования, в 4 часа от поверхности земли до высоты в 290 м была изотермия (температура этого слоя -24.5°), а выше ле-

жал слой инверсии высотой до 940 м, где температура была -19.9° . Таким образом повышение температуры составляло 4.6° на 650 м.

Скорость ветра в слое 190—150 м, по наблюдениям шара-пилота, выпущенного в 5 час., была порядка 1 м/сек. Так как расстояние от ТЭЦ до метеостанции составляет около 1300 м, то при скорости ветра в 1 м/сек. это расстояние будет пройдено облаком пара за 20—25 мин. Следовательно, в данном случае для образования ледяных гидрометеоров оказалось достаточным 20—25 минут.

В. М. Мучник.

ОБ УНИТАРНОЙ ВАРИАЦИИ И ГОДОВОМ ХОДЕ ГРАДИЕНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА В АТМОСФЕРЕ

Как известно, в атмосфере наблюдается постоянное электрическое поле, обычно характеризующее величиной градиента потенциала. Градиент потенциала представляет разность потенциалов между двумя точками, расположенными по вертикали на расстоянии 1 м друг от друга (потенциал верхней точки минус потенциал нижней точки), и он в среднем для всей Земли вблизи её поверхности равен примерно 130 вольт/метр.

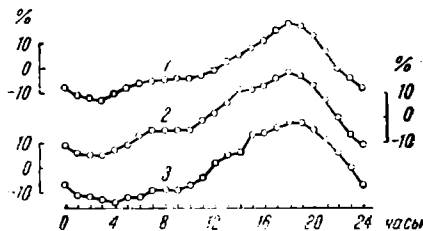
Унитарной вариацией ΔV_y з суточном ходе градиента электрического потенциала в атмосфере называют вариацию градиента потенциала, протекающую по мировому времени. Обозначим её ΔV_y . Суточная вариация градиента потенциала, по предположению П. Н. Тверского [4], есть результат наложения на унитарную вариацию вариации локальной, которую мы обозначим ΔV_x . При этом для континентальных неполярных станций по преимуществу преобладает ΔV_x .

В нашей статье [1] дано непосредственное доказательство существования ΔV_y для континентальных неполярных станций. Оно сводится к следующему: были собраны все основные наблюдения над градиентом потенциала по континентальным неполярным станциям (60 станций), которые были разбиты по группам географических долгот (24 группы — для каждого часа долготы), и для каждой группы было получено по одной средней кривой. Затем осреднённые кривые¹ были расположены по мировому (гринвичскому) времени, и из них была построена новая средняя кривая ΔV которую можно рассматривать с известным приближением как ΔV_y .

В самом деле, так как средняя локальная вариация при таком расположении кривых последовательно смещается на один час в сторону, пробегая все значения, то при достаточном числе станций они с достаточной степенью точности нивелируют друг друга и в результате дают в первом приближении кривую ΔV_y .

На фиг. 1 приведена полученная таким образом кривая ΔV для континентальных

неполярных станций в процентах от среднего значения градиента потенциала за год. Для сравнения приведены среднегодовые кривые $\Delta V'$ для полярных областей (12 станций) и для океанов [5, 6], где по преимуществу наблюдается одна лишь ΔV_y [4, 6, 7]. Все кривые сходны между собой и имеют максимум в 19 час. и минимум в 3—5 час. по гринвичскому времени. Амплитуды кривых соответственно равны: для океанов 32%, для поляр-



Фиг. 1. Унитарная вариация градиента электрического потенциала в атмосфере.

1 — для континентальных неполярных станций. 2 — в полярных областях. 3 — над океанами. По горизонтали отложено мировое время. По вертикали — вариация градиента электрического потенциала, отнесенная к среднему значению градиента.

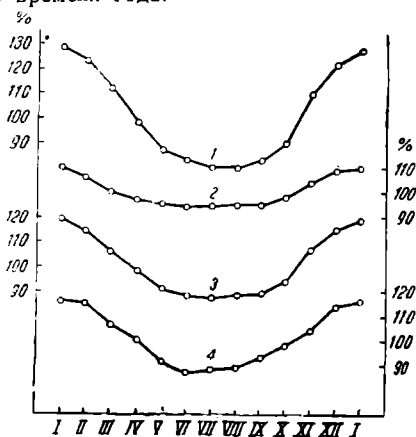
ных областей 33%, для континентальных неполярных станций 31%.

В течение года градиент потенциала, который мы обозначаем через V' , изменяется. Годовой ход V' для северного полушария изучен достаточно и для большинства станций имеет вид простой волны с максимумом зимой и минимумом летом. Годовой ход для южного полушария не особенно ясен, так как для некоторых станций V' имеет максимум в холодное время года, а для других станций — в тёплое. Таким образом, возникает вопрос, изменяется ли V' в течение года со сменой холодного и теплого времени года или, согласно предположению П. Н. Тверского [3], V' изменяется одновременно для всей Земли. Нами были собраны все основные наблюдения V' для южного полушария (15 пунктов наблюдений) и северного полушария (45 пунктов) [2]. Так как абсолютные значения V' на некоторых пунктах определены недостаточно точно, то среднемесячные значения V' были выражены в процентах его среднегодового значения. Чтобы свести к минимуму влияние неравномерного распределения пунктов по широте, число пунктов в каждой широте северного полушария было взято пропорциональным числу пунктов южного полушария. Затем значения V' , выраженные в процентах, были суммированы по месяцам и осреднены для каждого полушария.

На фиг. 2 приведён среднегодовой ход V' по наблюдениям на суше. Для сравнения приведён годовой ход по наблюдениям над океанами [5] в среднем для обоих полушарий. Из фиг. 2 следует, что максимум в годовом ходе наступает одновременно для всей Земли зимой (северной), а минимум — летом. Амплитуда для северного полушария в среднем равна 48%, а для южного 16%.

¹ Три кривые, из-за отсутствия наблюдений, были получены путём интерполяции по двум соседним.

Следовательно, средняя для обоих полушарий амплитуда в годовом ходе V' равна 32% и вызвана, повидимому, общей для всей Земли причиной, а вторая составляющая амплитуды в годовом ходе V' в среднем равна 16% и связана со сменой тёплого и холодного времени года.



Фиг. 2. Годовой ход градиента потенциала.

1 — для северного полушария, 2 — для южного полушария, 3 — средняя для обоих полушарий, 4 — для океанов обоих полушарий. По горизонтали отложены месяцы, по вертикали — градиент электрического потенциала.

Вероятной причиной одновременного изменения потенциала для всей Земли следует признать годовой ход поверхностной плотности заряда Земли, обусловленный неравномерным переносом заряда в течение года при грозовой деятельности и осадках.

Л и т е р а т у р а

- [1] Н. А. Парамонов, Докл. АН СССР, 70, № 1, 37, 1950. — [2] Н. А. Парамонов, Докл. АН СССР, 71, № 1, 39, 1950. — [3] П. Н. Тверской. Атмосферное электричество. 1949. — [4] П. Н. Тверской, Изв. АН СССР, сер. геогр. и геофиз., 12, № 6, 489, 1948. — [5] I. P. Ault a. S. I. Mauchly, Res. Dept. Terr. Magn., Carnegie Inst. Wash., Publ., № 175, 5, 197, 385, 1926. — [6] K. Hoffmann, Beitr. z. Physik. der freien Atmosphäre, Bd. 11, 1, 1923. — [7] S. I. Mauchly, Terr. Magn., 28, № 2, 61, 1923. — [8] H. U. Sverdrup, Res. Dept. Terr. Magn., Carnegie Inst. Wash., Publ. № 175, 6, 425, 1927.

Н. А. Парамонов.

ГЕОХИМИЯ

О БИОГЕОХИМИЧЕСКИХ ПРОВИНЦИЯХ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ¹

В многочисленных трудах русских учёных В. И. Вернадского и А. П. Виноградова было показано, каким образом химический состав

почв, речных, морских и других вод влияет на изменчивость и приспособляемость растений и животных. В настоящее время хорошо известно, что повышенные концентрации отдельных химических элементов в почвах, питьевых водах и растениях приводят к заболеванию людей и животных. Так, избыток фтора в воде приводит к заболеванию зубов у людей (крапчатость эмали), избыток селена и молибдена в кормах вызывает тяжёлые заболевания рогатого скота, и т. д. С другой стороны, недостаток в окружающей географической области необходимых для жизни химических элементов приводит к не менее тяжёлым последствиям. Например, с недостатком йода связывается заболевание зобом, кобальта и других — энзоотический маразм, и т. д.

Области с недостаточностью или с избыточностью того или иного химического элемента получили название биогеохимических провинций (А. П. Виноградов).

В связи с тем, что эти провинции имеют существенное народнохозяйственное значение, они привлекают всё большее внимание советских учёных.

В соответствующих исследованиях нами было установлено, что почвы Южного Урала содержат значительные количества железа, никеля, кобальта, меди и проч., превышающие обычные в десятки и сотни раз. Так, содержание никеля в почвах, приуроченных к никелевым месторождениям Южного Урала, достигает нередко 0.5%, а в растениях (в золе) — 0.05%.

В связи с этим возникает вопрос о возможном существовании на Урале специфических биогеохимических провинций, связанных с повышенными концентрациями никеля в почвах, природных водах и растениях.

Экспедициями Института геохимии и аналитической химии им. В. И. Вернадского АН СССР (1948, 1949 гг.) было установлено, что высокое содержание никеля в почвах и растениях никелевых месторождений Южного Урала явилось причиной возникновения экологических изменений у растений, главным образом появления уродливых форм — белых, бесплодных анемон (*Ane-mone patens*), уродливых астр (*Linostyris oillosa*, *Linostyris tatarica*) и других.

Отмеченное явление приурочено к никелевым месторождениям Южного Урала (например у астр) и может быть использовано в качестве разведочного признака на никель.

В результате изучения домашних и диких животных на Южном Урале, подверженных влиянию повышенного содержания никеля, у них были выявлены злокачественные изменения, язвы внутренних органов, нарушения в нормальном развитии печени, изменение состава крови и др. Замеченное в связи с этими исследованиями заболевание кожного покрова у местного населения, не находящее пока объяснения, очевидно, того же происхождения.

На основании всего изложенного, отмеченная область охарактеризована как эндемическая биогеохимическая провинция.

Д. П. Малюга.

¹ Автореферат из Докл. Акад. Наук СССР, 70, № 3, 1950.

БИОХИМИЯ

ЧТО ПРЕДОХРАНЯЕТ НАРОДНОСТИ КРАЙНЕГО СЕВЕРА ОТ ЦЫНГИ

Учение о витаминах приобрело колоссальную популярность. Оно вошло в обиход широких масс населения, и роль витаминов в предупреждении болезней питания теперь уже ясна каждому.

Большинство овощей и фруктов, употребляемых в пищу, прежде всего рассматривается теперь с точки зрения ценности их как витаминосодержащих продуктов. И этому вопросу посвящено много исследований, в которых почти всюду красной нитью проходит мысль о том, что только овощи и фрукты предупреждают авитаминоз С (цынгу). Однако это не совсем так: некоторые народности Крайнего Севера и северные экспедиции находились в условиях, не позволяющих пользоваться растительной пищей, а между тем авитаминоз С у них не был распространён.

Многие наши полярники отмечают, что заболеваний цынгой среди полярных жителей они почти не встречали. Гуделис [3] и Гранат [2] указывают, что народности Севера, в частности Бухты Тикси и Быкова Мыса, считают свежую оленью кровь и сырое мясо хорошим профилактическим и лечебным средством против цынги.

Джексон, путешествуя по арктическому берегу Сибири, между Обью и Енисеем, не видел случаев цынги среди местного населения, пища которого состояла исключительно из оленьего мяса.

Стефансен [5] пишет, что за 5½ лет пребывания его экспедиции на Севере вспышек цынги не было только потому, что он обязывал всех участников экспедиции есть свежее сырое мясо северных животных. И за всё время экспедиции из числа участников заболело цынгой только 3 человека, которые пренебрегли указанием Стефансена (заболевшие быстро излечились, как только начали есть сырое мясо).

Наши многолетние наблюдения в Большеземельской тундре также подтверждают сказанное выше. Местные жители — кочующие оленеводы-ненцы, в отличие от прибывших, питаются исключительно оленьей, главным образом в сыром виде, и цынгой не болеют.

В отношении антицынготной роли мяса до сих пор не было единодушного мнения. Одни авторы совершенно отрицают роль мяса как антицынготного препарата, другие признают, но не определяют, какой должна быть для этой цели суточная норма его потребления (Левин [6]).

Причиной разногласий, видимо, является то, что содержание аскорбиновой кислоты в мясе рогатого скота очень низкое (по Букину [1], 0,9 мг%), а суточная потребность взрослого человека колеблется в широких пределах (20—100 мг) в зависимости от состояния организма, характера труда, времени года и других причин. Кроме того, в процессе варки мяса происходит частичное разрушение витамина С, чем снижается и без того недостаточная противоцынготная его активность.

Что касается мяса северного оленя, то конкретных цифровых данных о содержании

аскорбиновой кислоты в нём не имелось. Все же литературные ссылки и наблюдения, говорящие в пользу противоцынготной активности, относятся к оленьему мясу; поэтому мы поставили себе задачу исследовать на содержание аскорбиновой кислоты различные ткани северного оленя.

Исследованию были подвергнуты 100 оленей разных возрастов во время осеннего и зимнего забоев. Сравнивая результаты этих исследований с имеющимися результатами по рогатому скоту (по Букину), мы нашли, что количество витамина С в тканях и внутренних органах (сердце, печень и проч.) у северного оленя в несколько раз больше, чем у рогатого скота, за исключением крови, в которой количества примерно одинаковы.

По Букину, в крови рогатого скота содержится 0,7—3,7 мг% аскорбиновой кислоты, по нашим же данным, в крови северного оленя — 0,57—2,06 мг%, а у рогатого скота в Заполярье — 0,61—2,1 мг%.

Наибольший интерес представляет мясо. Так, если в мясе рогатого скота аскорбиновой кислоты содержится 0,9 мг%, то в мясе северного оленя мы нашли минимум 4,2 мг%, а у некоторых животных количество аскорбиновой кислоты достигало 12 мг%. Американцы находили у карибу и тюленей 4 мг% (Левин).

Если сердце рогатого скота содержит 3,8 мг% аскорбиновой кислоты, то у северного оленя мы нашли её 12—22 мг%, а американцы у карибу 5—15 мг%. Печень рогатого скота содержит 6—20 мг%, северного оленя — 60—137 мг%, мозг, соответственно, 16 мг% и 81—120 мг%. В языке северного оленя, который является своеобразным лакомством для местных жителей, найдено 8—25 мг% аскорбиновой кислоты, в почках — 42—93 мг% и в лёгких — 74—181 мг%.

Таким образом, приведённые данные показывают, что количественное накопление аскорбиновой кислоты в органах и тканях северного оленя происходит значительно интенсивнее, чем у других животных. Отсюда становится понятным, почему северные народности, не пользуясь растительной пищей, не болеют авитаминозом С. Они, употребляя в пищу сырое свежее оленьё мясо, тем самым восполняют недостающий витамин С растительного происхождения. Мясо северного оленя по количеству содержащейся в нём аскорбиновой кислоты, как показывают наши исследования, может служить не только для предупреждения, но и для лечения авитаминоза С.

Литература

- [1] В. Н. Букин. Витамины. 1941.
- [2] Е. Е. Гранат. Противоцынготное действие ягеля. Журн. «Врачебное дело», № 1, стр. 77—81, 1936.
- [3] М. О. Гуделис. Цынга. Л., 1935.
- [4] В. П. Савич. Лишайники как витаминотранспортеры. Природа, № 4, стр. 48—49, 1939.
- [5] В. Стефансен. Гостеприимная Арктика. 1935.
- [6] V. Levin. The value of meat as an antiscorbutic. Amer. Journ. of digestive disease, 8, 2, p. 455—463, 1941.

В. Я. Чекин.

ВЛИЯНИЕ ФИТОНЦИДОВ НА ОБРАЗОВАНИЕ АГГЛЮТИНИНОВ

Организм и среда, как известно, составляют диалектическое единство, и те или иные изменения в среде оказывают соответствующее воздействие на различные жизненные процессы организмов. Жизненные условия среды, воздействующие на организм, влияют также и на образование иммунных тел. Образование иммунных тел, безусловно, связано с обменом веществ, и различные факторы, прямо или косвенно воздействующие на обмен веществ, должны положительно или отрицательно влиять на образование в организме антител. Подобных результатов можно добиться, влияя соответствующим образом на пищеварительные процессы, на нервную систему. Известно, что ряд веществ, вводимых в организм иммунизированных животных, стимулирует выработку у последних антител.

В наших опытах мы изучали влияние фитонцидов чеснока, хрена и лука на образование агглютининов в организме кроликов, иммунизированных паратифозной В-вакциной. Для этого части иммунизированных животных вводили под кожу сок указанных растений на протяжении 5 дней после каждой иммунизации (другая часть иммунизированных животных служила контролем).

Сок чеснока, хрена и лука вводился под кожу в виде 5%-го водного раствора в объеме от 1 до 2 см³ на протяжении 5 дней (два раза каждый день). На 8-й день после каждой иммунизации у подопытных и контрольных кроликов брали кровь для постановки реакции агглютинации.

Наши опыты показали, что фитонциды указанных растений положительно влияют на образование агглютининов, что видно из приведенной таблицы:

Увеличение титра агглютининов под влиянием фитонцидов чеснока, хрена и лука

Иммунизация	Титр агглютинирующей сыворотки контрольных кроликов	Титр агглютинирующей сыворотки подопытных кроликов под влиянием фитонцидов:		
		чеснока	хрена	лука
После 1-й иммунизации	1 : 1280— —1 : 2560	1 : 5120	1 : 5120	1 : 2560
После 2-й иммунизации	1 : 2560— —1 : 5120	1 : 10240— —1 : 20480	1 : 5120— —1 : 10240	1 : 5120— —1 : 10240
После 3-й иммунизации	1 : 5120	1 : 20480— —1 : 40960	1 : 20480— —1 : 40960	1 : 10240

Таким образом, фитонциды чеснока, хрена и лука стимулируют образование агглютининов в организме иммунизированных животных, причём самое сильное влияние оказывает сок чеснока и самое слабое — сок лука.

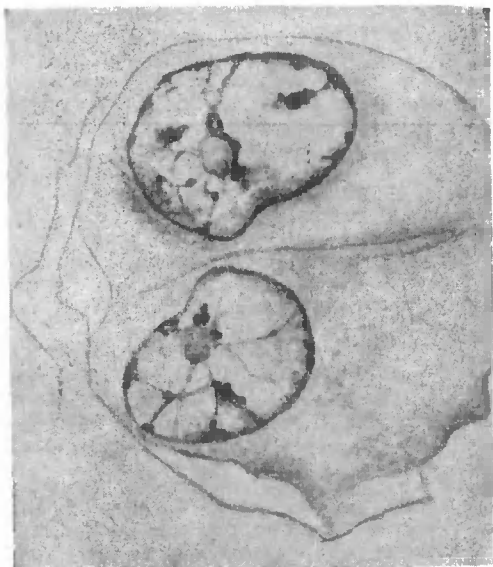
О. Савчук.

ГИСТОЛОГИЯ

О ДЕЛЕНИИ ГАНГЛИОЗНЫХ КЛЕТОК В ВЕГЕТАТИВНЫХ УЗЛАХ ВЗРОСЛЫХ ЖИВОТНЫХ¹

Мнение о том, что нервные (ганглиозные) клетки во взрослом организме не способны размножаться, широко распространено с давних пор до настоящего времени. Эта утеря способности к делению, как известно, объяснялась чрезвычайно высокой дифференцировкой, какой достигают нервные клетки.

Однако кое-какие косвенные данные, хотя и весьма шаткие, послужили нам поводом



к тому, что при массовом просмотре препаратов по вегетативным узлам (в связи с работой по экспериментальному шоку) было решено не упускать из вида возможность нахождения фигур деления ганглиозных клеток.

Те смутные предположения, которые были в начале этой работы, довольно быстро приняли форму реально наблюдаемого факта. Удалось найти на препаратах довольно большое количество различных стадий так называемого «прямого» деления нервных клеток в верхнем шейном симпатическом узле и парасимпатическом нодозуме (gangl. sympathicum et nodosum) взрослых кролика и собаки. В некоторых случаях были видны самые ранние стадии перетяжки ядра, когда опоясывающая ядро бороздка ещё неглубока или только намечена. В других случаях бороздка выражена резко, т. е. она была глубже, приближая общую конфигурацию ядра к бисеквитообразной. Наконец, в ряде случаев бороздка уже настолько глубока, что дочерние ядра оказываются соединёнными друг с другом только более или менее тонким мостиком. На одном препарате оказались два ядра, которые только

¹ Автореферат из Докл. Акад. Наук СССР, 71, № 1, 1950.

что отделились друг от друга; на каждом из них имелось по бугорку, представляющему собой не что иное, как след от оборвавшегося между ними мостика (см. фигуру).

Ядра после деления расходятся друг от друга на некоторое расстояние, и клетка становится двудерной. Она в таком виде может продолжать существовать, повидимому, долго, и у некоторых животных, например у кролика, в определённых участках нервной системы таких клеток всегда довольно много. У человека они встречаются, но сравнительно редко.

Такая двудерная клетка может подвергнуться и дальнейшему процессу деления. Протоплазма клетки в этих случаях перешнуровывается так, что получаются две полноценные одноядерные дочерние клетки. На препаратах найдены разные стадии этого процесса деления тела двудерной клетки, от начальной неглубокой борозды до полного отделения дочерних клеток друг от друга, но находящихся ещё в одной общей капсуле.

Таким образом, старый взгляд на способность ганглиозных клеток во взрослом организме к делению, повидимому, подлежит пересмотру. Необходимо дальнейшее изучение этого явления, по существу затрагивающего вопрос о регенеративных потенциях нервной системы, что несомненно имеет значение для правильности наших представлений об организме как едином целом.

Процесс прямого деления ганглиозных клеток нами наблюдался не только у экспериментальных животных, но и у животных, совершенно свободных от каких бы то ни было воздействий, т. е. у так называемых «чистых», ещё не поступавших в эксперимент.

В. В. Троцкий и М. В. Руденская.

МЕДИЦИНА

ЛЕЧЕНИЕ АЛКОГОЛИКОВ И КУРИЛЬЩИКОВ ПОДКОЖНЫМИ ИНЪЕКЦИЯМИ КИСЛОРОДА

Наши наблюдения над применением подкожных инъекций кислорода при некоторых формах нервных заболеваний с 1927 по 1941 г. при невропсихдиспансере г. Брянска, а с 1941 г. по настоящее время при кабинете по нервным болезням Кинель-Черкасской больницы позволяют нам дать очень высокую оценку этому методу, в частности при лечении алкоголиков и курильщиков.

Клиническое изучение кислорода было начато нашими соотечественниками. Католинский (1862), Симонов (1869), Сеченов (1875), Догель (1875), Альбицкий (1884), Третьяков (1897) в своих работах указывали на лечебное действие кислорода при ряде заболеваний, установили методику и дозировку кислорода. Подкожные инъекции кислорода стали применяться с 1900 г. В 1914 г. Сосновская применила их на психических больных, в 1926 г. Розенштейн — на наркоманах, в 1927 г. Лукашев — на алкоголиках и при бессоннице, в 1949 г. Лукашев при гипертонических болезнях. Гах (1917) и Цыганов (1939) вводили кислород внутривенно.

Несмотря на целый ряд появившихся руководств по терапии кислорода [2, 6 и др.], в невропатологии применение подкожных инъекций кислорода не имеет строго определённых показаний. В нашей практике для введения кислорода мы избрали метод подкожных инъекций, которым и пользуемся с 1927 г. как общедоступным и совершенно безопасным приёмом, и нам никогда не приходилось отмечать каких-либо побочных неприятных осложнений (обмороки, шоки и т. п.). Для подкожного введения кислорода мы предложили аппарат конструкции Колотилова и Лукашева, который и был принят на снабжение Украинским Государственным научно-исследовательским институтом курортологии и бальнеологии [3].

Кислород вводился больным под кожу ежедневно. Место инъекции и дозировка устанавливались путём практических наблюдений для каждого заболевания.

Курс лечения состоял из 20 инъекций; в некоторых случаях, по показаниям, курс повторялся через два-три месяца. Как правило, перед началом курса и после 10—20 инъекций производились измерения кровяного давления, лабораторные анализы крови и мочи. Непосредственно после инъекций, здесь же в процедурной, больной укладывался в постель минут на 20—30 для быстреего рассасывания подкожной эмфиземы. Все другие методы лечения отменялись.

Под наблюдением у нас находились 50 хронических алкоголиков, из них 45 мужчин и 5 женщин, в возрасте от 15 до 65 лет. Длительность употребления алкоголя — от 6 месяцев до 20 лет.

Начальная доза кислорода — 50 см³, ежедневное увеличение — на 50 см³, конечная доза — 500 см³. Место инъекции — область лопаток.

Из 50 хронических алкоголиков положительные результаты получены у 42, которые совершенно перестали употреблять алкоголь, а 8 человек резко снизили употребление. Из объективных данных после курса подкожных инъекций кислорода надо отметить: увеличение веса тела и количества гемоглобина и эритроцитов; снижение количества лейкоцитов, величины РОЭ и кровяного давления; изменение цвета кожи из бледножёлтого в бледнорозовый; уменьшение границ сердца на 0,5 см; выравнивание по силе, частоте и ритму пульса до нормы; возвращение нервной системы и психики к норме. Длительность наблюдений над больными — от 6 месяцев до 5 лет. Попутно можно заметить, что большие дозы подкожных инъекций кислорода до 1000 см³ являются быстрым отрезвляющим средством.

При лечении курильщиков под нашим наблюдением находилось 50 человек, из них 40 мужчин и 10 женщин в возрасте от 9 до 70 лет. Длительность курения — от одного года до 26 лет. Количество выкуриваемых папирос — от 10 до 100 штук за сутки. Длительность наблюдения после лечения — от 6 месяцев до 6 лет.

Начав с дозы кислорода в 50 см³, ежедневно увеличивая на 25 см³, мы доводили её до 400 см³, при инъекции вдоль позвоночника С₆—L₁.

В итоге из 50 хронических курильщиков 40 после лечения совершенно не курят, а 9 снизили курение примерно на 75%. Одновременно было отмечено: увеличение веса тела и количества гемоглобина и эритроцитов; снижение количества лейкоцитов, величины РОЭ и кровяного давления; цвет кожи из бледно-жёлтого переходит в бледнорозовый; границы сердца уменьшаются на 0.5 см; пульс приходит к норме; восстанавливается нервная система.

Таким образом, наши данные показывают, что подкожные инъекции кислорода при алкоголизме и никотинизме дают до 70% случаев положительного действия, чего мы не достигаем при применении других средств лечения. Кроме того, дешевизна, простота и общедоступность подкожных инъекций кислорода дают возможность широко применять их как в клинической, так и амбулаторной практике.

Л и т е р а т у р а

[1] С. Ананов. О терапевтическом применении вдыханий кислорода. Диссертация. СПб., 1873. — [2] Х. И. Вайнштейн. Кислородная недостаточность и кислородная терапия. ОГИЗ, 1948. — [3] Колотиллов и Лукашев. Аппарат для вдухания кислорода. Картотека обмена медицинским опытом, III сер., индекс 146, Одесса, 1937. — [4] Н. П. Кравков. Фармакология и токсикология. 1939. — [5] В. А. Лукашев. Лечение гипертонической болезни кислородом. Клин. мед., № 5, 1949. — [6] Н. И. Савицкий. Кисло-

родная терапия. М., 1940. — [7] Ю. П. Фролов. Высшая нервная деятельность при токсикозах. М., 1944.

В. А. Лукашев.

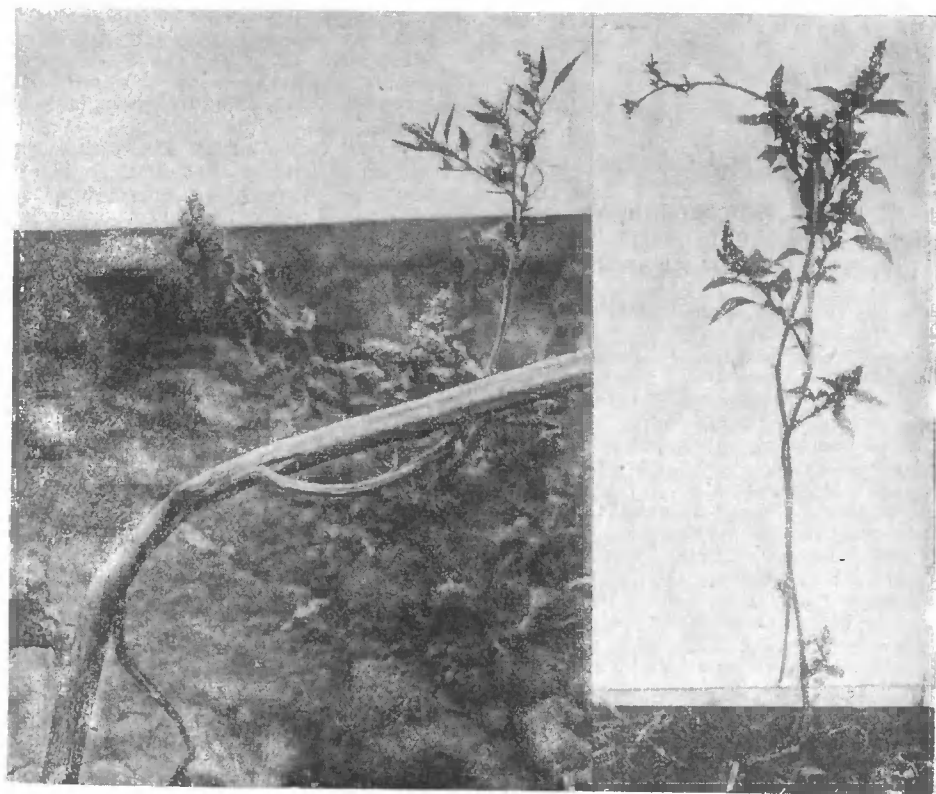
БОТАНИКА

ВЕГЕТАТИВНОЕ СБЛИЖЕНИЕ ОДНОЛЕТНИХ РАСТЕНИЙ РАЗНЫХ СЕМЕЙСТВ

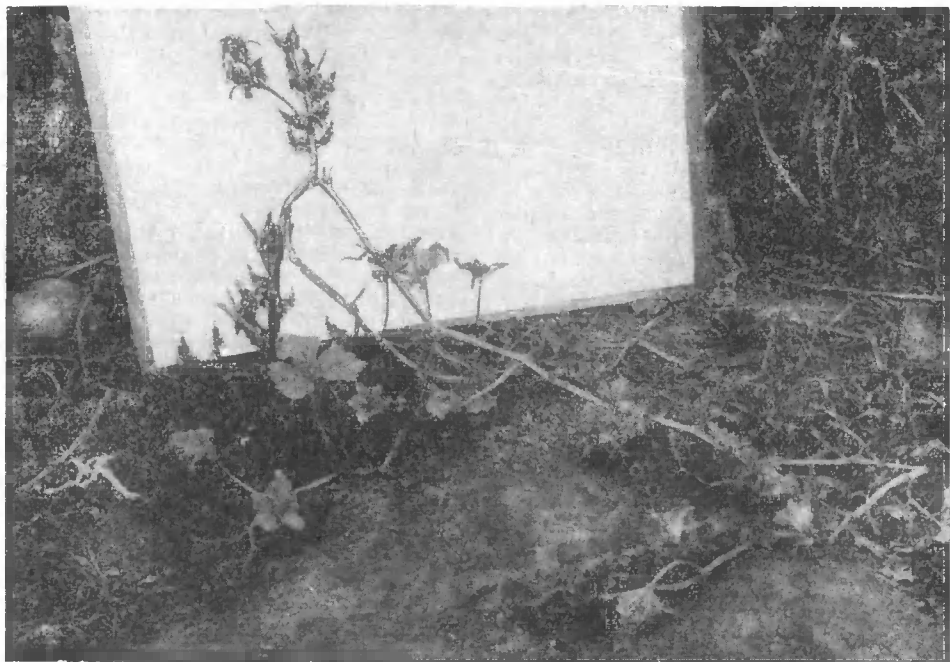
Летом 1949 г. на территории Днепропетровской селекционной овоще-бахчевой станции, в результате многочисленных экспериментов, нам удалось разработать такую технику прививок, которая на 60 и более процентов гарантирует прочность сращения тканей у однолетних растений, относящихся к различным семействам.

В наших опытах ведущим методом прививок была аблактировка, т. е. сближение вегетативных частей отдельных растений с сохранением их собственных корней. Этот способ, как известно, широко введён в практику вегетативной гибридизации нашим учителем И. В. Мичуриным.

В дальнейшем, после вполне удачной аблактировки, нам удавалось в ряде случаев, отделив от материнского корня, один из компонентов прививки выращивать целиком за счёт второго партнёра, вплоть до образования новых органов и в том числе семян.



Фиг. 1.



Фиг. 2.

На фиг. 1 справа представлена щирица (*Amaranthus albus* L.), сближенная с лебедой (*Chenopodium album* L.). За месяц до фотосъемки лебеда была изолирована от материнского корня. В момент фотосъемки лебеда формировала семена, а щирица имела уже зрелые семена. При аблакировке все листья у лебеды были удалены.

Таким образом, данной фотографией документируется постепенный перевод одного растительного организма на исключительное питание и развитие за счёт второго, притом относящегося к совершенно иному семейству.

На фиг. 1 слева показана лебеда в том периоде, когда она имела вполне зрелые семена и растение полностью заканчивало свою жизнь; щирица в это время уже сформировала свои семена и имела прекрасный свежий вид.

Фиг. 2 относится к паре растений, состоящей из лебеды и тыквы (*Cucurbita pepo* L.). При аблакировке листья и цветы у тыквы были удалены. В момент фотосъемки оба растения заканчивали своё развитие.

На фиг. 3 изображена щирица, сближенная с арбузом (*Citrullus colocynthis* L.). При аблакировке листья у щирицы были удалены. В момент фотосъемки щирица имела вполне зрелые семена и оба растения заканчивали своё развитие.

На основании сообщаемых опытов мы твердо уверены в том, что введение в практику межсемейственных сближений растений (с последующими вегетативно-половыми скрещиваниями) чрезвычайно резко расширит область нашего экспериментирования, при беспорных возможностях передавать культурным



Фиг. 3.

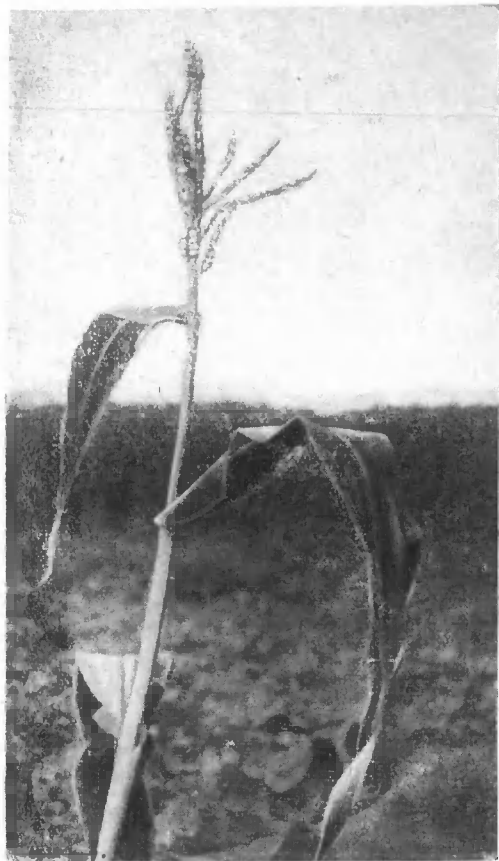
растениям хозяйственно-ценные признаки, как, например, выносливость, иммунность и другие, свойственные представителям дикой флоры.

С. Н. Лутохин.

ОБ ОБОПОЛЫХ СОЦВЕТИЯХ У КУКУРУЗЫ

Кукуруза (*Zea mays* L.), как известно, растение с однополыми колосками, собранными в различные соцветия: мужские соцветия состоят из верхушечной развесистой метёлки, женские — в виде початка.

В окрестностях г. Тамбова на индивидуальных огородах многие высевают кукурузу.



Кукуруза с обополыми соцветиями.
(Фот. Хабибулина, 1949 г.).

Государственный Педагогический институт также имел коллекционный посев кукурузы на своём участке, расположенном в пойме р. Студенца, левого притока р. Цны. В указанных посевах кукурузы нами были встречены экземпляры, которые бросались в глаза своим необычным видом, резко отличавшим их от остальных. Прежде всего, эти экземпляры имели приземистый рост, высота их не превышала 1—1.25 м, в то время как остальные экземпляры достигали высоты 2 м. Затем, початки, числом 1—2, были расположены исклю-

чительно при основании стебля, на высоте 30—35 см от почвы.

Основное же отличие состояло в том, что метёлки представляли собой не однополые соцветия как обычно, а обополые (см. фигуру).

У одних экземпляров метёлка несла 2 вертикальных ветки и 4 боковых, при этом на обеих вертикальных и на нижней боковой среди мужских колосков имелись пестичные цветы, одиночные или группами от 4 до 9; на вершине основной вертикальной ветви имелось значительное утолщение, почт. яйцевидной формы, состоящее из тычиночных и пестичных цветков. У других экземпляров смешанная метёлка была при основании окружена листом. В обоих случаях образовались нормальные зерновки.

После созревания зерновок смешанные метёлки были собраны и зерновки заложены на прорастание. Зерновки проросли.

А. Э. Линд.

Примечание редакции. Заметка А. Э. Линда представляет несомненный интерес. Подобное явление обополости метёлок кукурузы, и в дорольно значительном количестве, летом 1949 г., например, наблюдал Ф. Х. Бахтеев на питомнике Лаборатории отдалённой гибридизации Главного ботанического сада АН СССР в Немчиновке, под Москвой.

Вообще говоря, сам по себе этот факт хотя и редок, но не нов. Тем не менее, он заслуживает внимания, главным образом потому, что летом 1949 г. наблюдались, повидимому, отнюдь не единичные случаи обополости метёлок кукурузы, охватившие, судя по имеющимся сведениям, крайние северные районы распространения посевов кукурузы в Европейской части СССР.

О ВЗАИМОВЛИЯНИИ СЕМЯН ПРИ ПРОРАСТАНИИ

В экспериментах по проращиванию пыльцы покрытосеменных растений в искусственных средах автором [1, 2] был установлен факт несомненного и притом весьма резко проявляющегося взаимного стимулирования прорастания в загущенных посевах. Наблюдались случаи, когда единичные пыльцевые зёрна некоторых растений в искусственных средах вообще не прорастали, а в загущённых посевах давали высокий процент прорастания и значительную длину пыльцевых трубок. Автор, описывая эти факты, допускал (что и подтвердилось дальнейшими экспериментами [3-6]) существование особых веществ (секретов), выделяемых пыльцевыми зёрнами и рыльцами во время прорастания пыльцы и стимулирующих процесс прорастания последней. Особый интерес представляло взаимодействие пыльцевых зёрен разных видов при совместном проращивании [2, 3].

Наряду с дальнейшим изучением физиологии прорастания пыльцы, автором были проведены весной 1947 г. предварительные опыты по изучению возможности взаимостимулирования семян при проращивании их в лабораторных условиях. Однако эти опыты не дали ожидаемых результатов, видимо, в связи с неучтёнными упущениями в методике постановки и технике проведения их.

Весной 1949 г. автору пришлось проращивать в двух стеклянных сосудах семена дыни, в количестве примерно 20—25 г семян в каждом. В одном из сосудов случайно оказалось несколько зёрен ипомеи. Оказалось, что в том углу сосуда, в котором находились зёрна ипомеи, семена дыни начали прорастать значительно быстрее остальных семян этого же сосуда (на 2 дня) и ещё ранее семян второго сосуда (на 4 дня).

Желая удостовериться, что это наблюдение не носит случайного характера, нами была поставлена серия специальных опытов по проверке возможности взаимовлияния семян при их проращивании.

Опыт 1. Оранжевые зёрна сахарной кукурузы сорта Золотой Бенгам проращивались в стеклянном сосуде и в момент начала прорастания через 2½ дня после намачивания были смешаны с только что увлажнёнными для прорастания зёрнами кукурузы сорта Жемчужина, характеризующимися светлокремевым цветом. Одновременно были поставлены на проращивание чистые зёрна Жемчужины в качестве контроля. Через 30 ч. в опытном сосуде показались первые признаки прорастания зёрен Жемчужины, в то время как зёрна в контроле начали прорастать сутками позднее, когда в опыте уже почти все зёрна были проросшими. Особенности прорастания легко подавались наблюдению, так как взятые для опыта два сорта кукурузы довольно заметно отличались окраской.

Опыт 2. В обыкновенной дождевой воде намачивалась порция зёрен кукурузы сорта Жемчужина. Через сутки вода сливалась, и этой водой замачивалась вторая порция зёрен. Одновременно в чистой воде замачивалась третья порция таких же зёрен в качестве контроля. Через следующие сутки вода сливалась со второй и третьей порции, и все три порции зёрен помещались во влажную атмосферу для проращивания. Уже в тот же день началось прорастание в первой порции, а через 7—8 ч. и во второй, тогда как в контроле начало прорастания задержалось на целые сутки.

Аналогичные опыты были проведены с семенами огурцов, редиса, свёклы и других овощных растений, всё с теми же результатами. Стимуляция прорастания была особенно заметной в опытах с медленно прорастающими семенами, например огурцов и свёклы, так как в этом случае легче улавливалась разница в сроках прорастания.

Л и т е р а т у р а

[1] И. Н. Голубинский. Взаимостимуляция при прорастании пыльцевых зёрен. Докл. АН СССР, т. 48, № 1, стр. 64—66, 1945. — [2] И. Н. Голубинский. Влияние смеси пыльцы и густоты посева на её прорастание. Агробиология, № 3, стр. 59—70, 1946. — [3] И. Н. Голубинский. О взаимовлиянии пыльцевых зёрен разных видов при совместном проращивании их в искусственных средах. Докл. АН СССР, т. 53, № 1, стр. 73—76, 1946. — [4] И. Н. Голубинский. О влиянии рылец *Petunia* на прорастание пыльцевых зёрен. Докл. АН СССР, т. 55, № 8, стр. 773—776, 1947. — [5] И. М. Голубинский и П. И. Соловьёва. Спроба екстра-

гування секретів приймочок, що стимулюють проростання пилоквих зернят. Бот. журн. АН УРСР, т. 4, № 1—2, стр. 35—37, 1947.

И. Н. Голубинский.

ВЫХОД ГОРОШКА ПЕСТРОЦВЕТНОГО НА ПОСЕВЫ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ УВЛАЖНЯЮЩЕГО ВЛИЯНИЯ МОЛОДОЙ ВЕТРОЗАЩИТНОЙ АЛЛЕИ

Горошек пестроцветный (*Vicia picta* Fisch. et Mey.) не отмечался как сорняк: его нет в числе видов *Vicia*, приведённых в известном четырёхтомнике «Сорные растения» и в списке сорно-полевой растительности, составленном И. В. Поповым около 30 лет назад для полей Воронежской сельскохозяйственной опытной станции. Однако летом 1949 г. в травосмеси из люцерны синей и пырея бескорневищного, высеванной в 1948 г. на этой же опытной станции (ныне Станции масличных культур), горошек пестроцветный развился пышным густым ковром, охватив свыше 1 га посева.

В начале августа, перед уборкой на семена хорошо развившейся люцерны, длинные плети горошка, оплетая люцерну и стебли пырея в общий клубок и подымаясь над травосмесью своими верхушками с их более светлой, чем у люцерны, зеленью и обильными кистями лиловато-белых цветов, создавали яркий пёстрый покров, который около лесной полосы на 80—85% закрывал все другие растения. С удалением от полосы доля покрытия травостоя плетями горошка падала, а дальше 70 м он уже не встречался.

Травосмесь была посеяна вдоль восточной опушки молодой 9-летней ветрозащитной аллеи 10 м ширины, состоящей из лоха узколистного, клёна ясенелистного и ясеня белого. Тень от лоха, создавшего боковую ширму, и от клёна и ясеня, достигших 6 м и 4.5 м высоты, повели к изреживанию травяного покрова внутри лесной полосы, чему помогли также массовые мелкие всходы клёна ясенелистного.

Следует иметь в виду, что обычным местобитанием для *Vicia picta* указываются курстарники, а также дубравы, преимущественно в речных долинах. Иначе говоря, горошек для своего роста требует сравнительно влажных, но не густо затенённых мест.

В первые годы жизни аллеи горошек находил в ней эти условия, но уже в 1949 г. все его экземпляры в аллее были явно угнетены, резко уступая своим на редкость мощным собратьям в посевах травосмеси. Как показали промеры, в среднем длина плетей в травосмеси составляла 3.5 м, против 1.5 м в аллее, мощные кисти содержали 19 цветков, вместо 7, число плетей на растении было 5, вместо 2, и т. д.

Распространение горошка в травосмеси очень хорошо совпадало с характером шлейфа снегонакопления у восточной опушки аллеи.

Таким образом, найдя несомненно более благоприятные условия освещения и увлажнения у опушки аллеи, горошек пестроцветный стал сорняком травосмеси. Следует оговорить-

ся, что, будучи двухлетником и резко отличаясь по размерам, абсолютному и удельному весу семян от посевного материала травосмеси, горошек пестроцветный не может стать тяжёлым засорителем посевов.

Несомненно, что горошек пестроцветный явился биологическим индикатором на изменения во внешней среде, прежде всего, на повышение влажности, вызванных молодой 9-летней посадкой ветрозащитной аллеи.

С другой стороны, своим выходом на посевы и своим мощным развитием в культурной обстановке горошек пестроцветный как бы напрашивается на включение его в состав кормовых культурных растений лесостепи.

А. А. Шошин.

АЛЫЧА В ПОЛЕЗАЩИТНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ЮГО-ВОСТОКА

Алыча (*Prunus divaricata* Ldb.) представляет собою ценное плодовое растение, имеющее большое хозяйственное значение. Она рекомендуется для культуры в полезащитных лесополосах (в качестве сопутствующей породы) в некоторых районах Украинской ССР и Молдавской ССР на обыкновенных чернозёмах и тёмнокаштановых почвах.



Фиг. 1. Пункты культивирования алычи в полезащитных насаждениях Юго-востока (отмечены чёрными треугольниками).

Однако вопрос о возможных районах культуры алычи, в особенности на Юго-востоке, остаётся всё же недостаточно полно освещённым в литературе. В частности, указания на её засухоустойчивость разноречивы: одни авторы считают её сравнительно влаголюбивой породой [8], другие отмечают способность алычи развиваться и при малом количестве осадков [2].

Во время поездки по задонским районам Юго-востока в 1949 г. нами были произведены некоторые наблюдения над алычой полезащитных насаждений в следующих пунктах (фиг. 1):

1. Манычское лесное хозяйство, расположенное в низовьях Маныча, к юго-востоку от г. Новочеркасска. Этот район относится к засушливой полосе; среднее годовое количество осадков здесь составляет около 350—400 мм

и лишь иногда поднимается выше. Почвы представлены карбонатными южного типа чернозёмами. Растительность — типчаково-ковыльная степь (в смысле И. В. Новопокровского), с преобладанием типчака (*Festuca sulcata* L.), ковыля Лессинга (*Stipa Lessingiana* Trin.) и др., при значительной роли ксерофильного разнотравья. Здесь, в некоторых кварталах лесничества в значительном количестве имеется алыча. Посаженная осенью 1936 г. (например в квартале № 12), она прекрасно развивается, достигает 3—4 м высоты и, по отзывам работников лесхоза, обильно плодоносит (в 1949 г. в связи с поздними весенними заморозками плодоносила плохо). Наряду с преобладающей здесь алычой встречаются клён полевой (*Acer campestre* L.) и ясень (*Fraxinus americana* L.). Из кустарников наиболее высокого роста (до 3 м) достигает жёлтая акация (*Caragana*



Фиг. 2. Алыча (*Prunus divaricata* Ldb.) в насаждениях Манычского лесного хозяйства. (Фот. В. Ф. Голубковой).

arborescens Lam.), затем скумпия кожевенная (*Cotinus coggygia* Mill.). Алыча, ясень и жёлтая акация возобновляются самосевом, всходы их были найдены нами в насаждении. Травянистый покров на данном участке отсутствует вследствие тщательной прополки и культивации (фиг. 2).

2. Вторым пунктом, где нами была обнаружена алыча, является животноводческий совхоз в 8 км к северо-западу от г. Сальска Ростовской области. Здесь алыча была обнаружена в лесополосе в 20 км к северу от главной усадьбы совхоза. Климат в данном районе засушливый, в год выпадает осадков около 400 мм, почвы — южные суглинистые чернозёмы, растительность представлена теми же злаковыми степями, что и в районе Ма-

нычского лесного хозяйства. В связи с местными суровыми природными условиями деревья низки, с сухими вершинами, не сомкнуты, вследствие чего травянистый покров в насаждении густой. Однако, при соответствующем уходе за посадками, можно ожидать лучшего их состояния. Помимо алычи в данной полосе, подробно описанной проф. И. В. Новопкровским, встречается белая акация (*Robinia pseudoacacia* L.), жёлтая акация (*Caragana arborescens* Lam.), крушина слабительная (*Rhamnus cathartica* L.) и некоторые другие.

3. Наконец, алыча была нами встречена в 12—15 км к юго-востоку от сел. Прасковей (близ г. Будённовска Ставропольского края) на водоразделе по дороге на Ачикулак в придорожном лесополосе. Этот район весьма засушливый, в год здесь выпадает всего около 300—350 мм осадков. Естественная растительность здесь представлена ксерофильными полынно-злаковыми степями. Почвы каштановые, нередко солонцеватые. Несмотря на столь неблагоприятные условия, встреченная здесь лесополоса (ориентированная по направлению с юго-востока на юго-запад) находилась в сравнительно неплохом состоянии; деревья алычи, часть из которых посажена на пенё, приблизительно 8—10-летнего возраста, были хорошо развиты и густо олистены. Они достигают высоты в 3—4 м при диаметре ствола 9—10 см и плодоносят (нами собраны плоды жёлтой окраски). Кроме алычи здесь посажены: лох узколистный (*Elaeagnus angustifolia* L.), клён американский (*Acer negundo* L.), белая акация (*Robinia pseudoacacia* L.), дуб (*Quercus robur* L.). Довольно густой травянистый покров носит явные черты ксерофилизации.

Таким образом, культура алычи вполне возможна в лесонасаждениях даже столь засушливых районов Юго-востока, как указанные выше, и притом не в долинах рек или понижениях, а в равнинных (плакорных) условиях. Отметим, что в этих местах нередко бывают и сильные морозы (до -30°), а также обычные сильные и резкие восточные ветры и зимою случаются свирепые бураны.

В качестве семенного материала для посадок желательно собирать семена алычи из указанных выше пунктов, где алыча, выращенная из семян, в известной мере приспособилась к суровым местным условиям, на что обращал внимание И. В. Мичурин [6].

При сборе дикой алычи для опытов по культуре в ползащитных насаждениях следует иметь в виду, что видовой состав дикой алычи до сих пор не изучен с надлежащей полнотой, а её различные виды и разновидности несомненно обладают различной засухоустойчивостью и продуктивностью. Наиболее засухоустойчивые типы дикой алычи в первую очередь следует искать в Дагестане и Копетдаге. Из известных разновидностей дикой алычи, повидимому, наиболее засухоустойчивой является разновидность с жёлтыми плодами.

Крайне желательно дальнейшее изучение дикой алычи с целью обогащения ассортимента ползащитных полос наиболее урожайными и выносливыми представителями этого очень полезного плодового растения.

Литература

- [1] П. Л. Богданов. Деревья и кустарники для ползащитного лесоразведения. Лес и степь, № 5, 1949. — [2] П. Н. Богушевский и Г. П. Викторский. Алыча — *Prunus divaricata* Ldb. В кн. «Плодовые среднего Таджикистана», 1935. — [3] В. П. Екимов. Алыча Закавказья и географическая изменчивость её признаков. Труды Всес. съезда по генет., селекц. и семеноводству, 3, 1929. — [4] Н. В. Ковалёв. Экологическая дифференциация алычи — *Prunus cerasifera* Ehrh. Докл. Акад. Наук СССР, 23, 3, 1939. — [5] Н. В. Ковалёв. Род *Prunus* L. Флора СССР, 10, 1941. — [6] И. В. Мичурин. Сочинения, т. 1, 1948. — [7] И. В. Новопкровский. Растительность Северо-Кавказского края. 1925. — [8] М. Г. Попов. Растительный покров Казахстана. 1940.

В. Ф. Голубкова.

ЗООЛОГИЯ

ГОРШЕЧНЫЙ ЧЕРВЬ

Мелкие черви около 3 см длины, белого цвета, принадлежащие к сем. *Enchytraeidae*, род *Enchytraeus*, называемые «горшечными» червями, встречаются очень широко во влажной, богатой перегноем почве, например около куч навоза. Видовой состав этих червей нашей фауны совершенно не изучен, и лучшие знатоки малощетинковых червей часто отказываются определять доставляемый им материал.

В литературе по аквариумам и разведению лабораторных животных горшечные черви упоминаются довольно давно [2, 8]. Золотницкий [2] рекомендовал разводить энхитреев в земле, поливаемой время от времени молоком с водой.

После Великой Отечественной войны к нам из Западной Украины были завезены культуры этого червя и появился целый цикл работ по технике его разведения в массовых количествах для выкорма мальков разных рыб, в частности осетра и севрюги [3, 4, 5, 7].

Разведение этого червя необычайно просто. Берут плотно сбитый ящик, высотой 10—12 см, и насыпают его садовой землёй. Хотя червь носит название червя-горшечника и встречается в горшках с цветами, рекомендовать неглазированную глиняную посуду для его разведения нельзя, так как земля в ней сохнет слишком быстро и условия влажности становятся неблагоприятными, неглубокая же глазированная посуда очень удобна. Ящик должен быть закрыт плотной крышкой, или стеклянными пластинками, для поддержания 35—40%-й влажности грунта. Наилучшая температура 16—20°.

В пищу червям дают самые разнообразные вещества растительного происхождения: круто заваренную ячменную, пшеничную или ржаную муку, мукомольные отходы, варёные корнеплоды и картофельные очистки, прессованные дрожжи и комбикорм. Пищу закапывают в канавки и прикрывают землёй. Выход червей на единицу корма варьирует в зави-

симости от качества пищи: 10 г картофельного пюре дают 1 г червей, 10 г ячменной муки — 2 г червей. До сих пор нет никаких точных данных о жизненном потенциале червей: плодовитости, скорости роста и т. д. Ряд авторов указывает, что взрослого состояния червь достигает примерно в месяц. Половозрелые черви отличаются от молодежи по пояску в передней части тела, подобно земляным червям сем. *Lumbricidae*. Пищу для червей можно добавлять раз в неделю. Требуется каждодневное наблюдение над влажностью и смачивание земли по мере её высыхания. Для получения чистых от грунта червей рекомендуется пользоваться двумя приёмами: 1) заливать ящики водой с тем, чтобы черви вылезали на поверхность земли и могли быть собираемы в воде ситом; 2) помещать на стеклянные пластинки землю с червями, освещая сверху сильной лампой. Ввиду сильного отрицательного фототропизма черви уходят от света и собираются на поверхности стекла. Стряхнув землю, можно получить чистый слой червей.

Мы поступали несколько иначе. Кладя землю с червями слоем в 0,5 см на мелкоячеистую сетку (1.5×1.5 мм), мы помещали её над тарелкой с водой на расстоянии 0,5 см от поверхности воды и освещали всё электрической лампой сверху. Черви при этом в массе падают в воду и собираются в ней в клубки.

Положить начало разведению горшечных червей лучше всего, получив культуру червя и посадив её в центр ящика с землей и свежим кормом. Культуры имеются в следующих учреждениях: Саратовская рыбохозяйственная станция, Аральская рыбохозяйственная станция, Всесоюзный Научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (Москва), Всесоюзный Институт прудового и рыбного хозяйства (Москва), Московский университет.

Вредит культурам плесень, появляющаяся в том случае, если корм лежит, не прикрытый землей. Иногда появляются в культуре клещи. От них можно избавиться, если предварительно прожигать землю на сковороде.

Если ставить культуру горшечных червей, взяв их прямо из природы, надо в землю с червями положить корм и дать им размножиться.

Разведение горшечных червей представляет двойной интерес. Во-первых, они являются прекрасным кормом для мальков промысловых рыб и для аквариумных экзотических и местных рыбок. Протасов [7] сообщает, что в день 1 м² грунта может давать от 120 до 340 г червей. Аквариумные рыбы прекрасно едят горшечного червя в целом, а мальки в резаном виде. Мы давали резаных горшечных червей малькам гуппи (*Platyepocilus maculatus*) с 3-го дня после рождения. Они могут вполне заменить мотыля, доступного аквариумистам лишь в больших городах, где имеется организованная торговля аквариумными рыбами и кормом для них. Отныне каждый аквариумист может с лёгкостью выращивать живой корм у себя на дому, что будет содействовать широкому распространению культурной аквариумной техники. Во-вторых, горшечные черви обещают оказаться крайне удобным объектом для раз-

личных биологических экспериментов. Их достоинство состоит в возможности иметь их в лаборатории круглый год в неограниченном количестве.

Области экспериментальной зоологии и физиологии, где возможно применение горшечных червей, необозримы. В качестве примера приведём методику токсикологического использования червя-горшечника.

Можно предложить два приёма для получения количественных показателей токсичности тех или иных веществ. Первый приём состоит в том, что заранее отобранных червей в числе 6 штук берут пинцетом, помещают в небольшой сосуд, например солонку, обсушивают фильтровальной бумагой и заливают растворами испытуемых веществ разной крепости. С секундомером или часами в руках учитывают время остановки движения у 4 из 6 животных.

Второй приём оценки токсичности состоит в том, что, подвергнув червей воздействиям раствора токсичной концентрации в течение того или иного времени, раствор удаляют, животных обмывают в чистой воде и сохраняют в ней в течение суток. Через сутки учитывают число мёртвых и число живых червей.

Горшечные черви характеризуются исключительно большой чувствительностью к химическим веществам по сравнению с червями, живущими в воде, а также с другими водными организмами. В работе автора и О. К. Настюковой [1], для того чтобы уловить разницу в действии правого и левого изомеров акрихина на водных животных, использовались концентрации от 0.1 до 1% при экспозициях, выражаемых десятками минут и даже часами. При воздействии же на червя-горшечника достаточно было брать 0.005%-й раствор левого и правого акрихина и действовать им в течение 5—25 минут. На следующие сутки после пребывания в водопроводной воде отмытых от акрихина червей оказалось, что в левом акрихине остались живыми 29 особей из 45 подопытных, т. е. 64.4%, а в правом изомере акрихина — 43 из 45, или 95.6%.

Таким образом, чувствительность горшечных червей примерно в 100 раз выше, чем у многоклеточных водных организмов. По всей вероятности, покровы горшечного червя, живущего в атмосфере, насыщенной парами воды, гораздо легче пропускают растворённые в воде вещества, чем покровы многоклеточных водных организмов, защищённых от ядовитых веществ, могущих встретиться в окружающей их водной среде. Эта относительно высокая чувствительность горшечных червей делает их весьма пригодными для опытов по фармакологии и токсикологии. В последнее время с этой целью стали всё шире и шире пользоваться в качестве объектов беспозвоночными животными и растениями. Так, Николаев [6], наряду с кошками и лягушками, рекомендует для опытов: круглых червей, дождевых червей *p. Lumbricus* и *p. Allobophora*, пиявок, опалин и дрожжевые клетки. На страницах журнала «Фармакология и токсикология» встречаются работы с парамециями, прорастающими семенами и т. п.

Можно думать, что червь-горшечник займёт в этих науках в дальнейшем соответствующее ему место.

Литература

[1] В. В. Алпатов и О. К. Настюкова, Бюлл. Моск. общ. испыт. прир., отд. биол., 52, № 6, 1947. — [2] М. Ф. Золотницкий. Аквариум любителя. М., 1916. — [3] В. С. Ивлева и А. А. Протасов, Рыбн. хозяйство, № 4, 1947. — [4] В. С. Ивлева и И. В. Ивлева, Рыбн. хозяйство, № 4, 1948. — [5] Ю. Д. Львов, Рыбн. хозяйство, № 4, 1948; № 10, 1949. — [6] М. П. Николаев. Экспериментальные основы фармакологии и токсикологии. Медгиз, 1941. — [7] А. А. Протасов. О применении энхитреид (олигохет) в рыбоводстве. Киев, стр. 1—38, 1949. — [8] Needham. Culture methods for invertebrate animals. Ithaca, 1937.

Проф. В. В. Алпатов.

НАБЛЮДЕНИЯ НАД РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ КРУПНЫХ КИТООБРАЗНЫХ В АТЛАНТИЧЕСКОМ ОКЕАНЕ

В литературе по распространению и экологии крупных китообразных очень мало сведений о том периоде их жизни, когда эти животные уходят на зиму из приполярных промысловых областей в субтропические и тропические широты мирового океана, где происходит у них спаривание и деторождение. Имеющиеся по этому вопросу работы, основанные на личных наблюдениях, практически исчерпываются двумя статьями [3, 5]. Поэтому представляется целесообразным опубликование заметок о встречах китов во время переходов судов китобойной флотилии «Слава» по Атлантическому океану от Гибралтара до мыса Доброй Надежды в ноябре 1947 г. и при обратном возвращении флотилии примерно тем же маршрутом в апреле—мае 1948 г. Наблюдения велись автором и капитанами китобойцев. В настоящей заметке они сгруппированы по отдельным видам.

Синий кит (*Balaenoptera musculus*) был встречен в тропической зоне Северной Атлантики 10 ноября 1947 г. на $18^{\circ}10'$ с. ш. и 18° з. д., во время перехода флотилии в Антарктику. Это был одиночный экземпляр, двигавшийся в направлении на восток; спустя короткое время в тот же день было отмечено ещё три синих кита. Температура воды на поверхности океана, соответственно широте места, достигала 25° , в то время как в полярных водах, где синие киты проводят летний период, она держится около нуля и даже несколько ниже.

Используя наблюдения китобоев, можно добавить ещё некоторые данные о встречах синих китов в субтропических и тропических водах Атлантического океана. Так, 1 марта 1911 г. 12 синих китов были отмечены между островами Зелёного мыса и Африкой (16° с. ш.). Два экземпляра их были встречены в декабре 1924 г. у мыса Бланко (21° с. ш.) на африканском побережье; здесь же зарегистрированы два синих кита в январе и один в феврале 1925 г. По тем же сведениям, синие киты в Южной Атлантике поднимаются на север до 10° ю. ш., откуда в августе уходят на юг [3]. Однако статистические данные

о китобойном промысле показывают, что этот вид в некоторых случаях доходит до экватора. В частности, среди других китов, добытых в 1926 и 1934 гг. береговой китобойной базой в водах Французской экваториальной Африки (Конго), фигурирует по одному синему киту [2, 4].

Интересные наблюдения над распределением китов в южной половине Атлантического океана были выполнены во время перехода группы торговых и военных кораблей из порта Байя (Бразилия) до Кейптауна (Южно-Африканский Союз) с 19 августа по 3 сентября 1943 г. [5]. Круглосуточные наблюдения за поверхностью моря с целью обнаружения немецких подводных лодок и присутствие на борту одного из транспортов морского зоолога Уилера, хорошо знающего китов, позволило зарегистрировать большую часть встреченных животных. Маршрут каравана проходил по ломаной линии, идущей от Байи на юг до точки 20° ю. ш. и 20° з. д., затем строго на восток до побережья Африки и далее на юг к Кейптауну. В числе 64 китов, зарегистрированных различными наблюдателями, было несколько блювалов, но вполне надёжно этот вид был определён только однажды, именно, 25 августа под 20° ю. ш.; кит был одиночный и шёл на юг.

На основании изложенных выше данных можно сделать вывод, что синий кит в тропической зоне Атлантического океана сравнительно редок и встречается преимущественно одиночными экземплярами или небольшими группами.

Финвал (*Balaenoptera physalus*) наблюдался несколько чаще, чем предыдущий вид. Три финвала были встречены нами 12 мая 1948 г. недалеко от берегов Юго-западной Африки, под $20^{\circ}50'$ с. ш. и $18^{\circ}10'$ з. д.; немного севернее этого места зарегистрирован ещё один экземпляр этого кита. Несколько финвалов были отмечены 16 мая к северу от Канарских островов. В цитированных выше наблюдениях Уилера большинство встреченных китов отнесено к финвалам. В частности, одиночный финвал, шедший на северо-запад, был отмечен им 21 августа на 16° ю. ш. и 30° з. д.; 23 августа двигавшаяся к югу группа китов этого вида была встречена на 20° ю. ш. и 20° з. д.; на следующий день в той же широте, но на меридиане 16° з. д. снова зарегистрирована группа финвалов, шедших к юго-востоку. Затем 25 августа на 20° ю. ш. и 10° з. д. вновь наблюдалось несколько финвалов, идущих в южном направлении; наконец, 3 сентября одиночный финвал был отмечен в Столовой бухте близ Кейптауна.

Судя по преобладающему направлению движения китов к югу, в третьей декаде августа началось перемещение финвалов для откорма в холодные воды южного полушария.

Сейвал (*Balaenoptera borealis*) был несколько раз зарегистрирован нашими китобойцами в тропической зоне Северной Атлантики. Это имело место 8 мая 1948 г., когда одиночные сейвалы отмечались под $6^{\circ}30'$ с. ш. и 14° з. д., неподалеку от побережья Африки. Вслед за тем два сейвала были отмечены 12 мая на 20° с. ш. и $18^{\circ}20'$ з. д. Несколько сейвалов было зарегистрировано 15 мая между

Канарскими островами и берегом Африки. Приведённые данные показывают, что в Северной Атлантике сейвал встречается не только до мыса Бланко (21° с. ш.), как отмечалось в литературе [1], но и значительно южнее.

Кашалот (*Physeter catodon*) встречается в тропических и субтропических широтах обычно чаще усатых китов. Во время обратного перехода флотилии из Антарктики эти киты наблюдались нами много раз. Одиночные кашалоты или небольшие группы их, преимущественно мелкие особи, встречались почти ежедневно, начиная от параллели 28° ю. ш. до 26° с. ш. На некоторых участках пути были отмечены более многочисленные косяки их, состоящие, судя по размерам, большей частью из молодняка и самок. Так, 28 апреля на $8^{\circ}37'$ с. ш. и $9^{\circ}33'$ в. д. было обнаружено скопление мелких кашалотов, всего около 50 штук. Держались они группами, по 3—4 особи в каждой. Одиночный самец был отмечен 12 мая на $19^{\circ}23'$ с. ш. и $18^{\circ}16'$ з. д. На следующий день, под $23^{\circ}40'$ с. ш. и $16^{\circ}50'$ з. д., были обнаружены две группы кашалотов по 8 и 6 голов в каждой. Судя по навигационной карте, глубины в этом месте не превышали 85 м; повидимому кашалоты кормились на банке. Наконец, несколько небольших групп кашалотов было отмечено 14 мая под $26^{\circ}25'$ с. ш. и $15^{\circ}20'$ з. д.

На основании изложенных выше наблюдений можно сделать вывод, что в последней декаде апреля и в первой половине мая усатые киты держались в обследованном районе Атлантического океана очень разрозненно, не образуя сколько-нибудь значительных скоплений. Очевидно, крупные концентрации этих китов свойственны, как правило, местам их откорма, лежащим в холодных водах обоих полушарий. Однако, пользуясь уже ранее опубликованными наблюдениями, можно полагать, что общая численность усатых китов в тропических и субтропических водах Южной Атлантики, по крайней мере во второй половине августа, не так уже мала, хотя и скрадывается достаточно рассеянным их распределением. Уилер отмечает, что за шесть дней, с 20 по 25 августа, во время перехода каравана судов, было зарегистрировано 40 китов, или в среднем 6,7 кита за день, тогда как в холодных водах к югу от 50° ю. ш. за 59 дней отмечено 373 кита, что в среднем даёт 6,3 кита в день [6]. Однако следует отметить, что это сравнение Уилера недостаточно показательно из-за резко отличной продолжительности периодов наблюдений в каждом из указанных примеров (6 и 59 дней). Учитывая это обстоятельство, мы не можем считать правильным вывод Уилера о более высокой численности китов в тропических и субтропических широтах Южной Атлантики по сравнению с численностью их в приполярных водах.

Присутствие отдельных экземпляров усатых китов, в частности синих, близ экватора показывает, что возможность перехода некоторого числа их из южного полушария в северное является вполне реальной. Повидимому чаще всего такие странствования предпринимают отдельные самцы, почему-либо не участвующие в спаривании, или яловые самки. Различие сезонов размножения в северном и южном полушарии может послужить реальным

препятствием для сколько-нибудь массовой миграции половозрелых животных.

В отличие от полосатиков, кашалоты держатся в тропических и субтропических водах преимущественно косяками в 6—8 голов, хотя в отдельных случаях их скопления на банках достигают нескольких десятков. В составе косяков преобладают самки и сосунки, сопровождаемые единичными самцами. Вследствие мелких размеров самок и молодых кашалотов, имеющих к тому же сравнительно тонкий слой подкожного сала, промысел этих китов в тропических водах, с современной точки зрения, мало рентабелен.

Л и т е р а т у р а

- [1] Н. А. Смирнов. Морские звери арктических морей. В книге: Г. П. Адлерберг, Б. С. Виноградов, Н. А. Смирнов и К. К. Флеров. Звери Арктики, изд. Главсевморпути, 1935.—[2] S. F. Harmer. The history of whaling. Proc. Linn. Soc., 140 sess., 1928.—[3] A. Ingebrigtsen. Whales caught in the North Atlantic and other seas. Cons. Perm. pour l'explor. de Mer. Rapp. et Proc.-Verb. de Reunions, vol. LVI, 1929.—[4] International Whaling Statistics, VI, 1935.—[5] J. F. G. Wheeler. Observations on whales in the South Atlantic ocean in 1943. Proc. Zool. Soc. of London, vol. 116, part II, 1946.

А. А. Кирпичников.

СЛУЧАИ ГИБЕЛИ САЙГАКОВ В ПРИКАСПИЙСКОЙ НИЗМЕННОСТИ ЗИМОЮ 1949—1950 гг.

Западная часть Прикаспийской низменности является северо-западной оконечностью современного ареала распространения сайгаков (*Saiga tatarica* L.).

В летний период сайгаки переходят через Ергенинскую возвышенность и проникают в юго-восточные районы Ростовской области, достигая, в некоторые годы, района Зимовников.

В зимний период они спускаются на юг в зону, прилегающую к западным Бэровским буграм (так называемые «чёрные земли»), являющуюся весьма кормным зимним пастбищем, редко покрывающимся снегом. Часть стада сайгаков зимуют на восточных склонах Ергенинской возвышенности, изобилующих естественными укрытиями от ветров, недалеко от которых расположены также довольно кормные зимние пастбища.

Зима 1949—1950 гг. по погодным условиям резко отличалась от обычных здешних зим. В конце декабря 1949 г. часть Прикаспийской низменности, расположенная по правому берегу Волги, покрылась снегом. В январе и феврале 1950 г. здесь разыгрался ряд снежных бурь небывалой для этих мест силы. Бури сопровождались сильными снегопадами. Все складки местности (балки) на всём протяжении от р. Дон до западных Бэровских бугров были забиты снегом; равнинные участки покрылись мощным снеговым покровом. Таким образом сайгаки оказались лишёнными убежищ и доступного корма.

В результате этого, довольно значительное количество сайгаков погибло, будучи погребено под снегом в «хамурах» восточных склонов Ергеней, где весной 1950 г. трупы этих животных, по словам зоолога П. С. Денисова, встречались группами по 5—8 штук.

Значительная часть сайгаков в поисках корма устремилась на юг и юго-запад в пределы Грозненской области и Дагестанской АССР, причём отдельные группы животных достигали района Хасав-юрта. Во время этого перехода большое количество сайгаков, преимущественно самцы, ослабевшие после гона, который здесь происходит в ноябре—декабре, погибло, не будучи в состоянии выйти из района снежных бурь. Одиночные трупы погибших зимою сайгаков встречались нам на всём протяжении от г. Степного до с. Приволье Астраханской области. На территории около 100—110 км в районе с. Халхута Приволжского района в апреле 1950 г. нами было подсчитано 29 трупов погибших зимою сайгаков, среди которых было 2 самки и 27 самцов в возрасте приблизительно от 3 до 5 лет. Все трупы лежали одиночно на равнинных участках вдали от каких-либо укрытий, что свидетельствует о том, что гибли животные, уходившие из заснеженного района.

Можно думать, что в результате описанной зимней гибели количество сайгаков, обитающих в Приволжской низменности, довольно значительно снизилось.

И. М. Колесников.

ГЕЧЕТИКА

ВЛИЯНИЕ ЧУЖЕРОДНОГО ЯИЧНОГО БЕЛКА НА РАЗВИТИЕ ПТИЦЫ¹

В настоящее время нашими отечественными учёными (А. В. Кваснишким, С. И. Боголюбским и другими) ведутся работы по применению к животным мичуринских методов — вегетативной гибридизации и ментора. С. И. Боголюбский в результате переливания белка от яиц птицы одной породы в яйца другой породы получил стимуляцию развития и роста и у некоторых экземпляров изменение окраски в сторону породы, от которой был взят белок. Например среди цыплят породы леггорн, отличающейся белой окраской, выведенных из яиц, в которые был перелит белок из яиц породы род-айланд, отличающейся красной окраской, был получен один экземпляр с красным оперением головы.

Применяя с незначительными изменениями метод С. Боголюбского, мы также получили аналогичные результаты.

Было проведено несколько серий опытов. В первой серии белок от яйца курицы род-айланд в количестве 2 см³ был перелит в яйцо курицы леггорн. 12 V из 5 таких яиц вылупилось 2 здоровых цыпленка, оказавшихся петушками. Один из них впоследствии заболел и был 19 VI забит. Развитие второго цыпленка сначала ничем не отличалось от первого. Позже рост его гребня начал отставать, но к 36—38-

дневному возрасту выравнился. Дальнейший рост этого петушка почти не отличался от роста стандарта породы леггорн, зато он представлял большой интерес по своей окраске. В месячном возрасте у него на боках появились слабо выраженные желтоватые пятнышки, которые к 18 VI довольно отчётливо выделялись на белом фоне остального оперения. В четырёхмесячном возрасте, при сохранении в облике чистоты породы леггорн, он отличался рыжими боками и брюшком. Незначительное порыжение было и на голове.

Во второй серии опытов были взяты 5 яиц породы род-айланд той же закладки 22 IV, которым был перелит белок от яиц леггорн. Из 5 яиц только одно было с хорошим развитием, развитие же остальных остановилось на 6—8-й день инкубации. На окраске этого петушка влияние породы леггорн не сказалось, но переливание чужого белка вызвало интенсивный рост цыпленка. В 5-месячном возрасте вес его составлял 3290 г, превысивши вес стандарта род-айланд на 1090 г. В 6-месячном возрасте кривая роста снизилась, приблизившись к весу стандарта, что, впрочем, в значительной степени обусловилось ухудшением содержания и кормления, наступивших в связи с некоторыми обстоятельствами технического характера.

Большой интерес в данном случае представляет прирост этого петуха, опередивший вес наиболее тяжёловесных пород кур. Несомненно, что этот прирост явился результатом действия чужеродного белка. Но перелитый белок, повидимому, оказался белком противоположного пола. Основанием для такого предположения является большая задержка в развитии самцовых признаков этого петуха: недостаточно яркая для самца окраска, отсутствие дугообразных перьев на хвосте, незначительный размер гребня и серёжек и довольно мирный (не петушинный) характер поведения его. Только с 3½-месячного возраста у него стали формироваться самцовые признаки и позже он развился в нормального петуха.

Переливание белка у утиных яиц также дало интересные результаты. Из яиц хаки, которым был перелит белок пекинки, было получено два утёнка. Один из них рано погиб, а у второго под влиянием переливания появились светлые пятна на лапах и спине. Этот утёнок (самка) обогнал в своём развитии собратьев. У другого утёнка, полученного из яйца пекинки, которому был перелит белок гусиного яйца, с первых же дней проявился инстинкт клевать зелёную траву, чего обычно никогда не наблюдается у нормальных утят. В последующее время он развивался очень быстро, обогнав своих сверстников. Кроме того, у него на животе отвисала складка кожи, наподобие того, как это имеет место у гусей.

Работы по переливанию белка представляют большой теоретический интерес. Они несут новый удар витализму-морганизму, отделяющему зародышевую плазму от остального тела организма и от внешней среды. Они подтверждают правильность учения И. В. Мичурина и Т. Д. Лысенко о влиянии на формирование организма помимо зародышевой плазмы обычных питательных веществ. Кроме того, переливание белка при дальнейшей разработке методики может явиться важным фак-

¹ Автореферат статьи 'опубликованной в Докл. АН СССР, т. 71, № 3, 1950.

тором получения скороспелого развития крупных мясных пород птицы и, возможно, средством образования новых пород.

Проф. Г. А. Машталер.

НОВЫЙ МЕТОД ВЕГЕТАТИВНОЙ ГИБРИДИЗАЦИИ ПТИЦ ПОСРЕДСТВОМ ПЕРЕЛИВАНИЯ КРОВИ

Переливание крови как лечебный метод, улучшающий питание и укрепляющий организм, в медицине и животноводстве применяется с давних времён. Однако до сих пор не было доказано, что кровь донора может оказывать влияние на изменение наследственности у потомства реципиента, а следовательно и не был доказан факт передачи наследственных свойств через клетки крови. Отправной мыслью к постановке опытов по означенному вопросу явилось великое материалистическое учение Мичурина—Лысенко о передаче наследственных свойств с сомой.

Для опытов были взяты чистопородные куры Ленинградского опорного пункта птицеводства, от которых были получены яйца и выведены цыплята для контрольной группы.

В наших опытах по вегетативной гибридизации посредством переливания крови были взяты куры породы белый леггорн, которые спаривались с петухом той же породы белый леггорн, но кровь этим курам переливалась от чёрных петухов породы австролорп. Параллельно с этим были взяты чёрные куры породы австролорп, спаривание которых производилось с петухом той же породы австролорп, а кровь курам переливалась от петухов породы белый леггорн.

Переливание крови было начато за 2½ месяца до сбора яиц для инкубации, с расчётом, чтобы живые клетки перелитой крови, содержащие наследственные свойства донора, путём ассимиляции реципиентом и в процессе обмена веществ участвовали при построении зачаточных клеток, фолликул и яиц. В начале опыта переливалась кровь 2 раза в неделю, а в период сбора яиц на инкубацию — через день.

В первом опыте от кур-реципиентов породы леггорн (оперение белое), спаривавшихся с петухом той же породы леггорн (оперение белое), но с перелитой кровью от доноров-петухов породы австролорп (оперение чёрное), получены цыплята и выращены взрослые куры с белым оперением, но с наличием чёрных перьев — у разных экземпляров в разном количестве, в среднем от 8 до 40 штук.

Во втором опыте от кур-реципиентов породы австролорп (оперение чёрное), спаривавшихся с петухом той же породы австролорп (оперение чёрное), но с перелитой кровью от доноров-петухов породы леггорн (оперение белое), выведены цыплята и выращены взрослые куры с чёрным оперением, но с белыми перышками, — у разных особей в различном количестве, в среднем от 5 до 25 штук.

Кроме того, гибриды, полученные посредством переливания крови, имели и другие уклонения от контрольных чистопородных птиц: в длине ног, туловища, шеи, окраске серёжек,

пигментации радужной оболочки глаз и другим внешним признакам.

Полученные гибриды в первой и во второй серии опытов дали лучший рост, привес, общее развитие и большую жизнеспособность, чем контрольные.

Гибридизация посредством переливания крови показывает, что в образовании наследственных свойств полученных гибридов участвовали не только женские и мужские особи, но и ассимилированная организмом матери-реципиента кровь донора, особенно, если переливание крови производилось в период формирования зачаточных клеток фолликул и яйца.

Описанные опыты по вегетативной гибридизации через средство переливания крови могут иметь также значение для ветеринарии, где лечебный метод переливания крови животным широко внедрён в практику. В связи с этим проведённые нами опыты представляют большой биологический интерес. Исходя из наших данных, что наследственные свойства могут передаваться путём переливания крови от донора через реципиента эмбриону, необходимо в практике производить подбор донора с учётом этого фактора, чтобы не передать потомству реципиента отрицательных наследственных свойств.

Предложенный нами метод переливания крови с целью вегетативной гибридизации даёт возможность направленно изменять наследственные свойства организма птиц и получать новые породы, в том числе, по полученным нами предварительным данным, и устойчивые против инфекционных заболеваний, при помощи переливания крови от пород, невосприимчивых к тому или иному заболеванию, к восприимчивым породам.

П. М. Соликов.

КАЧЕСТВЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ БЕЛКОВ ПРИ ПРИВИВКАХ

В советской биологии непрерывно накапливаются всё новые и новые факты, свидетельствующие о глубоких преобразованиях природы растительных организмов, имеющих место при прививках, преобразованиях, захватывающих важнейшие биохимические особенности прорыва и подвоя.

Одной из наиболее интересных работ в этом направлении является исследование А. Н. Мамонтовой, выполненное во Всесоюзном Институте защиты растений (Докл. Акад. Наук СССР, 70, № 5, 899, 1950).

Опыты производились А. Н. Мамонтовой на картофеле и томате; в качестве показателя качественных изменений белков прорыва и подвоя использовались серологические реакции. Наличие слабых положительных реакций между антигенами и антисыворотками томата и картофеля дало возможность сделать вывод об относительной качественной близости их белков. Прививки весьма существенно усиливают эти реакции, что свидетельствует о последовавшем значительном сближении белков прорыва и подвоя.

Так, белки плодов подвоя-томата сближаются в результате прививки с белками при-

воя-картофеля. Такие же изменения претерпевают белки плодов томата и в том случае, когда он является привоем. Аналогично меняются и свойства белков картофеля.

Одновременно происходит уменьшение видовой специфичности белков, выражающееся в ослаблении реакции между антигеном привитого растения и антисывороткой, специфичной белкам непривитых растений того же вида.

Опыты А. Н. Мамонтовой имеют большое значение для дальнейшей разработки проблемы взаимодействия привоя и подвоя.

Д. В. Лебедева.

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

ОБ ОВОДАХ СЕВЕРНОГО ОЛЕНЯ

Среди паразитов северного оленя, домашнего животного зоны тундры и лесотундры, кожный овод *Oedemagena tarandi* L. и носовой овод *Cephenomyia trompe* L. являются одними из основных вредителей. Ововые заболевания сильно отражаются на физическом состоянии северного оленя и, как считают многие авторы [1-11], являются одним из факторов его мельчания: много теряется в весе животного, мясо получается второсортное, шкура более мелкая, поврежденная и менее ценная. Кожевенная промышленность несёт от этого большой урон, так как выделанная шкура (замша), будучи поврежденной, сильно обесценивается. Убытки от овововых заболеваний северного оленя разработаны недостаточно.

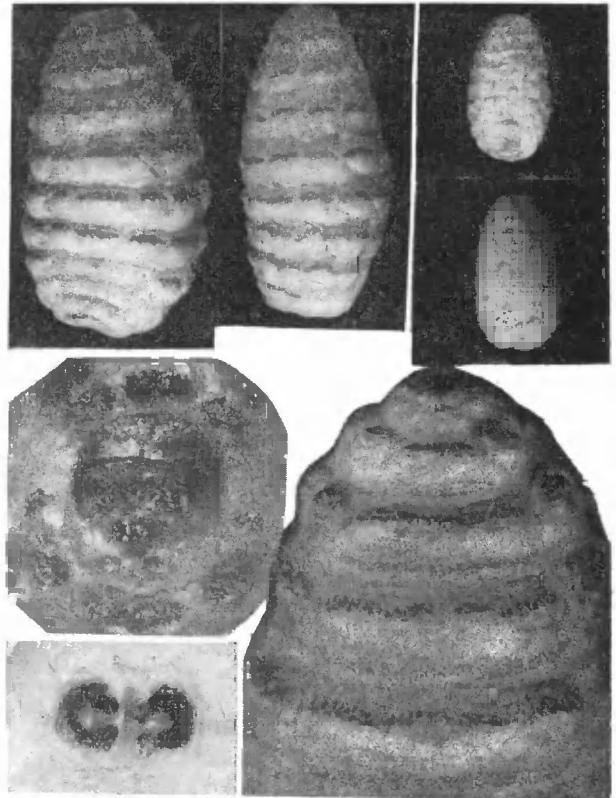
Как известно, у ововов только личиновая фаза является паразитической, тогда как взрослая фаза — муха — имеет редуцированные ротовые органы и за всю свою недолгую жизнь совершенно не питается. Мухи кожного овода летают с конца июня до начала сентября. Взрослые личинки выходят из тела оленя с конца мая до начала июля [3]. Когда выпадают личинки, «спина оленя превращается в одну сплошную кроваво-гнойную рану» [8].

Произведённые нами наблюдения сводятся к следующему. 20 марта при забое 8 оленей (кастрированные самцы), доставленных из Мурманской области, при наружном осмотре был замечен только кожный овод *Oedemagena tarandi* L., личинки которого в подкожной клетчатке прощупывались на спине, несмотря на длинную шерсть животных. После убоя мы обнаружили также личинок носового овода *Cephenomyia trompe* L. При снятии шкур на всех убитых оленях было найдено большое количество свищей. Личинки кожного овода были двух размеров: большая часть имела в длину 18—20 мм и в ширину 10—12 мм, но довольно много имело их размером 12—14 мм в длину

и 6 мм в ширину. Мелкие личинки второй стадии были молочно-белые, крупные личинки третьей стадии — желтого цвета, с хорошо заметным коричневым хитиновым вооружением на сегментах (фиг. 1).

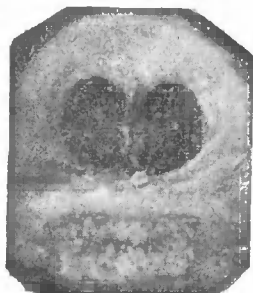
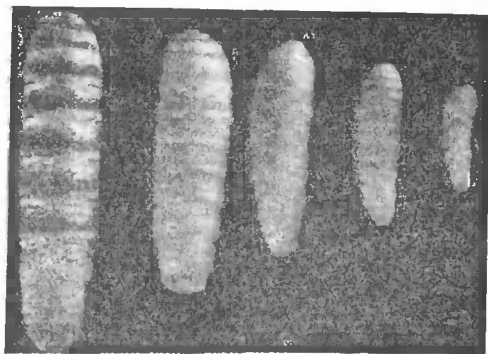
Подсчёты дали следующие цифры количества свищей на одном животном: 73, 106, 128, 182, 208, 210, 259, 607. Свищи располагались на спине, по бокам хребта. Вдоль хребта личинки отсутствовали, но по бокам, отступая от линии хребта приблизительно на 2—3 см, они усеивали кожу. Личинки, вынутые из капсул, почти неподвижны, и только у некоторых из них отмечается слабое движение.

Когда сняли кожу с оленя, у которого впоследствии было взято 607 личинок, и положили её шерстью вниз, то увидели следующую картину. На шкуре по обеим сторонам хребта пространство, протяжением на 25—30 см в каждую сторону, было очень густо покрыто различной величины овальными возвышениями — желваками, в которых имелись живые личинки кожного овода. Личинки лежали очень густо; например на площади 15 × 20 см насчитывалось до 30 личинок и более. При более крупных личинках в коже оленя явственно обнаруживалось отверстие.



Фиг. 1. Личинки кожного овода северного оленя *Oedemagena tarandi* L. Верхний ряд: общий вид личинок третьей стадии (две слева) и второй стадии (две справа) при равном увеличении. Нижний ряд: передняя часть личинки третьей стадии — вид сверху (слева) и с брюшной стороны (справа); задние дыхальца (слева) и с брюшной стороны (справа). Хорошо видна сегментация и хитиновые шипики, расположенные поперечными рядами.

От носового овода, личинки которого мы также собрали, особенно страдает молодняк. Болезнь можно узнать по кашлю, чиханию



Фиг. 2. Личинки носового овода северного оленя *Cephenomyia trompe* L. Верхний ряд: общий вид личинок третьей стадии (две слева) и второй стадии (три справа) при равном увеличении. Нижний ряд: переходная часть личинки третьей стадии, вид со спинной стороны (слева); последний членик и дыхальца личинок второй и третьей стадии (справа).

и выделению слизи, иногда с кровью, из носовой полости. Личинки в большом количестве живут в носоглотке и причиняют животным сильные страдания [4]. Они были обнаружены одновременно с кожным оводом у 2 из 8 за-

битых оленей во время вскрытия в виде множества крупных извивающихся «червей», прикрепленных кучей на дорзальной поверхности носоглотки.

У одного оленя было найдено 138 личинок, которые в большинстве оказались крупными, 2—3 см в длину, и относились к третьей стадии; меньшая часть имела 1—1.5 см в длину и относилась ко второй стадии.

Интересно отметить, что несмотря на весенний период (20 марта) личинки обоих найденных видов оводов находились не только в третьей стадии, но частично и во второй, отличающейся размерами и цветом тела, кутикулярными шипами и строением задних дыхалец (фиг. 1 и 2). Заражение оленей могло произойти в Мурманской области только прошлым летом, не менее чем за 6½—7 месяцев до их убоя. О большом заражении оленей оводами можно судить по изложенным выше наблюдениям.

Литература

- [1] К. А. Бреев. Кожный овод северного оленя и борьба с ним. Советский Север, № 5, 1938. — [2] Т. В. Виноградова. К биологии кожного овода северного оленя и вопросы борьбы с ним. Советское оленеводство, в. 8, 1936. — [3] С. А. Грюнер. Кожный овод северного оленя — *Oedemagena tarandi* L. Труды Сибирск. ветеринарн. инст., Омск, 1927. — [4] С. А. Грюнер. Носовой овод у животных семейства Cervidae. Труды Сибирск. ветеринарн. инст., Омск, 1929. — [5] С. В. Керцелли. Материалы по патологии северного оленя. Арх. ветеринарн. наук, 1909. — [6] Н. Г. Нахлупин и Е. Н. Павловский. К биологии кожного овода северного оленя в Большеземельской тундре. Паразитол. сборн., III. Зоол. инст. Акад. Наук СССР, 1932. — [7] Н. О. Оленев. Кожные овода, их биология и меры борьбы с ними. Вестн. соврем. ветеринарии, № 3, 1928. — [8] Н. Терентьев. Подкожный олений овод и его экономическое значение. Журн. Коми-му, Усть-Сысольск, 1928. — [9] А. Якобсон. О подкожном оводе северного оленя *Hypoderma tarandi*. Труды Русск. энтомолог. общ., 1902. — [10] A. M. Bergmann. On repens oestrider. Ent. Tidskrift., Stockholm, XXXVIII, 1917. — [11] A. Jacobi. Das Renntier. Eine zoologische Monographie der Gattung Rangifer. Zoolog. Anzeiger, 1931.

Н. О. Оленев.

ИСТОРИЯ и ФИЛОСОФИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

ПОЕЗДКА Н. И. ЛОБАЧЕВСКОГО В ПЕНЗУ ДЛЯ НАБЛЮДЕНИЯ ПОЛНОГО СОЛНЕЧНОГО ЗАТМЕНИЯ 1842 г.

С. А. КАСЬЯНЮК

Великий русский математик Н. И. Лобачевский, убеждённый домосед, лишь два-три раза за всю жизнь выезжавший из Казани (в Москву и в Петербург по делам службы зимой 1836—1837 г., а затем в Юрьев, и в 1840 г. в Гельсингфорс на юбилей Гельсингфорсского университета), однажды воспользовался считанными днями своего летнего отдыха для того, чтобы отправиться в Пензу и наблюдать там полное солнечное затмение. Биографы мало обращают внимания на этот факт, а отчёт Лобачевского о полном затмении Солнца в Пензе 26 июня 1842 г. был напечатан в редких теперь «Учёных записках, издаваемых императорским Казанским университетом за 1842 год» и «Журнале Министерства народного просвещения». Только 105 лет спустя этот отчёт, являющийся немаловажным источником для изучения астрономических воззрений Лобачевского, был перепечатан в «Материалах для биографии Лобачевского», собранных Л. Б. Модзалевским.¹

Интересоваться астрономией Лобачевский начал очень рано. Ещё в 1810 г. Лобачевский и другие два студента, Симонов и Линдгрен, как самые способные к математике, были выбраны для изучения астрономии у профессора астрономии И. А. Литтрова, автора известной книги «Тайны неба» и основателя Казанской обсерватории (возобновлённой впоследствии самим Лобачевским) [№ 16]. Уже в 1811 г. Литтров сообщил в «Казанских известиях» о наблюдении большой кометы, которое было сделано Лобачевским и Симоновым под его руководством [№ 29]. Астрономическими наблюдениями Лобачевский занимался и после окончания университета. Его друг И. Е. Великопольский, брат будущей жены Лобачевского, будучи в 1823 г. в Казани, писал Н. И. Лобачевскому:

«По силе дум —
Камен наперсник,
Ньютона кум,
Поэт — наездник
И астроном» [№ 205].

¹ Л. Б. Модзалевский. Материалы для биографии Н. И. Лобачевского. Изд. АН СССР, 1948, документ № 496. — Дальнейшие ссылки обозначают номера документов по

Поэт прямо называет Лобачевского астрономом.

Лобачевский высказывал идею об опытной проверке основных начал геометрии для решения вопроса о том, какая система геометрии действительно соответствует природе. Естественно для этого обратиться к астрономическим наблюдениям, так как в земных масштабах расхождение между геометрией Евклида и геометрией Лобачевского совершенно незначительно. Во вступлении к «Новым началам геометрии с полной теорией параллельных» Лобачевский писал: «Напрасное старание со времён Евклида, в продолжении двух тысяч лет, заставило меня подозревать, что в самых понятиях ещё не заключается той истины, которую хотели доказывать и которую проверить, подобно другим физическим законам, могут лишь опыты, каковы, например, астрономические наблюдения».¹

Но астрономические вопросы интересовали Лобачевского и сами по себе, и он занимался астрономическими наблюдениями в разные периоды своей жизни. Например в 1832 г. он наблюдал комету Энке [№ 496].

26 июня 1842 г. должно было произойти полное солнечное затмение, которое могло быть наблюдаемо в Дубно, Чернигове, Курске и Пензе. Директор Пулковской обсерватории В. Я. Струве предложил профессору Казанского университета по кафедре астрономии И. М. Симонову поехать в Пензу с инструментами Казанской обсерватории. Вместо Симонова, уехавшего в командировку за границу, в Пензу поехал Н. И. Лобачевский, «желая воспользоваться таким случаем для наблюдений физических и чтоб удовлетворить собственное любопытство» [№ 496].

Кроме Лобачевского, в экспедиции приняли участие профессор физики и физической

этому изданию. Все даты приводятся по старому стилю.

¹ Подробнее об идеях Лобачевского в этой области и о других его астрономических работах см. статью Н. И. Идельсона «Лобачевский-астроном» в сборнике «Историко-математические исследования», вып. 2, Гостехиздат, 1949, и в книге «Вопросы истории отечественной науки», изд. АН СССР, 1949, стр. 142—164 (Прим. Ред.).

географии Казанского университета Э. А. Кнорр, автор многочисленных наблюдений по метеорологии в бассейне Волги, и астроном-наблюдатель М. В. Ляпунов, питомец Казанского университета, ученик Лобачевского и Симонова, затем преподаватель астрономии того же университета (отец знаменитого русского математика А. М. Ляпунова). Сохранилось предписание Лобачевского как ректора Казанского университета астроному-наблюдателю М. В. Ляпунову от 21 мая 1842 г. о составлении сметы расходов для поездки в Пензу [№ 473]. 5 июня 1842 г. Лобачевский распорядился, чтобы Ляпунов сдал Астрономическую обсерваторию профессору Котельникову и начал укладывать необходимые для наблюдения инструментов, а затем следовал с ними в Пензу [№ 478].

10 июня М. В. Ляпунов отправился в Пензу. Он вёз в отдельном специально устроенном возке инструменты, необходимые для наблюдения солнечного затмения. В Пензу Ляпунов прибыл 15 июня и выбрал удобное место для наблюдений на территории училища садоводства (ныне сельскохозяйственный техникум). На открытом возвышенном месте был построен павильон для временной обсерватории, который был хорошей защитой от солнечных лучей и непогоды. Ляпунов занялся предварительными наблюдениями для верной установки своих инструментов, а потом определением географических координат.

20 июня Лобачевский выехал с Кнорром, вечером 23 июня они были уже в Пензе, совершив за $3\frac{1}{2}$ суток довольно значительный переезд в 400 км на лошадях. На следующий день утром Лобачевский отправился в сад осмотреть временную обсерваторию. Она ему очень понравилась. Ляпунов поселился в обсерватории, а Лобачевский с Кнорром — в доме директора училища Магзига.

«В приготовлениях и совещаниях скоро протекли два дня». Прекрасное состояние неба в продолжение последних дней перед затмением и даже благоприятный для наблюдений вечер накануне обещали ясное утро. Но в первом часу ночи на небе появились первые облака. В 6 час. пошёл дождь, и нельзя было рассчитывать на наблюдения. Несмотря на это, учёные рано утром «собрались в обсерватории, поставили зрительные трубы и сидели, ничего не делая».

Начало затмения прошло за густыми облаками. Солнце показалось наблюдателям, когда $\frac{1}{6}$ часть его диаметра была покрыта Луной. Астрономические наблюдения, состоявшие в микрометрических измерениях фаз, производились Ляпуновым, которому помогал сын директора сада, студент Казанского университета Э. Магзиг. Лобачевский с Кнорром занялись физическими наблюдениями. Им помогли учителя математики Пензенской гимназии Виктор Трофимов и Василий Хватунов. Лобачевский наблюдал также за поведением птиц и животных, для чего к саду, по его просьбе, пригнали целое стадо. Лобачевский в своем отчёте описал панику, которую затмение вызвало на ярмарке.

В местной печати того времени имеется статья о затмении, представляющая несомненный интерес. Она напечатана в «Прибавлениях к Пензенским губернным ведомостям», № 28

от 10 июля 1842 г. и приводится здесь полностью:

«1842 года 26 июня происходило в Пензе полное затмение Солнца. К сожалению, для наблюдений столь редкого и любопытного явления погода была не совсем благоприятная. За густыми облаками невозможно было видеть ни начала, ни конца общего затмения. Солнце появилось, когда уже часть его была покрыта Луною, но в неясном и нерезко ограниченном виде. Наблюдения производились в присутствии Ректора Казанского Университета г. Действительного Статского Советника Лобачевского и профессора Физики Коллежского советника Кнорра, астрономом-наблюдателем Кандидатом Ляпуновым с помощью большой Венской Ахроматической трубы и Брегетова хронометра, принадлежащих астрономической обсерватории Казанского Университета. Начало полного затмения по приблизительно вычисленному состоянию хронометра определено в 9 ч. 9' 22" среднего Пензенского времени, а конец полного затмения в 9 ч. 12' 22" ср. П. вр. Таким образом, полное затмение продолжалось 2' 59". Сильное уменьшение света сделалось заметным за несколько минут до начала полного затмения. Впрочем об этом предмете ничего нельзя сказать удовлетворительным образом. Пасмурное время принудило отказаться от всех физических наблюдений, какие было предположено сделать над степенью уменьшения солнечного света и солнечной теплоты. Утвердительно сказать можно только то, что темнота во время полного затмения была совершенно полуночная и, вероятно, при ясном небе открылись бы многие звезды и для простого глаза. Всего более поразителен был удивительно быстрый переход от этой темноты к свету, когда появился первый луч солнца. С этим появлением всё исчезло: дымчатый отлив, каким одеты были все окружающие предметы, особенный вид облаков, мрак, покрывающий восточную часть горизонта, и заря, освещающая противоположную часть неба, одним словом всё, что явление полного затмения делало столь величественным и удивительным для всякого внимательного наблюдателя чудес природы».

Среди жалкого материала провинциальной газетки 1842 г. эта статья о затмении Солнца резко выделяется. Некоторые технические термины, самый стиль заметки, глубокое понимание происходящего явления, наводят на мысль, что эта заметка может принадлежать перу Лобачевского. Лобачевский не чуждался дела популяризации науки. Он читал, например, публичные лекции. Интересно, что все основные мысли, высказанные в приведенной заметке, повторены в расширенном виде через год, в июне 1843 г. в отчёте об экспедиции в Пензу.

Многие места этой заметки совпадают с такими же местами из отчёта Лобачевского. Заслуживает внимания и тот факт, что в «Прибавлениях к Пензенским губернным ведомостям» № 27 за 3 июля 1842 г. можно прочесть: «26 числа в 9 ч. 5 м. утра было полное солнечное затмение, продолжавшееся минуты четыре». И только через семь дней, 10 июля указывается точное время затмения, которое через год будет опубликовано в «Учёных записках Казанского университета».

Всё это даёт некоторое основание предполагать, что вышеприведённая статья написана Лобачевским и является первым наброском будущего отчёта.¹

В заключение своего пребывания в Пензе Лобачевский осмотрел Пензенскую гимназию с пансионом, уездное и приходское училища, произвёл определение элементов земного магнетизма и сделал несколько физико-географических замечаний. Он подметил влияние гористого местоположения губернии и города на суровый климат. По его мнению, возвышенность, открытая в степь к востоку, является причиной грубых перемен в температуре, что составляет отличительную особенность районов, соседних с северной Азией. Весной, после тёплой погоды в апреле, когда плодовые деревья начинают уже цвести, северо-западный порывистый ветер приносит холодный дождь и даже снег. Лобачевский интересуется садоводством в Пензенской губернии и отмечает мастерство и искусство здешних садовников, которые в борьбе с природой создают прекрасные сорта плодов. Он задумывается и над образованием гор, приходя к следующему выводу: в местности, занимаемой Пензенской губернией, «вода на земной поверхности сначала долго пребывала запертой в случайных углублениях, потом, проложив себе дорогу, произвела реки, где течением углубилось дно, а берега стали похожими на ветви горных хребтов. Такое мнение подтверждается при первом взгляде на холмистую поверхность Пензенской губернии» [№ 496].

Велик круг интересов гениального учёного: от астрономии до народных школ и садоводства, включая магнитные, физические наблюдения и т. п.

По возвращении из ¹Пензы в Казань, Лобачевский и Ляпунов занялись составлением отчётов об этой научной экспедиции. Но пожар 24 августа 1842 г. нарушил их работу. Сгорели многие книги, записки и бумаги. Оставшееся пришлось приводить в порядок. У Лобачевского много времени занимали работы по восстановлению здания университета.

¹ Предположение автора о принадлежности цитированной анонимной газетной заметки перу Н. И. Лобачевского представляется вполне правоподобным; но, разумеется, возможно допустить, что заметка в «Прибавлениях к Пензенским губернским ведомостям» была написана кем-либо другим из участников экспедиции Казанского университета или просто добросовестным корреспондентом после беседы с Н. И. Лобачевским. (Прим. Ред.).

К 10 мая 1843 г. отчёты были переданы: написанный Лобачевским — в редакцию «Журнала Министерства народного просвещения», а состоящий из астрономических выкладок отчёт Ляпунова — в Академию Наук.

В своём отчете Лобачевский даёт обзор различных взглядов на природу солнечной короны. Вопрос о принадлежности короны Солнцу не был ещё решён в середине прошлого столетия. Лобачевский, как и большинство учёных того времени, считал солнечную корону атмосферно-оптическим явлением. Он пытается объяснить явление короны свечением поверхности земной атмосферы.

Особенный интерес представляют в отчёте Лобачевского высказывания о природе света. Он не примыкает ни к одной из борющихся в то время теорий: ни к ньютоновой теории истечения, ни к волновой теории Гюйгенса, а высказывается за их соединение. Лобачевский предполагает, что свет состоит из частичек, получающих в самом источнике света как поступательное, так и колебательное движение. Поступательное движение составляет причину освещения и нагревания, а колебательное — причину цвета и поляризации. Лобачевский пишет, что волновую теорию света «нельзя справедливо назвать теорией, а только выражением тех явлений, которые надо объяснить». Настоящая же теория должна иметь простую основу и без труда объяснять все многообразные явления. «Говорить о волнах — значит основывать всё суждение на том, что в строгом смысле не существует, подобно тому как мы говорим о линиях и поверхностях, тогда как в природе находятся только тела».

Таким образом, Лобачевский предвосхищает тенденцию современной физики к объединению волновой и корпускулярной точек зрения на природу света. Кроме того, он высказывается за то, чтобы теория света оперировала понятиями, имеющими физический смысл, а не абстрактными схемами.

После посещения Пензы Лобачевский не порывает связи с ней почти до последних дней своей жизни. Он долгое время переписывается с пензенскими учителями, давая им в письмах ценнейшие указания по методике и дидактике, советы по работе библиотеки, принимает деятельное участие в строительстве здания гимназии и т. п. Незадолго до смерти он подписал приказ о назначении в Пензу учителем математики и физики известного русского педагога И. Н. Ульянова — отца В. И. Ленина.

К ИСТОРИИ ОТКРЫТИЯ АЛКАЛОИДА ХИНИНА

П. П. САКСОНОВ

Кора хинного дерева как специфическое средство против малярии известно европейской медицине с 40-х годов XVII ст. Это лечебное средство на первых порах имело как своих горячих почитателей, так и противников; последних, пожалуй, было много больше.

Алкалоид хинин, по общепринятым взглядам, был выделен из коры хинного дерева в 1820 г. двумя французскими фармацевтами Пеллетье и Кавенту.

Много работал над получением действующих начал из хинной корки профессор химии, фармации и фармакологии Московского университета Ф. Ф. Рейс. Его работы, относящиеся к 1804—1812 гг., были доложены на заседании Московского общества испытателей природы и опубликованы в трудах этого общества. Они были известны за границей и, по свидетельству французского фармаколога Мажанди, оказали непосредственное влияние на исследование французских фармацевтов — химиков Пеллетье и Кавенту. В своём учебнике «Фармакография» (1838 г., русский перевод 1840 г.) Мажанди писал: «Рейс в Москве и Гомез в Лиссабоне обнаруживали, назад тому несколько лет и почти в одно и то же время, некоторые очень любопытные исследования касательно различных видов хины» и дальше: «это натолкнуло Пеллетье и Кавенту на мысль; они стали заниматься и заметили щёлочность, которую не заметил лиссабонский химик Гомез». Над получением действующих начал из хинной корки работали также и другие химики, в частности Фуркроа, который ещё в 1791 г. выделил из неё особое смолистое вещество. Однако это не был алкалоид в чистом виде, а смесь алкалоидов с присутствием различных баластных веществ (танноглюкозиды, смолы и проч.).

Французская Академия наук за открытие алкалоида хинина присудила Пеллетье и Кавенту денежную премию (10 000 франков). На самом же деле приоритет в открытии алкалоида коры хинного дерева принадлежит харьковскому профессору Ф. И. Гизе (1811—1821).

В пятом томе своего учебника «Всеобщая химия для учащихся и учащихся», датированного 1817 годом (первый том 1813 г.), Гизе даёт подробное описание способа выделения действующего начала хинной коры в «хрустальных» (кристаллах). Гизе писал, что водный экстракт хинной коры при выпаривании «нижевергается в виде порошка, нерастворимого даже и в великом количестве горячей воды» (стр. 210). Затем, указанный сухой порошок растворяется в «разведённых кислотах, а из сего раствора опять отделяется щёлочностями». Наконец, осаждённый щёлочью, вышеуказанный осадок растворяется в винном спирте, а «из спиртового раствора при слабом выпаривании некоторая часть цинхонина может сесть даже хрустальными» (стр. 211).

Метод, избранный Ф. И. Гизе, оказался правильным.

Проф. В. А. Тихомиров в своём руководстве «Курс фармации» (1882 г.) на стр. 339 следующим образом описывает получение сернокислого хинина: «измельчённая хинная кора извлекается водою (так и делал Гизе, — П. С.), подкисленную серною или соляною кислотою: прибавление едкого или углекислого натрия осаждает из раствора хинин и цинхонин, которые растворяются в винном спирте, и жидкость нейтрализуется серной кислотой; затем большая часть спирта отгоняется, а из оставшейся жидкости кристаллизуется (а по Гизе, «садится хрустальными»). — П. С.) сначала сернокислый хинин». Получив по вышеуказанному способу алкалоид в «хрустальных», Гизе приступил к некоторым физико-химическим анализам. «Раствор солянокислой железной окиси, — пишет Гизе, — вследствие собственных моих опытов, сообщает раствору чистого цинхонина только желто-зеленоватый цвет, а темнейший зелёный цвет одного, равно как и осадок того же цвета, кажется приписать должно находящемуся в цинхонине дубильному железозеленеющему веществу» (стр. 211). «В жару цинхонин, — пишет Гизе, — дуетя весьма сильно, а при сухой перегонке кроме обугленно-водотворного и углекислого газов, водянистой пригорелой кислоты и пригорелого масла, даёт аммиак, из чего заключить следует, что в числе составных его частей находится азот, протчия же произведения дают угольное начало, водотор и кислотвор» (стр. 212).

Через 22 года Либих определил химический состав хинина — $C_{20}H_{24}N_2O_2$.

Открытие алкалоида хинина, сделанное харьковским профессором Ф. И. Гизе, почти не было замечено его современниками, хотя по праву приоритет принадлежит ему, а не французским фармацевтам Пеллетье и Кавенту.

Профессор Медико-хирургической Академии (С.-Петербург), он же редактор «Военно-медицинского журнала», Прохор Алексеевич Чаруховский был первым и единственным учёным, заявившим в 1829 г. о приоритете Гизе в открытии алкалоида хинина.¹ К сожалению, другие современники Гизе, писавшие об алкалоидах хинной корки, не отметили этого.

Открытие алкалоида хинина явилось важнейшим событием в истории маляриологии. Это открытие избавило больных от необходимости принимать невероятно большие количества порошка хинной корки (110—120 г в сутки), или суррогатов её, которые часто оказывали на организм больного вредное действие. Применение солей алкалоидов хинной корки (и в частности хинина) внесло значительное улучшение в терапию малярии.

¹ Военно-медицинский журнал, № 1, часть 13, стр. 64, 1829.

У ИСТОКОВ СВЕКЛОСАХАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

(К 150-летию производства свекловичного сахара в России)

С. З. ИВАНОВ и А. И. КОРЧИНСКИЙ

В России употребление в пищу сахаристых веществ было известно издавна. Мёд и изделия из него упоминаются в самых древних документах наших предков. Он служил не только продуктом питания, но и предметом внешней торговли Руси с заморскими странами [1].

Кроме мёда, русские люди умели получать сладкие сиропы из ряда растительных источников — солода, соков клёна, ясеня, берёзы, из дыни, арбузов, тыквы, пастернака, моркови, кукурузы, сорго, свёклы и проч.

Кристаллический сахар появился на Руси с «заморскими товарами» также очень давно, ещё в XIII в. [1].

Спрос на сахар сильно возрос с середины XVII в., когда началось употребление чая, быстро ставшего национальным напитком русских.

Из-за высокой цены сахар долго был предметом роскоши и одно время продавался в аптеках на вес серебра.

Из «заморских стран» сахар привозили в Россию в сравнительно небольшом количестве. В Московскую Русь ежегодно ввозилось, по данным Н. Костомарова [6], 50—60 бочек. В 1673 г. было ввезено леденца (крупнокристаллический сахар) 42 бочки и 6 ящиков, горшечного (закристаллизованного в глиняных горшках) — 2 бочки, конфетного (сахар второй кристаллизации) — 2 бочки.

Затраты на покупку дорогого сахара ложились тяжёлым бременем на бюджет Русского государства.

В конце XVIII и начале XIX в. Россия покупала колониального сахара на крупные суммы: в 1802 г. — на 5 439 000 руб., а в 1803 г. ещё больше — на 6 442 000 руб. [21].

В печати того времени встречаются сетования на то, что «через привоз всех сих товаров по иностранной торговле выигрывают другие нации» и что «единственным средством избавить себя от корыстолюбия иностранных народов является получение сахара из домашних произведений» [20].

На продаже сахара России, благодаря монопольной торговле им, огромные барыши наживали Англия и Америка.

Сахаро-рафинадное производство, возникшее в России при Петре I в самом начале XVIII в., не освобождало от необходимости ввозить сахар-сырец. Поэтому в России с давних пор наблюдалось стремление производить сахар у себя, «из домашних произведений», и освободиться от необходимости ввоза его из-за границы. Ещё в 1787 г. Екатерина II писала Потёмкину: «Были ли деланы опыты из тростника Каспийского моря¹ делать сахар, и буде не было делано, пожалуй, постарайся узнать, можно ли будет из того тростника

варить сахар» [19]. Разрешить эту проблему тогда не удалось, и поиски сахаросов продолжались.

В конце XVIII в. получением сахаристых веществ начали заниматься оба научных центра России — Петербургская Академия Наук и Московский университет. В изданиях Академии Наук — «Месяцеслове в наставлениях», «Новых ежемесячных сочинениях», «Технологическом журнале» и других стали публиковаться статьи о получении сахаристых веществ.

К этому же времени относится и ряд важных открытий русских учёных, оказавших большое влияние на последующее развитие производства сахаристых продуктов.

В 1792 г. академик Т. Е. Ловиц выделил из мёда кристаллическую глюкозу и установил существование другого «некристаллизующегося сахара» — фруктозы [7]. В 1811 г. адъюнкт Петербургской Академии Наук К. С. Кирхгоф разработал основы технологии получения сладкой патоки и кристаллической глюкозы из крахмала [5].

Несколько позже в том же году сироп и кристаллическую глюкозу получил из пшеничного крахмала, независимо от Кирхгофа, профессор Казанского университета И. Ф. Вутиг [10].

Таким образом Россия является родиной крахмало-паточного и глюкозно-сахарного производства, которые впоследствии широко распространились в России, а отсюда и в других государствах.

Таковы замечательные открытия, сделанные в России накануне и в первые годы развития свеклосахарного производства.

К этому же времени относится поступление в Медицинскую коллегию Министерства просвещения, занимавшуюся и химическими производствами, ряда предложений о производстве сахара из различных отечественных сахаросов — сорго, пастернака, кукурузы и др.

Всё это показывает, к какой настойчивости в России стремились разрешить проблему получения сахара из отечественных сырьевых источников. Однако коренное решение этой проблемы связано с сахарной свёклой, издавна известной русским людям в качестве огородной и кормовой культуры.

Первое упоминание на возможность использования свёклы в качестве сырья для получения кристаллического сахара мы находим в «Описании и изображении растений Российской Государства», изданном Русской Академией Наук в 1786 г. [14]. В нём сказано, что, по мнению некоего Гнедича, «из кленового соку и других известных корней, как, например, из свёклы, борща или из камчатской сладкой травы и пр., может быть столь же много сахара добывать можно, сколько и из индийского сахарного тростника, если толи-

¹ Повидимому, сорго.

кое же число людей употребить и столько места ими засеять заблагорассуждено будет».

В 1792 г. московский аптекарь И. Я. Биндгейм издал брошюру «Наблюдения и опыты над некоторыми обыкновенно приготовленными и сырыми прозябающими питательными средствами» [2], содержащую результаты исследования количества сахара в ряде отечественных культур — картофеле, тыкве, арбузах, а также и свёкле. Из последней он получил при помощи спиртовой экстракции небольшое количество кристаллического сахара. В результате своих исследований автор пришёл к выводу о том, что «природа в разных растениях сахарное вещество обильно распространила». Говоря о некоторых научных работах в области сахара, он утверждал, что «сей столь многозначительный предмет ни мало ещё не довершон и много ещё осталось такого, что о естестве питательного существа более света распространить может».

В 1798—1799 гг. Биндгейм получил из белой свёклы, выращенной под Москвой, некоторое количество кристаллического сахара и весной 1799 г. представил вместе с докладной запиской в Петербург в правительственные органы три пробы сахара: «одну в виде сахарной головы, другую — совершенно чисто охрусталлованного, а третью — несовершенно чисто охрусталлованного сахару» [20]. Записка и пробы сахара были переданы Павлу I, и тот отдал распоряжение президенту Медицинской коллегии Васильеву [8]: «Изобретённый аптекарем Биндгеймом новый способ в делании сахара, не заимствуясь из иностранных земель песком, из одной только белой свёклы повелеваю вам рассмотреть в Медицинской Коллегии и, сделав над оным опыт, хорошего ли качества выходить будет сахар и с какою выгодною, мне донести». Коллегия установила, что «сахар сей, из белой свёклы сделанный, по внешнему виду совершенно походит на чистейший канарский сахар,¹ имеет надлежащую доброту и ни в чём своими свойствами не уступает сахару, из сахарного тростника приуготовленному».

Медицинская коллегия просила Московский университет, в котором Биндгейм работал преподавателем «аптекарской химии», проследить за тем, чтобы начатые им опыты были продолжены и чтобы результаты их с описанием технологии получения сахара были представлены в Коллегию.

В это же время, независимо от Биндгейма, Медицинская коллегия уже вела работы с сахарной свёклой, поручив почётному своему члену — академику Ловицу засеять свёклой «несколько гряд в аптекарском саду в том намерении, чтоб по возвращении сего растения делать над ним дальнейшие опыты» [8]. Коллегия, не дожидаясь дальнейших опытов с сахарной свёклой, в конце 1799 г. издала книгу под красноречивым названием «Способ заменить иностранный сахар домашними произведениями» [20]. В этой книге были описаны все известные к тому времени способы получения сахаристых веществ. В «предуведомлении» Коллегия указывала, что издание книги имело целью «пользу отечества, сколько можно

возбудить ревность к художествам и промыслам». Павел I распорядился «разослать печатные экземпляры этой книги по государству, дабы сделать известными первые попытки получения свекловичного сахара» [9].

Это была первая книга о свеклосахарном производстве.

В следующем 1800 г. Биндгейм прислал в Петербург вторую пробу сахара и пробу рома и предлагал в письме «учредить училищную фабрику, на коей бы сведущий человек мог бы на самом действии показать обработку земли и свёклы, даже до получения из оной сахарного песку». Коллегия предложила ему заняться производственными опытами и настаивала на присылке описания технологии производства. Идя навстречу его инициативным начинаниям, правительство издало в сентябре 1800 г. указ, в котором говорилось [15]: «В награду трудов и в расширение его заведения отвести в Южных странах России известное количество земли с тем, чтобы он мог на ней безо всякого платежа в казну заводить свекловичные плантации... Но не только ему, но и всем желающим разводить таковые плантации отводить по несколько десятин земли...».

Биндгейм так и не прислал в Коллегию описания технологии получения свекловичного сахара и, несмотря на предоставленные льготы, ссылаясь на ряд причин, отказался от организации производственных опытов.

Однако другие в это же время успешно решали проблему получения отечественного сахара.

Более столетия было мало известно о подлинных основоположниках русского свеклосахарного производства. Впервые этот вопрос получил правильное освещение лишь в 1928 г. в работах действ. чл. АН УССР К. Г. Воблого [3, 25]. Найденные им в Ленинградском архиве материалы позволяют сделать вывод о выдающейся роли в этом деле московского помещика Я. С. Есипова. Об этом же упоминалось и позже.

В результате двухлетних опытов Есипову удалось разработать оригинальную технологическую схему получения сахара из белой свёклы.

В январе 1802 г. Есипов подал прошение — разрешить ему выкуривание спирта из остатков свеклосахарного производства. Одновременно он сообщал об успешных своих работах по получению из свёклы сахара, «коего было выработано около 5 пуд» [11].

Это был первый русский сахар, полученный в заводских условиях.

Однако отсутствие указаний в прошении на выход спирта, а также отказ его при личном вызове на заседание Государственного Совета дать устные пояснения по этому вопросу повлекли за собой отрицательное решение вопроса. Тем не менее ему было предложено построить завод и на нём определить как выход сахара, так и выход спирта из остатков.

Есипов пригласил в компанию по постройке свеклосахарного завода другого помещика, Е. И. Бланкенгагеля, который привлекался к участию и в первоначальных опытах. В 1802 г. ими был построен свеклосахарный завод в с. Алябьево Чернского уезда Тульской губ. и в ноябре того же года пущен

¹ Колониальный сахар из тростника Канарских островов.

в ход. Этот завод был крупным, о чём говорят его стоимость — 34 000 руб.

С 11 засеянных весной того же года десяти свекловичных плантаций ими было собрано около трёх с половиной тысяч пудов свёклы и из неё выработано 300 пудов сахара-сырца.

В следующем 1803 г. Есипов построил второй свеклосахарный завод и выступил горячим сторонником свеклосахарного производства в России. Он охотно знакомил своих соотечественников со своим способом получения сахара.

Успешно продолжалась работа и Алябьевского завода. Правительство внимательно следило за его работой. В специальном указе от 1803 г. [16] поручалось Тульскому губернатору «посещать оный, замечать успехи и доносить о том». В 1807 г. по поручению Министерства просвещения Алябьевский завод посетил профессор Московского университета Ф. Ф. Рейс. В отчёте его о заводе было сказано: «Производство сие достигло там нарочитой степени совершенства. Работы, из которых оно состоит, происходят большей частью столь легко и скоро, в таком порядке одна за другой следуют, как токмо можно желать для прибыточного в большом виде завода» [17].

Сравнивая способ получения сахара на Алябьевском заводе со способами первых западноевропейских заводов. Рейс писал: «Сие сравнение производств доказывает очевидно, что Алябьевский завод, доведя до особой простоты важнейшие работы сахароварения из свекловицы, доставил оному значительное совершенство... Да и само производство доставляется совсем неожиданной доброты... Алябьевский сахар-сырец имеет 85% существенного сахара, а американский — 56%». Автор делает оптимистический вывод о том, что «сия ветвь хозяйства и народной промышленности как в непосредственных, так и в отдалённых отношениях обещает весьма важные выгоды».

Тем временем стали возникать свеклосахарные заводы и в других местах России.

В 1809 г. Мальцев построил в Орловской губ. свеклосахарный завод целиком из отечественного оборудования, изготовленного на принадлежавшем ему Брянском машиностроительном заводе. Мальцев развернул активную пропаганду свеклосахарного производства в печати, публикуя отчёты о работе своего завода и чертежи его в «Земледельческом журнале».

Значительную роль в распространении свеклосахарного производства сыграли общественные организации.

Вольное экономическое общество ещё в 1799 г. разослало своим членам «описание пользы разведения белой свёклы» с приложением семян для опытного выращивания свёклы [24]. В 1802 г. оно организовало конкурс на лучшее сочинение, «в котором бы показано было всё, что касательно приготовления сахара из белой свёклы поныне известно, и то, что ещё по сие время сумлению подвержено». В результате этого конкурса две работы были премированы «золотыми медалями в 30 червонных» и одна из них опубликована в «Трудах» общества [23].

В сороковых годах прошлого столетия свеклосахарная промышленность стала в ос-

новном распространяться на юге и юго-западе Украины, где климатические и почвенные условия оказались более благоприятными для сахарной свёклы.

На протяжении более чем вековой истории развития свеклосахарной промышленности в условиях царской России русские люди проявили много настойчивости и изобретательности и тем самым обеспечили ей самобытный путь развития, сделав поистине исторический вклад в её технический и научный прогресс.

С двадцатых годов прошлого столетия значительную роль в дальнейшем развитии свеклосахарного производства стало играть Московское общество сельского хозяйства и его орган «Земледельческий журнал». В 1833 г. при Обществе был учреждён специальный Комитет сахароваров, начавший издавать свои «Записки». Комитет привлёк к разработке вопросов технологии сахарного производства учёных и организовал изучение и обобщение опыта работы русских свеклосахарных заводов.

С первыми же годами деятельности Комитета связан ряд выдающихся усовершенствований в технологии сахарного производства, вызвавших быстрое развитие его: старый пресовый способ получения сока стал заменяться сначала холодной вымочкой (Давыдов, 1834), затем горячей вымочкой (Шишков, 1842); были открыты способ кристаллизации сахара в вакуум-аппаратах (Федосеев, 1851), пробеливание сахара в центрифугах паром (Толпыгин, 1854) и другие способы.

Развитие русской свеклосахарной промышленности можно охарактеризовать следующими цифрами: в 1825 г. работало 7 заводов, в 1830 г. — 31, в 1840 г. — 143, а в 1850 г. — 350 заводов [18].

Значительной вехой в развитии этой промышленности в пореформенный период явилось возникновение в 1871 г. в Киеве Отделения Русского Технического общества по свеклосахарной промышленности. Этим отделением руководил сначала профессор Киевского университета П. П. Алексеев, а затем в течение нескольких десятков лет — профессор Киевского Политехнического института Н. А. Бунге. Отделение привлекало внимание русских учёных к разработке технологии сахарного производства и издавало «Записки», в которых обобщало опыт работы русских сахарных заводов. Выдающимся результатом деятельности отделения явилась публикация М. А. Толпыгиным в течение 35 лет ежегодных обзоров работы сахарной промышленности.

К этому же времени относится организация отделением селекционного дела в России для выведения отечественных сортов сахарной свёклы. Отделение проводило ежегодные конкурсы на лучшие семена. Один из руководящих деятелей этого отделения М. А. Толпыгин в 1885 г. писал: «Самая главная и существенная часть дела есть свёкла... Прежде всего и больше всего следует совершенствовать её. За это дело нужно взяться не каждому заводу порознь, а всем сообща, учредив для этого в разных местах опытные станции, работы коих и вырабатывают условия для получения свёклы высокого качества для каждой местности сообразно её климату и почве» [22].

Необходимость развития свеклосахарной промышленности поддерживал своим авторитетом и великий Менделеев. В 1884 г. он писал: «Свеклосахарный завод, вызывая разведение выгодного корнеплода в своих окрестностях, рождает новые ценности, цену земли возвышает, труд делает более производительным и доходным, рождает вокруг себя новое довольство, а с ним новые успехи образования и нравственности» [12].

Развитию сахарного производства способствовало большое внимание, которое уделяли ему русские учёные. Для иллюстрации этого достаточно указать, что в подготовке руководств по этому производству в качестве авторов или редакторов участвовал ряд выдающихся русских учёных: академик Севергин (1803), проф. И. Двигубский (1807), проф. Н. Щеглов (1829), проф. П. Ильенков (1851), проф. М. Скобликов (1854), проф. Д. Менделеев (1862), проф. П. Алексеев (1871), проф. Н. Тавилдаров (1874 и 1899).

Кадры инженеров для сахарной промышленности готовили Петербургский и Московский университеты, Петербургский практический технологический институт, а позже — политехнические институты в Харькове, Риге, Киеве и Технологический институт в Томске.

Успехи русской сахарной промышленности к концу XIX в. были настолько велики, что Россия не только перестала ввозить сахар из-за границы, но начала и вывоз его. В «Толковом тарифе» Д. Менделеев по этому поводу писал: «Еже в 70-х годах был ввоз иностранного сахара, а теперь есть вывоз, да и притом не по мелочам, а уже на 20 мил. руб. Такова Россия, таковы её средства» [13].

Однако подлинный расцвет этой ведущей отрасли пищевой индустрии произошёл в животворящих условиях социалистической системы хозяйства. Нет такой стороны этого сложного производства, которая не подверглась бы в наше время коренной переработке и решительному улучшению.

Выдающуюся роль в успехах отечественной сахарной промышленности сыграли советские биологи. Они разработали под руководством акад. А. И. Опарина научные основы хранения сахарной свёклы. Это позволило удвоить длительность производства на свежей свёкле и значительно снизить потери сахара при хранении сырья.

Советская сельскохозяйственная наука, вооружённая творческим методом великого преобразователя природы И. В. Мичурина, обеспечила выведение сахаристых и высокоурожайных сортов сахарной свёклы, приспособленных к различным зонам свеклосеяния. Это позволило распространить свеклосахарное производство по ряду новых районов нашей Родины.

Все основные вопросы технологии свеклосахарного производства и обобщение опыта стахановцев нашли глубокую научную разработку в плодотворной деятельности выдающихся учёных-технологов — заслуженного деятеля науки и техники проф. П. М. Силина, чл.-корр. АН УССР проф. П. В. Головина и их учеников.

Советские сахарники неизмеримо развили достижения русских сахароваров дореволюционной России и ещё в 1937 г. вывели нашу сахарную промышленность на первое место в мире по производству свекловичного сахара.

В настоящее время советские учёные, инженеры, техники, стахановцы заводов и свекловичных плантаций обеспечивают самоотверженным трудом значительное перевыполнение предначертаний плана послевоенной Сталинской пятилетки и ведут сахарную промышленность к осуществлению благородной задачи — полного удовлетворения потребности граждан нашей великой социалистической Родины в прекрасном продукте питания — сахаре.

Л и т е р а т у р а

- [1] Н. Аристов. Промышленность древней Руси. СПб., 1866. — [2] И. Я. Биндгейм. Наблюдения и опыты над некоторыми обыкновенно приготовленными и сырыми прозябающими питательными средствами. СПб., 1792. — [3] К. Г. Воблый. Нариси з історії рос-україн. цукрово-бурякової промисл., 1928; Он же. Опыт истории свеклосахарной промышленности в СССР. М., 1928. — [4] И. Ф. Зеликман. Сахарн. промышл., № 6, 1948. — [5] Кирхгоф, Технологический журнал, т. 9, ч. 1, стр. 3, 1811. — [6] Н. Костомаров. Очерк торговли Московского государства в XVI и XVII столетиях. СПб., 1862. — [7] Т. Ловиц, Технологический журнал, т. 1, ч. 3, стр. 14, 1804. — [8] ЛЦГИА (Ленингр. центр. гос. истор. архив), фонд МВД, опись Медиц. Совета, № 46, дело 73, 1799. — [9] Дела канцелярии графа Васильева, опись 10, книга 34, дело 101, 1799. — [10] ЛЦГИА, фонд МВД, опись Медиц. Совета, № 33, дело 6, 1811. — [11] ЛЦГИА, фонд Гос. Совета, дело № 33, 1812. — [12] Д. И. Менделеев, Вестник промышленности, № 2, стр. 11, 1884. — [13] Д. И. Менделеев. Толковый тариф. СПб., 1892. — [14] П. С. Паллас. Описание и изображение российских произрастаний. СПб., 31, 1786. — [15] Полное собрание законов, т. XXVI, № 19550, 1800. — [16] Полное собрание законов, № 20991, 1803. — [17] Ф. Ф. Рейс. Алябьевский свеклосахарный завод. СПб., 1808. — [18] А. С. Рейсер, Вистник цукрової промисловості, № 11, стр. 12, 64, 1922. — [19] Сборник Русского Исторического Общества, т. 27, стр. 400, 1880. — [20] Способ заменить иностранный сахар домашними произведениями. Изд. Медиц. Коллегии, СПб., 1799. — [21] Статистические таблицы Всероссийской империи. СПб., 1807. — [22] М. А. Толпыгин. Записки по сахарной промышленности, стр. 102, 1885. — [23] Труды Вольного экономич. общ., 1805. — [24] А. И. Ходнев. История императорского Вольного Экономического Общества. 1765—1865 гг. СПб., 1865. — [25] K. Vobly, Zeitschr. d. Vereins d. Deutsch. Zuckerindustr., Bd. 79, 1929.

ЮБИЛЕИ и ДАТЫ

АСТРОНОМ-БОЛЬШЕВИК П. К. ШТЕРНБЕРГ

(К 30-летию со дня смерти)

31 января с. г. исполнилось 30 лет со дня смерти замечательного учёного-большевика, профессора Павла Карловича Штернберга, имя которого носит Астрономический институт при Московском ордена Ленина Государственном университете имени М. В. Ломоносова.

Заслуженный профессор Московского университета, отметивший в 1913 г. двадцатипятилетие своей деятельности, известный как прекрасный университетский лектор и крупный учёный, увлечённый своей наукой, Павел Карлович с первых же дней Февральской революции открыто вступил в политическую борьбу боевым большевиком. Однако активную подпольную политическую деятельность он начал ещё в эпоху революции 1905 г.; с 1906 по 1908 г. он был одним из активных работников тщательно законспирированного Военно-технического бюро ЦК и МК РСДРП(б). Московский комитет оценил выгодные условия жизни и работы П. К. Штернберга в тишине Московской обсерватории на Пресне и строго законспирировал его, запретив ему выступать на собраниях или участвовать в каких-либо демонстрациях. После известного инцидента, вызванного министром Кассо, П. К. должен был остаться в университете, в то время как многие прогрессивные профессора покинули университет в знак протеста против политики Кассо. Однако ещё до 1917 г. его товарищи по работе в Московской обсерватории могли обратить внимание на портрет К. Маркса на столе у Штернберга и на отдельные фразы в разговорах, по которым можно было бы догадаться о его политических симпатиях.

В Военно-техническом бюро П. К. Штернберг был занят вопросами подготовки вооружённого восстания и обеспечения боеприпасами будущих революционных выступлений. Опыт декабрьских боёв на Пресне в 1905 г. показал, что царские войска не приспособлены к уличным боям и что умелая и тщательная подготовка может обеспечить успех в борьбе на улицах города. В процессе этой подготовки П. К. проводит в жизнь смелую затею: под видом испытания нового явевелирно-теодолитного «метода» определе-

ния аномалии силы тяжести он организует специальную съёмку Москвы. Для этой цели Штернберг раздобыл из Городской Управы очень подробные планы города и снял с них копии на светочувствительной бумаге. Несколько групп из проверенных рабочих и студентов-большевиков по инструкциям П. К. произвели подробное обследование города Москвы, отметив на своих картах условными значками расположение стратегически важных пунктов, наличие проходных дворов, ширину проходов, высоту заборов и прочие сведения, необходимые руководителям вооружённого восстания. П. К. Штернберг даже заставлял представленных «для содействия» полицейских самих лезть на заборы, испытывая тем самым возможность их преодоления. Карты этой съёмки весьма пригодились в октябрьские дни 1917 г.

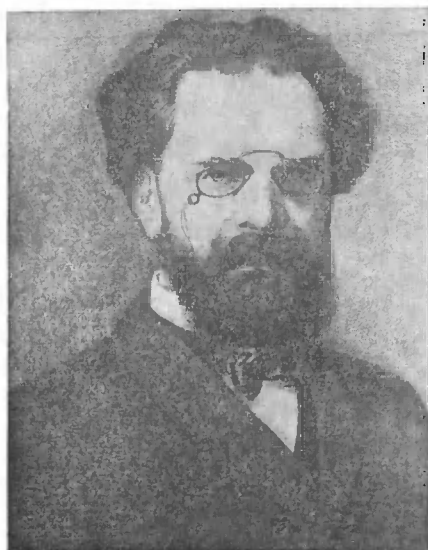
Штернберг также участвовал в составлении и издании брошюр, в которых иногда под самыми невинными заголовками давались подробные инструкции и технические описания различных видов оружия.

Его партийными кличками были: «Лунный», «Эрот», «Гарibaldi», «Владимир Николаевич». Ведя ответственную работу представителя МК РСДРП(б)

в Военно-техническом бюро, Павел Карлович принимал также активное участие в составлении и редактировании различных агитационно-пропагандистских документов как член редакционной коллегии МК РСДРП(б). Он внимательно изучал историю революционной борьбы, претворяя теорию революции в конкретную практику революционной работы.

Его особенное внимание привлекала Парижская Коммуна, опыт которой он считал очень важным для будущей вооружённой борьбы народа.

После Февральской революции П. К. Штернберг едет в Петроград, где в это время проходит организация Всероссийского Астрономического союза. Он присутствует при встрече приехавшего из-за границы Владимира Ильича Ленина и, вернувшись в Москву, с воодушевлением рассказывает о знаменитой исторической речи на броневике у Финляндского вокзала. В Петрограде П. К. руководит



П. К. ШТЕРНБЕРГ.
(1865—1920)

работой Всероссийского съезда астрономов в качестве его председателя.

В ноябре 1917 г. Штернберг входит в состав большевистского Замоскворецкого военно-революционного комитета и, между прочим, руководит артиллерийским обстрелом с Воробьёвых (ныне Ленинских) гор Кремля, в котором засели бело-офицерские части.

В 1918 г. Штернберг назначается военным комиссаром Московской губернии, а несколько позднее вводится в состав коллегии Наркомпроса, где руководит перестройкой высшей школы, в частности участвуя в июне 1918 г. в совещании деятелей высших учебных заведений, посвящённом вопросам, связанным с реформой высшей школы.

Когда развернулась гражданская война, П. К. Штернберг по срочной мобилизации ЦК партии осенью 1918 г. выезжает на Восточный фронт и, будучи назначен политическим комиссаром, входит в состав Реввоенсовета Второй армии Восточного фронта, а осенью 1919 г. становится членом Реввоенсовета всего Восточного фронта. Он несколько раз приезжал с фронта в Москву, посещал Обсерваторию, не переставая живо интересоваться её научной работой.

Последний раз он приехал в Москву в декабре 1919 г. уже тяжело больным. На фронте он простудился, месяц провёл в госпитале, но ввиду тяжёлого состояния был перевезён в Москву. Здесь он прожил ещё месяц, подвергся двум операциям, и в ночь с 31 января на 1 февраля 1920 г. скончался. Похоронен Павел Карлович на Ваганьковском кладбище.

Таков краткий очерк его партийной и политической деятельности, которая до революции протекала скрытно от всех, в условиях страшной конспирации. Павел Карлович является образцом учёного-борца, до конца преданного партии, требовательного к себе и другим и вместе с тем отзывчивого товарища и заботливого начальника. Он оставил незабываемое впечатление у всех, кому привелось с ним встречаться.

Астрономия была любимой наукой П. К., увлёкшей его с ранних лет. Он родился 2 апреля 1865 г. в г. Орле. По окончании гимназии поступил на физико-математический факультет Московского университета. После окончания университета в 1887 г., по предложению директора Московской обсерватории, знаменитого Ф. А. Бредихина, Штернберг был оставлен при университете для научной работы.

Свою научную работу П. К. начал ещё студентом. Тогда же он получил золотую медаль за своё исследование Красного пятна Юпитера. В дальнейшем его научные интересы в основном касались гравиметрии и астрофотографии.

Вместе с Ф. А. Бредихиным П. К. Штернберг участвовал в гравиметрических экспедициях с целью определения напряжения силы тяжести в различных местах Европейской части России. Он очень подробно исследовал так называемую московскую аномалию силы тяжести и сделал знаменитый «штернберговский

разрез». Он произвёл точное сравнение напряжения силы тяжести в Москве и в Пулкове, что давало привязку к международной системе определения силы тяжести. Его работы в Московской области и более ранние определения силы тяжести в различных пунктах Европейской России положили начало широкому гравиметрическому изучению нашей страны. Уже при советской власти ученики Павла Карловича широко развернули эту работу и выдвинули новые методы гравиметрической разведки недр Земли.

П. К. Штернберг провёл большое исследование широты Московской обсерватории в связи с интереснейшим вопросом об изменчивости широт и движением полюсов Земли. Это было темой его магистерской диссертации.

Очень большое значение имеют работы Штернберга, начатые ещё в 1891 г. с помощью фотогелиографа и продолженные в 1902—1912 гг. на 15-дюймовом рефракторе Московской обсерватории. Это были первые серьёзные работы по фотографическому изучению двойных звёзд со времени изобретения фотографии. Кроме двойных звёзд в программу наблюдений были включены планетарные туманности, а также ряд избранных областей для последующего определения собственных движений звёзд. В 1913 г. П. К. защищает свою докторскую диссертацию на тему «Некоторые применения фотографии к точным измерениям в астрономии».

Все его научные работы отличались исключительной точностью, тщательностью и изобретательностью, придирчивым исследованием всех возможных ошибок наблюдений и их обработки. С научной и с методической стороны они представляют собой прекрасные образцы.

Педагогическая деятельность П. К. Штернберга с начала 90-х годов до 1918 г. проходила в Московском университете, где он читал основные астрономические курсы. Горячий поборник женского образования, он был также деятельным сотрудником одного из первых в России высших учебных заведений для женщин — Высших женских курсов, где с 1901 по 1917 г. заведывал кафедрой астрономии, читал геодезию и ряд астрономических курсов, а также вёл все практические занятия.

С 1916 г. П. К. Штернберг становится директором Московской обсерватории, деятельностью которой он до самой смерти живо интересовался, несмотря на свою большую политическую и военную работу после революции.

Когда в 1931 г. произошло объединение всех научных астрономических учреждений Москвы, в том числе и родной для Павла Карловича Московской обсерватории, объединённому Московскому астрономическому институту было присвоено его имя. С тех пор Институт с честью носит имя славного учёного-большевика, разрабатывая проблемы, интересовавшие П. К. Штернберга, и развивая ряд других важных проблем современной астрономии.

П. Г. Куликовский.

СЪЕЗДЫ и КОНФЕРЕНЦИИ

ОПЫТ ПЕРВОГО ГОДА РАБОТ ПО ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКОМУ ИССЛЕДОВАНИЮ ВОДОЁМОВ РАЙОНА ПОЛЕЗАЩИТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

(СОВЕЩАНИЕ ПО ПРОБЛЕМАМ ГИДРОБИОЛОГИИ ВНУТРЕННИХ ВОД
28 МАРТА — 1 АПРЕЛЯ 1950 г.)

Весной 1949 г. советские гидробиологи собрались, чтобы обсудить задачи, возникшие в связи с осуществлением Сталинского плана полезащитных севооборотов, строительства прудов и водоёмов для обеспечения высоких и устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах Европейской части СССР. Исходя из того положения, что новые водоёмы района полезащитного строительства должны давать не только воду для полива колхозных и совхозных полей, но и сотни тысяч центнеров высококачественной рыбы, гидробиологи, разъехавшись после совещания, приступили к всестороннему биологическому исследованию прудов и других водоёмов на Украине, в Молдавии, Орловской, Воронежской, Сталинградской, Ростовской областях, в Татарской республике и Западном Казахстане.

Ровно через год, 28 марта 1950 г., они опять собрались в Ленинграде, чтобы подвести итоги своих работ за истекший год. На совещании, созванном Зоологическим институтом Академии Наук СССР, с докладами о работах по изучению новых прудов и водоёмов выступили Г. В. Никольский, Г. Х. Шапошникова, Я. Я. Цееб, Г. Б. Мельников, А. В. Лукин, Н. М. Кабанов и П. А. Журавель, рассказавшие о своих исследованиях, производившихся в различных областях и республиках СССР. М. М. Исакова-Кео, Е. Ф. Мануйлова, А. Я. Базикалова и М. Ю. Бекман сообщили об их исследовательской и практической работе по повышению рыбной урожайности прудов и об опытах по вселению в водоёмы новых беспозвоночных, которые могут служить пищей для рыб, разводимых в этих водоёмах.

Г. В. Никольский (кафедра ихтиологии Московского университета) в своём докладе «О путях рыбохозяйственного освоения водоёмов района лесной полезащитной полосы Камышин—Сталинград» дал картину прудов Сталинградской области и наметил перспективы организации в них рыбного хозяйства. В настоящее время в области имеется до 4000 прудов и по государственному плану намечено построить ещё 1190 прудов. Большинство этих водоёмов сооружено и будет сооружаться в балках (оврагах). Уровень воды в прудах подвержен значительному колебанию, поэтому развитие высшей, водной растительности здесь большею частью незначительное.

Донная фауна прудов состоит преимущественно из личинок комаров-тендипедид и малощетинковых червей; биомасса её колеблется в широком интервале от 1,4 до 296 кг на 1 га — в тех прудах, где живёт рыба, поедающая донных животных, и от 66,7 до 890 кг на 1 га — в прудах, где рыба отсутствует. Планктон в прудах развит довольно богато и состоит из ветвистых и веслоногих рачков, коловраток и большого количества водорослей. Из рыб в прудах Сталинградской области живут только золотой и серебряный карась, карп, сазан и линь. Другие виды рыб встречаются в единичных водоёмах.

Основными причинами недостаточного заселения рыбами прудов являются: неблагоприятный газовый режим зимой, когда количество кислорода в воде падает до ничтожных размеров, и отсутствие нерестовых субстратов. Поэтому при постройке новых прудов и разведении в них рыбы рекомендуется охрана прудов от заиления (в целях обеспечения благополучного кислородного режима) и устройство искусственных плувучих нерестилищ, типа Себенцова и Михеева. Докладчик рекомендует сооружение систем из двух прудов. Из них основным должен являться верхний пруд, из которого летом будет вестись орошение; в нём и разводится рыба. Нижний пруд, который заполняется водой из верхнего во время его осеннего облова, служит для водоснабжения в зимнее время.

Основной формой рыбного хозяйства на прудах должно быть однолетнее выращивание карпа или сазана из перезимовавших сеголеток, с тем, чтобы они к осени давали рыбу средним весом не ниже 300—400 г. Посадочный материал для прудов в Сталинградской области можно получать из водоёмов волжской поймы, где ежегодно скопляется до полумиллиарда штук молоди сазана. Кроме того, желательна организация карпового питомника, который снабжал бы посадочным материалом пруды в тех районах области, которые находятся на значительном расстоянии от Волги. В крайних случаях можно заселять пруды карасём, добываясь повышения темпа его роста.

Г. Х. Шапошникова (Зоологический институт Академии Наук СССР) сделала доклад на тему «Водоёмы трассы государственной полосы Гора Вишнёвая—Каспийское море и их возможное рыбохозяйственное значение».

Основной водной артерией здесь является река Урал. В водоёмах уральской поймы осенью скопляется громадное количество молодёжи сазана, который, как и в Сталинградской области, может быть использован для зарыбления искусственных водоёмов. Прудов и других искусственных водоёмов (водохранилищ) сооружается на этой трассе значительно меньше, чем на трассе Сталинград—Камышин. Все эти водоёмы можно разбить на две группы: 1) лощинные (овражные) водохранилища и 2) русловые пруды. Первые сооружаются в лощинах или оврагах, достигают иногда больших размеров и служат для водоснабжения и водопоя. Вторые представляют собою небольшие водоёмы в русле малых притоков Урала и располагаются цепочками. Из-за климатических и почвенных условий многие из этих прудов к осени сильно пересыхают и в значительной степени осолоняются. Для целей рыборазведения пригодны преимущественно водоёмы первой группы — лощинные водохранилища. В них можно разводить (местами и разводят) уже упоминавшихся сазана, карпа, а также серебряного карася, линя, леща, язя и в некоторых случаях судака.

Я. Я. Цеев (Орловский педагогический институт) в своём докладе «Данные по химизму, гидрологии и биологии водоёмов Орловской области» особое внимание уделил зимнему кислородному режиму непроточных прудов. По этому признаку, а также по отношению к выживаемости карпа зимой автор делит изученные им пруды на незаморные и заморные. Незаморные пруды достигают обычно глубины 2 м и более, количество кислорода в воде таких прудов в основной толще не спускается ниже 26—77% нормального насыщения, лишь в непосредственной близости от заиленного дна падая до 4.5% насыщения. Заморными бывают пруды глубиной менее 2 м, особенно при наличии каких-либо загрязнений; содержание кислорода в них в основной толще воды зимой снижается до 10%-го нормального насыщения, в придонных слоях уменьшаясь ещё больше. В незаморных прудах развивается богатый планктон, в котором преобладают веслоногие и ветвистоусые раки, а донная фауна достигает значительных размеров лишь в богатых гумусом илах. Заморные пруды, наоборот, бедны зоопланктоном, здесь веслоногие и ветвистоусые раки почти отсутствуют, зато донная фауна значительно богаче (количественно). Как незаморные, так и заморные пруды пригодны для рыборазведения; в незаморных карп может свободно перезимовывать, в заморных же можно ограничиться однолетним его нагулом. Вблизи от заморных прудов желательно устраивать небольшие зимовальные пруды, которые обеспечат сохранение производителей и необходимый минимум посадочного материала.

Г. Б. Мельников (Днепропетровский Государственный университет, кафедра гидробиологии) в докладе «Гидробиологический режим прудов Днепропетровской области и питание молодёжи карпа в них» пришёл к важному выводу о том, что существующее мнение о большой роли крупных дафний в питании молодёжи карпа не является обоснованным. Мальки молодого возраста выбирают пищу

более мелкого размера — босмин, циклопов, а совсем молодые (2—3-дневные) мальки иногда охотно питаются диатомовыми водорослями.

А. В. Лукин (Татарское отделение Всесоюзного Института озёрного и речного рыбного хозяйства) в докладе «Колхозные и полезащитные водоёмы Татарской республики» указал, что в водоёмах республики летом имеются все условия для хорошего роста карпа (хорошая прогреваемость прудов, высокая кормность их, длительный вегетационный период), но сложнее обстоит дело с зимовкой посадочного материала, так как в течение 7 холодных месяцев молодёжь карпа не питается. Наиболее эффективным методом рыбохозяйственного освоения колхозных водоёмов Татарской республики автор считает приспособление их для однолетнего выращивания карпа. Для этой цели необходимо обеспечить колхозы посадочным материалом, провести широкую пропаганду основ культурного рыбоводства и обеспечить руководство колхозами как при сооружении новых водоёмов, так и при освоении существующих.

Н. М. Кабанов (Институт общей и коммунальной гигиены Академии медицинских наук СССР) в докладе «Пруды и водоёмы в условиях Приманых степей» обратил внимание на необходимость изучения водоёмов со стороны санитарно-гигиенической. Многие водоёмы загрязняются, причём в воде попадают яйца глист, паразитирующих в человеке и домашних животных. В тех водоёмах, которые зарастают высшей водной растительностью, развиваются личинки малярийного комара.

В. И. Олифан (Институт малярии и медицинской паразитологии Министерства здравоохранения СССР) посвятила свой доклад «О возможностях согласования интересов маляриологов и рыбоводов в их работе на прудах» важному вопросу о том, какими средствами бороться против личинок малярийного комара, не нанося ущерба рыбам. Автор рекомендует такие мероприятия, как применение зелёного удобрения, осеннюю вспашку ложа прудов, устройство выгула водоплавающих птиц на нагульных прудах, которые, ограничивая возможность развития личинок комара, в то же время обогащают водоёмы органическими веществами, повышающими биологическую продуктивность водоёмов: ведущими к увеличению рыбной продукции.

П. А. Журавель (Институт гидробиологии Днепропетровского Государственного университета) в докладе «О наблюдениях над заселением фауны нового пруда в степной части Украины» сообщил о том, что в новых водоёмах, не имеющих прямой связи с другими водоёмами, процесс заселения донной фауной идёт чрезвычайно медленно. Это обстоятельство заставляет производить искусственное заселение новых водоёмов видами беспозвоночных, которые служат пищей для рыб.

М. М. Исакова-Кео (Ленинградский Государственный университет) в своём докладе «Зональный метод удобрения прудов как способ поднятия продуктивности водоёмов» изложила основные сведения о принципах удобрения водоёмов внесением растительного орга-

нического вещества, применение которого в условиях севера принесло уже ощутительные практические результаты. Автор рекомендует вносить удобрения только в прибрежную полосу на некоторой части пруда. Этим создаётся локализация процессов и устраняется опасность пересыщения пруда продуктами разложения. Около полос удобрения создаётся как бы зональное расположение пищевых организмов (отсюда и название метода «зональный»); в самом удобрении и непосредственно около него происходит массовое развитие бактерий, вслед за ними (в сторону открытой части пруда) развивается зона жгутиконосцев и инфузорий, питающихся бактериями, далее идут зоны, где развиваются коловратки, дафнии и другие мелкие ракообразные, служащие пищей малым рыб. Удобрение оказывает также известного рода стимул к увеличению донных беспозвоночных, служащих пищей более взрослых рыб.

Е. Ф. Мануйлова (Новгородское отделение Института озёрного и речного рыбного хозяйства) поделилась своим опытом применения метода зонального удобрения на большом пруду площадью в 28 га. Автор указал на необходимость детального изучения происходящих при внесении удобрений бактериальных процессов и учёта особенностей цикличности и интенсивности размножения отдельных видов.

Повышение кормности прудов, помимо удобрения, достигается вселением в пруды желательных видов беспозвоночных животных и некоторых растений. **Н. К. Дексбах** (Свердловский сельскохозяйственный институт) в качестве таких видов предложил вселять рачка-бокоплава из «среднеуральских озёр и водной орех. **М. Ю. Бекман** и **А. Я. Базикалова** (Байкальская лимнологическая станция Академии Наук СССР) обращают внимание на возможность переселения в европейские пруды некоторых неприхотливых к условиям обитания сибирских и байкальских бокоплавов.

Обсудив представленные доклады, Совещание по проблемам гидробиологии внутренних вод ознакомилось с проверкой исполнения решений прошлого года (1949 г.) совещания и вынесло постановление. В этом постановлении отмечается, что решения 1949 г. оказали большую помощь в планировании и организации исследований по использованию биологической продуктивности водоёмов района ползащитного строительства. Наряду с этим ряд пунктов решения не исполнялся. В ряде случаев исследования носили недостаточно комплексный характер, результаты работ не всегда доводились до хозяйственных организаций. Исследователи-гидробиологи большей частью не учитывали роли новых водоёмов в маляриологическом отношении; не изучались меры борьбы с «цветением» водоёмов и с зарастанием водоёмов жёсткой растительностью. Нигде не была поставлена работа по учёту положительного значения введения травопольной системы земледелия как одного из средств борьбы с эрозией почв и предотвращения заиливания водоёмов. Отрицательно

сказывалось отсутствие инструкций по отдельным разделам исследования водоёмов.

Совещание постановило рекомендовать всем гидробиологическим организациям СССР следующее: а) продолжать и расширять комплексные гидробиологические исследования районов ползащитного строительства; б) выполнять при исследовательских работах весь необходимый комплекс работ; в) устанавливать связь с местными проектирующими и строительными организациями, с рыбохозяйственными, санитарно-бактериологическими и малярийными учреждениями; г) организовывать работу по селекции и выведению новых пород рыб методами мичуринской биологии; д) продолжать исследовательскую и опытную работу по разведению живых кормов и по интродукции кормовой фауны в рыбо-водные пруды; е) ставить опытные работы по применению метода зонального удобрения; ж) организовывать круглогодичные наблюдения на стоковых площадках по изучению заиливания водоёмов.

Обсуждение вопросов исследования и использования водоёмов района ползащитного лесонасаждения происходило на фоне решения принципиальных общих вопросов биологической продуктивности внутренних вод. Этим вопросам были посвящены доклады **В. И. Жадина**, **Г. И. Долгова**, **Е. А. Веселова**, **А. П. Скабичевского**, **А. Г. Родиной**, **С. И. Кузнецова**, **К. А. Гусевой**, **Т. И. Привольнева** и других.

В. И. Жадин (Зоологический институт Академии Наук СССР) в докладе «Основные понятия и задачи учения о биологической продуктивности водоёмов» сделал опыт систематизации современных представлений о биологической продуктивности водоёмов. Дав определение терминов «биологическая продуктивность», «биологическая продукция» и «биомасса», автор, придерживаясь понимания водоёма как хозяйственного угодья, дал деление продукции водоёма на полезную (используемую человеком) и вредную (мешающую народному хозяйству или опасную для здоровья человека); донные отложения он отнёс к продукции будущего. Поскольку биологическая продуктивность представляет свойство водоёма воспроизводить органическое вещество, в величине и качестве извлекаемой человеком продукции громадное значение имеют, во-первых, те организмы, которые являются биологическим продуктом данного водоёма (видовой состав рыб), и, во-вторых, те сложные связи, которые существуют между организмами.

Каждый из существующих водоёмов находится в зависимости и тесной связи с внешними факторами. В наши дни определяющее значение во всём режиме водоёмов, в характере и количественном выражении получаемой из него продукции, имеет человеческая деятельность. Социалистическое строительство в такой мере и в таких темпах меняет природу страны, что только вооружённый диалектическим методом исследователь может понять и направить в желательную для человека сторону происходящие изменения. Задачи гидробиологического изучения водоёмов

полностью определяются задачами социалистического строительства.

Г. И. Долгов (Институт водоснабжения и инженерной гидрогеологии Министерства строительства предприятий тяжёлой индустрии) произвёл тщательный анализ условий формирования воды водохранилищ.

Е. А. Веселов (Карело-Финский Государственный университет) в своём докладе «Биологические и физиологические тесты для оценки ядовитого действия промышленных сточных жидкостей на рыб и кормовые ресурсы водоёмов» обрисовал те пути, на которые переходит санитарная ветвь гидробиологии, призванная давать быстрые ответы на вопросы о воздействии изменяющегося состава сточных вод на водные организмы.

А. П. Скабичевский (Омский медицинский институт) в докладе «Влияние продолжительности суточного освещения на размножение и развитие планктонных водорослей» изложил результаты своих работ, направленных на установление среди водорослей видов длинного и короткого дня.

А. Г. Родина (Зоологический институт Академии Наук СССР) в докладе «Роль отдельных групп микробов» говорила о значении микробов с их мощным энергетическим обменом в биологической продуктивности водоёмов. Значительную роль в этом играют прежде всего бактерии автотрофы, но ими далеко не исчерпывается всё значение микробов. Особого внимания заслуживают азотфиксирующие организмы; азотобактер, широко распространённый в водоёмах, служит непосредственным питательным материалом для многих водных животных, он же является стимулятором развития многих водных растений. До сего времени незаслуженно мало внимания уделялось дрожжевидным грибкам, в действительности имеющим первостепенное значение в биологической продуктивности водоёмов. Велико значение микробов как трансформаторов органического вещества в состояние, годное для потребления животными.

С. И. Кузнецов (Институт микробиологии Академии Наук СССР) в докладе «Оценка бактериальной биомассы озёр различной степени трофии» привёл сведения о величине биомассы бактерий в различных озёрах. В илу евтрофных озёр эта биомасса выражается величиной 1,5 кг на 1 м², а в грунте олиготрофного озера всего 50 г на 1 м².

К. А. Гусева (Учинская лаборатория Московского водопровода) в докладе «Взаимоотношение фитопланктона и сапрофитных бактерий в водоёме» сделала попытку разобраться в вопросе, выделяют ли водоросли антибиотические вещества, так как этот вопрос важен как для оценки общей биологической продуктивности водоёма, так и для практической оценки воды с санитарной точки зрения. Обнаружить антибиотические вещества у водорослей докладчику не удалось. Напротив, водоросли доставляют бактериям большое количество питательных веществ, а потому расценивать с санитарной точки зрения большое

количественное развитие водорослей в водоёме как положительное явление докладчик не находит возможным.

Т. И. Привольнев (Всесоюзный Научно-исследовательский институт озёрного и речного рыбного хозяйства) в своём докладе «Дыхание водных организмов (рыб и личинок тендипедид) при разном содержании кислорода в воде» показал большую роль физиологических исследований при решении биологических проблем.

Ряд докладов был посвящён вопросам биологической продуктивности отдельных водоёмов в различных республиках и областях СССР. **Н. А. Остроумов** и **О. С. Зверева** сообщили о работах в пределах Коми АССР, **В. Ф. Гурвич** и **А. И. Янковская** рассказали о биологической продуктивности Памирский озёр, **Г. В. Никольский** — об итогах Амурской ихтиологической экспедиции, **И. Ф. Овчинников** — о роли осушной зоны Рыбинского водохранилища, **А. А. Буяновская** — о биологической продуктивности Днестровского лимана, **И. Л. Манюкас** — о гидробиологических работах в Литовской ССР, **Н. Н. Харин** — о биологических исследованиях водоёмов донской поймы, **А. М. Мухамедиев** и **А. М. Музафаров** сделали доклады о биологической продуктивности водоёмов оросительных систем Узбекистана.

Серия докладов по водоёмам ползащитного строительства и по общим вопросам биологической продуктивности водоёмов закончилась обсуждением вопросов методики изучения биологии пресных вод и пресноводных организмов.

В. И. Жадин информировал Собрание, что Зоологический институт приступил к составлению 4-го тома «Жизни пресных вод СССР», посвящённого методическим вопросам. По вопросам методики выступили некоторые авторы этого тома, а также ряд исследователей, предложивших свои методы или программы. **П. А. Дрягин** доложил о методах учёта рыбопромысловых запасов в пресноводных водоёмах, **Н. Л. Гербицкий** — о программах и методах экспериментальных работ по рыбоводству, **А. Г. Родина** — о методах микробиологических исследований, **И. А. Киселёв** — о методах изучения пресноводного планктона, **С. В. Герд** — о принципах биометрического картирования озёр, **С. Н. Уломский** — о роли ракообразных в биомассе планктона и методах изучения биомассы ракообразных, **А. М. Аренштейн** изложила методику количественного учёта микроскопического населения питьевой воды и оценки качества воды по биологическим показателям, **Н. В. Кордэ** сделала доклад о значении комплексного количественного биологического анализа для установления типов озёрных отложений, **Е. С. Кирьянова** обратила внимание гидробиологов на желательность изучения мало известной группы червей-волосатиков.

По всем вопросам Собрание вынесло соответствующие постановления.

Проф. **В. И. Жадин**.

ПОТЕРИ НАУКИ

ПАМЯТИ ПЕТРА ЮЛЬЕВИЧА ШМИДА

25 ноября 1949 года в 4 часа дня на 77-м году жизни скоропостижно скончался старейший исследователь Тихого океана, выдающийся ихтиолог нашей страны профессор Пётр Юльевич Шмидт.

С именем Петра Юльевича Шмидта неразрывно связаны все наши исследования на Тихом океане за последние пятьдесят лет.

Пётр Юльевич родился 23 декабря 1872 г. в Петербурге, где и провёл почти всю свою жизнь. В 1895 г. он окончил Петербургский университет, при котором был оставлен для подготовки к магистерскому экзамену. Уже в 1896 г. он поступил ассистентом на Кафедру зоологии Высших женских (Бестужевских) курсов, начал свою многолетнюю преподавательскую деятельность.

Пётр Юльевич был талантливейшим педагогом и лектором. С 1905 по 1929 гг. он читал курс ихтиологии в Университете. Он был также одним из учредителей Каменноостровских сельскохозяйственных курсов, преобразованных затем в Ленинградский сельскохозяйственный институт, где преподавал зоологию с 1906 по 1931 гг. Покойный любил выступать на диспутах и с публичными лекциями на самые разнообразные биологические темы, которые неизменно привлекали огромное количество слушателей.

В начале своей научной деятельности Пётр Юльевич занимался филогенией многоножек, но вскоре же заинтересовался ихтиологическими работами и в дальнейшем целиком посвятил себя изучению фауны рыб дальневосточных морей. Впервые на Дальний Восток Пётр Юльевич выехал в 1899 г. В это время ещё не было прямого железнодорожного сообщения с Владивостоком, и он отправился туда из Одессы на пароходе. Эта первая его большая экспедиция, носившая название Корейско-Сахалинской, была субсидирована Географическим обществом. В результате экспедиции были выявлены огромные промысловые богатства Южного Сахалина, в то время неоценённые должным образом царским правительством (см. «Морские промыслы Южного Сахалина», изд. Деп. земл., 1905, 458 стр.). Почти

одновременно с этой книгой он публикует замечательную монографию «Рыбы восточных морей Российской империи» (Изд. РГО, 1904, 466 стр., 6 табл.), в которой не только подытоживаются все данные того времени по составу ихтиофауны дальневосточных морей, но и дается первый глубокий зоогеографический анализ этой фауны. В ней содержится также обширный исторический очерк исследования северной части Тихого океана с почти исчерпывающей библиографией. Этот капитальный труд не потерял своего значения и в настоящее время и служит настоящей книгой для всех, кто занимается нашими дальневосточными морями.

Пётр Юльевич — участник весьма многих больших экспедиций, частично организованных им самим. Одной из таких экспедиций является Камчатская экспедиция Географического общества (см. его книгу «Камчатская экспедиция Ф. Ф. Рябушинского», т. I, 1916, 454 стр.). Он неоднократно ездил также за границу и участвовал в работах различных международных съездов, в частности входил в состав нашей делегации на Всетихоокеанском конгрессе в Токио в 1929 г. В это

же время он работал на островах Риу-Киу, где им собраны богатейшие коллекции по рыбам, послужившие основой для составления новой большой сводки (Труды Тихоокеанского комитета Академии Наук СССР, т. I, 1930, стр. 19—156 и т. II, стр. 177—185). Достаточно сказать, что за время пятидневной поездки на острова Риу-Киу им было собрано около 190 видов одних только рыб, не считая различных других коллекций.

В 1914 г. Пётр Юльевич поступает на должность старшего зоолога Зоологического музея Академии Наук (ныне Зоологический институт Акад. Наук СССР) и в течение 15 лет заведует его ихтиологическим отделением. В 1930 г. постановлением Президиума Академии Наук СССР он был назначен учёным секретарём Тихоокеанского комитета АН СССР, каковую должность и занимал до последних дней своей жизни.



Проф. П. Ю. Шмидт.

В 1932 г. Пётр Юльевич руководил ихтиологическими исследованиями широкой комплексной экспедиции Государственного Гидрологического института и Тихоокеанского института рыбного хозяйства, одновременно охватившей своими работами все три наших дальневосточных моря, и лично возглавил отряд на тральщике «Ара», плававший в Японском и Охотском морях.

Больше всего внимания П. Ю. уделял изучению фауны рыб Охотского моря, в результате чего в последнее время им была составлена новая обширная сводка, опубликованная уже после его смерти в VI томе Трудов Тихоокеанского института АН СССР (1950). В этой новой работе автор даёт обзор 270 видов рыб, подробно сравнивает ихтиофауну Охотского моря с соседними морями и делает ряд обобщений относительно происхождения фауны рыб северной части Тихого океана. Некоторые из этих весьма интересных и совершенно новых мыслей уже были изложены им в книге «Рыбы Тихого океана» (Пищепромиздат, 1948, 124 стр.).

Весьма характерно, что Пётр Юльевич никогда не боялся признавать своих ошибок и смело изменял свои взгляды, если в этом являлась необходимость, вытекающая из изучения новых материалов. Так, в первоначальных своих работах Пётр Юльевич причислял наши дальневосточные моря к Арктической области, однако в дальнейшем, в результате новых данных, он отказался от этого взгляда и признал за фауной наших дальневосточных морей самостоятельное происхождение.

Перу Петра Юльевича принадлежит свыше 400 различных научных работ и ста-

тей. Некоторые из них выдержали несколько изданий («Миграция рыб» — два издания, «Анабиоз» — три издания). Он является также автором весьма многих популярных изданий на общепроизводственные темы («Основы жизни», 1916, 1920, 1924 гг., «Занимательная зоология», ч. 1, 1923; ч. 2, 1924; «Загадка пола», 1925, и др.), а также целой серии общегеографических очерков, составленных на основе личных впечатлений («Страна утреннего спокойствия — Корея и её обитатели», 1903; «Остров изгнания — Сахалин», 1904; «Япония. Культурно-географический очерк», 1927; «На островах Риу-Киу», 1929, и другие). Пётр Юльевич был также переводчиком очень многих иностранных научных работ.

Несмотря на свой преклонный возраст, Пётр Юльевич интенсивно работал до последнего дня своей жизни. Ещё осенью 1949 г. он активно участвовал в работах океанографической экспедиции на Охотском море, успешно обрабатывал рыб, собранных экспедицией Зоологического института Академии Наук СССР и Тихоокеанского института народного хозяйства в 1947—1949 гг., и готовился к новым большим исследованиям. Однако неожиданная смерть внезапно оборвала его богатый творческий жизненный путь.

В лице Петра Юльевича Шмидта мы потеряли прекрасного человека, неутомимого советского исследователя и блестящего популяризатора.

Память о нём будет жить долгие годы.

П. В. Ушаков.

ПРИМЕНЕНИЕ ЛУЧЕЙ РЕНТГЕНА К ИЗУЧЕНИЮ ОКАМЕНЕЛОСТЕЙ

Уже в 1896 г., вскоре после открытия лучей Рентгена, они были применены для изучения остатков животных и растений, заключённых внутри горных пород.

В течение истекших 50 лет опыты в этом направлении производились учёными во многих странах, в том числе и в СССР, и в настоящее время техника просвечивания окаменелостей разработана довольно хорошо (J. Roger. Les rayons X en Paléontologie. Atomes, N 41, Août 1949).

Просвечивание окаменелостей применяется обычно тогда, когда они прикрыты слоем породы или когда нужно изучить их внутреннее строение. То же самое может быть достигнуто и препарированием — но это путь гораздо более медленный, и притом иногда приводящий к повреждению тонких и нежных частей животных и растений.

Лучи Рентгена применяются с большим успехом прежде всего для определения, какие именно остатки животных и растений находятся в данном куске горной породы и заслуживают ли они препарирования. Для того, чтобы принять необходимые меры предосторожности при препарировании, важно также определить, как расположены в изучаемом куске отдельные животные и их органы. Например многие конкреции (крепкие круглые и овальные стяжения в песках, песчаниках, глинах и сланцах) заключают остатки растений и животных, которые могут быть повреждены при неосторожном раскалывании конкреций. В других случаях из плитки породы выступает только небольшая часть скелета или раковины, и просвечивание позволяет выяснить, заключён ли в глубине плитки весь организм.

Большую помощь оказывает просвечивание при морфологических исследованиях: можно изучать детали строения даже таких частей организмов, которые по своей нежности не могут быть отпрепарированы. Можно изучать внутреннее строение (например у раковин гастропод), не прибегая к сложному препарированию и к поперечным срезам.

Рентгеновские снимки дают изумительные изображения внутреннего устройства сложных раковин гастропод, скелетов морских лилий, панцирей ракообразных, морских ежей и т. п. Можно также изучать строение костей позвоночных, поверхности сочленения, скрытые от наблюдателя в нерасчлнённом скелете и т. п.

При необходимости производить изучение большого количества особей для статистической их обработки, применение лучей Рентгена может значительно ускорить эти исследования, так как все внутренние и внешние размеры могут быть измерены без предварительной препарировки.

Наконец, просвечивание позволяет учесть весь биоценоз в целом, а не только организмы, видимые на поверхности; мы можем

ознакомиться со всем комплексом их, заключённым в породе, и, следовательно, этот метод очень важен для палеоэкологических исследований.

Просвечивание производится при помощи обычных рентгеновских медицинских установок. Куски породы желательно брать более тонкие, для более быстрого получения снимков.

Изучаемые объекты должны быть помещены на расстоянии 1—2 м от аппарата. Напряжение необходимо от 20 000 до 80 000 вольт; сила тока и продолжительность экспозиции зависят от характера объекта и толщины куска породы; обычно применяют токи силой от нескольких миллиампер до 20. Время экспозиции колеблется от нескольких секунд до часа и более.

Неоднородность состава ископаемых остатков, так же как и разница в толщине их скелетов и толщине плитки породы, представляют большие помехи при просвечивании. Для устранения этих помех прибегают к следующим способам.

1. Способ Лемана. Заполняют впадины и трещины породы 25%-м раствором окиси тория; раствор берут такой концентрации, при которой его проницаемость для лучей Рентгена равна проницаемости плитки породы.

2. Французский метод равнопроницаемых растворов. Погружают кусок породы в раствор свинца или бария такой концентрации, при которой проницаемость раствора равна проницаемости породы. Просвечивание производят в растворе.

Наложение друг на друга теней остатков организмов, находящихся на разных уровнях в плитке породы, также сильно мешает изучению снимков, в особенности когда остатки организмов имеют значительную толщину. Для более резкого выделения одного из планов следует прибегнуть к методике, разработанной для медицинских снимков. Однако в палеонтологии эта методика применяется редко и плохо разработана.

Ещё более интересные результаты, чем рентгенографирование, даёт просвечивание окаменелостей ультрафиолетовыми лучами.

Проф. С. В. Обручев.

О НЕКОТОРЫХ ПРИЧИНАХ, ВЫЗЫВАЮЩИХ НЕЗАМЕРЗАНИЕ ИСТОЧНИКОВ

Незамёрзающие источники и отдельные участки рек обязаны своим появлением обычно или быстрому течению воды, или, реже, её повышенной температуре.

При посещении р. Уфтьюги (Красноборский район Архангельской области) нам удалось наблюдать воды, незамёрзающие по другой причине. Незамёрзающие участки местных рек обычно связаны с повышенным количеством окислов железа на поверхности

воды. Вследствие этого происходят три явления: 1) присутствие ионов железа понижает температуру замерзания воды; 2) образующийся лёд становится непрочным, рыхлым; 3) лёд с примесями железных окислов имеет более тёмную окраску и сравнительно легче разрушается лучами солнца.

Сочетание этих трёх причин и создаёт незамерзающие участки на местных речках. Широкое распространение на севере Европейской части Союза (Архангельская область, Карелия, Коми АССР, Вологодская область) болотных железных руд может служить причиной аналогичных явлений и в других местах. Настоящая заметка преследует цель обратить на это внимание исследователей.

С. Л. Полушкин.

*

Указанная автором причина незамерзания вод на Севере известна давно. В области Колского полуострова и в Архангельской области, где много болот и рек с большим содержанием окислов железа, незамерзающие воды встречаются нередко. Об этой причине стоит вспомнить. Редакция.

НАХОДКА ОСТАТКОВ МОЛОДОГО МАМОНТА НА АЛЯСКЕ

Во время разработок золотых россыпей в Элефант-пойнт, в бухте Эшшольд (Аляска) 28 августа 1948 г. были найдены остатки молодого мамонта — кожа с головы и одной передней ноги и весь хобот. Эти остатки были вымыты струями гидромонитора из верхних иловатых суглинков, и прежде чем эта ценная палеонтологическая находка была замечена, струи воды размывали и унесли, вероятно, череп и кости. Судя по размерам кожи, маленький мамонт не достиг ещё года; вес его тела, вероятно, равнялся всего 100 кг; расстояние между глазами равно 25 см. На коже сохранились остатки мяса и соединительной ткани. Кожа мамонта доставлена в американский Музей естественной истории в Нью-Йорке и выставлена под стеклом в специальном холодильнике, в котором всё время поддерживается низкая температура.

В предыдущие годы музей получил из Фэрбенкса ряд других остатков животных плейстоцена, найденных также при гидравлической разработке россыпей в иловатых суглинках: ногу лошади, ногу ископаемого бизона, ногу молодого мамонта с длинной красноватой шерстью, и почти целый скелет мускусного быка. Все эти остатки покрыты кожей и волосами, но они очень сильно высохли и твёрды; мускулы чрезвычайно изменены. Повидимому, эти животные замёрзли вместе с суглинком, но позже, при его таянии,

растаяли и затем высохли и мумифицировались.

Кроме этих остатков, с кожей и шерстью, при гидравлических разработках россыпей было собрано большое количество костей четвертичных животных, которые золотопромышленные компании передали Нью-Йоркскому музею и Аляскинскому университету.

Л и т е р а т у р а

Н. Е. Anthony. Nature's deep freeze. Natural History, sept. 1949.

Проф. С. В. Обручев.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ СЪЁМКИ В ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ

По данным на 1940 г., геологическими съёмками крупного масштаба — 1:100 000 и крупнее — в наиболее хорошо изученных из зарубежных стран были покрыты следующие пространства:

Масштаб	Площадь в % всей страны
Бельгия 1 : 20 000	100
Великобритания 1 : 63 360	100
Германия 1 : 25 000	40
Голландия 1 : 50 000	100
Дания 1 : 100 000	45
Италия 1 : 100 000	90
Канада 1 : 63 360	2
Новая Зеландия 1 : 63 360	25
США 1 : 62 500 и более крупные	9,7
Франция 1 : 80 000	100
Швейцария 1 : 100 000	100
Швеция 1 : 50 000	40
Ява 1 : 100 000	20
Япония 1 : 75 000	20

(для Канады и США приведены цифры 1948 г.).

По абсолютной величине площади, покрытой крупномасштабными геологическими съёмками, США в 1948 г. занимали первое место (после СССР), Франция — второе, Италия — третье. В 1948 г. площади геологических съёмок разных масштабов в США распределялись следующим образом:

1 : 153 600 и более крупные масштабы — 2113 450 кв. км
1 : 76 800 и более крупные масштабы — 756 300 кв. км
1 : 38 400 и более крупные масштабы — 47 400 кв. км

(в этой таблице каждая строка включает цифры следующих строк).

Л и т е р а т у р а

L. Boardman. Geologic mapping in the United States. Bull. Geol. Soc. Amer. v. 60, № 7, 1949.

Проф. С. В. Обручев.

КРИТИКА и БИБЛИОГРАФИЯ

В. Ф. Бончковский. Землетрясения и методы их изучения. Научно-популярная серия Академии Наук СССР. 1949, 88 стр., 45 фиг. Ц. 3 р.

Эта популярная книжка хорошо знакомит читателя с землетрясениями и их последствиями. В качестве примеров приведено описание некоторых сильных землетрясений — в Южн. Америке, Мессине, Японии, Верном (Алма-ата) и новейшего землетрясения в Ашхабаде, с несколькими снимками, изображающими разрушения. Затем дано понятие о силе землетрясений и шкале для оценки их силы. Далее следует описание причин землетрясений, в том числе провалных и вулканических, но главным образом тектонических, т. е. обусловленных смещениями горных толщ в глубине земной коры.

Подробно описаны методы изучения землетрясений и изображены инструменты (сейсмографы) для регистрации вертикальных и горизонтальных движений земной коры, т. е. сейсмических волн. В следующей главе описаны типы этих колебаний и обработка сейсмограмм, т. е. тех линий движений, вызываемых волнами и получающихся на бумаге инструментов в виде зубцов вверх и вниз, по которым судят о их силе и частоте; они показаны на рисунке. Далее изложено географическое распределение землетрясений, поясняемое картой, которая показывает приуроченность главных областей землетрясений к поясам молодых складчатых горных систем, и второй картой, показывающей распространение глобофокусных землетрясений. Фокусы, т. е. места возникновения землетрясений, называемые также очагами, расположены только в области береговой полосы Тихого океана и частично под континентами. Из очагов под последними особенно замечательны очаги под Карпатами и под Афганистаном, а также в Средней Азии (менее глубокие). Вообще ясна зависимость землетрясений от сильных нарушений строения земной коры, почему пояса главного распространения их совпадают с областью берегов Тихого океана и с поясом разлома, пролегающим по Европе и Азии вдоль Средиземного моря и далее через Турцию, Иран, Среднюю Азию, Тибет до Тихого океана.

Интересны данные о числе землетрясений. Ежегодно происходит на Земле несколько сотен тысяч землетрясений и среди них 36% поверхностных, с глубиной очага от 0 до 10 км, 46% нормальных, с очагом в земной коре, и 18% промежуточных и глубоких, причём чем глубже очаг, тем реже случается землетрясение. Автор не объяснил здесь, что называют нормальными землетрясениями «с очагом в земной коре». Судя по цифрам на таблице стр. 54, нормальными он считает землетрясения с очагом глубже 40 км, а промежуточными — с очагом на глубинах 15—40 км. На стр. 25 можно прочитать, что под-

коровая часть Земли находится на глубине более 50—60 км, а следовательно такую толщину в 50—60 км имеет земная кора. Но на стр. 54 отмечено 60 землетрясений с глубиной очага в 100 км, 50 с глубиной в 200 км и 9 с глубиной в 300 км, т. е. все эти 119 землетрясений исходили из подкорковых глубин, и их едва ли можно считать нормальными. На стр. 25 сказано, что основная часть землетрясений возникает не в толще земной коры, а в подкорковом веществе, и что найдено большое число очагов на глубинах 600—700 км. Таким образом, получается несогласованность сведений на стр. 25 и 54, и читатель недоумевает, почему кроме нормальных не выделены ясно глубокие землетрясения.

Относительно механизма возникновения землетрясений можно уже утверждать, что он тесно связан с физическими свойствами очага — его формой, характером движения вещества в очаге и его расположением в пространстве. В качестве примера приведены землетрясения Крыма с планом и разрезом, которые показывают, что их очаги расположены на дне Чёрного моря к югу и востоку от оконечности полуострова на расстоянии в среднем около 40 км и заключены в некотором довольно широком слое Земли, идущем от дна моря под полуостров. Землетрясения порождаются перемещениями массива Крымских гор по направлению к югу, к Чёрному морю. Каждое из них следует рассматривать как процесс мгновенного сдвига, порождающего главным образом поперечные волны. Все очаги их залегают неглубоко, в пределах земной коры.

Второй пример касается расположения очагов землетрясений Средней Азии и пояснён геологической картой северного склона хребта Петра I, на которой видно, что сильно складчатая и смятая толща этого склона с эпицентрами землетрясения 1939 г., сложенная из более молодых пород, лежит несогласно на более древних породах и гранитах и разбита разрывами и надвигами. Можно думать, что очаги формировались сдвигом верхних свит по поверхности древних пород. Новые исследования не оставляют сомнения в значительном преобладании энергии поперечных колебаний по сравнению с продольными.

В главе о связи землетрясений с другими явлениями природы указано, что землетрясения происходят чаще зимой, чем летом. Это объясняют более резкими колебаниями атмосферного давления зимой. Указано нарушение магнитного поля во время землетрясений и явления свечения в виде полос и лучей в атмосфере, предвращение или сопровождение их звуками в виде гула или шума низкой частоты. Сила звука не зависит от силы землетрясения и оценивается пятью баллами.

Очень интересен вопрос о предсказании землетрясений, поясняемый картой сейсмического районирования СССР, на которой пока-

зано, какие местности подвергаются землетрясениям и в какой степени. На ней видно, что разрушительным землетрясениям особенно подвержены юг Туркмении, районы Тянь-шаня и Памира в Средней Азии, менее — юг Кавказа, Тува, Прибайкалье, Камчатка, Сахалин. Вообще более сейсмичны весь юг СССР от Кавказа до Прибайкалья и Камчатка, гораздо менее Забайкалье, Приморье, Урал и Верхоянско-Корякская дуга на северо-востоке. Вопрос о прогнозе землетрясений ещё только начат изучением, и о нём ничего определённого сказать нельзя. Много раз наблюдаемая повышенная чувствительность некоторых животных, особенно живущих под землей, предчувствующих землетрясения, позволяет надеяться, что изобретение особенных приборов, улавливающих звуки или какие-то токи, предшествующие толчкам, позволит со временем решить этот важный для людей вопрос. Вероятно, что это электромагнитные волны, действующие на нервную систему.

Борьба с разрушительными последствиями землетрясений, конечно, прежде всего должна состоять в выработке точных правил постройки таких сооружений, которые вполне обеспечивают обитателей зданий. Нормы антисейсмического строительства, уже известные, конечно, подлежат ещё улучшению и упрощению. Они рассмотрены в последней главе, поясняемой снимками форм разрушения. Указаны также примеры разных типов грунта, состава и строения почвы на известную глубину, которые или благоприятны, т. е. обеспечивают здания от сильных разрушений, или, наоборот, опасны для строительства. На фиг. 45 приведены два разреза, но объяснены недостаточно.

В заключении приведена рекомендуемая литература.

В общем книжка даёт читателю хорошее представление об этом грозном и не вполне ещё разъяснённом явлении природы.

Акад. В. А. Обручев.

Д. П. Григорьев и И. И. Шафрановский. Выдающиеся русские минералоги. Научно-популярная серия Академии Наук СССР. М., 1949, 274 стр., с иллюстр.

В предисловии к этой книге авторы отметили, что в связи с выявлением роли русских учёных в развитии мировой науки и их приоритета в постановке и разрешении важнейших вопросов знания история отечественной науки приобрела сейчас очень большое значение. Они в реферируемой книге поэтому сделали попытку рассмотреть историю отечественной минералогии в целом. Этой истории посвящены 50 страниц введения, на которых проследжено в общих чертах развитие минералогии в России, начиная от первых рудознателей. Отметим первые труды и заветы Ломоносова, академические экспедиции второй половины XVIII в., развитие качественно-описательной минералогии Севергиним, авторы характеризуют деятельность учёных Московского университета и Горного института в первой половине XIX в. и затем развитие и успехи минералогии трудами минералогов обеих этих школ и Академии Наук от Кокшарова до Вернадского, Смирнова и Ферс-

мана. Ряд портретов этих покойных учёных, поднявших нашу минералогию на современную высоту, украшает текст.

Остальную часть книги составляют восемь очерков, характеризующих деятельность и заслуги восьми русских минералогов, начиная Ломоносовым и кончая С. С. Смирновым. Показана работа Ломоносова по составлению каталога минералогических коллекций, охарактеризовано значение этого и других трудов, связанных так или иначе с минералогией как основой металлургии; далее следуют его описание слоёв земных, идеи о развитии Земли и изменении минералов, постановка вопроса о синтезе минералов, составление «Российской минералогии» и организация сбора минералов при использовании помощи крестьян и детей. Упомянуто, что в Ломоносове боролись два разных человека — классик и точный исследователь, и поэт, горящий идеями и богатый фантазией.

Ломоносова сменил Севергин, первый русский учёный, специально посвятивший себя минералогии, создатель первых основ минералогии, минералогического словаря, многих минералогических терминов, опыта минералогического землеописания Российского государства, начертания технологии минерального царства и карманной книжки новой системы минералов.

Н. И. Кокшаров показан как основатель математически-точного кристаллографического изучения, количественного химического анализа и физического исследования минералов, прославившийся своим многолетним трудом. С его именем связан величайший расцвет русской непогрешимо-точной описательной минералогии. Продолжателем его дела явился П. В. Еремеев, известный как крупнейший знаток морфологии русских минералов, открыватель редких минералов, описатель псевдоморфоз, стремившийся как профессор развить любовь и интерес к минералогии в общей массе своих слушателей. Ярко дополняет кропотливые многолетние труды этих двух минералогов по точному измерению и описанию кристаллов и минералов Е. С. Фёдоров своими работами в области теории строения и симметрии кристаллов, их атомной структуры, изобретатель универсального оптического столика для точных измерений кристаллов и минералов, получившего мировое распространение, известный также своими трудами по росту и растворению кристаллов, полиморфизму, изоморфизму и геологическими исследованиями Урала.

Подробно авторы характеризуют труды и достижения трёх минералогов, наших современников, только недавно умерших. В. И. Вернадский 25 лет возглавлял Кафедру минералогии Московского университета. Он известен своими трудами по теории строения силикатов, процессам минералообразования и парагенезиса минералов, как организатор комиссии по изучению производительных сил России, создатель новой отрасли знания в виде геохимии и особенно биогеохимии, исследователь в области радиогеологии и генетической минералогии. Как ученик и продолжатель дела В. И. Вернадского ярко очерчен А. Е. Ферсман — исследователь минеральных месторождений Кольского полуострова, Урала, Крыма,

Туркмении, Забайкалья. Он разработал дальше основы геохимии, изложенные им в нескольких томах, изучал пегматиты, драгоценные и цветные камни, установил законы срastания кварца и полевого шпата в пегматитовых жилах, объяснил происхождение индукционных граней, развил генетические диаграммы, организовал специальные комиссии по разработке вопросов, связанных с военной промышленностью, составил сводку по стратегическому сырью зарубежных стран. Широко известны его популярные труды «Занимательная минералогия», «Занимательная геохимия», «Воспоминания о камне» и крупные научные труды по геохимии и минералогии.

Младший из этих трёх наших современников С. С. Смирнов особенно развил практическое направление минералогии, уделяя главное внимание минералам рудных месторождений. Он был блестящим мастером минералогической диагностики и обогатил науку открытием новых минералов, выдвинулся как исследователь месторождений железа в Прибайкалье и на р. Ангаре, разных руд в Восточном Забайкалье, открыватель месторождений олова в Забайкалье и на Колыме, минералов Кочкарского месторождения, автор труда «Зона окисления сульфидных месторождений».

Хорошо составленная и тепло написанная книга обоих авторов, уже известных своими трудами по минералогии, оканчивается перечнями литературы к введению, важнейших трудов восьмью охарактеризованных учёных и литературы о них, что даёт возможность читателю, заинтересованному обликом того или другого из минералогов, познакомиться подробнее с его трудами, их оценкой и значением.

Акад. В. А. Обручев.

С. В. Калесник. Основы общего землеведения. Учебник для географических факультетов университетов и педагогических институтов. Учебно-педагог. изд., Л. 1947, 483 стр., 138 черт. в тексте, 6 цветных карт. Тираж 43 тыс. экз. Цена в перепл. 28 руб. 80 коп.

Главное достоинство учебника С. В. Калесника «Основы общего землеведения» состоит в том, что в нём сделана серьёзная попытка утвердить общую физическую географию как науку.

Данный учебник уже подвергался критическому разбору в нашей печати (География в школе, № 5, 1948; Известия ВГО, № 1, 1949), и мы ограничимся лишь несколькими замечаниями, связанными с отмеченной его положительной стороной.

До выхода в свет рецензируемой книги, в качестве учебника для высшей школы служила в основном книга А. А. Крубера «Общее землеведение». Известный русский географ Крубер, выступая с резкой критикой Геттнера и его последователей, писал в своём учебнике в разделе «Исторический очерк развития географии»: «Мы совершенно не согласны с мнением тех крайних последователей Геттнера, которые стремятся изгнать общее землеведение из географии». И в этом направлении Крубером была проделана зна-

чительная работа, однако его учебник всё же носит известные черты конгломерата сведений из различных наук.

С. В. Калесник делает значительный шаг вперёд по пути устранения этого основного недостатка и даёт такое определение общего землеведения, при котором оно перестаёт быть смесью наук. Автор пишет (стр. 12): «Отрасль знания, которая занимается географической оболочкой (географическим процессом) в целом и стремится установить общие (т. е. для всей поверхности Земли) пути формирования и развития географической оболочки, её общий структурный план, мы будем называть общим землеведением».

При этом автором правильно решается вопрос о соотношении общего землеведения и ландшафтоведения (страноведения).

Однако в учебнике недостаёт главы, посвящённой характеристике основных географических зон, хотя автор и говорит, что «такую характеристику мы относим к задачам общего землеведения, а не страноведения» (стр. 479). Ничем не оправдано далее помещение главы «Почвообразовательный процесс» после освещения роли озёр и болот в географической оболочке Земли и перед характеристикой внутреннего строения и состояния Земли. Такое расположение отнюдь не облегчает установления тесной связи и взаимодействия между географическими явлениями и в известной мере скрадывает значение почвы как связующего звена между неорганической и органической частью природы. Наконец, морские течения рассматриваются при характеристике климатических условий, в отрыве от жизни моря.

Нам представляется более правильным вначале давать общую характеристику географической оболочки Земли, а затем в отдельности характеризовать явления, совершающиеся в пределах гидросферы и на суше. Такое построение даёт возможность больше уделить внимания характеристике гидросферы и жизни в ней, что позволяет, в свою очередь, полнее осветить содержание общего землеведения. Надо признать, что рецензируемый учебник посвящён в основном характеристике географических явлений суши.

Вполне уместно наличие в курсе «Общего землеведения» главы «Роль человека в жизни географической оболочки». Однако автор рассматривает влияние общественного человека лишь на отдельные элементы природы и не отмечает воздействия человека на природу в целом.

В заключение заметим, что в конце 1948 г. Государственное учебно-педагогическое издательство Министерства просвещения РСФСР выпустило для учительских институтов учебник проф. А. А. Половинкина «Общая физическая география», который, к сожалению, не развивает и даже не закрепляет положительных качеств книги проф. С. В. Калесника, связанных с утверждением общего землеведения как науки.

П. С. Кузнецов.

П. К. Козлов. Путешествие в Монголию 1923—1926. Дневники, подготовленные к печати Е. В. Козловой. Зап. Всес.

Геогр. общ., нов. серия, т. 7. Гос. изд. геогр. лит., М., 1949, 236 стр. с портр., картой и илл. Ц. 7 р. 15 к.

Рецензируемая книга содержит дневники путешествия П. К. Козлова по Монголии в 1923—1926 гг., обработанные для печати его женой, — участницей этого путешествия.

Во вступительной статье редактор книги Э. М. Мурзаев описывает, как состоялась эта последняя экспедиция заслуженного сотрудника Н. М. Пржевальского, М. В. Певцова и В. И. Роборовского и руководителя ещё двух экспедиций в глубь Азии, кто входил в её состав, какие местности она посетила и что выполнила. Последнее дополняется списком печатных работ, явившихся результатом изучения материалов, привезённых экспедицией (стр. 231—232 в конце книги).

Самые дневники П. К. Козлова — это не научный отчёт, подобный тем, которые он публиковал о предшествующих путешествиях, а полевые записки, в которые автор заносил всё, что привлекало его внимание во время выполнения задачи: разные наблюдения, события, встречи, беседы, мысли и даже воспоминания о прошлом. Они характеризуют работы, маршрут, погоду и дают понятие о том, что делали сотрудники П. К. Козлова и он сам, а иллюстрации, не очень обильные, поясняют текст; приложенная карта даёт маршрут от Кяхты до развалин Хара-хото в Алашани, где экспедиция выполнила дополнительные раскопки мёртвого города, открытого автором в 1908 г.

В первой главе описано выступление экспедиции и её работы в районе Улан-батора, особенно в горной группе Нонн-ула к северо-западу, где открыли и раскопали древние могилы — погребальные камеры в вечно-мёрзлой почве, с археологическими остатками; раскопки бегло описаны, а фотоснимки дают понятие о характере местности и некоторых предметах, добытых в могилах.

Три небольшие главы содержат сведения о поездке и докладах в Москве и Петербурге, о возвращении, поездке в Пекин и заключительных работах в районе Улан-батора. Затем описано выступление в нагорье Хангай и путь туда до верховий р. Онгин-гол; на снимках изображены найденные древние памятники, надписи на скалах, изваяния (каменная черепаха) и субурганы большого монастыря. Большая глава характеризует работы и жизнь во время зимовки в Хангае, в верховьях р. Онгин-гол, где также раскапывали древние могилы; найден водопад на р. Улан, впадающий в р. Орхон с базальтового покрова с высоты 16 м. Отсюда экспедиция выступила на юго-восток к урочищу Холт, где обнаружила палеонтологические остатки верхнетретичного возраста, которые и раскапывала.

В следующей главе описана экскурсия на оз. Орок-нор в низовьях р. Туин-гол, откуда перевалили через Монгольский Алтай и направились на юг к древнему городу Хара-хото; охарактеризованы также раскопки и обратный путь к оз. Орок-нор. В последней главе описано возвращение экспедиции в Улан-батор.

К книге приложен словарь местных монгольских терминов.

В общем книга даёт хорошее представление о достижениях экспедиции, о разных местностях внешней Монголии, археологических и палеонтологических остатках, добытых в нескольких пунктах, об условиях путешествия и сотрудниках П. К. Козлова.

Акад. В. А. Обручев.

Н. В. Думитрашко. Среди гор и лесов. Гос. изд. геогр. лит. М., 1949, 184 стр. с илл. и картой.

Эта хорошая научно-популярная книжка рассказывает читателю о поездках и наблюдениях автора, геоморфолога, сотрудника Института географии Академии Наук СССР, в области берегов озера Байкал и в Прибайкалье по рр. Лене, Киренге, Верхней Ангаре и Селенге для решения вопросов геоморфологии, гидрологии и геологии. Н. В. Думитрашко начала свои работы в 1932 г. и перечисляет поставленные ей задачи по истории развития впадины Байкала, речной сети Прибайкалья, древнего оледенения этой области, представляющих в разных отношениях выдающийся интерес.

В ряде небольших очерков находим характеристики природы и выводы автора по изученным ею вопросам, перемежающиеся с путевыми приключениями и встречами с населением. Так, в очерке «Ангара» описаны берега этой реки, её террасы, крупный надвиг на её берегу, его объяснение разными геологами и мнения об условиях залегания угленосных отложений, легенда о Шаманском камне. Очерк «Лиственничное и Варначка» описывает исток реки из озера, наблюдения относительно прежнего высокого уровня вол озера и его новое толкование. В очерке «Голоустое» читатель узнаёт о древнем течении этой реки и причине его изменения, о пещерах в этой долине и их древних обитателях. Очерк «Вокруг Байкала» даёт понятие о глубинах озера и землетрясениях, сопровождаемых провалами на его берегах, очерк «Усть-баргузин и Чивыркуйский залив» рассказывает о крутизне и изрезанности берегов этого залива и п-ва Святой нос, о современном погружении устья р. Баргузин рядом с признаками прежних поднятий, о горячем ключе на линии разлома, рыбном промысле, встрече с медведем, соболем в заповеднике, террасах Ушканьих о-вов (среди озера между р. Оленьим и Святым носом). В очерке «Северное Прибайкалье» охарактеризована северная часть восточного берега Байкала, экскурсия к оз. Фролика, окружённому древними ледниковыми наносами и в горы у северной оконечности Байкала с такими же следами, причём автор объясняет, как по числу слоёв в ленточных глинах определяют время их отложения; затем террасы, доказывающие недавнее поднятие на 500 м, горячий ключ Котельниковский с легендой о его происхождении, кое-что о лагунах, косах и береговых валах, об экскурсиях к вершине р. Лены. В очерке «Ольхон и Приольхонский край» описан остров Ольхон и история образования впадины Байкала (очень кратко), шторм при ветре «сарма», создающем сухой климат прилегающей части берега озера. В следующем очерке описано обследование верхне-

ангарской котловины, а в маленьком «Амнунда» — приключение с пропажей лошадей.

В последней части несколько очерков характеризуют работы геологической и геоморфологической партий при изучении Приленской возвышенности, верховий рр. Киренги и Тутуры, затруднения из-за дождей, лесных пожаров, в болотах, знакомство со стойбищем эвенков, ездой на оленях, нравами сохатого, косуль, последние дни работ под снегом и при морозах.

В общем эта книжка хорошо знакомит с условиями полевой геологической и геоморфологической работы в сибирской тайге и на берегах оз. Байкал, с её трудностями и удовольствиями, различными приключениями, интересными наблюдениями и различными мелкими и крупными достижениями в виде научных предположений и выводов. Она хорошо иллюстрирована видами природы описываемых районов, горных и таёжных, дополняемыми также заставками и концовками. Наибольшее внимание и наиболее интересные страницы посвящены Байкалу, одним из крупных исследователей которого сделался автор.

Акад. В. А. Обручев.

Академик А. Е. Ферсман. Мои путешествия. Изд. «Молодая гвардия». М., 1949, 150 стр. с илл. Ц. 5 р. 50 к.

В этой поучительной книжке, написанной по просьбе Издательства, автор, известный своими крупными трудами по минералогии, геологии и геохимии, рассказывает юношеству, как он сам перешёл от простого сбора красивых камешков на берегу Чёрного моря к большому научному исследовательскому экспедициям, как родилась и развилась любовь к камню, превратившись в основной стимул его жизни, в изучение производительных сил нашей страны для решения великих проблем промышленности и хозяйства на новых путях строительства.

Первая глава посвящена Крыму и годам 1890—1903. В ней описаны детские интересы и занятия в Симферополе и окрестностях, экскурсии на Чатырдаг, на берегу Чёрного моря и в Сакском курорте, первые знакомства с камнями, посещение серного рудника в Керчи, приключение во время шторма. Крым был первым «университетом» автора.

Глава «Под Москвой» описывает работы, производившиеся в Москве под руководством В. И. Вернадского и в Подмосковном бассейне; особенно интересны данные, полученные в глубокой буровой скважине в Замошворечье.

В третьей главе дано понятие о пустыне Кара-кум, её природе и населении, а в следующих трёх главах описаны три экспедиции в глубь этой пустыни, в которых автор принимал участие для разведки месторождений серы и организации её добычи; рисунки в дополнение к тексту дают хорошее понятие о формах песков, песчаной растительности, оазисах, их населении и условиях его жизни, а также работы во время экспедиции. Третья экспедиция знакомит читателя с Хивинским оазисом и Аму-дарьей.

Седьмая глава содержит описание поездки в глубь песков Кызыл-кум, и читатель опять видит различные формы песков, солончаки, такыры и условия путешествия.

В восьмой главе охарактеризована природа унылого острова Челекен на восточном берегу Каспийского моря, условия жизни и работы на этом острове при добыче нефти и озокерита.

Последняя глава знакомит с индустриализацией Средней Азии; описывается поездка на месторождения витерита и горного хрусталя.

В общем путешествия и работы автора описаны очень живо и пояснены многочисленными оригинальными фотоснимками. Наибольший интерес представляют, конечно, характеристики песчаных пустынь, их природы и условий путешествия, с которыми автор хорошо знакомит читателя. На обложке книги напечатана карта Туркмении, на которой нанесена часть маршрутов автора.

Акад. В. А. Обручев.

Д. И. Ивановский. О двух болезнях табака. Мозаичная болезнь табака. С биограф. очерком о Д. И. Ивановском и примечаниями проф. Г. М. Вайнтраха. Гос. изд. мед. лит., М., 1949, 171 стр. с илл.; 1 л. портр., 2 л. цв. илл. (Приоритет отечественных открытий в медицине). Тираж 3000. Ц. 7 р. 50 к. в перепл.

Государственное издательство медицинской литературы приступило в 1949 г. к выпуску новой серии книг под общим названием «Приоритет отечественных открытий в медицине». Значение этой инициативы Издательства для восстановления исторической правды о замечательных достижениях русской науки, для борьбы против космополитствующих фальсификаторов истории чрезвычайно велико.

В серию входят, наряду с исследованиями по истории медицины (напр. книга А. И. Метёлкина «Зелёная плесень и пенициллин»), переиздания оригинальных работ русских учёных, сыгравших важную роль в развитии медицинской науки. Обычно подобные публикации объединяются в сериях «Классики науки», издание которых стало характерной чертой советской научной литературы. Но надзаголовков «Классики науки» ограничивает объём серии. «Классиков» не так уж много и, конечно, далеко не все авторы замечательных исследований, оставивших неизгладимый след в истории науки, исследований, изучение которых является безусловной необходимостью для многих поколений учёных и вызывает законное чувство гордости за русскую науку, могут быть отнесены к классикам науки. Возможности же новой серии много шире.

В числе первых книг, изданных в серии «Приоритет отечественных открытий в медицине», мы видим томик работ подлинного классика естествознания Дмитрия Иосифовича Ивановского, объединяющий две его работы: «О двух болезнях табака» (1892) и «Мозаичная болезнь табака» (1902).

Д. И. Ивановскому удалось экспериментально доказать, вопреки работам А. Майера и М. Бейеринка, что возбудителем мозаичной

болезни табака являются сверхмикроскопические живые существа, проходящие через бактериальные фильтры.

Этими фитопатологическими исследованиями русского ботаника-физиолога было положено начало новой науке — вирусологии, был открыт для человеческого знания совершенно новый мир — мир вирусов. Значение этих двух небольших по объёму работ в истории биологических, медицинских и сельскохозяйственных наук весьма велико; они могут быть поставлены в ряду самых выдающихся исследований.

Исследования Д. И. Ивановского в области вирусологии долгое время недооценивались и замалчивались или искажались. В то же время опубликованные им статьи сделались библиографической редкостью, недоступной не только широким кругам, но и специалистам. Переиздание их будет способствовать восстановлению приоритета великого русского учёного.

В книге помещён обширный биографический очерк о Д. И. Ивановском (стр. 5—68), написанный проф. Г. М. Вайндромом. Он основан на творческом изучении документального и рукописного материала об учёном и его литературного наследия и является наиболее серьёзным исследованием, посвящённым до сих пор Д. И. Ивановскому. Автор очерка собрал и опубликовал большой и ценный иллюстративный материал. Очерк восстанавливает обаятельный образ исключительно скромного и беззаветно преданного исканию научной истины русского учёного. Он может послужить основой будущей научной биографии Д. И. Ивановского.

Научное мировоззрение Д. И. Ивановского формировалось под влиянием его учителей, среди которых были такие выдающиеся учёные, как А. Н. Бекетов, В. В. Докучаев, Д. И. Менделеев, И. М. Сеченов, А. С. Фаминцын, и его работы явились продолжением славных материалистических традиций русской науки. Сам Д. И. Ивановский воспитал несколько поколений ботаников и микробиологов. Его учениками и сотрудниками были будущие академики С. П. Костычев, Н. А. Максимов, А. А. Рихтер, профессора Е. А. Жемчужников и А. И. Набокий, замечательный ботаник и химик М. С. Цвет.

Г. М. Вайндром, рассказывая о жизни и деятельности Д. И. Ивановского, напоминает о его забытой статье «Экспериментальный метод в вопросах эволюции» (1908), в которой автор делает вывод о том, что «экспериментальные исследования обнаружили поразительную зависимость формы от условий внешней среды и доставили уже доказательства в пользу эволюционного значения этого факта». Эту знаменательную цитату надо было бы привести в книге.

Автор очерка критически разбирает существующие в научной литературе оценки деятельности Д. И. Ивановского и показывает, что роль его как основоположника новой науки очень часто искажается.

В книге помещена составленная Г. М. Вайндромом обширная библиография трудов Д. И. Ивановского (45 названий) и литературы о нём (39 названий). В библиографию следовало бы включить пропущенное состав-

телем американское издание работы Д. И. Ивановского, опубликованное в серии «Phytopathological classics».

Книга хорошо и красиво оформлена, удобна для пользования и не дорога. Тираж же её слишком мал.

Незначительные недостатки (вроде употребления в переводе латинского диагноза нового вида *Oidium tabaci*, архаического термина Лузитания вместо Португалия и др.) не препятствуют тому, чтобы рецензируемая книга явилась достойным памятником великому русскому учёному к тридцатилетию со дня его смерти (20 июня 1950 г.).

Д. В. Лебедев.

П. Ф. Боровский. Кожный лейшманиоз. Из серии «Приоритет отечественных открытий в медицине». Под ред. и со вступительной статьёй проф. Н. И. Ходукина. Медгиз, М., 1949. 70 стр., 2 портр. и 5 рис. Тираж 3000. Ц. в перепл. 4 руб. 20 к.

В борьбе с раболепием и низкопоклонством перед реакционной буржуазной наукой наиболее эффективным мероприятием является широкая популяризация отечественных достижений и показ творческого облика наших научных деятелей-новаторов. Их мировоззрение, метод и организация исследовательской работы, особенности их личного творчества, история и конечная судьба их открытий на фоне общей истории идей в данной научной области — всё это, вместе взятое, играет исключительно важную роль в деле воспитания у советского читателя глубокого чувства патриотизма и национальной гордости за родную науку.

Но особенно убедительны и показательны те из научных аргументов при изложении истории достижений, которые опираются непосредственно на документацию в виде, главным образом, оригинальных печатных трудов или более или менее обширных цитат. Предоставление возможности широким кругам наших читателей ознакомиться с этими документами — оригинальными произведениями, многие из которых относятся к категории классических трудов, надо считать долгом исторической справедливости.

Приступив к выпуску в свет особой серии небольших книжек под общим наименованием «Приоритет отечественных открытий в медицине», Государственное медицинское издательство тем самым своевременно делает большой и ценный вклад в историю нашей медицины и биологии. Назначение каждого из планируемых выпусков этой серии заключается в том, чтобы, с одной стороны, предоставить возможность читателю познакомиться с таким произведением отечественной научной мысли, которое по достоинству должно считаться классическим, и, с другой стороны, служить благородной цели восстановления приоритета нашей науки в определённой области знания. Большое политическое и историческое значение подобного рода изданий не подлежит сомнению, тем более, что здесь создаётся возможность ознакомить нашу учащуюся молодёжь и молодых советских специалистов с теми оригинальными произве-

дениями корифеев отечественной науки, которые в настоящее время являются уже библиографической редкостью, но имеют исключительно большое воспитательное значение.

Серия начинается с выпуска книжки, содержащей в себе одну из жемчужин русской паразитологической науки — статьи П. Ф. Боровского, открывшего в конце прошлого века возбудителя кожного лейшманиоза, или пендинской язвы (заболевание людей в тропических и субтропических областях, в частности и в наших пределах Средней Азии). Это открытие, составляющее эру в истории микробиологии и паразитологии, совершенно неправильно приписывается в мировой литературе американцу Райту, описавшему указанного паразита лишь спустя пять лет после русского молодого военного врача в Ташкенте. Несправедливо дано и наименование этому паразиту, связанному с именем другого, английского, исследователя. Даже в специальной литературе недостаточно отражается несомненный приоритет русской науки в названной области, хотя за последние годы в зарубежной паразитологической литературе уже появились отдельные указания о признании нашего приоритета.

Понятен поэтому особый интерес, вызываемый к себе рецензируемой книгой и должествующими последовать за ней подобными же изданиями той же серии.

Изложению работ Боровского в первой из этих книжек предпосылается обширная вступительная статья редактора издания — известного советского исследователя в области изучения лейшманиозной проблемы — проф. Н. И. Ходукина. С большим знанием истории излагаемой проблемы и как человек, лично знавший описываемое лицо, автор статьи даёт глубокий и всесторонний анализ жизни и деятельности Боровского и исторического значения его в науке. Основательный исторический очерк убедительно доказывает приоритет русского исследователя, подтверждаемый неоспоримыми фактами. Тщательно, на протяжении двух третей листажа рассматриваются в книжке все основания для признания этого приоритета, и в качестве главного доказательства, наконец, помещены две основные статьи Боровского из старых литературных источников. Тепло и по достоинству оценена и личность Боровского как человека, врача, научного работника и общественного деятеля в далёком уголке царской России. Особенно выделен последний период жизни Боровского, проявившего в советское время яркий талант хирурга и воспитателя медицинской молодёжи.

Чувство гордости за отечественную науку и её деятелей не может не возникнуть при чтении этой маленькой книжки, вполне достигающей своего основного назначения. Однако читатель несомненно испытает чувство неудовлетворённости и от некоторых сторон в содержании книги и от её издательского оформления.

Основным недостатком вступительного очерка безусловно является его излишне сухой академический объективизм в изложении доказательств отечественного приоритета, совершенно неуместный в издании, главным

назначением которого служат воспитательные цели, а не только документальное обоснование научного приоритета. Допустимо ли, например, считать, как это делает автор вступительного очерка, что зарубежные исследователи могли не знать печатных работ Боровского, помещённых в таком журнале, как «Военно-медицинский журнал», — один из главнейших медицинских печатных органов царской России, существовавший уже почти в течение всего XIX в. и реферировавшийся в ряде иностранных изданий? Разве не достаточно ярко в самом этом факте незнания чужестранными учёными крупнейших русских открытий проявляется их недопустимо пренебрежительное отношение к нашим достижениям?

Слишком бледно, почти мимоходом, описываются исследования Л. Л. Гейденрейха и А. Ф. Рапчевского — первых наших исследователей кожного лейшманиоза; больше подробностей следовало бы привести и о деятельности В. Л. Якимова. О собственных исследованиях, несомненно вошедших в историю отечественного изучения лейшманиозной проблемы, автор очерка и вовсе умалчивает, хотя подобная скромность неуместна в книге, имеющей своим назначением справедливую и всестороннюю оценку достижений отечественной науки.

Приоритет П. Ф. Боровского, как и вся его плодотворная деятельность в области науки, обстоятельно и всесторонне освещены в книжке, но нельзя не пожалеть, что биографические данные о детстве и молодости выдающегося нашего исследователя изложены очень скудно. История знания, идей и проблем создаётся живыми людьми, действующими в тех или иных условиях, и необходимость выяснения этих условий и обстоятельств при анализе значения исторической личности совершенно очевидна. И если не все нужные для этого биографические данные о Боровском уже выявлены и могут быть почерпнуты из печатных источников, то долг исторической справедливости должен внушать авторам книг подобного назначения необходимость выяснения всех существенных обстоятельств жизни описываемых ими исторических лиц. Задаваясь целью поднять на должную высоту историю отечественной науки, восстанавливая приоритет её деятелей и имена уже давно и незаслуженно забытых наших учёных-новаторов (Данило Самойлович, Мартын Тереховский — первые наши врачи-микроскописты XVIII в. и др.), авторы изданий, подобных рецензируемому, должны далеко выходить за общепринятые рамки работы биографов и популяризаторов. Они не имеют права ограничиваться известными в литературе сведениями, а обязаны заново выяснять, проверять и углублять все черты изображаемой исторической личности. Дополнительная работа в архивах, собиравание сведений и воспоминаний, знакомство со всеми обстоятельствами жизни и деятельности описываемых лиц требуют от авторов исследовательской работы.

К сожалению, автор книжки о Боровском, живя в том же городе, где жил и работал этот учёный, не использовал всех представившихся ему, как биографу, возможностей. Лично зная изображаемое им лицо, он

мог бы дать в своём очерке гораздо больше оригинальных и ценных сведений. То же самое следует отметить и в отношении слишком скудной иллюстративной части книжки.

Судя по первому выпуску рассматриваемой серии, советский читатель может предъявить Медгизу ряд претензий.

Так, прежде всего, открывая серию этих книжек, объединённых общей целью, уместно было бы Медгизу в особом предисловии указать на эту цель и дать перечень ближайших по времени изданий. Очень желательно, далее, при выпуске последующих книжек перечислять и все предыдущие издания той же серии. Вряд ли была бы излишней и нумерация отдельных выпусков в порядке их выхода в свет.

Внешнее оформление первой книжки нельзя признать безукоризненным. Хорошая бумага, чёткий шрифт и отсутствие опечаток свидетельствуют о большом внимании издательства к своей продукции, но рисунки, за исключением прекрасно выполненного портрета-вклейки, заставляют желать лучшего технического выполнения. Особенно неудачна репродукция печатного текста с оригинала.

Обращает на себя внимание и красивый, но слишком тяжеловесный переплёт, даже излишне «богатый» для данной серии, рассчитанной на возможно более широкое распространение. Плохую услугу оказывает читателю издательство, если половина продажной стоимости книги обуславливается стоимостью переплёта (2 рубля из цены книжки в 4 руб. 20 коп.). Если нельзя не признать, что изложение открытий, числящихся в золотом фонде отечественной медицины, должно и соответствующим образом оформляться, то для удешевления издательских расходов желательно, пожалуй, соединять несколько выпусков серии в общий томик.

Цель, преследуемая этой серией, настолько важна и своевременна, что нельзя не пожелать возможно быстрее выпуска из печати всех, намечаемых к изданию книжек, и притом в значительно большем, чем у первой из них, тираже.

Проф. А. И. Метёлкин.

Проф. А. И. Метёлкин. Зелёная плесень и пенициллин. (История открытия, изучения и применения лечебных свойств плесени). Медгиз, 1949, 105 стр., тираж 5000 экз., цена 5 р. 30 к. в переплёте.

Из серии книг, изданных за последнее время Государственным издательством медицинской литературы, освещающих вопросы приоритета отечественных открытий в медицине, внимания и одобрения заслуживает книга проф. А. И. Метёлкина под названием «Зелёная плесень и пенициллин». История открытия замечательного лечебного препарата, каким является пенициллин, безусловно весьма интересна и поучительна для самого широкого круга советских читателей. Автор книги убедительно показал на примере истории открытия лечебных свойств зелёной кистевидной плесени (*Penicillium*), что подчас

приоритет выдающихся открытий русских учёных, вопреки исторической правде, преднамеренно игнорируется за рубежом.

Книга состоит из четырёх глав: 1) антагонизм в мире микробов; 2) зелёная плесень и её противобактериальные свойства; 3) пенициллин из зелёной плесени и 4) микробы против микробов.

Автор в основном правильно расположил материал, дав в начале книги общее представление об антагонизме в мире микробов, а затем об антимикробных свойствах зелёной кистевидной плесени. Непонятно лишь, чем руководствовался автор, выделяя четвертую главу под названием «микробы против микробов» от первой под названием «антагонизм в мире микробов». Сами названия этих глав говорят за их сходство. Прочитывая книгу проф. Метёлкина, можно убедиться, что материал, изложенный в 4-й главе, по своему содержанию мог бы быть вполне представлен в 1-й главе, где автор специально и всесторонне рассматривает проблему антагонизма у микроорганизмов.

Проф. Метёлкин вполне справедливо отмечает, что явления антагонизма в мире микробов в своё время привлекали внимание Луи Пастера и Антона де Бари. Однако автор с достаточной убедительностью показал, что наиболее значительные исследования в этой области, вслед за Пастером, были сделаны русскими учёными в лице И. И. Мечникова, С. Н. Виноградского, А. Д. Павловского и Н. Ф. Гамалея. Классические исследования Виноградского над процессами развития отдельных групп почвенных микробов раскрыли у них своеобразные формы антагонистических отношений. Павловский ещё в 1887 г. излечивал кроликов, заражённых сибирской язвой, путём введения им в организм бактериальной культуры «чудесной палочки» — *V. prodigiosum*. Большое и вполне заслуженное место в разработке учения об антагонизме микробов имеют исследования И. И. Мечникова. Он впервые обосновал возможность использования факта микробного антагонизма для практических целей. И. И. Мечников разработал научные основы для широкого применения молочнокислых бактерий при лечении некоторых инфекционных желудочно-кишечных заболеваний человека. Все эти стороны деятельности И. И. Мечникова хорошо освещены в книге проф. Метёлкина. Можно согласиться с верным утверждением автора книги, что работы И. И. Мечникова остаются до настоящего времени краеугольным камнем в учении об антагонизме микробов.

Автор в этой же главе повествует о ряде весьма важных исследований советских учёных в этой области: чл.-корр. Н. А. Красильникова, проф. Г. Ф. Гаузе, проф. Б. П. Токина и других. Однако в книге проф. Метёлкина все исследования отечественных учёных изложены после освещения работ французца Рено Дюбо, сделанных им в 1939 г. в США. Такой порядок изложения, по нашему мнению, может ввести читателя в заблуждение в отношении хронологии опубликованных работ по этой проблеме. Известно, что до исследований Дюбо советскими микробиологами (Я. П. Худяковым в 1935, И. А. Бородулиной в 1935, Д. М. Новогрудским в 1936, М. И. Нахимов-

ской в 1937, А. Е. Крисс в 1937, Н. А. Кра-
сильниковым в 1939 гг.) было опубликовано
большое число работ, посвящённых исследо-
ваниям антагонистических свойств актиноми-
цетов, миколитических и других почвенных
бактерий.

Во 2-й главе своей книги проф. Метёлкин
подробно освещает по существу вопрос о
приоритете открытия лечебных свойств зелёной
плесени. В начале этой главы читателю даётся
правильное ботаническое представление о зе-
лёной кистевидной плесени. Не менее инте-
ресны в книге сведения об истории изучения
кистевидной плесени.

Долгое время в науке господствовало
мнение немецкого ботаника Галлира (1865)
о том, что микроскопические грибы и бактерии
имеют непосредственную генетическую связь
между собою. Русский учёный Алексей Гера-
симович Полотебнов, впервые открывший ле-
чебные свойства зелёной плесени, считал, под
влиянием школы Галлира, возможным пере-
ход спор плесневого гриба в бактерии. Послед-
нее обстоятельство побудило другого русского
учёного, Вячеслава Авксентьевича Манассеина,
осуществить проверочные опыты. Манассеин
пришёл к противоположному выводу. Он пока-
зал, что нет никаких данных, которые могли
бы доказать генетическую связь между бакте-
риями и плесенями. Автор книги, знакомя
читателя с сущностью этого научного спора
двух замечательных учёных того времени,
одновременно показывает пути, по которым
шли Полотебнов и Манассеин, приведшие их
к наиболее полному раскрытию антагонисти-
ческих свойств зелёного кистевика. Полотеб-
нов сумел использовать яркие антагонистиче-
ские свойства зелёной плесени в лечебной

практике. В открытии замечательной способ-
ности зелёной плесени оказывать противобак-
териальное действие в условиях человеческого
организма — приоритет русской науки. Поло-
тебнов впервые в мире на основании своих
научных опытов пришёл к заключению, что
зелёную плесень можно использовать при ле-
чении кожных болезней, сифилиса, а также и
в хирургической практике. Таким образом за
70 лет до введения пенициллина в лечебную
практику Полотебнов очертил сферу терапев-
тического применения зелёной плесени, однако
отвлечшись острой полемикой, он прошёл как
бы мимо своего выдающегося открытия. Автор
книги в конце 2-й главы вполне правильно
замечает, что старые наблюдения русских
исследователей в отношении антибактериаль-
ных свойств микробов и, в частности, зелёной
плесени способствовали современному раз-
витию науки об антибиотиках.

В 3-й главе автор отдаёт должное значе-
нию работ Флеминга, Флори и Чайна, сумев-
ших получить и широко внедрить пенициллин
в медицинскую практику. 4-я глава книги,
как это мы указывали выше, по существу
является важным дополнением к 1-й.

Вся книга написана очень увлекательно,
простым и ясным языком. Автор сумел вполне
популярно изложить строго научный мате-
риал. Книга «Зелёная плесень и пенициллин»
проф. А. И. Метёлкина прекрасно показывает
выдающуюся роль отечественной науки в исто-
рии открытия и изучения антибиотиков.
Остаётся пожелать, чтобы эта нужная и по-
лезная книга была бы вновь переиздана боль-
шим тиражом.

М. А. Литвинов.

ОТКРЫТЫЕ ПИСЬМА

**к работникам ботанических институтов, ботанических садов, к дендрологам, работникам в
области зелёного строительства и лесоводам-опытникам**

Ботанический институт им. В. Л. Кома-
рова Академии Наук СССР предпринял изда-
ние капитального труда в 6 томах «Деревья
и кустарники СССР». Первый том этого изда-
ния уже вышел в 1949 г.

Нет надобности говорить о значении по-
добного рода труда в период осуществления
Сталинского плана преобразования природы
нашей великой Родины. Он будет служить со-
ветским лесоводам, дендрологам и ботаникам
многие десятилетия. Дело чести лесоводов-
дендрологов и ботаников, изучающих древе-
сные растения, принять посильное участие в
осуществлении этой энциклопедии по дендро-
логии СССР и помочь редакции избежать не-
точностей и ошибок при рекомендации и райо-
нировании древесных пород, в описании их
поведения в различных экологических усло-
виях и т. д.

В связи с этим, я обращаюсь с предложе-
нием ко всем товарищам, располагающим
соответствующими материалами, предоставить

их (сохраняя свое авторство) в распоряжение
Редакции «Деревья и кустарники СССР» для
использования.

Со своей стороны я передаю Редакции
материалы 10-летних наблюдений более чем
над 300 видами деревьев и кустарников в оро-
шаемой культуре на юге Средней Азии.

К Редакции издания «Деревья и кустар-
ники СССР» я обращаюсь с предложением
шире использовать накопленный опыт науч-
ных учреждений и работников периферии и
привлечь их к коллективному осуществлению
предпринятого труда.

Капитальный труд «Деревья и кустарники
СССР» должен явиться достойным вкладом в
науку о «зелёном друге» советского человека.

Директор Лесной опытной станции
Ботанического института Таджик-
ского филиала АН СССР

А. М. Кормилицин.

Ботанический сад Ботанического института им. В. Л. Комарова Академии Наук СССР составляет сводку «Деревья и кустарники СССР дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции».

Первый том этой сводки, характеризующий голосеменные древесные и кустарниковые породы, вышел из печати в 1949 г.

Опыт составления этого тома и рукописи второго тома (однодольные и серёжкоцветные) заставляет нас обратиться к Вам с просьбой не отказать сообщить нам по прилагаемой форме сведения о деревьях и кустарниках-экзотах и о редко встречающихся местных ви-

дах, растущих на территории, изучаемой Вами. Сведения эти крайне желательно было бы получить в ближайшее время.

Полученные от Вас сведения будут использованы с указанием авторства тех лиц, которые примут участие в их составлении.

Ботанический сад надеется, что Вы не откажетесь принять участие в этой большой коллективной работе, которая ведётся в целях рационализации зелёного строительства в населённых пунктах, полезного лесоразведения, лесных и других специальных культур, а также и для разработки теоретических обоснований интродукции растений.

СВЕДЕНИЯ О ДРЕВЕСНЫХ И КУСТАРНИКОВЫХ ПОРОДАХ, ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ В КУЛЬТУРУ, И О РЕДКИХ МЕСТНЫХ ВИДАХ

Название	Местонахождение	Состояние			Зимостойкость	Засухоустойчивость	Отношение к почвенным условиям
		плодоносит	цветёт, но не плодоносит	только в вегетативном состоянии			
1	2	3	4	5	6	7	8

О способе заполнения

1) Латинское видовое название; названия располагаются в алфавитном порядке.

2) Для деревьев и кустарников, широко распространённых, указывается, например, «по всей республике», «по всему краю»; для видов, редко встречающихся, даётся указание географических пунктов или крайних пунктов по территории.

3) Плодоносит +, не плодоносит —.

4) Цветёт, но не плодоносит +.

5) Встречается только в вегетативном состоянии +.

6) Зимостойкость указывается по 5-балльной системе: 1 — вполне зимостойка; 2 — отмерзают концы побегов; 3 — отмерзают круп-

ные ветви; 4 — отмерзает до уровня снегового покрова; 5 — не зимует.

7) Засухоустойчивость (для областей с засухой): 1 — вполне засухоустойчива; 2 — нуждается в поливе.

8) Отношение к почвенным условиям; 1 — растёт успешно на любых минеральных почвах нормального атмосферного увлажнения и среднего плодородия; 2 — растёт успешно только на плодородных почвах; 3 — растёт успешно на глубоких, бедных, сухих, песчаных почвах; 4 — выдерживает засоление почвы.

Редактор издания проф. С. Я. Соколов.

Технический редактор А. В. Смирнова

Корректор О. Г. Крючевская

Подписано к печати 10/X 1950 г. М.-30925. Бумага 70 × 108¹/₁₆. Бум. л. 3. Печ. л. 8.22.

Уч.-изд. л. 11.4. Тираж 20 000. Зак. № 1725.

ИСПРАВЛЕНИЕ

Стр. 7, подпись под фиг. 2 следует читать:

Полосы молекул циана, содержащих изотопы углерода, в спектрах звёзд. 1—19 Рыб; 3—У Гончих Псов; 2—спектр молекулы циана, полученный в лаборатории.

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

Имеются в продаже книги:

Берг Л. С. акад. **Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Часть I.** Изд. 4-е, исправл. и дополн. 1948 г., 466 стр., 281 рис. Ц. 36 р. в перепл.

То же. **Часть 3.** Изд. 4-е, исправл. и дополн. 1949 г., 454 стр., 271 рис. Ц. 36 р. в перепл.

Борхсениус Н. С. **Червецы и щитовки СССР. Coccoidea.** («Определители по фауне СССР», № 32). 1950 г., 250 стр. Ц. 17 р. 25 к. в перепл.

Быков К. М., акад. **Жизнь и деятельность Ивана Петровича Павлова.** 1949 г., 32 стр. Ц. 1 р.

Бэр К. М. **Автобиография.** (Научно-популярная серия. Мемуары). 1950 г., 544 стр. Ц. 23 р. 50 к. в перепл.

Бэр К. М. **История развития животных. Наблюдения и мышления.** Том первый. Редакция акад. Е. Н. Павловского. Комментарии проф. Б. Е. Райкова («Классики науки»). 1950 г., 466 стр. Ц. 21 р. в перепл.

Васильченко И. И. **В. Мичурин.** (Научно-популярная серия. Биографии). 1950 г., 406 стр. с иллюстр. Ц. 15 р. в перепл.

Вольф К. Ф. **Теория зарождения.** Общая редакция акад. Е. Н. Павловского. Редакция, статьи и примечания А. Е. Гайсиновича. («Классики науки»). 1950 г., 630 стр. Ц. 30 р. в перепл.

Воронихин Н. Н. **Растительный мир океана.** (Научно-популярная серия). 1946 г., 56 стр. с иллюстр. Ц. 3 р.

Вредная черепашка (Eurygaster intergriceps Put.). Сборник работ Среднеазиатской экспедиции по вредной черепашке Института эволюционной морфологии им. акад. А. Н. Северцова. В двух томах. Том I. 1947 г., 272 стр. Ц. 20 р.; Том II. 1947 г., 270 стр. с рис. и табл. Ц. 21 р.

Вредные животные Средней Азии. (Справочник). Составили Л. В. Арнольди, Б. С. Виноградов, А. М. Дьяконов, В. И. Жадин и др. Под. общей редакцией акад. Е. Н. Павловского. 1949 г., 404 стр. Ц. 28 р. в перепл.

Гарвей В. Анатомические исследования о движении сердца и крови у животных. Перевод с латинского, редакция и комментарии акад. К. М. Быкова («Классики науки»). 1948 г., 234 стр. с портр. и иллюстр. Ц. 15 р. в перепл.

Давиташвили Л. Ш. История эволюционной палеонтологии от Дарвина до наших дней. 1948 г., 574 стр. Ц. 49 р. в перепл.

Дарвин Ч. Сочинения. Том 6. Опыление орхидей насекомыми. Перекрестное опыление и самоопыление. Под ред. акад. В. Н. Сукачева. 1950 г., 696 стр. с рис. в тексте и цветн. табл. Ц. 48 р. в перепл.

Дарвин Ч. Сочинения. Том 7. Различные формы цветов. Насекомоядные растения. 1948 г., 650 стр., 133 стр. Ц. 48 р. в перепл.

Дунаева Т. Н., В. В. Кучерук и В. И. Осмоловская. Экология наземных позвоночных полуострова Ямала. (Труды Института географии, XLI). 1948 г., 163 стр. с фиг. и табл. Ц. 12 р.

Дьяконов А. М. Морские звезды морей СССР. («Определители по фауне СССР», № 34). 1950 г., 203 стр. Ц. 14 р. в перепл.

Животный мир СССР. Том II. Зона пустынь. Составили Л. В. Арнольди, Г. Я. Бей-Биенко, Б. С. Виноградов и др. 1948 г., 420 стр., 211 рис. Ц. 30 р. в перепл.

Животный мир СССР. Том III. Зона степей. Составили Г. Я. Бей-Биенко, М. П. Божко и др. 1950 г., 672 стр., 332 рис. Ц. 41 р. 75 к. в перепл.

История естествознания. (Библиографический указатель). Литература, опубликованная в СССР 1917—1947 гг. Библиография составлена О. А. Старосельской-Никитиной, Р. В. Красноуховой и Ю. Д. Каценельсоном. 1949 г., 520 стр. Ц. 55 р. в перепл.

Казахстан. Общая физико-географическая характеристика. Сборник. Отв. ред. акад. А. А. Григорьев. 1950 г., 492 стр., 55 рис., 1 карта. Ц. 23 р. в перепл.

Киселев Н. А. Панцирные жгутиконосцы (Dinoflagellata) морей и пресных вод СССР. («Определители по фауне СССР», № 33). 1950 г., 279 стр. Ц. 20 р. 50 к. в перепл.

Кожов М. М. Моллюски озера Байкала. Систематика, распределение, экология, некоторые данные по генезису и истории. (Труды Байкальской лимнологической станции, том VIII). 1936 г., 351 стр., 13 табл. рис. Ц. 26 р. 50 к. в перепл.

Кузнецов Н. Я. Основы физиологии насекомых. Том I. 1949 г., 380 стр. Ц. 30 р. в перепл.

Материалы по геоморфологии и палеогеографии СССР. Ч. I. (Труды Института географии, XLII). 1948 г., 202 стр. с иллюстр. Ц. 16 р.

Научное наследство. Естественно-научная серия. Том I. Под ред. акад. С. И. Вавилова, акад. А. М. Деборина и др. 1948 г., 835 стр. с иллюстр. и портр. Ц. 50 р. в перепл.

Огнев С. И. Звери СССР и прилежащих стран (Звери Восточной Европы и Северной Азии). Том V. Грызуны. 1947 г., 810 стр., 340 рис. в тексте, 13 табл. рис. в красках. Ц. 79 р. в перепл.

Огнев С. И. Звери СССР и прилежащих стран (Звери Восточной Европы и Северной Азии). Том VI. Грызуны. 1948 г., 559 стр., 260 рис. в тексте и на отд. л., 11 табл. рис. в красках. Ц. 49 р. в перепл.

Павловский Е. Н. Академик К. М. Бэр и Медико-хирургическая академия. 1948 г., 216 стр. с иллюстр. и портр. Ц. 14 р. 50 к. в перепл.

Памяти академика А. А. Заварзина. Сборник статей. 1948 г. 542 стр. с табл. и рис. Ц. 45 р. в перепл.

Памяти Ю. М. Шокальского. Часть I. 1946 г., 375 стр. с иллюстр. Ц. 36 р. в перепл.; **Часть 2.** 1950 г., 358 стр. с многочисл. иллюстр. Ц. 23 р. в перепл.

Померанцев Б. И. Иксодовые клещи Ixodidae. («Фауна СССР». Новая серия, № 41). 1950 г., 223 стр. Ц. 17 р. в перепл.

Природа города Москвы и Подмосковья. Под ред. акад. А. А. Григорьева. 1947 г., 379 стр. с иллюстр. Ц. 19 р. в перепл.

Сборник научно-популярных статей о природе Москвы и Подмосковья.

Проблемы палеогеографии четвертичного периода. (Труды Института географии, XXXVII). 1946 г., 398 стр. с иллюстр. Ц. 33 р. в перепл.

Против реакционного менделизма-морганизма. Сборник статей под ред. М. Б. Митина, Н. И. Нуждина и др. 1950 г., 350 стр. Ц. 17 р. в перепл.

Рылов В. М. Cyclopoidea пресных вод. («Фауна СССР». Новая серия, № 35). 1948 г., 318 стр. с рис. Ц. 26 р. в перепл.

Сборник статей по вопросу происхождения и истории Байкала, его фауны и флоры. (Труды Байкальской лимнологической станции, том X). 1950 г., 452 стр. с рис. и табл. Ц. 39 р. в перепл.

Самойлов А. Ф. Избранные статьи и речи. 1946 г., 314 стр. с иллюстр. Ц. 20 р. в перепл.

Соболь Л. С. История микроскопа и микроскопических исследований в России в XVIII веке. 1949 г., 606 стр., 119 рис. Ц. 30 р. в перепл.

Тер-Минасян М. Е. Долгоносики-трубоверты Attelabidae. («Фауна СССР». Новая серия, № 39). 1950 г., 231 стр., 71 фиг., 2 табл. Ц. 18 р. в перепл.

Тимирязев К. А. Избранные работы по хлорофиллу и усвоению света растением. («Классики науки»). 1948 г., 350 стр. Ц. 18 р. в перепл.

Третьяков Д. К. Рыбы и круглоротые, их жизнь и значение. 1949 г., 418 стр. Ц. 22 р. в перепл.

Труды Байкальской лимнологической станции. Том VII. 1937 г., 367 стр. Ц. 18 р. 50 к. в перепл.

Чубуков А. А. Комплексная климатология. 1949 г., 94 стр. с фиг. Ц. 5 р.

Труды Института истории естествознания. Под ред. акад. С. И. Вавилова, чл.-корр. Х. С. Коштоянца и др. Том III. 1949 г., 444 стр. Ц. 34 р. в перепл.

Черновский А. А. Определитель личинок комаров *Tendipedidae*. («Определители по фауне СССР», № 31). 1949 г., 185 стр., 148 рис. Ц. 13 р. 50 к. в перепл.

Шнитников В. Н. Птицы Семиречья. 1949 г., 665 стр. 44 рис., 139 карт в тексте. Ц. 49 р. в перепл.

КНИГИ ПРОДАЮТСЯ В МАГАЗИНАХ «АКАДЕМКНИГИ»:

Москва. Ул. Горького, 6.
Ленинград. Литейный пр.,
д. 53-а;
Свердловск. Ул. Белинского,
д. 71-в;

Ташкент. Ул. К. Маркса, 29;
Киев. Б. Владимирская,
д. 53;
Алма-ата. Ул. Фурманова,
д. 129

ИНОГОРОДНИЕ ЗАКАЗЫ ВЫПОЛНЯЮТСЯ НАЛОЖЕННЫМ ПЛАТЕЖОМ

АДРЕСА ДЛЯ ЗАКАЗОВ:

Москва,
Б. Черкасский пер., д. 2,
контора «Академкнига»

Ленинград, 120,
Литейный просп., д. 53-а,
Ленинградское отделение
«Академкнига»

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА 1951 год

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ПОПУЛЯРНЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ, ИЗДАВАЕМЫЙ АКАДЕМИЕЙ НАУК СССР

40-й год издания

„ПРИРОДА“

40-й год издания

Председатель редакционной коллегии акад. *С. И. Вавилов*
Редактор заслуж. деятель науки РСФСР проф. *В. П. Савич*

ЖУРНАЛ ПОПУЛЯРИЗИРУЕТ достижения в области естествознания в СССР и за границей, наиболее общие вопросы техники и медицины и освещает их связь с социалистическим строительством. Информирова читателя о новых данных в области конкретного знания, журнал вместе с тем освещает общие проблемы естественных наук

В ЖУРНАЛЕ ПРЕДСТАВЛЕНЫ все основные отделы естественных наук, науки и строительство СССР, природные ресурсы СССР, история и философия естествознания, новости науки, научные съезды и конференции, жизнь институтов и лабораторий, юбилеи и даты, потери науки, критика и библиография

ЖУРНАЛ РАССЧИТАН на научных работников и аспирантов — естественников и общественников, на преподавателей естествознания высших и средних школ. Журнал стремится удовлетворить запросы всех, кто интересуется современным состоянием естественных наук, в частности широкие круги работников прикладного знания, сотрудников отраслевых институтов: физиков, химиков, растениеводов, животноводов, инженерно-технических и медицинских работников и т. д.

„ПРИРОДА“ дает читателю информацию о жизни советских и иностранных научно-исследовательских учреждений. На своих страницах „Природа“ реферирует естественно-научную литературу

Редакция: Ленинград 22, ул. проф. Попова, 2

Рассылку №№ и прием подписки производят: Контора по распространению изданий Академии Наук СССР „Академкнига“ и отделения Союзпечати.

РЕДАКЦИЯ ПОДПИСКИ НЕ ПРИНИМАЕТ