



ПОПУЛЯРНЫЙ
ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ
ИЗДАВАЕМЫЙ
АКАДЕМИЕЙ НАУК
СССР

№ 10 о к т я б р ь 1936

ИЗД-ВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

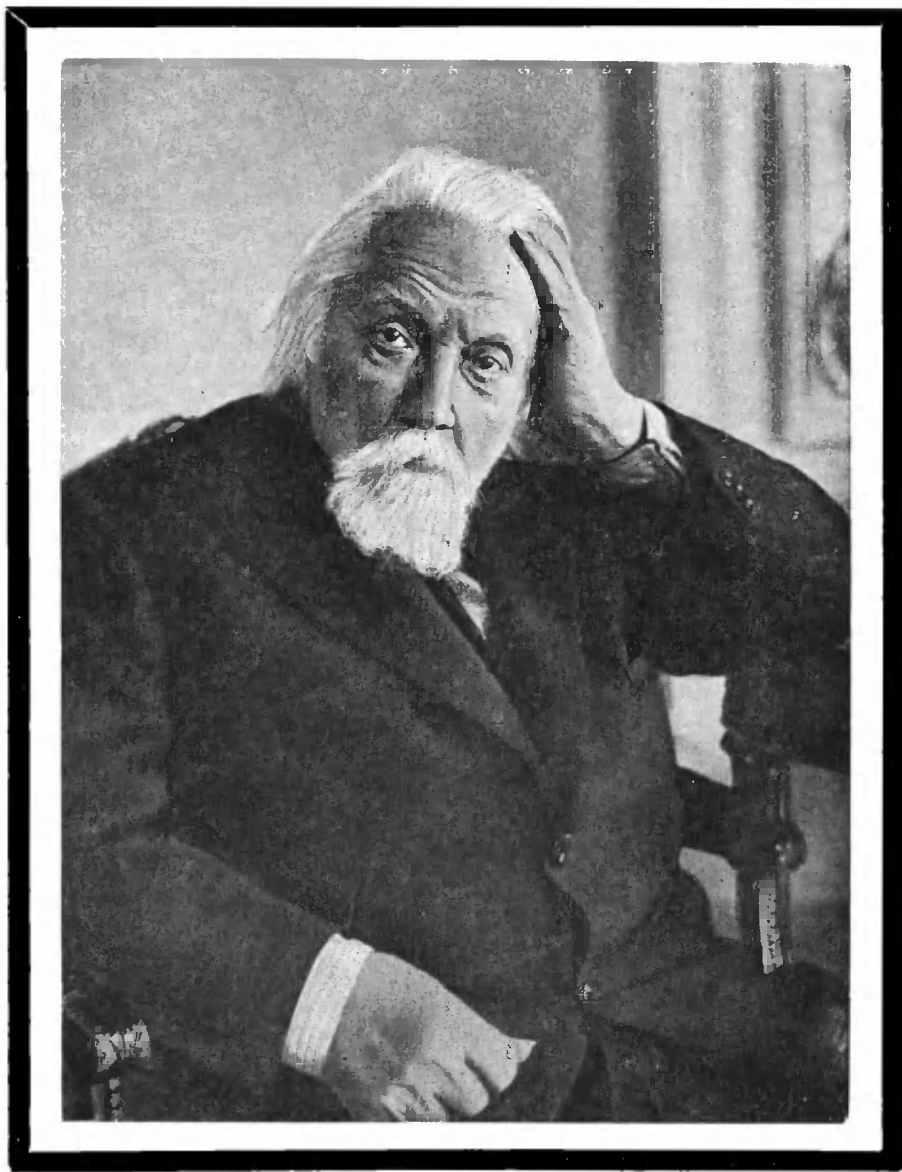
Необходимость реорганизации „Природы“ в конце 1932 г. была вызвана рядом обстоятельств: журнал не отражал общего поворота советской науки и, в частности, поворота Академии Наук СССР к социалистическому строительству, идеологические позиции журнала не были достаточно четкими и твердыми, профиль журнала был неясен, отделов в редакции не было, материал поступал стихийно и т. д. В основу реорганизации журнала были приняты следующие положения: а) „Природа“ популяризирует современные достижения теоретического естествознания в СССР и за границей и освещает наиболее принципиальные проблемы техники и медицины; журнал разъясняет наиболее актуальные проблемы теоретического естествознания, их научное значение и связь с социалистическим строительством; б) опираясь на авторов, стремящихся к овладению методом диалектического материализма, сплачивая вокруг себя естественников-материалистов и атеистов, наиболее передовых высококвалифицированных естественников-специалистов, „Природа“ борется со всеми разновидностями идеализма, с реакционными теориями в науке, с враждебными марксизму-ленинизму направлениями в теоретическом естествознании; в) журнал рассчитан на научных работников и аспирантов следующих категорий: естественников, общественников и преподавателей естествознания высших и средних школ; не снижая теоретического уровня журнала по сравнению с прошлым периодом, необходимо статьи излагать в такой форме, чтобы они были понятны естественникам-неспециалистам в трактуемой области; г) наряду с печатанием эмпирического материала считать необходимым давать синтетические статьи, трактующие большие принципиальные, методологические проблемы; д) реферировать на страницах „Природы“ возможно полно основную иностранную естественно-научную литературу.

Три года выхода реорганизованной „Природы“ были годами дальнейшей реконструкции Академии Наук СССР и углубления ее поворота к нуждам социалистического строительства, годами роста научно-исследовательских кадров СССР, углубления их культурных и научных интересов, подъем материального благосостояния. В связи с этим выдвигается настоятельная потребность дальнейшей перестройки „Природы“ в соответствии с новыми условиями. Эта перестройка в основном движется по руслу, намеченному три года назад. В текущем году будет усилен раздел неорганических наук, разворачивается отдел географии, расширяется отдел истории и философии естествознания. Редакция ставит себе целью давать читателю быструю, обширную и разностороннюю информацию о новостях науки, о жизни отечественных и иностранных научно-исследовательских учреждений. В помощь научному работнику редакция намерена давать в каждом номере журнала критические разборы новых естественно-научных сочинений, рефераты иностранных публикаций, пространные обзоры всех наиболее значительных естественно-научных журналов советских и зарубежных, широкую библиографию естественно-научных изданий на русском и иностранных языках. Соответственно реконструируется техника издания „Природы“. Общий объем журнала доводится до 10 печатных листов, что дает возможность значительно расширить отделы, богаче представлен иллюстративный материал, лучше подобраны шрифты.

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, медицинских работников и т. д.

Редакция обращает внимание авторов и сотрудников на необходимость стремиться к более доступному и упрощенному изложению материала. Редакция убедительнейшим образом просит иметь в виду популяризационный характер журнала. В соответствии с этим необходимо, чтоб и размер, как правило, не превышал установленных норм: для статей общего порядка — 30 000 печатных знаков (включая литературу — возможно общего значения — и иллюстративный материал), для статей по истории науки — 20 000 печатных знаков, по отделу критики и библиографии — 10 000 печатных знаков, реферативных и информационных сообщений — 5 000 печатных знаков.

Последовательное проведение в жизнь намеченных выше мероприятий возможно при единодушии всех сотрудников журнала, при сохранении систематической и неослабной связи с массами работников советской науки, нужды которых призвана удовлетворять „Природа“.



Президент Академии Наук СССР
академик АЛЕКСАНДР ПЕТРОВИЧ КАРПИНСКИЙ
1847—1936

**ЕВГЕНИИ АЛЕКСАНДРОВНЕ ТОЛМАЧЕВОЙ,
ТАТЬЯНЕ АЛЕКСАНДРОВНЕ КАРПИНСКОЙ,
АЛЕКСАНДРЕ АЛЕКСАНДРОВНЕ НЕХОРОШЕВОЙ.**

Смерть Александра Петровича Карпинского — крупнейшего мирового ученого, бессменного президента Академии Наук с 1916 года и выдающегося общественного деятеля является тяжелой утратой для всей советской науки и трудящихся Союза ССР.

Совет Народных Комиссаров Союза ССР и Центральный Комитет ВКП(б) выражают вам свое глубокое соболезнование.

В. МОЛОТОВ

И. СТАЛИН

ПРАВИТЕЛЬСТВЕННОЕ СООБЩЕНИЕ

Правительство СССР с прискорбием извещает, что в ночь на 15 июля с. г. на даче под Москвой от паралича сердца, наступившего в результате тяжелой болезни, скончался президент Академии Наук Союза Советских Социалистических Республик академик Александр Петрович Карпинский, на 90 году от рождения.

Советский Союз в лице академика А. П. Карпинского потерял одного из крупнейших своих ученых, выдающегося общественного деятеля и бессменного руководителя Академии Наук начиная с 1916 года.

Академик А. П. Карпинский, завоевавший своими научными работами мировую известность, является основоположником советской геологии и имеет крупнейшие заслуги перед советской страной.

**ВСЕМ АКАДЕМИЯМ НАУК И НАУЧНЫМ ГЕОЛОГИЧЕСКИМ
УЧРЕЖДЕНИЯМ ВСЕГО МИРА**

Академия Наук Союза Советских Социалистических Республик с глубоким прискорбием сообщает о кончине в ночь на 15 июля от паралича сердца президента Академии Наук Союза ССР академика Александра Петровича Карпинского, основателя русской геологии, создателя и руководителя советской геологической школы, почетного члена многих академий и научных геологических учреждений всех стран.

Академия Наук Союза ССР вместе со всей советской страной скорбит о потере великого мирового ученого, 70 лет работавшего в области геологических наук, 50 лет выполнявшего обязанности действительного члена Академии Наук и 20 лет — обязанности ее президента.

Александр Петрович Карпинский родился 7 января 1847 года и скончался 15 июля 1936 г.

Президиум Академии Наук СССР

ОБ УВЕКОВЕЧЕНИИ ПАМЯТИ
ПРЕЗИДЕНТА АКАДЕМИИ НАУК СОЮЗА ССР
АКАДЕМИКА А. П. КАРПИНСКОГО

Постановление Совета Народных Комиссаров Союза ССР

Признавая крупнейшие заслуги перед советской страной скончавшегося Президента Академии Наук Союза ССР академика А. П. Карпинского — мирового ученого и одного из основоположников советской геологии, Совет Народных Комиссаров Союза ССР, в целях увековечения его памяти, постановляет:

1. Воздвигнуть на одной из площадей г. Москвы памятник А. П. Карпинскому.
2. Утвердить предложение Президиума Академии Наук Союза ССР о присвоении имени А. П. Карпинского Геологическому музею Академии Наук.
3. Поручить Академии Наук Союза ССР издать сочинения А. П. Карпинского по геологии.
4. Сохранить мозг А. П. Карпинского в Институте Мозга в Москве.
5. Назначить персональные пенсии дочерям А. П. Карпинского: Толмачевой Евгении Александровне, Карпинской Татьяне Александровне, Нехорошевой Александре Александровне в размере 500 рублей в месяц каждой; внучке А. П. Карпинского Нехорошевой Александре, 16 лет, в размере 250 рублей в месяц до окончания ею образования.

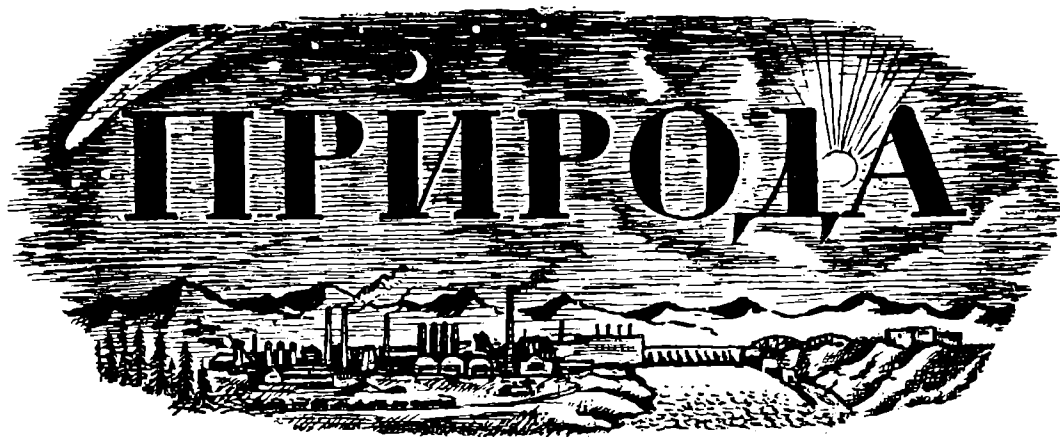
Председатель Совета Народных Комиссаров Союза ССР

В. Молотов

Управляющий Делами Совета Народных Комиссаров Союза ССР

И. Мирошников

Москва, Кремль, 17 июля 1936 г.



ПОПУЛЯРНЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ИЗДАВАЕМЫЙ АКАДЕМИЕЙ НАУК СССР

№ 10

ГОД ИЗДАНИЯ ДВАДЦАТЬ ПЯТЫЙ

1936

СОДЕРЖАНИЕ

Александр Петрович Карпинский

Акад. Н. П. Горбунов. Классик естествознания и гражданин Советской страны	5
Акад. Б. А. Келлер. Искатель и защитник научной истины	7
Проф. Д. И. Мушкетов. А. П. Карпинский как тектоник	8
Проф. А. Н. Заварицкий. Петрографические работы А. П. Карпинского	12
Проф. Д. В. Наливкин. А. П. Карпинский и Урал	19
Акад. В. А. Обручев. Научные труды А. П. Карпинского, касающиеся Сибири	23
Акад. А. А. Борисяк. А. П. Карпинский в палеонтологии	26
Проф. А. Н. Криштофович. А. П. Карпинский как палеоботаник	29
Проф. П. И. Преображенский. Геологическая структура южной части Ленинградской области через 60 лет после работ А. П. Карпинского .	34
Проф. Н. Ф. Погребов. А. П. Карпинский как директор Геологического комитета	41
Проф. А. П. Герасимов. А. П. Карпинский и Всероссийское Минералогическое общество	44
Проф. А. Н. Рябинин. А. П. Карпинский как профессор	46

CONTENTS

Alexander P. Karpinsky

N. P. Gorbunov, memb. of the Acad. A Classic of Natural History and a Citizen of the Soviet Country .	5
B. A. Keller, memb. of the Acad. A Seeker and Defender of Scientific Truth	7
Prof. D. I. Mushketov. A. P. Karpinsky as Tectonist	8
Prof. A. N. Zavaritsky. The Petrographical Works of A. P. Karpinsky .	12
Prof. D. V. Nalivkin. A. P. Karpinsky and the Urals	19
V. A. Obrutschew, memb. of the Acad. The Scientific Works of A. P. Karpinsky on Siberia	23
A. A. Borissiak, memb. of the Acad. A. P. Karpinsky in Palaeontology .	26
Prof. A. N. Kryshstofovich. A. P. Karpinsky as a Palaeobotanist . . .	29
Prof. P. I. Preobrazhensky. The Geological Structure of the Southern Part of the Leningrad Territory 60 Years after the Works of A. P. Karpinsky .	34
Prof. N. F. Pogrebov. A. P. Karpinsky as Director of the Geological Committee	41
Prof. A. P. Guérassimov. A. P. Karpinsky and the All-Russian Mineralogical Society	44
Prof. A. N. Riabinin. A. P. Karpinsky as a Professor	46

Акад. Ф. Ю. Левинсон-Лессинг. Памяти А. П. Карпинского	48	<i>F. J. Loewinson-Lessing, memb. of the Acad. To the Memory of A. P. Karpinsky</i>	48
Акад. А. Н. Крылов. Памяти А. П. Карпинского	50	<i>A. N. Kriloff, memb. of the Acad. To the Memory of A. P. Karpinsky</i>	50
Г. А. Князев. А. П. Карпинский в Академии Наук	52	<i>G. A. Kniasev. A. P. Karpinsky in the Academy of Sciences</i>	52
М. С. Королицкий. А. П. Карпинский. (Из личных воспоминаний.)	57	<i>M. S. Korolitsky. A. P. Karpinsky. (Personal Reminiscences.)</i>	57
Кончина и похороны А. П. Карпинского	59	<i>The Death and Funeral of A. P. Karpinsky</i>	59
Проф. В. Я. Альтберг. Центры кристаллизации воды	64	<i>Prof. V. J. Altberg. The Centres of Crystallization in Water</i>	64
Проф. Ю. С. Залькинд. Строение и синтез гормонов	70	<i>Prof. J. S. Salkind. The Structure and Synthesis of Hormones</i>	70
Е. Г. Победимова. Кавказские цикламены как объект садоводственной практики	76	<i>E. G. Pobedimova. The Cyclamens of the Caucasus as an Object of Horticulture</i>	76
Б. К. Фениук. Переселения степных грызунов	88	<i>B. C. Feniuk. The Migrations of Steppe Rodents</i>	88
Естественные науки и строительство СССР		Natural History and the Reconstruction in the USSR	
В. А. Невинных. О гибридах между видами <i>Abutilon avicennae</i> Gaertn. и <i>Abutilon indicum</i> Sweet.	99	<i>V. A. Nevinnikh. On the Hybrids between the Species Abutilon Avicennae Gaertn. and Abutilon indicum Sweet.</i>	99
Природные ресурсы СССР		The Natural Resources of the USSR	
Д-р И. В. Палибин. Ископаемые копалы в СССР	104	<i>Dr. I. V. Palibin. Fossil Copals of the USSR</i>	104
Проф. В. П. Живан и Н. М. Шкляр. Новое кормовое растение — чина клубеносная (<i>Lathyrus tuberosus</i>)	107	<i>Prof. V. P. Zhivan and N. M. Schkliar. A New Fodder Plant — Lathyrus tuberosus</i>	107
Н. В. Шарлемань. О меховых пушных ресурсах УССР	112	<i>N. V. Charlemagne. The Fur Resources of the Ukrainian SSR.</i>	112
Новости науки		Science News	
Астрономия. Новые кометы 1936 года	115	<i>Astronomy. The New Comets of 1936</i>	115
Физика. Релятивистская проблема двух тел. — Изомерия атомных ядер	115	<i>Physics. The Relativistic Problem of Two Bodies.—The Isomery of Atomic Nuclei</i>	115
Химия. Активизация водорода фталоцианином и Си-фталоцианином. — Фторирование хлористого сульфурла и получение хлорофтористого сульфурла	116	<i>Chemistry. The Activation of Hydrogen by Phtalocyanin and Cu-Phtalocyanin.—Fluorisation of Chloride Sulphuryl and the Production of Chlorofluoric Sulphuryl</i>	116
Геология. Гавайский тип вулканов на Камчатке	117	<i>Geology. The Hawaian Type of Volcanoes in Kamchatka</i>	117
Геохимия. Содержание гелия в бериллиевых минералах	122	<i>Geochemistry. The Helium Content in Beryllium Minerals</i>	122
Биология		Biology	
Биохимия. Биологическое действие тяжелой воды. — Влияние тяжелой воды на рост низших водорослей и бактерий	123	<i>Biochemistry. The Biological Effect of Heavy Water. — The Influence of Heavy Water on the Growth of the lower Algae and of Bacteria</i>	123
Зоология. Пролет и гнездование цапель в низовьях Днепра. — О значении летучих мышей (<i>Chiroptera</i>) в борьбе с малярией	123	<i>Zoology. The Migration and Nesting of the Heron in the Lower Course of the Dniepr. — Bats (Chiroptera) and the Control of Malaria</i>	123
Гидробиология. Водное животное и его среда	127	<i>Hydrobiology. An Aquatic Animal and its Environment</i>	127
История и философия естествознания		History and philosophy of Natural History	
Проф. Г. Г. Меллер. Геккель и генетика	128	<i>Prof. H. J. Muller. Haeckel and Genetics</i>	128
К. К. Хазанович. Н. В. Уссинг и его значение в изучении щелочных пород	133	<i>C. C. Khazanovich. N. B. Ussing and his Rôle in the Study of Alkaline Rocks</i>	133
Научные съезды и конференции	136	Scientific Congresses and Conferences	136
Varia	140	Varia	140
Критика и библиография	142	Critique and Bibliography	142

АЛЕКСАНДР ПЕТРОВИЧ КАРПИНСКИЙ

КЛАССИК ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ГРАЖДАНИН СОВЕТСКОЙ СТРАНЫ

Акад. Н. П. ГОРБУНОВ

Советская наука в этом году потеряла двух великих ученых. Недавно умер Иван Петрович Павлов. Теперь мы сохранили Президента Академии Наук СССР Александра Петровича Карпинского. Оба великих ученых пользовались громадным уважением и любовью в нашей стране. Оба они были достойными ее сынами.

Если Ивана Петровича Павлова весь мир считает классиком естествознания в области физиологии, то Александра Петровича Карпинского мы смело можем назвать классиком естествознания в области геологии. На ряду с Гумбольдтом, Зюссом, Мурчисоном, Ляйелем Карпинский создал новую эпоху в развитии геологии как науки. Он первый дал на основе глубокого изучения фактического материала геологическую картину строения нашего Союза от побережья Ледовитого океана до предгорий Кавказа и от Закаспийской области до Польши, внося коренные изменения в старые представления знаменитых геологов Мурчисона и Гельмерсена, нарисовал замечательную картину геологического развития территории всей европейской части Союза ССР, создал теорию «о сходстве четырех материков», дал строго продуманный метод графического изображения геологических данных, положенных в основу геологической карты нашего Союза, и использованный при составлении международной геологической карты Европы. Наиболее классические его работы относятся к палеогеографии. Он внес в свои замечательные геологические обобщения совершенно новый палеогеографический метод. На основе глубокого анализа данных он создал историческую географию

европейской части бывшей России и на этой базе вывел законы колебания земной коры. Его основная работа «Очерки геологического прошлого Европейской России» написана простым, увлекательным языком и открывает новые пути геологического познания.

Изучая песчаниковые отложения, которые тянутся широкой полосой вдоль западного склона Урала, он приходит к совершенно новым и замечательным выводам, которые имели огромное значение для геологии в области изучения палеозоя во всем мире. А. П. Карпинский установил совершенно новый, неизвестный до того науке, артинский ярус пермской системы. Работы Александра Петровича Карпинского в этом направлении имеют громадное практическое значение для Союза ССР, так как именно в артинском ярусе в последнее время открыты большие месторождения нефти, которые уже разрабатываются (Ишимбаево) и которые явятся в значительной степени основой создания новой, второй, нефтяной базы нашего Союза на Востоке.

Вместе с академиком Чернышевым Александр Петрович Карпинский установил и расшифровал стратиграфию и тектонику Урала. И эти работы его также имеют не только теоретическое, но и громадное практическое значение — на их основе развивается современная мощная социалистическая индустрия Урала.

Александр Петрович Карпинский являлся не только крупнейшим стратиграфом и тектонистом, ему принадлежат также замечательные научные исследования в области палеонтологии, минера-

логии. Мировое научное значение имело знаменитое его открытие новых палеонтологических форм, определявших возраст артинских слоев.

Несмотря на свой преклонный возраст, Александр Петрович не оставлял научной работы до самых последних дней своей жизни. Занимаясь исследованиями в области палеонтологии, он в то же время заканчивал свои классические работы по трохилискам. Александр Петрович любил повторять на заседаниях в Академии Наук: «Я здесь отдыхаю, потому что слушаю с интересом чужие мысли. А дома я работаю, и много работаю. Мне мало осталось жить, а сделать хочется еще много». И он действительно много и напряженно работал. Одна из его последних научных работ недавно только сдана в печать.

В области орографии Урала Александр Петрович Карпинский опроверг неправильные представления знаменитого географа Гумбольдта, перешедшие во все учебники, о том, что в северной части Южного Урала существует какой-то горный узел, от которого Уральский хребет разделяется на три расходящиеся ветви.

Общие работы по геологии завоевали Александру Петровичу мировую известность и имели громадное воспитательное значение для ряда поколений геологов — его учеников. Его знаменитые обобщения, изложенные в статье, написанной еще в 1880 г.: «Замечания об осадочных образованиях Европейской России», сохранили свое значение до настоящего времени.

Александр Петрович принадлежал к тем ученым, у которых теория была неразрывна с практикой. Он все время подчеркивал, что он не только геолог, но и горный инженер. Практическое направление мысли красной нитью проходит во всей его научной деятельности — характерная черта, которая была свойственна также и гениальному Менделееву. На основании своих глубоких теоретических изысканий он часто давал важнейшие практические указания. Мало известным в широких кругах нашей общественности является, например, тот факт, что знаменитые Бахмутские месторождения соли, являющиеся базой для

всей соляной промышленности юга СССР, в свое время были открыты по прямому указанию А. П. Карпинского и давно умершего В. Г. Ерофеева. Они не только предсказали возможности залежей каменной соли на Юге, но точно указали место, где следовало заложить буровые скважины. Исследования Александром Петровичем никелевых руд в Ревдинском районе являются образцом по своей полноте. Ему мы обязаны также открытием новых площадей каменного угля на Восточном Урале. Широко известны оригинальные работы Александра Петровича по изучению происхождения платины.

Александра Петровича Карпинского академики считают по праву подлинным основоположником всей советской геологии. Он воспитал поколения геологов — ученых и практиков. И не только лекции, которые Александр Петрович в течение десятков лет читал в Геологическом институте, но и все научные работы его являются теми дрожжами и той основой, из которой выросли сотни геологов, ученых и горных инженеров, строящих теперь вместе с миллионными массами трудящихся новое здание коммунистического общества.

В обращении академиков и ученых Союза ССР сказано, что Академия Наук чтит имя Александра Петровича, сочтявшего скромность великого ученого, творца новых идей в науке, с достоинством гражданина Советской страны. Александр Петрович был достойнейшим гражданином своей великой родины.

«Советское правительство — это самое справедливое правительство», — говорил он. И когда Александр Петрович на X съезде ВЛКСМ с глубоким волнением обратился к молодежи со словами: «Вам предстоит быть носителями — не только в нашей стране, но и за ее пределами — идеи равенства людей и их прав, прав всех народностей, — идеи, так блестяще и быстро оправдавшейся в нашей стране», то эти слова были им сказаны от глубины искренней и страстной души.

Наша молодежь почувствовала глубокую чистоту этого человека и ученого. Центральный комитет Всесоюзного Ленинского коммунистического Союза молодежи над могилой великого старика на-



Товарищи И. В. Сталин, В. М. Молотов, В. И. Межлаук, К. Я. Бауман, В. Я. Чубарь, Н. П. Горбунов, А. М. Деборин и другие несут урну с прахом академика А. П. Карпинского к Кремлевской стене.

писал замечательные слова, которые глубоко трогают нас, членов Академии Наук: «Светлая жизнь Александра Петровича является для советской молодежи замечательным примером трудолюбия, бескорыстного служения науке во имя процветания и счастья родины. Жизненный его путь указывает юным сынам и дочерям нашей страны, каким беззаветным вдохновенным должно быть служение делу развития науки и культуры» — таким словами начинается обращение, с которым ЦК ВЛКСМ проводил в последний путь великого старика.

Академия Наук гордится именем Александра Петровича и глубоко ценит внимание страны, Советского правительства, Центрального Комитета Партии и товарища Сталина. Академия Наук еще больше чувствует величайшую свою ответственность перед родиной за продол-

жение того великого дела, которому так беззаветно служил скончавшийся ее руководитель А. П. Карпинский.

Лучшие люди страны стояли в почетном карауле у гроба. Десятки тысяч трудящихся нескончаемой вереницей шли к гробу, чтобы отдать последний долг своему ученому и, поклонившись его праху, выразить любовь к живым ученым, продолжающим творить и помогать в строительстве социализма.

Прах великого ученого, беззаветно работавшего для процветания своей социалистической родины, схоронен на самом почетном месте — на Красной площади, в Кремлевской стене, рядом с прахом великих борцов за социализм, память которых навсегда останется священной для великой страны трудящегося человечества.

ИСКАТЕЛЬ И ЗАЩИТНИК НАУЧНОЙ ИСТИНЫ

Акад. Б. А. КЕЛЛЕР

Глубоким сердечным трауром ответила на известие о кончине А. П. Карпинского вся наша великая социалистическая родина. Нас (меня и моих сотрудников) это известие застало на работе в глухих районах Алтая. И мы слышали, как люди кругом говорили: «Какая потеря! скончался Карпинский». Чем привлекал к себе Александр Петрович сердца советских людей? Почему его обращения к рабочим, комсомольцам, пионерам всегда вызывали такой горячий встречный энтузиазм?

Дело в том, что Александр Петрович, несмотря на свой большой возраст, сохранил в своем старом усталом теле всю силу свежей научной мысли, всю страстную горячность сердца в поисках истины и справедливости и эти неоценимые дары целиком отдал Советской стране. Он служил необычайно выразительным примером того, что настоящая большая наука имеет только одну дорогу, общую с социализмом.

Нам, ученым старшего поколения, Александр Петрович показывал, как до конца своих дней с молодой силой и отзывчивостью надо служить великому делу построения бесклассового социалистического общества. Он был для нас радостным символом неистребимой молодости сильной научной мысли, которая, на службе социализму, покоряет даже старость.

Ведь надо только вспомнить, что Александр Петрович пришел к нам в Советскую страну из мрачной эпохи Николая Палкина и принес к нам свой огромный опыт, большие научные достижения, свою великую преданность делу науки и человечества сквозь длинный путь жестокой реакции и полицейского гнета царской России. Мне хочется напомнить здесь голос из далекого прошлого, голос другого великого советского ученого — К. А. Тимирязева.

Когда в восьмидесятых годах прошлого столетия Тимирязев поднял знамя своей

страстной борьбы за науку против антидарвинистов Данилевского и Страхова, то он у многих ученых встретил враждебное отношение. В частности, напр., акад. Фаминцын занял позицию, которую мы назвали бы теперь двурушничеством, с явным сочувствием к антидарвинисту Данилевскому. Последний открыто кричал, что дарвинизм противоречит его религиозным убеждениям.

Тем более дороги для нас строки К. А. Тимирязева об А. П. Карпинском. Тимирязев ссылается на «замечательный по своей сжатости и категорической определенности отзыв акад. Карпинского. Мне особенно приятно было прочесть эти ясные, не допускающие двух толкований строки. Они успокоили меня, убедив, что и то суждение, которое я мог себе составить, как простой читатель, о палеонтологической части книги, было вполне верно. Акад. Карпинский заявляет, что в сведениях Данилевского рядом со специальными познаниями обна-

руживаются крупные пробелы, что вся его аргументация проникнута предвзятой идеей и что с его выводами нельзя согласиться».

Таким голосом другого чрезвычайно строгого и требовательного искателя и защитника научной истины свидетельствует из глубины мрачного реакционного прошлого об А. П. Карпинском.

От имени научной общественности Союза я могу сказать, что Александр Петрович был для нас не только президентом Академии Наук СССР — он был молчаливо признанным главой всей советской науки, необычайно ярким выражением ее любви и преданности делу социализма.

У нас есть еще большой долг и перед самим А. П. Карпинским и перед всей нашей страной. Мы должны написать книгу об его жизни и творчестве. В ней — в этой книге найдется много такого, чему всем нам надо учиться.

А. П. КАРПИНСКИЙ КАК ТЕКТОНИК

Проф. Д. И. МУШКЕТОВ

С Александром Петровичем Карпинским я был связан теснейшим образом в течение всей своей жизни, почти на протяжении полувека. Я имел счастье в целом ряде главных моментов своей научной деятельности быть скромным продолжателем его работ и идей. Александра Петровича я считаю своим учителем вдвойне — он был учителем моего покойного отца, а затем после преждевременной смерти его и моим. С раннего детского возраста благодаря давней дружбе и отдаленному родству наших семейств я был своим в его доме и остался таковым до последнего дня. Поэтому утрата Александра Петровича для меня тяжела не только как утрата великого ученого, великого общественного деятеля, не только как учителя, но и одного из близких родных людей.

8 Трудно перечислить то громадное количество отдельных встреч, пережива-

ний, мыслей и советов, которые связывают меня с Александром Петровичем. Можно лишь кратко отметить те наиболее важные стороны его работы, которые лично мне наиболее ясны и близки.

Во-первых, Александру Петровичу мы обязаны значительным укреплением основ двух важнейших кафедр Ленинградского Горного института — кафедры геологии общей и геологии исторической.

Нельзя не отметить того своеобразия, которое приобрели эти кафедры Горного института именно в период после Александра Петровича Карпинского, т. е. в результате заложенной им школы; целый ряд выдающихся геологов-исследователей работал в ней и вышел из нее. Нет возможности перечислить здесь всех, но нельзя не упомянуть имена И. В. Мушкетова, Ф. Н. Чернышева, В. А. Обручева, К. И. Богдановича,

А. А. Борисьяка, А. П. Герасимова, Л. И. Лутугина, П. И. Преображенского, П. И. Степанова, Д. В. Наливкина и многих других. Характерной особенностью всех учеников этих кафедр являлось и является чрезвычайно широкое направление геологических работ и в особенности разработка тектонических вопросов. Мы не ошибемся, если скажем, что подавляющее количество работ по освещению тектоники нашей страны в течение последних 30—40 лет сделано именно воспитанниками этих кафедр. Я лично старался придать кафедре именно этот уклон.

Кроме того здесь создавалась по преимуществу школа изучения азиатской части нашей страны. Основа геологии Сибири была заложена этими же лицами, а еще в большей степени основа геологии и тектоники среднеазиатской территории СССР. Начиная с Г. Д. Романовского, также профессора Горного института, и И. В. Мушкетова через В. А. Обручева, К. И. Богдановича, В. Н. Вебер, К. П. Калицкого и Д. И. Мушкетова, мы имели еще большее расширение контингента геологов, питомцев Горного института, последовательно освещавших и освещающих геологию Ср. Азии. Сейчас даже трудно перечислить то громадное количество лиц, которые работают там, давая за последнее десятилетие уже систематическую, весьма детальную геологическую картину Ср. Азии. Назовем фамилии некоторых из них: Д. В. Наливкин, Е. В. Иванов, В. Г. Мухин, А. П. Марковский, В. А. Николаев, Б. Н. Наследов и громадное количество других лиц, вплоть до находящихся еще в числе студентов Горного института.

Вся громадная совокупность работ этих лиц, однако, всегда основывалась и продолжает основываться на первичных отправных схемах тектоники, которые были даны А. П. Карпинским для европейской части нашей страны и соединительного между ней и азиатской частью пространства, а с другой стороны, И. В. Мушкетовым и Э. Зюссом.

Основные элементы общего плана строения земли впервые были сформулированы почти одновременно Э. Зюссом и А. П. Карпинским в двух неболь-

ших статьях в конце прошлого столетия (1888 г.). Они не представляют между собой непосредственной связи, но должны рассматриваться теперь одновременно и равнозначно.

В своей первой статье Э. Зюсс указал основные элементы строения северного полушария и охарактеризовал систему уралид с вероятным схождением ее на юге со среднеазиатскими складками. Однако этому вопросу гораздо больше внимания уделил А. П. Карпинский.

Основным существенным выводом из всего построения Э. Зюсса было, что для евразийских складчатых зон является признание сохранения на протяжении многих периодов складчатости единого направления, известная преемственность тектонического построения. Эта идея, хотя и в другой форме, пожалуй в более современной, была впервые высказана для европейской части нашей страны А. П. Карпинским.

Также чрезвычайно современная и важная идея о колебательном характере движений земной коры, в сущности, тоже была высказана почти одновременно обоими этими классиками геологии.

Э. Зюсс выражался таким образом: «Что когда нам удастся окинуть взором, т. е. исследовать вообще всю поверхность земли и выяснить вероятные области стока масс», т. е. поднятий эпейрогенических «и обратные области — понижений, куда эти массы могли устремляться, или, иначе говоря, когда выявится закономерность и причинность развития основных колебательных движений земной поверхности, то будет решена основная идея о закономерности деформаций земного шара». Сейчас эта идея в значительной мере развита в осцилляционной гипотезе Хармана или близкой к ней волновой гипотезе Беммелена.

Вместе с тем Э. Зюсс указывал на то, что очертания материков и морей меняются на протяжении геологической истории, несмотря на постоянство плана тектонических линий.

Эта идея о постоянстве нарастания складчатых зон, с одной стороны, и нарушении их последующими разломами с преимущественным обрушением — про-

ходит красной нитью через весь синтез Э. Зюсса, впервые же она была высказана им в небольшом докладе в Венской Академии Наук 9 XII 1886 г.

Почти одновременно с этим была напечатана А. П. Карпинским в «Бюллетенях Академии Наук», т. XXXII, стр. 157, сначала на немецком, а затем на русском языке в № 2 за 1888 г. «Горного журнала», статья «О правильности в очертании, распределении и строении континентов», имеющая, с нашей точки зрения, большое принципиальное значение и по сей день.

В этой статье А. П. Карпинский рассматривал вопрос об очертании континентов, не решенный и до сих пор и легший, как известно, в основу гипотезы Вегенера о расколе и расползании континентов.

В этой статье А. П. Карпинский стоит на точке зрения «относительного» постоянства материков, что весьма существенно. В своем анализе А. П. Карпинский исходит из того, что «хотя горные кряжи образовались после первичных материков и при том в различные периоды, тем не менее в направлении их может проявляться некоторая связь с очертанием материков».

Рассматривая распределение известных тогда складчатых горных дуг и возможную связь между ними, А. П. Карпинский совершенно правильно их отмечал. Так, он пишет: «Мне кажется весьма вероятным, что Фальклэндские острова с южной Георгией и Сандвичевым архипелагом представляют остатки дуги, подобной дуге Антильской». Этой теме в самые последние годы посвящен ряд специальных геологических и геофизических работ авторов различных национальностей. Вывод из всех этих работ тот, который 50 лет тому назад сделан А. П. Карпинским, хотя ни один из авторов А. П. Карпинского не цитирует и, повидимому, даже его не читал.

И в этой статье, как и в других, бросается в глаза своеобразная манера Александра Петровича писать: почти половина текста у него находится в различных примечаниях, которые сплошь и рядом содержат наиболее важные положения. Эта манера писать чрезвы-

чайно характерна для той большой скромности, которой всегда отличался Александр Петрович. Не решаясь утверждать свои положения и предвидения, он высказывал их крайне условно в примечаниях. В данной статье мы имеем много таких примечаний, как, напр., его замечания о генетической связи между сбросами, флексурами и сдвигами. Он также говорил о том, что «детальное рассмотрение распространения на континентах синхроничных осадков различных систем могло бы и теперь привести к весьма интересным выводам». Идея о шельфе также совершенно ясно сквозит в одном из таких примечаний: «Тихоокеанские прибрежные части континентов в различные периоды затоплялись на некоторое расстояние океаном, отлагавшим при этом осадки, которые впоследствии также участвовали в образовании горных складок».

В заключение данной статьи (которая всего имеет лишь 18 страниц) А. П. Карпинский пишет: «вообще правильность континентов представляет явление повидимому нормальное, но с течением жизни планеты правильность эта все более и более замаскировывается». Эта идея только-что разработана уже подробнее бельгийским геологом Фурмарье, указавшим на наличие ряда закономерностей в построении земной коры.

Утверждение в конце работы А. П. Карпинским, что «при образовании континентов и горных кряжей преобладают внутренние процессы земли, результаты которых совершенно затемняют то влияние, которое, может быть, оказывает на это образование вращательное движение земли или внешние астрономические причины», надо считать также как совершенно своевременное предостережение против различных геологически мало обоснованных, чисто астрофизических гипотез.

Наконец, также замечательна последняя фраза в этой работе: «заострение к югу обусловливается такими континентальными границами, которые мы можем рассматривать за сравнительно новые»; все последние геологические исследования Индии, Южн. Америки, Гренландии, восточного Средиземноморья показывают, что действительно

дислокационные линии, ограничивающие современные материки, крайне молодого возраста.

Более известна другая геологическая работа А. П. Карпинского под названием «Общий характер колебаний земной коры в пределах Европейской России», напечатанная в Записках Академии Наук в 1887 г. Она лежит в основе тектонического анализа европейской части СССР и до настоящего времени, а ценность ее за последние годы оказывается еще большей. Она имела целью показать, что в части земной поверхности, занятой в настоящее время нашим Союзом, происходили последовательные колебания земной коры, смятия и опускания ее.

Это замечательное определение Александра Петровича, сделанное им в период чрезвычайной бедности фактическим стратиграфическим материалом, в дальнейшем могло лишь быть подтверждено по мере его накопления. Мало того, значительно позже, в результате громадного накопления материала в Зап. Европе и чрезвычайно тонкого анализа его один из самых выдающихся европейских геологов С. Бубнов пришел, в сущности говоря, к подобным же выводам. Разница существенная заключается лишь в том, что Бубнов, повидимому, может доказать последовательный переход волнообразных колебаний одного направления через ряд последовательных положений, как бы вращением этого направления против часовой стрелки. А. П. Карпинский тогда еще определял, что хотя эти медленные волнообразные колебания и не касались фенно-скандинавского кристаллического массива («балтийского горста»), но тем не менее несомненно он мог испытывать механические влияния, которые выражались на нем расколами, а по окраинам сбросами и опусканиями. «Чем ближе к „балтийскому горсту“ находятся дислокации, тем более они отражают направление его границ», — указывал А. П. Карпинский.

В этом определении мы также весьма задолго видим идею влияния на молодые складки более древних жестких масс, столь широко развившуюся среди западноевропейских тектоников. Но еще

важнее это утверждение именно в том отношении, что, не называя явление современными, несуществовавшими тогда терминами, А. П. Карпинский, однако, совершенно правильно представлял себе сущность эпейрогенических движений. Он представлял себе ясно, что более жесткие массы, непосредственно не захватывавшиеся складчатостью, должны были так или иначе реагировать на нее и что большие движения, поднятия и опускания больших площадей не происходили, конечно, без нарушений их; что при этом обязательно происходили всякого рода изогнутости, хотя и плавные, и расколы. Это, вполне современное, представление об эпейрогенических движениях было высказано А. П. Карпинским за 30 лет до большинства других геологов.

Поэтому, когда в 1933 г. по докладу финляндского геолога, члена-корреспондента Академии Наук СССР Таннера и по моей инициативе встал вопрос о необходимости всестороннего тщательного изучения эпейрогенических движений нашего Севера, Александр Петрович, присутствовавший в данном заседании Полярной комиссии, первый (но и единственный) горячо поддержал эту идею. К сожалению, она не была осуществлена до сих пор, и можно лишь пожелать, чтобы в числе различных мероприятий по увековечению памяти Александра Петровича эта большая комплексная работа Полярной комиссии, председателем которой он состоял, была осуществлена.

Я не останавливаюсь на большой важности различных тектонических прогнозов в отношении европейской важности Союза, которые были сделаны Александром Петровичем, и хочу лишь еще раз отметить то громадное значение, которое имели первые его указания на вероятную связь между уральской складчатой системой и среднеазиатской. Чрезвычайно малое количество фактических данных по этому вопросу очень долго не позволяло высказать определенное мнение. Александр Петрович впервые определил здесь картину смены азиатского направления дислокаций уральскими меридиональными в низовьях Аму-дарьи, а также

у северной оконечности Каратау. Этот поворот складок А. П. Карпинский объяснял заворачиванием их у восточной окраины русской плиты. Исходя из этого, в дальнейшем А. Архангельским было предположено существование жесткой массы Усть-урта. Сейчас, однако, последняя идея, повидимому, отпадает, но отгибание наиболее северных среднеазиатских складок, вероятно, действительно имеет место. Скорее всего здесь имеется одна из мощных среднеазиатских виргаций, в значительной мере уничтоженная последующей эро-

зией, тогда как более южная среднеазиатская ветвь, согласно также прежним идеям Александра Петровича, проходит на северо-запад, соединяя в дальнейшем через Каспийское море Мангышлак с Донецкими складками, а Копетдаг с Кавказом. Эти тектонические «линии Карпинского» действительно не только существуют, как мы убеждаемся каждый день, но представляют собою главную формулу связи Азии с Европой, оставаясь на многие, вероятно, годы одним из лучших памятников нашего великого геолога.

ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЕ РАБОТЫ А. П. КАРПИНСКОГО

Проф. А. Н. ЗАВАРИЦКИЙ

Первые научные работы А. П. Карпинского были главным образом работами петрографическими, но и до последнего времени Александр Петрович возвращался к петрографическим темам.

Петрографической работой была его диссертация, посвященная описанию двух горных пород с Урала, по защите которой в 1869 г. он был избран адъюнкт-профессором Горного института. В настоящее время нам довольно трудно представить ясно то значение, которое эта работа имела в свое время. Она была одной из первых работ в нашем отечестве, в которой был применен микроскопический метод изучения горных пород, незадолго до того появившийся на Западе. Теперь, когда мы обладаем несравненно более совершенными микроскопами, когда в петрографию вошли и стали привычными многие понятия, о которых в то время не было никакого представления, невольно ступевают индивидуальные черты старых работ. Читая небольшую по объему диссертацию А. П. Карпинского, видишь исключительно тщательную, продуманную и всестороннюю обработку небольшого материала начинающим ученым. Породы, изученные Карпинским, происходят из двух мест Урала: с южного Урала им

описан подробно исследованный и на месте «мулдакаит» — метаморфическая порода из группы пород зеленокаменных, и из Среднего Урала — пироксенит горы Качканара. Описание залегания мулдакаита и петрографических особенностей обеих изученных пород сделано с большой детальностью и точностью, которые так характерны для работ А. П.

По защите диссертации А. П. Карпинский вступил адъюнктом в Горный институт, где он многие годы преподавал в числе других отделов геологии также и петрографию. Как у многих петрографов, научные работы Карпинского связывались с тремя сторонами его научной деятельности. Одни из них вытекают непосредственно из его полевой геологической работы, в других — А. П. изучает материалы, стекающиеся к нему, как к выдающемуся ученому и профессору, со стороны, и, в третьих, часть работ непосредственно связана с его педагогической деятельностью.

А. П. Карпинский не оставил нам обширных петрографических монографий, охватывающих обильный и разнообразный материал. Его работы представляют небольшие сравнительно по объему статьи, но всегда они полны

интереса, и многие из них имели большое значение в развитии петрографической науки в нашем отечестве.

При геологических исследованиях на Волыни А. П. Карпинский встретил выход базальта (анамезита), описанного до него Тышецким. Эта порода подверглась более детальному изучению и была также описана Карпинским (1873 г.) в небольшой, но содержательной и интересно написанной работе. Подробно описываются условия нахождения и внешний вид породы, ее микроскопические особенности и отношения к сохранившемуся кое-где на ней меловому покрову. Детальное исследование привело к открытию в этой породе самородного железа, а установленный с полной несомненностью до-меловой возраст позволил А. П. Карпинскому высказать отрицательное отношение к широко распространенному в то время обыкновению считать возраст одним из существенных оснований систематики изверженных горных пород.

Геологические работы А. П. Карпинского главным образом протекали на Урале, и по петрографии Урала им был написан ряд небольших статей и заметок.

А. П. Карпинскому принадлежит заслуга выяснения природы знаменитых уральских березитов. Он первый точно определил (1875 и 1877 гг.) минералогический состав березита — горной породы, связанной с золоторудными жилами. С свойственной ему тщательностью Карпинский изучил минералогический состав под микроскопом, произвел химический анализ и правильно указал на родство этой породы с грейzenом. Он отметил также, что березит встречается и вне Урала. В настоящее время широкое распространение березитов и значение процесса образования этих пород в золоторудных месторождениях является хорошо установленным фактом.

В отчете об исследованиях в Кыштымском округе (1883 г.), на южном Урале (1885 г.) и затем еще раз значительно позднее (1891 г.) в своей работе, посвященной описанию никелевых месторождений, А. П. Карпинский касается другой, имеющей большое значение, уральской породы — лиственита, рас-

сматривая ее как продукт изменения известняка. Хотя, как показали позднейшие работы, листвениты являются, главным образом, продуктом изменения змеевиков и частью других основных изверженных пород, однако также более поздними работами подтверждается возможность образования таких же пород и из известняка.

Метаморфические породы Урала, всегда интересовавшие А. П. Карпинского, неоднократно были предметом его статей и сообщений в научных обществах. Такие породы из района Багаряка были им описаны в статье (1887 г.), опубликованной в «Горном журнале» и в заметке в «Бюллетенях Академии Наук» (1886 г.). Эти породы замечательны тем, что, принадлежа несомненно к осадкам каменноугольной системы, они метаморфизованы до состояния кристаллических сланцев. В песчаниках развиваются роговая обманка, полевошпат и слюда; порода перекристаллизовывается, делаясь похожей на «диорит» (амфиболит). Углистое вещество в породах этой толщи переходит в графит. В сланцеватых графитистых известняках обильно развивается гранат (спескартин), переполненный графитовыми включениями. Природа графита и гранаты с особенной детальностью были изучены Карпинским. Очень тщательно рассмотрено расположение графитовых включений в гранате, которые автор связывает с кристаллографической структурой минерала.

Образец большой тщательности исследования, какая отличает работы А. П. Карпинского, мы находим (1871 г.) в одном из наиболее ранних его докладов о других метаморфических породах, именно о русских эпидозитах. В его распоряжении было несколько образцов этой породы из разных мест. Все они представляли тонкозернистый агрегат, и для определения их минерального состава пришлось прибегнуть к только еще начавшему получать у нас в то время права гражданства микроскопу. Оказалось, что порода состоит из кварца и некоторого другого минерала, по внешним признакам похожего на эпидот. Чтобы убедиться в этом, два образца были подвергнуты химическому анализу, 13

и расчет анализов подтвердил, что здесь имеется эпидот. Относительно генезиса эпидотитов Карпинский в этом докладе высказался за происхождение их из известняков, отмечая возможную роль контактового метаморфизма. Исходя из факта существования псевдоморфоз по пироксену из эпидота и кварца, т. е. имеющих состав горной породы — эпидотита, А. П. Карпинский подходит к явлениям образования горных пород путем замещения, путем метасоматизма, как мы теперь говорим, или псевдоморфизации пород, как говорил Карпинский.

Эту идею псевдоморфизации он пытался даже применить (1872 г.), рассматривая кусок гранита, присланный ему с Урала Редикорцевым, и имеющий форму кристалла полевого шпата, как «псевдоморфозу гранита» по полевошпату.

Из других горных пород Урала внимание А. П. Карпинского привлекали щелочные породы Ильменских гор и их северного продолжения, которое он обнаружил при своих исследованиях в Кыштымском округе (1891 г.).

Краткое описание пород Ильменских гор с новыми химическими анализами было дано в составленном А. П. Карпинским (1897 г.) путеводителе VII Международного Геологического конгресса. Особенно в этой статье следует отметить характеристику пегматитовых жил Ильменских гор, в которой дана систематика жил, и на приложенной картонке отдельные копии помечены разными значками согласно этой систематике. В отчетах конгресса (1899 г.) находим ряд дополнительных интересных наблюдений, в особенности явлений инъекционного метаморфизма в гнейсовой зоне по железной дороге к востоку от собственно Ильменских гор.

К петрографии Ильменских гор Карпинский возвращается (1902 г.) в своем докладе в Минералогическом обществе об эгириновых сиенитах, встречающихся в Ильменских горах, Борзовских, на Собачьей и Потаниной. Он приводит анализы (Антипова и Бурдакова) полевошпатовой части и пироксенов этих сиенитов, а также приводит результаты исследования И. А. Морозевичем эги-

ринового сиенита с Фирсовой горы (Ильменские горы) как микроскопического, так и химического, причем анализировались как сама порода, так и составляющие ее минеральные части.

Свои взгляды на систематику нефелиновых сиенитов, столь характерных для Ильменских гор, Карпинский изложил (1902 г.) в своих замечаниях по докладу Морозевича о мариуполите также в заседании Минералогического общества. Настаивая на приоритете открытия уральских миаскитов, он считал правильным сохранить название миаскит, как родовое, для всей группы нефелиновых сиенитов, состоящих из ортоклаза, нефелина и цветных минералов, справедливо отмечая нерациональность термина Розенбуша «нефелиновый сиенит». Однако, исходя из существенного различия роли калия и натрия в горных породах, Карпинский признавал право на особое название за описанным Морозевичем мариуполитом, состоящим существенно из нефелина и альбита с подчиненным эгиринном и примесью других второстепенных минералов.

Связанная с месторождениями нефелиновых сиенитов Урала редкая порода — кыштымит, состоящая из плагиоклаза и корунда, также останавливает внимание Карпинского, но о ней им были сделаны только краткие сообщения в Петербургском Обществе естествоиспытателей (1874 и 1909 гг.).

В числе уральских пород внимание А. П. Карпинского привлекал далее пегматит из района Мурзинки с выщелоченным кварцем; такая порода впоследствии была найдена и описана Хегбомом. Не соглашаясь с объяснениями Хегбома, Карпинский предполагает (1901 г.), что, может быть, вода, совершенно лишенная углекислоты, сильнее растворяла кварц, чем полевой шпат этой оригинальной породы.

Образец уральского пегматита послужил А. П. Карпинскому (1880 г.) материалом для интересной и отлично выполненной работы о включениях жидкой углекислоты в горные породы.

В статье более минералогической, чем петрографической, «Включения жидкого угольного ангидрита в минералах» после

обстоятельного обзора предыдущих исследований Карпинский описывает произведенный им вместе с проф. Сушиным опыт, которым с полной несомненностью доказана была природа включений в амелисте из Липовки, оказавшихся жидкой углекислотой. Замечательно то искусство, обстоятельность и осторожность, с которыми был обставлен опыт.

Кроме специальных статей и докладов, посвященных петрографии Урала, сведения о горных породах этой области находим в ряде отчетов А. П. Карпинского о геологических исследованиях на Урале. При изложении результатов исследований в Кыштымском округе (1883 г.) он останавливается в особенности на уралитовых и актинолитовых породах, на змеевике и диаллагоновой породе, отмечает коренные месторождения кыштымита; при исследованиях в южном Урале (1885 г.) Карпинскому пришлось встретиться с широко развитой здесь толщей эффузивных пород и туфов. Изучение эффузивных пород показало нахождение здесь «пород, являющихся промежуточными относительно порфиритов и порфиоров» с выделениями плагиоклаза, но с основной массой такой же, как у порфиоров. Змеевики в южном Урале, так же как и в среднем, продолжают привлекать особое внимание Карпинского, изучающего также месторождения хромитов, золота и других полезных ископаемых, связанных с змеевиковыми массивами.

К петрологии змеевиков А. П. Карпинский возвратился в одной из последних значительных своих работ, касающейся происхождения месторождений платины на Урале (1926 г.). Хотя с его заключениями о способе образования месторождений платины мы не можем согласиться, однако статья полна интереса сопоставлениями многих фактов и соображениями о петрографических особенностях хромитовых месторождений и вмещающих их ультраосновных пород.

Широких петрографических вопросов о магматической деятельности на Урале, а также и в других районах европейской части Союза, А. П. Карпинский касается (1915 г.) в статье «О происхождении накоплений плавикового шпата

в отложениях московского яруса каменноугольной системы». Он рассматривает возможные причины обогащения фтором известняков московского яруса. Этими причинами могут быть дислокационные явления и сопутствующие им интрузии по окраинам русской платформы на Урале и в южной России. В связи с этим предположением рассматриваются некоторые общие вопросы петрологии, и набрасывается широкими штрихами общая картина магматической деятельности на Урале.

Кроме петрографических работ, посвященных Уралу и другим частям Союза ССР, где А. П. Карпинский сам принимал участие в геологических исследованиях, он оставил ряд заметок о горных породах из самых разнообразных районов нашего отечества и иногда других стран. Иногда это только определения пород, доставленных ему другими лицами (1870, 1874, 1904, 1907 гг.), в других случаях краткие характеристики этих образцов.

Так, А. П. Карпинским (1878 г.) были даны краткие характеристики туркестанских пород, собранных Романовским. Несколько подробнее других он останавливается на каолиновых породах (колыб-таш и каолиновый сланец).

Затем (1882 г.) Карпинским исследованы некоторые Олонецкие породы, собранные Гельмерсеном: это так наз. «соломенная брекчия» диабазового состава со структурой то типичной брекчии, то конгломерата, то похожей на структуру очкового гнейса; затем продукты изменения диабазы, превращенного в породу, сходную с ренсселеритом Эммонса и, наконец, диабаз в более сохранившемся состоянии.

Далее А. П. Карпинский изучал (1892 г.) образцы горных пород Канинского хребта, собранные Гревингом и частью Рупрехтом. Эти породы представлены главным образом кристаллическими сланцами, частью песчаниками и глинистыми сланцами, а также диабазами, порфиритами и гранитом. С некоторой подробностью дана характеристика наиболее интересных породообразующих минералов и очень кратко — нескольких десятков образцов горных пород. А. П. Карпинский исследовал

также различие в теплопроводности сланцеватых пород по разным направлениям. В связи с изучением канинских пород высказывается несколько общих замечаний о характере метаморфизма их, отмечается совместное нахождение нормальных осадочных пород и метаморфических, рассматривается вопрос о первоначальной их природе и соотношении динамического и химического метаморфизма.

Помимо описания коллекций других авторов А. П. Карпинским более или менее подробно описывались поступавшие к нему отдельные, иногда случайные, образцы пород из самых различных частей нашего отечества. «Диорит» из почвы прииска по р. Рыбной (Енисейской губ.), пересеченный золотоносными жилами кварца, по исследованию А. П. Карпинского (1888 г.) содержит волокнистую уралитовую роговую обманку и обладает реликтовой офитовой структурой, почему эту породу надо определять как «эпидиорит». В короткой заметке (1897 г.) Карпинский дает определение некоторых пород Дальнего Востока (бывших Амурской и Уссурийской областей): это базальты, порфиры, порфировый дехштейн. Отмечен также нефелиновый базальт с р. Имана против устья р. Ваку, представляющий особый интерес, как щелочная порода на Дальнем Востоке. В породах из Таганрогской скважины отмечается (1911 г.) непостоянство состава, но все же совокупность признаков заставляет отнести их к кристаллическим сланцам. Они составляют среднее между эпидотовым гнейсом или гнейсогранитом и массивным амфиболитом, богатым полевым шпатом и содержащим кварц. Карпинский связывает появление этой породы с близостью южнорусского кристаллического массива.

Порода, доставленная А. П. Карпинскому Гедройцем с р. Кары, Нерчинского округа, привлекла особое внимание и была описана в небольшой, но превосходной монографии (1913 г.). Эта порода, довольно близкая к грорудиту, описанному Бреггером, состоит существенно из кварца, ортоклаза, альбита и эгирина, обладает порфировидной структурой с очень обильными вкрапленни-

ками кварца и полевого шпата. Детально описав породу и подробно сравнив ее с известными из литературы другими представителями этого же типа, Карпинский, в связи с вопросом о систематическом положении этой породы, рассматривает общие принципы систематики. Он является решительным противником чисто химической классификации горных пород. Магма является раствором, в котором уже существуют некоторые соединения, и к их познанию мы можем подойти из изучения минералогического состава. «Нет ничего легче, как на основании того или иного химического признака предложить классификацию горных пород, особенно на основании количественных отношений элементов, но подобная группировка пород не будет соответствовать тому, что мы видим непосредственно в природе, при геологических исследованиях на месте». А. П. Карпинский возражает также против того, чтобы придавать большое значение количественному минералогическому составу пород, отмечая непостоянство его в почти каждом отдельном месторождении горной породы. Границы между естественными группами пород должны в первую очередь намечаться, исходя из качественного минералогического состава. В этих положениях Карпинский сходилась вполне с тем, что высказывалось Е. С. Федоровым.

Свои взгляды на петрографическую классификацию и номенклатуру А. П. Карпинский несколько раньше указанной работы о грорудите с р. Кары изложил также в заметке, представленной VIII Международному Геологическому конгрессу в Париже (1900 г.). Настаивая на первостепенном значении минералогического состава и структуры для определения горной породы, он считает, что тождественные в этом отношении породы должны называться одним наименованием, независимо от способа залегания, возраста и геологических соотношений, хотя главные подразделения пород (изверженные, осадочные, кристаллические сланцы) должны основываться на генетических признаках. Классификация горных пород не идентична с классификацией магм. Названия

пород должны быть систематизированы согласно с классификацией. Карпинский предлагал подобно тому, как это имеет место в биологических науках, различать семейства, роды и виды пород и соответственно этому строить номенклатуру.

Подробно был описан А. П. Карпинским вулканический пепел, выпавший в марте 1907 г. в г. Петропавловске на Камчатке, который приписывался извержению Асача. Вероятно это были продукты извержения вулкана Штубеля (или, может быть, Горелого). Пепел был изучен минералогически и химически, и было показано, что он отвечает составу андезитовых лав, являющихся распространенными на Камчатке вулканическими породами.

В упомянутой выше записке А. П. Карпинского, представленной Парижскому Геологическому конгрессу, мы переходим к его работам по петрографии общего характера, не связанным с изучением каких-либо отдельных горных пород или каких-нибудь районов. Такие работы мы видим уже в числе первых трудов Карпинского. Большой интерес в свое время представляли его статьи о петрографических законах (1870 г.) и о законах совместного нахождения полевых шпатов (1874 г.).

Еще во время домикроскопической петрографии, лишь только было установлено, что горная порода является агрегатом минералов (иногда и стекла), петрографы пытались выяснить те ассоциации минералов, которые образуют породы, и найти некоторые «законы», которым подчинены эти ассоциации. Введение микроскопических исследований, позволивших точнее определять минералогический состав, дало сильный толчок к дальнейшему изучению минеральных ассоциаций в породах. Одни из ранее установленных законов оказались опровергнутыми, наметились другие закономерности. Нужно, однако, заметить, что все эти законы формулировались в то время слишком категорически; также категорически они не проверялись. Некоторые из ниспровергнутых «законов» впоследствии опять пришлось восстанавливать уже не в такой категорической форме, как раньше,

а как некоторую тенденцию. Иногда опровержения сами были построены на недоразумении, вызванном недостаточно разработанной методикой исследования. Одной из наиболее интересных критических статей этого времени была статья Ласпейреса. Она не могла не остановить на себе внимание А. П. Карпинского, и он, подробно излагая ее содержание на страницах «Горного журнала», дополнил некоторыми своими наблюдениями и соображениями. Интересно заключительное замечание А. П. Карпинского об этих петрографических законах: «несмотря на то, что большая часть петрографических законов уже опровергнута, мы все-таки должны признать за ними немаловажное значение, так как законы эти, представляя лишь, так сказать, временное обобщение или группировку добытых до известного времени данных, без сомнения послужили и еще послужат материалом для выводов, более близких к истине, нежели они сами».

Среди минералов, образующих изверженные горные породы, главнейшими являются полевые шпаты. Почти каждый крупный петрограф в той или иной мере занимался этой группой. Карпинский посвятил ей статью «Законы совместного нахождения полевых шпатов». На основании главным образом тщательно разработанного литературного материала он дает несколько иную формулировку «законам», принимавшимся раньше. Он заключает, что: 1) различные виды клинокластических полевых шпатов (плагноклазов) встречаются с ортоклазом тем реже, чем они менее кислотны; 2) клинокластические полевые шпаты, являясь как одновременные образования, не могут находиться вместе; 3) входящие в состав горных пород клинокластические полевые шпаты могут представлять переходы из одной разновидности в другую в одном и том же месторождении породы.

Методике петрографических исследований также отведено место в работах Карпинского.

Сравнительно меньшее внимание он уделил усовершенствованию оптических методов, предлагая (1891 г.) для исследования слабого плеохроизма построить

двойной анализатор с соприкасающимися николями, повернутыми один относительно другого на 90° . Больше привлекали внимание А. П. способы физического разделения минералов и химического определения в породах свободного кварца, что Карпинский применил в своих исследованиях березита. Эти методы описаны были им в «Петрографических заметках» (1884 г.). В этой статье Карпинский отмечает, что часто наши ученые не в пример иностранцам, особенно немцам, оставляют без опубликования многие мелкие достижения, которые потом «открываются вновь». Это обстоятельство побудило его, во-первых, сделать замечания о лейкоксене и, во-вторых, описать два разрабатывавшихся у нас метода исследования: 1) разделение тяжелой жидкостью, для чего был предложен проф. Сушиным раствор смеси иодистого бария и иодистой ртути, и 2) применявшееся самим Карпинским определение свободного кварца путем разложения породы серной кислотой в запаянной трубке и последующей обработки углекислыми щелочами. Описывая эти два приема, Карпинский очень подробно излагает историю этих методов и дает критический разбор предложенных приемов.

В брошюре «Материалы для изучения способов петрографических исследований» (1885 г.) А. П. Карпинский дал очень подробное систематическое сопоставление литературных источников по методике исследования горных пород как оптическими, так и другими физическими и химическими методами. В предисловии автор указывает, между прочим, что многие приемы петрографического исследования будут признаны полезными и даже необходимыми для исследования руд и заводских продуктов. Сам А. П. Карпинский имел случай применить оптический метод к рассмотрению доменного шлака Кусинского завода (1874 г.) в связи с вопросом о расширении минералов при плавлении.

В течение многих лет А. П. Карпинский преподавал петрографию в Горном институте.

О характере его лекций дает представление конспективное их изложение, переиздававшееся несколько раз в лито-

графированном виде (1884 и 1892 гг.). Этот конспект объемом 130—150 печатных страниц является кратким изложением того, что мы называем теперь описательной петрографией. Лишь небольшая часть его отводится общим вопросам происхождения горных пород. Описание пород очень сжатое; всегда обращается внимание на внешние признаки горных пород. Описательная часть почти без изменений сохранена в обоих изданиях, но на страницах, посвященных петрогенезису, в позднейшем издании внесены значительные изменения, и глава о происхождении гранитных пород переработана совершенно. В позднейшем издании своих лекций Карпинский для характеристики пород пользовался упрощенными и видоизмененными формулами Мишель-Леви для обозначения минералогического состава. В печатном виде А. П. Карпинский издал два пособия для преподавания петрографии в виде таблиц: 1) таблицы для первоначального ознакомления с ходом минералогического исследования, где сопоставлены основные признаки породообразующих минералов, и 2) классификация массивных горных пород с обозначением их минерального состава.

Петрографические работы А. П. Карпинского составляют меньшую часть всех его работ. Опубликована им лишь часть того огромного материала, который проходил через руки Александра Петровича и изучался им. В разговорах он часто высказывал сожаление, что многое из того, что он наблюдал и изучал, остается еще не до конца обработанным. Высокая требовательность к себе, глубокая продуманность работ и широкое знакомство с литературой по разбираемому вопросу отмечают все работы Карпинского. Широко используя литературу, Александр Петрович, однако, не аргументирует авторитетами или мнениями; он в чужих наблюдениях ищет прежде всего фактов, помогающих в ту или другую сторону решить вопрос.

Хочется отметить еще одну черту работ А. П. Карпинского: они никогда не имеют характера сухого обязательного отчета; всегда они полны самым живым интересом исследователя к предмету своего исследования. Александр

Петрович из огромного проходящего перед ним фактического материала свободно выбирал то, что ему казалось особенно интересным, наиболее важным, и с неослабным интересом и вниманием разрабатывал эту тему до конца.

Эту свободу научного творчества он высоко ценил. В словах, которые являются как бы заветом А. П. Карпинского руководителям научных учреждений, сказанных по случаю смерти его предшественника на посту директора

Геологического комитета проф. В. Г. Ерофеева, А. П. Карпинский подчеркнул особое достоинство В. Г. Ерофеева, как руководителя научного учреждения в отношении его к сотрудникам, заключавшееся в том, что «он предоставлял в их научных работах возможно большую свободу, всегда так благотворно отражающуюся как на достоинстве таких работ, так и на энергии самих работников».¹

А. П. КАРПИНСКИЙ И УРАЛ

Проф. Д. В. НАЛИВКИН

А. П. Карпинский связан с Уралом всей своей жизнью. На Урале в семье горного инженера он родился, на Урале он вел свою первую самостоятельную научную работу еще в 1866 г. Уралу посвящена его первая работа, Уралу посвящена его последняя посмертная работа, сейчас еще находящаяся в печати.

Далеко и в то же время близко, на границе Европы и Азии, лежит Урал. От Москвы и Ленинграда до него целых три дня езды по железной дороге. Но это близко по сравнению с Сибирью, с Забайкальем, с Дальним Востоком. От Ледовитого океана и до выжженных солнцем пустынь Ср. Азии непрерывной стеной идут хребты Уральских гор. Безжизненные гребни их покрыты дикими, причудливыми каменными стенами и башнями или непроходимыми каменными морями. Их склоны покрыты безбрежным, бесконечным лесом, царством медведей, волков и барсуков. Изредка среди ветвей показывается колоссальная, несуразная голова сохатого. В сумерках зелеными огоньками загораются злые глаза рыси. И везде, везде — все лес и лес. Тысячи километров можно идти по нему, то по ясному солнечному лиственному лесу, то по ползучему липняку, то по величественному сосновому бору, то по мрачному густому, смолистому пихтарнику.

Только быстрые прозрачные, журчащие горные реки нарушают покой леса. Светлыми лентами они пересекают его пространства, бурными водопадами свергаясь с каменных стен и утесов.

Среди этого леса бегал небольшой мальчик, гоняясь за птицами; через десять лет, среди этого леса бродил невысокий, плотно сложенный молодой человек с быстрыми глазами и волосами, зачесанными назад, одетый в какую-то странную синюю полувойсковую форму с золотыми пуговицами и блестящими эполетами. Вооруженный геологическим молотком и компасом, он медленно переходил от скалы к скале, пытливо вглядываясь в слой горных пород, стараясь понять их строение, стараясь найти те горные богатства, которые в них скрывались.

Это был молодой горный инженер Александр Петрович Карпинский, только что окончивший Горный институт и приехавший из Ленинграда на Урал на свою первую работу.

С тех пор неоднократно Уральские горы и леса видели у себя знакомую плотную, невысокую фигуру все с теми же геологическим молотком и компасом,

¹ Список петрографических работ А. П. Карпинского, а также геологических, палеонтологических и др. см. «Александр Петрович Карпинский, Указатель основных работ», Изд. Акад. Наук СССР, Л.—М., 1936.

с той же геологической картой в руках. Шли десятилетия за десятилетиями, и все эта фигура была так же неутомима, так же жива, как и раньше. Но появилась она все реже и реже, и, наконец, годы и ответственной работой в столицах поглотили ее совершенно.

Пролетарский, студенческий и ученый Ленинград хорошо знали массивную, согбенную и седовласую фигуру президента Всесоюзной Академии Наук. Через несколько лет после переезда в Москву, ее также хорошо узнали москвичи, а затем узнали и трудящиеся всего Советского Союза.

Но среди ленинградских белых ночей, сидя в невысоком трехэтажном академическом доме на берегу Невы, или в особняке на Большой Полянке, среди московского движения, суеты и бесконечных заседаний, А. П. Карпинский мыслями часто был на Урале среди глуши уральских лесов, среди уральских скал и обрывов. Новости по геологии Урала, по его горным богатствам всегда глубоко интересовали Александра Петровича.

Уральские работники всегда шли со своими достижениями и вопросами к старейшему и главнейшему уральскому геологу. Они знали, что с его стороны всегда встретят живой отклик, всегда найдут нужную помощь.

Но проходит все. Прах Александра Петровича Карпинского покоится в Кремлевской стене, и только величественная гора Карпинского высится далеко, на Полярном Урале. Зато глубокие, бесконечно точные и тонкие, работы его остались с нами, переживут нас и еще долго будут жить с нашими потомками.

Геологическое строение Урала и его горные богатства исключительно разнообразны. На западе лежит Предуралье, холмистая область с интенсивным сельским хозяйством. Она сложена наиболее молодыми палеозойскими отложениями — пермскими. Изредка встречаются еще более молодые мезозойские и кенозойские отложения. Палеозойские отложения собраны в большие пологие, едва заметные складки и иногда разбиты сбросами. Благодаря этому сохранились месторождения таких неустойчивых полезных ископаемых, как каменная

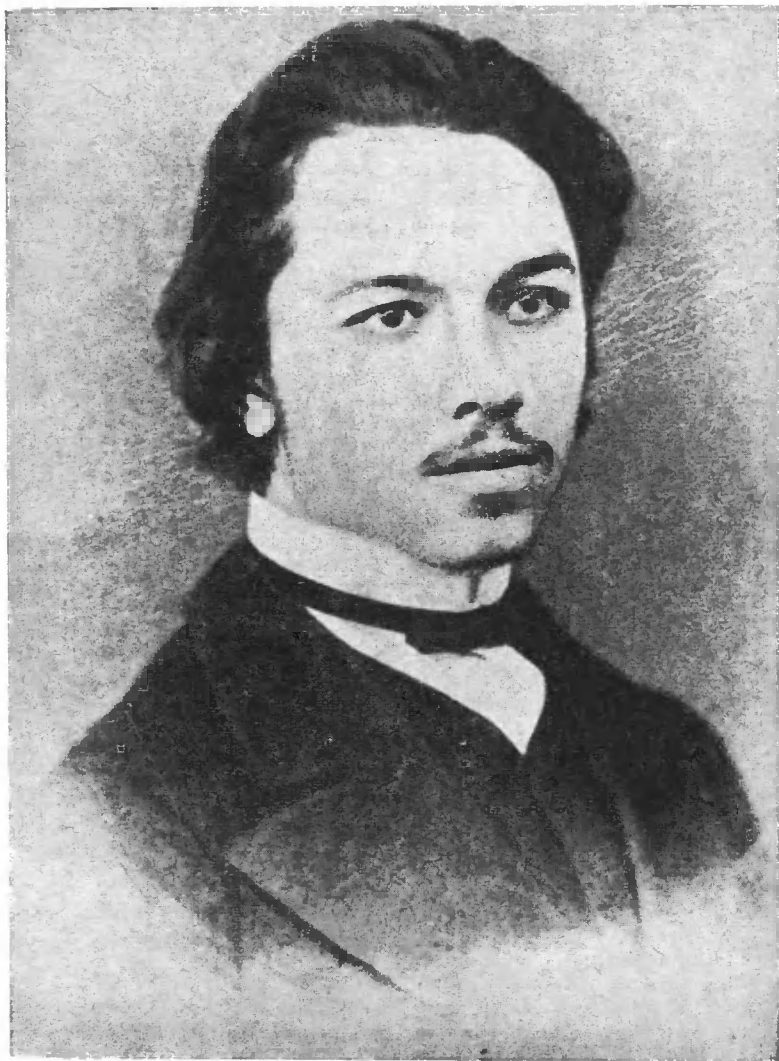
соль, калийные соли, каменный уголь и нефть. Они достигают крупнейших размеров. Соликамское калийное месторождение — крупнейшее в мире.

Далее к Востоку лежат Уральские горы. В их строении принимают участие уже древнейшие толщи земной коры — весь палеозой и даже докембрий. Тектоника достигает уже более значительной силы. Развиваются сначала небольшие выходы изверженных пород, дальше на Вост. Урале достигающие громадных размеров. Появление изверженных пород является причиной возникновения многочисленных и разнообразных рудных месторождений. Каких только металлов нет на Вост. Урале! Мировые месторождения платины, крупнейшие месторождения железа, золота, никеля, хрома, месторождения меди, марганца, кобальта, мировые месторождения алюминия.

Наконец, Зауралье — степная область, покрытая многочисленными озерами, переходящая в Западносибирскую равнину. По своему геологическому строению Зауралье еще более сложно, чем Уральские горы. Отложения необыкновенно разнообразны и представлены всеми отложениями — докембрийскими, палеозойскими, мезозойскими и кенозойскими. Исключительно сложны и тектоника и проявления вулканической деятельности. Месторождения исключительно разнообразны, но, к сожалению, часто скрыты под покровом третичных отложений. Поэтому значение Зауралья меньше, чем значение Вост. Урала.

Работы А. П. Карпинского, посвященные Уралу, по своему содержанию также разнообразны, как и его строение. Среди них встречаются работы геологические, стратиграфические, палеонтологические, петрологические и минералогические. Работы по полезным ископаемым касаются месторождений золота, платины, марганца, каменного угля, нефти, меди и многих других.

Уральские работы А. П. Карпинского могут служить примером многим нашим молодым, да иногда и старым геологам. Они являются блестящим примером теснейшей связи науки и практики. Среди них многие работы представляют круп-



Академик А. П. Карпинский в молодости (снимок 1867 г.).

нейшие теоретические монографии. Но они тесно связаны с неменьшим числом промышленных работ, посвященных месторождениям полезных ископаемых.

А. П. Карпинский является представителем и в значительной части основателем геологической школы Ленинградского Горного института. Лозунгом Горного института всегда было «Изучение и поиски полезных ископаемых на базе развития геологических знаний». Геологи-горняки всегда были геологами-инженерами. Для них практические вопросы стояли на первом месте.

Этим они и отличались от универсантов-геологов, промышленная подготовка которых была значительно меньше. Недаром Ленинградский Горный институт дал кроме А. П. Карпинского ряд крупнейших уральских геологов: Меллера, Чернышева, Федорова, Никитина, Краснопольского, Заварицкого, Болдырева, Шадлуна и многих других.

Большая часть работ А. П. Карпинского касалась Вост. Урала. К ним относится его первая работа — диссертация, напечатанная в Горном журнале в 1869 г.; ее заглавие «Авгитовые породы

деревни Мулдакаевой и горы Качканар на Урале», объем 42 страницы. К ним относится и его последняя посмертная монография «Геологические исследования на восточном склоне Урала», объемом около 200 стр. с 17 таблицами. Она печатается ЦНИГРИ — Центральным Научно-исследовательским геологоразведочным институтом в Ленинграде. Из других работ выделяется своим значением, детальностью и точностью «Геологическая карта восточного склона Урала в масштабе 1 : 420 000» (десятиверстка), изданная в 1884 г.

Колоссальное значение имели работы по каменноугольным месторождениям Вост. Урала. Характеристика и оценка этих месторождений до сих пор сохранили полную силу. Позднейшие, более детальные, работы, включая самые последние, подтвердили правильность прогноза, сделанного А. П. Карпинским еще в 1908 г., когда вышла статья «О месторождениях каменного угля и торфа на восточном склоне Урала». В 1909 г. выходят работы «Мезозойские угленосные отложения восточного склона Урала» (Горный журнал) и «О характере уральских каменноугольных месторождений» (Изв. Геол. ком.). Сводные работы напечатаны одновременно в 1913 г. в России и за границей, в Трудах XII Международного Геологического конгресса в Канаде. Последняя носит название «The coal fields of the east slope of the Ural». Из теоретических работ выдается палеонтологическая монография «Die fossilen Pteropoden am Ostabhange des Urals», напечатанная в 1884 г. в Мемуарах Академии Наук. Рудным месторождениям посвящены работы «Главнейшие горные породы, заключающие жильные месторождения золота в Березовском округе на Урале» (Изв. Геол. ком., 1887 г.), «Месторождения никелевых руд на Урале» (Горный журнал, 1891 г.), «О вероятном происхождении коренных месторождений платины Уральского типа» (Изв. Акад. Наук, 1926 г.) и др.

На втором месте стоят работы по Предуралью и западному склону Южн. Урала. Среди них надо начать с одной из ранних работ А. П. Карпинского —

«Геологические исследования в Оренбургском крае», напечатанной в 1874 г., в Записках Минералогического общества. В ней хорошо вскрываются основные особенности научных работ ее автора, а именно обилие и точность фактического материала и глубина и проникновенность общих выводов. В этой работе впервые выделен артинский ярус пермских отложений, сейчас получивший мировую известность. В ней же впервые намечено широкое развитие девонских отложений, через десять лет блестяще доказанное Ф. Н. Чернышевым.

Исключительное значение имеют палеонтологические работы, основанные на материале, собранном в Предуралье или на Зап. Урале. Это будут многочисленные работы по пермским аммонейм и удивительным пермским рыбам — едестидам и их представителю геликоприону, с зубами, расположенными в виде большой, до полуметра, спирали. Работы по аммонейм выделяются своей тонкой методикой, до сих пор являющейся образцом для подобных работ.

И для Предуралья необходимо отметить ряд работ по полезным ископаемым. Первая из этих работ «Разведки ископаемого угля в Уфимской и Оренбургской губ.», напечатана еще в 1869 г., в Горном журнале.

Блестящий цикл работ А. П. Карпинского по Уралу завершается при его жизни заметкой «Урал и Уральская сессия Академии Наук», напечатанной в 1932 г. в Вестнике Академии Наук СССР.

Геологическое строение Урала отличается своей сложностью и разнообразием. Его недра изучаются около 150 лет, и тем не менее каждое десятилетие дает новые, крупные результаты. Лучшим памятником А. П. Карпинскому, памятником, который доставил бы ему наибольшее удовольствие, являются наши работы, работы советских геологов-уральцев.

Но для того, чтобы этот памятник был достойным, нужно, чтобы наши работы отличались таким же исключительным изумительным качеством, каким отличаются работы самого Александра Петровича Карпинского.

НАУЧНЫЕ ТРУДЫ А. П. КАРПИНСКОГО, КАСАЮЩИЕСЯ СИБИРИ

Акад. В. А. ОБРУЧЕВ

А. П. Карпинский, занятый исследованиями главным образом на Урале и в меньшей степени на равнине европейской части Союза, сам в пределах Сибири не был, но всегда интересовался ее геологическим строением и внес немалую долю труда в его изучение. Он не раз производил определение ископаемой фауны, доставленной из Сибири разными исследователями, а еще чаще изучал горные породы, происходившие из разных частей Сибири.

Кроме того необходимо отметить, что его личные полевые исследования, и, в качестве их результата — описания геологического строения Урала, в значительной части касались восточного склона, который административно принадлежал еще губерниям Европейской России, но географически считается уже частью Азии, т. е. входит в пределы Сибири. В обзоре научных трудов А. П. Карпинского отделять эти наблюдения от остальных уральских, исполненных на водоразделе и западном склоне, неудобно, но упомянуть о них здесь необходимо.

Затем нельзя не указать еще ту роль, которую А. П. Карпинский играл в отношении изучения геологии Сибири в качестве директора Геологического комитета. Под его общим руководством были начаты и проведены с 1893 г. исследования, производившиеся несколькими партиями геологов, большей частью не состоявших в комитете, по линии строившейся железной дороги через Сибирь, от Урала до Владивостока, и захватившие широкую полосу по обе стороны дороги. Благодаря этим исследованиям были собраны обширные материалы наблюдений, опубликованные в отдельном многотомном издании «Геологические исследования и

разведочные работы по линии Сибирской жел. дороги». Эти исследования, проведенные в короткое время (1893—1898 гг.) по общему плану, дали более полное и правильное представление о геологическом строении южной Сибири, которое ранее было известно по результатам весьма разновременных, частью сильно устаревших и по площади большей частью разрозненных, работ предшествующего периода, т. е. материалов неполных и разного достоинства.

По окончании этих исследований, также под общим руководством А. П. Карпинского, были начаты по общему плану геологические исследования главных золотоносных областей Сибири — Енисейской, Ленской и Амурско-Приморской, которые присоединили к широкой полосе, изученной вдоль железной дороги, новые обширные площади. Результаты их опубликованы также в отдельном многотомном издании «Геологические исследования в золотоносных областях Сибири», разделенном на три серии, содержавшие в одних выпусках предварительные отчеты геологов, а в других — окончательные в виде описаний отдельных листов геологических карт этих областей.

Полоса, изученная вдоль железной дороги, позже, особенно в советское время, подверглась уже переисследованию при более детальной геологической съемке, и материалы, собранные под руководством А. П. Карпинского, в значительной части устарели и заменены новыми. Площади же золотоносных областей большей частью такому переисследованию еще не подвергались, и собранные по ним данные сохранили свое научное значение, являясь единственными источниками наших знаний.

Хотя те и другие исследования производились на особые средства и для них были созданы комиссии, но А. П. Карпинский принимал большое участие в выработке программ работ, а научные отчеты геологов поступали в Геологический комитет и проверялись его директором. На эти два крупные предприятия, сильно подвинувшие изучение геологии Сибири, А. П. Карпинский затратил несомненно немало сил и времени.

Укажем теперь личные научные работы Александра Петровича, касающиеся Сибири.

В 1874 г. по доставленным ему материалам он определил в качестве базальта с включениями тахилита породы, слагающие так наз. мелафировую подкову между рр. Иней и Томью в Кузнецком каменноугольном бассейне, и в качестве выветрелого андезита породу, образующую жилу в девонском известняке на берегу р. Ур там же. Об этих породах он сделал сообщение в С-Петербургском обществе естествоиспытателей. Нужно заметить, что позже геологи геологической части кабинета определяли породы этой подковы как мелафир (откуда и получилось ее название), но новейшие исследования подтвердили правильность первого определения А. П. Карпинского этой породы в качестве базальта, возраст которого оказался очень молодым.

В 1885 г. он сообщил о нахождении третичных отложений в 20 в. к югу от г. Кургана по рч. Утяк, указал их разрез и определил ископаемых моллюсков, которые оказались самыми распространенными формами в третичных осадках азиатского склона Урала.

В 1887 г. А. П. определил горную породу, доставленную с р. Рыбной в Южно-енисейском золотоносном районе, как эпидиорит, первоначально представлявший диабаз или габбро.

В 1888 г. он совместно с Чернышевым описал коллекцию окаменелостей, доставленную Маргаритовым из окрестностей Владивостока. В ней впервые для Уссурийского края были обнаружены формы, определившие возраст верхнего карбона и триаса, а в связи с этим сделанся вероятным верхнекаменноугольный возраст угленосных отложе-

ний южной части этого края, ранее считавшихся третичными.

В 1896 г. А. П. описал новый вид головоногого аммонита *Prolecanites asiaticus*, найденный в котловине оз. Чоманкуль в Казахской степи в известняке, содержащем и другую фауну нижнего карбона; отметил, что это — первая находка этого рода аммонитов в Азии и рассмотрел условия его развития.

В 1897 г. он напечатал заметку о некоторых горных породах Приморской и Амурской областей, именно графита с р. Амура, различных базальтов и порфиров из Уссурийского края.

В 1901 г. он совместно с Ф. Шмидтом определил коллекцию горных пород, окаменелостей и минералов, доставленную Слюниным из Охотского края и с Камчатки. Из органических остатков в них оказались древесные стволы, кости мамонта, большие иноцерамы верхнего мела с р. Тигил, плиоценовые моллюски и миоценовые растения. Горные породы были очень разнообразны, но отмечено отсутствие щелочных гранитов и сиенитов и фельдшпатитовых пород.

Он описал также небольшую коллекцию минералов и окаменелостей из Челябинского уезда из окрестностей с. Ерохинского.

В 1903 г. А. П. описал очень интересную грорудитовую породу из Вост. Забайкалья с р. Кары, привел ее анализ, сравнение с норвежским грорудитом и обзор пород, близких к грорудитам, высказав интересные мысли о значении химических и минералогических признаков для классификации горных пород вообще.

В 1907 г. А. П. сделал сообщение о вулканическом пепле, выпавшем в Петропавловске на Камчатке, а в 1908 г. подробно описал его, дал его минералогический и химический анализ, сравнение с породами Авачинской сопки и пришел к выводу, что он выброшен извержением не из этой сопки, а, вероятно, из Асахи.

В 1909 г. он описал коллекцию олигоценых ископаемых с рч. Клепичихи Челябинского уезда и опубликовал одну из заключительных глав большого труда об Урале, над которым работал, касающуюся возраста мезозойских угленосных

отложений восточного склона. В этой статье он дал характеристику мезозойских отложений, указал их флору и фауну, определяющую их одновременный возраст — рэтический или нижнеюрский, верхнеюрский, нижне- и верхнемеловой, изложил по новым данным историю образования осадочных отложений Урала, возникновения самого хребта и его абразии с востока наступившим третичным морем.

В 1913 г. А. П. в сборнике, изданном Геологическим комитетом по месторождениям ископаемых углей России, поместил подробное описание месторождений восточного склона Урала, предпослав ему общий очерк геологического характера восточного склона. Описание отдельных месторождений сопровождается многочисленными планами и разрезами. Главная часть его касается месторождений каменноугольного возраста, короче описаны месторождения мезозойские и третичные. Приведены подробные списки литературы.

Остается заметить, что кроме этих двух крупных работ, касающихся месторождений углей восточного склона Урала, геологическому строению последнего и его полезным ископаемым посвящен еще целый ряд крупных и мелких научных трудов А. П. Карпинского, начиная с 1880 г. Ему принадлежит первое подробное изучение третичных отложений восточного склона и выяснение их стратиграфии и возраста, а также правильное определение возраста нижнемезозойских угленосных отложений, ранее считавшихся каменноугольными, а затем пермскими, далее описание ископаемых птеропод этого склона, первое сводное описание месторождений полезных ископаемых Урала вообще и описание месторождений руд никеля и, наконец, интересный труд о генезисе коренных месторождений платины, вышедший в 1926 г. и написанный в преклонном возрасте.

Из сказанного ясно, что хотя А. П. Карпинский собственно в Сибири сам не производил геологических исследований в поле, но наши познания ее геологического строения во многом обязаны ему как определением сибирских материалов, так и в особенности руководством двумя крупными предприятиями по ее изучению.

Список

научных трудов А. П. Карпинского, касающихся Сибири (без Урала)

1. Алтайские породы вулканического происхождения. Тр. СПб. общ. ест. V, вып. 2, прот. XLVIII, 1874.
2. Обнажение третичных пород близ г. Кургана Тобольской губ. Изв. Геол. ком. IV, 1885, 404—405.
3. Эпидиорит с р. Рыбной в Енисейском горном округе. Изв. Геол. ком. VI, 1887, 479—480.
4. Исследования г. Маргаритова в Приморской области. Изв. Геол. ком. VII, 1888, № 9, 349—351.
5. О нахождении в Азии *Prolecanites* и о развитии этого рода. Изв. Акад. Наук, V сер., IV, № 2, 1—179 и 194 с табл., 1896.
6. Заметка о некоторых горных породах Приморской и Амурской областей. Геол. иссл. и разв. раб. по линии Сибирской ж. д., вып. IV, 85—86, 1897.
7. Коллекция горных пород, минералов и окаменелостей из Охотского края и из Камчатки. Изв. Геол. Ком. XX, прот. 137—138, 1901.
8. О коллекции минералов и окаменелостей из окрестностей с. Ерохинского Челябинского уезда. Изв. Геол. ком. XX, № 8, прот. 127—128, 1901.
9. О замечательной грорудитовой породе из Забайкальской обл. Изв. Акад. Наук, V сер., 19, № 2, 1—32 с 7 рис. и 1 табл., 1903. (То же по-немецки в Зап. Мин. общ. 41, вып. 1, 65—114 с 1 табл.)
10. О вулканическом пепле Камчатки, выпавшем в 1907 г. Зап. Мин. общ., 45, прот. 34, 1907.
11. Заметка о вулканическом пепле, выпавшем 15—16 марта в Петропавловске (на Камчатке). Изв. Акад. Наук, VI сер., II, № 5, 429—432, 1908.
12. Об олигоценовых ископаемых из Челябинского уезда. Изв. Геол. ком. XXVIII, № 1, прот. 4—6, 1909.

А. П. КАРПИНСКИЙ В ПАЛЕОНТОЛОГИИ

Акад. А. А. БОРИСЯК

Палеонтологические работы А. П. по своему объему стоят на первом месте среди его работ по другим дисциплинам. Им, кроме того, несомненно, он отдал большую часть своего рабочего времени, — и не только потому, что он любил заниматься ископаемыми «загадками», над которыми всегда надо «долго ломать голову». Однако в списке его работ палеонтологические статьи появляются далеко не сразу: А. П. начал свою деятельность в качестве адъюнкта при проф. Барбот-де-Марни, который был стратиграф и на помощника стремился возлагать все, что было петрографического в их общих исследованиях. Затем, в статьях А. П. начинают появляться списки окаменелостей; можно предполагать, что они были составляемы со всей свойственной его работам тщательностью. И уже гораздо позднее начинают появляться и собственно палеонтологические работы. Вначале они еще редки. От палеонтологических материалов его отвлекают другие работы: это был период (1880-е гг.) наиболее интенсивной творческой работы А. П. в области геологии, где он дал в это время наиболее крупные свои обобщения. Палеонтологический материал не оставляется им; однако обработка его идет медленно. Так, свой артинский ярус он установил в 1874 г.; его фауну он характеризовал на заседании Общества естествоиспытателей в 1879 г.; но только через десять лет, в 1889 г., была закончена монография артинских аммоней, первая крупная палеонтологическая работа А. П. За это время уже успела выйти монография артинской фауны казанского профессора Кротова, напечатанная в 1885 г. Однако эта последняя работа, добросовестная, но заурядная палеонтологическая работа, написанная геологом, не только не делала излиш-

ней монографию А. П., — наоборот, она подчеркивала исключительные достоинства последней. К числу ее достоинств относится и то, что она была исполнена на биологической основе. Именно, работа А. П. об артинских аммоней вводила в русскую палеонтологическую литературу онтогенетический метод изучения ископаемых.

Под влиянием эволюционного учения, лишь в 1870-х гг. начавшего проникать в палеонтологические работы, в западной литературе были сделаны попытки восстановить «эмбриологию» аммонитов по внутренним оборотам раковины (А. Hyatt, 1872 г.) и доказать повторение в онтогении их филогении (Würtenberger, 1880 г.); к этому времени относятся и классические исследования над развитием раковины аммоней W. Branco (1881 г.), положившего в основание их классификации особенности эмбриональной камеры. А. П. применил новый метод к изучению целой фауны. По точности и изяществу исполнения его работа занимает одно из первых мест среди подобного рода исследований его времени. Построенная им таблица «соотношений развития» изученных им аммоней, показывающая, «через какие стадии развития проходит» каждая из внесенных в нее форм, стала классической и вошла в учебники. Эта таблица охватывала «одну естественную группу, все разнообразие которой (если принять, что эмбриональное их развитие находится в зависимости от их происхождения) возникает от одного низшего типа аммоней». Это, именно, группа пролеканитид (*Prolecanites* — *Medlicottia*), все формы которой, «повидимому, тесно связаны между собой единством происхождения». «Таблица представляет, таким образом, генетические отношения рассматриваемых в ней

форм, тем более, что степень развития их совпадает замечательным образом с их геологическим возрастом». Насколько это исследование А. П. вносило новый свет в понимание древнейших аммоней, видно из того, что до того многие из входящих в его таблицу форм разными авторами относились к различным семействам и даже отрядам. А. П. объединяет их в одно семейство *Prolecanitidae*.

Далее таким же образом обработаны представители сем. *Glyphioceratidae* и *Arcestidae*.

Но А. П. не только палеонтолог, а и геолог, и потому его работа завершается геологическими выводами. Эти выводы оказались новыми, более точными и убедительными, чем соображения, высказывавшиеся ранее геологами — блестящий пример того, насколько для геолога важно, чтобы обработка палеонтологического материала проводилась возможно более глубоко и на биологической основе. Здесь неуместно останавливаться на этих выводах, касающихся острого в то время вопроса о «переходных слоях». Однако небезынтересно привести характеристику, которую дает своим исследованиям сам А. П. Указав на то, что он применил онтогенетический метод к целой цефалоподовой фауне определенного геологического горизонта, он продолжает: «и кажется, что подобная обработка целой фауны, в особенности, если она коснется не только цефалопод, но и других организмов, даст возможность делать выводы относительно таких явлений, на выяснение которых обыкновенные приемы палеонтологических исследований дают весьма мало надежды, вследствие так называемой неполноты геологической летописи. То, чего не позволяет нам выяснить очевидная бедность остатков исчезнувших организмов, в значительной степени будет разъяснено изучением внутреннего их развития и обнаруживающимися при этом возможными соотношениями таких организмов к формам, существовавшим в другие времена, или к формам синхроничным, но населявшим другие области или жившим при иных внешних условиях».

Через много лет, в 1921 г., А. П. печатает статью, которая вновь поднимает все вопросы, так глубоко поставленные им в рассмотренной монографии. Поводом к этой статье послужила монография пермских аммоней с о. Тимора (Зондские острова), которая вышла за границы в 1915 г. и с большим опозданием была получена у нас. Но и вся остальная литература по этой теме за истекшее время не выходила из его поля зрения. Он внимательно изучал ее и теперь подводил критические итоги, как большой мастер, которому ясны и достижения, и ошибки тех, кто работал после него. В процессе своей работы А. П. в свое время проходил через ряд предположений и толкований, которые отбрасывались как негодные; теперь он встречает те же ошибочные толкования, но как конечную стадию работы других авторов, как более правильный вывод. Ведь так часто бывает, что последняя высказанная мысль принимается за более верную. В сдержанно-холодных строчках чувствуется горечь большого исследователя, работа которого не понята во всю ее глубину, чьи достижения не использованы и погребены в чужих ошибках.

Минуя мелкие статьи, следующей большой работой А. П. была монография о геликоприоне. Это ископаемое, найденное в артинских отложениях на Урале, в то время, когда о нем писал А. П., было мировым уникалом — одной из тех находок, которые попадают один раз во много лет. При беглом взгляде оно производило впечатление крупного аммонита; ближайшее изучение показало, что это — зубной аппарат спиральной формы, принадлежащий своеобразному представителю сем. едестид из эласмобранхий. На этот раз работа была исполнена необычайно быстро: весной 1898 г. был получен самый объект, осенью того же года на съезде естествоиспытателей в Киеве А. П. уже делал о нем доклад, а в следующем году вышла и сама монография — монография, которая на ряд лет сделалась центром внимания мировой палеонтологической литературы.

Каково ее содержание? Изучена колоссальная литература по эласмобранхиям, 27

дано морфологическое описание объекта, произведено микроскопическое его исследование (гистологическое строение) по шлифам, изготовленным известной фирмой Voigt-Hochgesang в Геттингене, определен химический состав дентина и т. д. Затем следует критический анализ проделанной исследователем работы: шаг за шагом в полторадесяти пунктах читатель проводится по всем деталям процесса изучения остатков геликоприона автором; четко отделяется установленное фактически от гипотетического; приводятся приходившие в голову соображения, частью отвергнутые, и завершается работа реконструкцией необыкновенного животного, согласно наиболее удачной «догадке» автора.

За первой находкой, как это часто бывает, последовали другие — и на Урале, и в других странах. Многие ученые за границей занимаются загадочной рыбой. Ученые общества устраивают заседания, посвященные прениям о природе геликоприона, рассылают специалистам анкеты. Но центром этого изучения остается А. П. В его руки стекаются новые оригинальные материалы или слепки с новых находок. Ряд его статей на протяжении 30 лет отмечают последовательные этапы изучения едестид. Новые находки дают новые материалы, превращающие высказанные ранее гипотезы в факты. Так, один счастливо сохранившийся обломок черепа подтвердил, что в геликоприоне мы имеем действительно зубной аппарат, т. е. что он был приурочен к голове, точнее ко рту животного, а не сидел в виде шипа на спине или плавниках, как думали другие, — пример того, как много значит в палеонтологии случайная счастливая находка, за которой приходится охотиться — часто вслепую, реже сознательно и планомерно.

Переходим в монографии А. П. «О трохилисах». Она переводит нас в область ботаники: чтобы ее написать, А. П. изучил всю литературу по своеобразной группе харацей — он сделался ботаником. Поводом к этой работе послужила доставленная ему небольшая плитка девонского известняка с Урала, на которой сидели какие-то мелкие, как

ископаемые в изобилии встречаются в девонских отложениях Прибалтики. Они описывались и изображались и ранее, но истинная природа их оставалась невыясненной.

Огромный, собранный в разное время материал по трохилисам был изучен А. П., который пришел к заключению, что это — известковые оболочки оогоний харовых, но не тех, которые мы знаем сейчас, а форм, происшедших от общих предков с ныне живущими харацеями. Для этого ему пришлось детально проследить историю развития харовых в предположении в одной из стадий развития найти сходство с ископаемыми формами.

Ископаемые харовые отличаются от современных по числу спиралей, образующих оболочку, и по направлению их завития. И А. П. ставит вопрос о механических причинах, приведших к современной, более устойчивой форме.

А. П. создал крупную, исчерпывающую для своего времени монографию по трохилисам. Но он остается верен своей скромности и заканчивает ее следующими словами: «публикуя изложенные в этой статье в сущности небольшие исследования и соображения, я имею главнейше в виду дать материал или повод для дальнейших исследований как над трохилисками и сходными с ними ископаемыми, так и вообще над мелкими формами, обыкновенно ускользающими от наблюдений, но геологическая роль которых часто является гораздо более значительной, чем крупных организмов».

Геликоприон является загадочной формой; не менее загадочны были трохилиски. Если в обыкновенных ископаемых легко разбирается рядовой исследователь, то все необыкновенное, загадочное приносится на разрешение крупнейшего специалиста. Таких загадочных образований накапливается много, и время от времени А. П. делает о них сообщение. Вот, напр., в протоколе Минералогического общества¹ перечисляются

¹ На самом деле Минералогическое общество является геологическим обществом в широком смысле, где палеонтологических докладов бывает не меньше, чем геологических или минералогических.

сообщения А. П. на одном только данном заседании: о проблематических органических осадках из каменноугольных отложений Донецкого бассейна, о трохилисках из штата Огайо, о проблематических остатках из Японии, о проблематических образованиях из Вашингтона и, наконец, о своеобразных известковых образованиях из третичных отложений Кавказа. Каждое исследование требовало определенной затраты энергии — объект препарировался, сделаны шлифы, иногда — химический анализ; по каждому просмотрена литература; над каждым работала мысль и дала более или менее удовлетворительное, более или менее остроумное решение.

Вот небольшая заметка, посвященная проблематическим отпечаткам, известным под названием *Palaeodictyon*, — в виде грубой сетки из шестиугольных ячеек: каждый, кто путешествовал по горам Крыма или Кавказа, наблюдал такие сетки на гладкой поверхности шиферных плиток. Им приписывалось всевозможное происхождение — от гигантских губок до чешуй низших позвоночных. У А. П. они вызывают совершенно иные представления, навеянные воспоминаниями ранней молодости. «Еще в детском возрасте, — пишет он, — я видел, как в болотной грязи выделяются в разных пунктах пузырьки... Можно предположить, что в разлагающемся растительном материале, занесенном слоем

мелко-зернистого песка, покрытого затем тонким слоем илистого осадка, возникает болотный газ, который, проникая в слой песка..., проходит через покрывающий его илистый слой, образуя круглые кратеровидные возвышения, при разрастании которых до взаимного соприкосновения возникают угловатые, большей частью, почти всегда, шестиугольные петли». И он изобретает остроумный аппарат для экспериментального воспроизведения «загадки».

Последним ископаемым, которым он занимался, был кусок палеозойского известняка с Урала с какими-то отпечатками, которые принимались за мшанки или губку. Изучение его показало, что это — часть сброшенной кожи, покрытой мелкими чешуями и принадлежавшей какому-то примитивному земноводному. А. П. дает ему название *Proamphibia*. Закончить эту работу, которой он заинтересовал целый ряд крупнейших специалистов Европы и Америки, ему не удалось.

Был еще один вопрос, всегда занимавший А. П., хотя он никогда лично не разрабатывал его: это — математические выражения органических форм, — так наз. конхоспираль и др. Лебединой песней А. П. в области палеонтологии было его краткое выступление именно по этому вопросу на майской сессии Биологической группы Академии Наук.

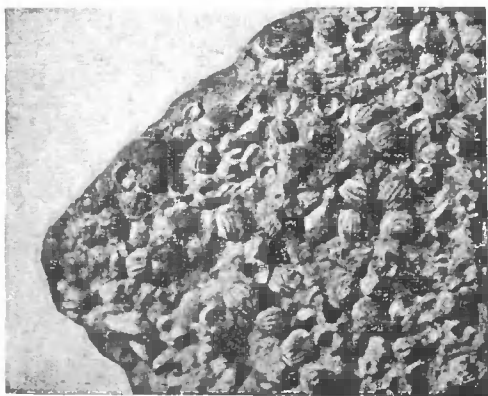
А. П. КАРПИНСКИЙ КАК ПАЛЕОБОТАНИК

Проф. А. Н. КРИШТОФОВИЧ

А. П. Карпинскому было чуждо узкое пристрастие к той или другой отрасли геологической науки, лучше сказать — к тому или иному отделу науки о природе. Растения отдаленного прошлого также сильно интересовали Александра Петровича, настолько, что в этой области он сам выполнил крупную работу, ставшую классической. Характерно, что, как и в других областях,

и здесь А. П. пошел не по проторенным дорожкам, наиболее легким путем, но избрал для решения один из наиболее трудных вопросов палеоботаники, до его работы находившийся в хаотическом состоянии.

Этой загадкой, которую он взялся решать и разрешил блестяще, была проблема трохилисков (с греческого — колесико, валик). Трохилиски предста-



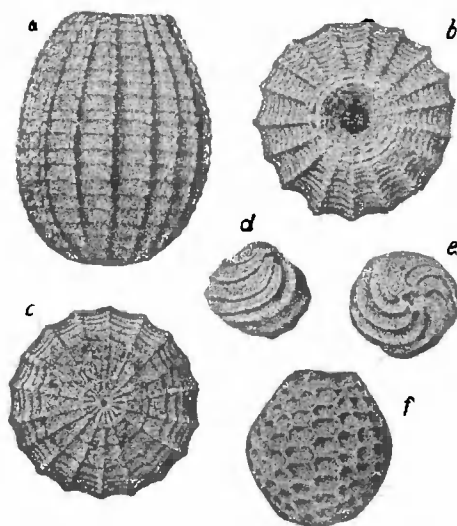
Фиг. 1. Кусок девонского известняка, состоящего из оогониев *Sycidium*. Увеличено.

вляют мелкие округлые или эллипсоидальные образования, 0,8 мм (реже — более) длины и менее, с пронизывающим их продольным каналом и поверхностью, покрытой своеобразной скульптурой. Эта скульптура у одних форм, относимых к роду *Trochiliscus*, представляет спирально закрученные (против часовой стрелки), у других, род *Sycidium*, меридионально расположенные ребра, иногда несущие еще дополнительный узор.

Трохилиски впервые, как пишет А. П. Карпинский, были найдены проф. Христианом Пандером на р. Поповке, близ Павловска, а затем и в других местах, в слоях девонского возраста. А. П. по данным Пандера перечисляет следующие местонахождения этих любопытных образований: дд. Марьино, Поповка, Пязелева, Аннолова, Кобралова и фабрика бывш. Нотбека на р. Ижоре, Тайцы, мельница на р. Суйде, Гостинополье на р. Волхове и р. Сясь, к которым И. И. Бок уже в 1869 г. добавил целый ряд других местонахождений (7, стр. 24), а впоследствии ряд геологов доставили А. П. материалы из Псковской, Новгородской, Тверской губ. и из Лысьвенского горного округа на Урале.

Трохилиски или массами извлекались путем промывки из рыхлых образований, глин и мергелей, или, будучи уплотнены и слиты с породой, представляли подобие каких-то окаменелых маковников. Природа этих впервые обнаруженных образований была совершенно загадочна, и долгое время не был даже решен во-

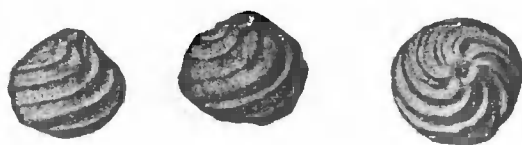
прос, относятся ли они к животным или растениям. Сам Пандер первоначально отнес эти мельчайшие крупинки к «семенам» (спорам) каких-нибудь растений, напр. плауновых. Вопросом об их природе затем занимались многие исследователи, как Эренберг, Зандбергер, Квенштедт и ряд других. Эренберг, великий мастер по изучению всякой мелочи, перу которого принадлежит чудовищный фолиант «Микрогеологии», как и Квенштедт, отнес трохилисков к простейшим животным, корненожкам-фораминиферам. Другой исследователь — Г. Зандбергер, независимо открывший (1848 г.) трохилисков, в виде *Sycidium*, в девонском известняке Эйфеля, первоначально отнес их даже к полипам, хотя впоследствии и он принял мысль об их корненожковой природе. Того же мнения придерживался и профессор Горного института А. Лагорио, впервые изучавший шлифы, приготовленные из трохилисков. Однако проф. Траутшольд затем (1880 г.) уходит еще дальше и видит в трохилисках не что иное, как икринки рыб! Таким образом в воззрениях на природу этих загадочных «колесиков» получился громадный диапазон — от спор плаунов до икры панцирных рыб. Водорослевую природу трохилисков впервые предположил Дееке, который изучил русские и заграничные находки и высказался в пользу того, что они представляют собой членики водорослей из группы зеленых сифонниковых (*Chlorophyceae siphoneae*), взгляд, который и до сих пор разделяется или, вернее, допускается некоторыми авторами. Впрочем, как во втором, так и в последнем издании своей работы Квенштедт, говоря о трохилисках (но по существу имея каждый раз в виду различные типы, то *Sycidium*, то *Trochiliscus*), высказывается о возможности принадлежности их к харовым водорослям, на что его, очевидно, навело спиральное расположение ребрышек у рода *Trochiliscus*. Для того, чтобы эта точка зрения стала ясной, необходимо сказать несколько слов о харовых водорослях. Эта высоко дифференцированная группа водорослей, имеющая чрезвычайно характерные антеридии, содержащие сперматозоиды и яйцевидные оогонии, в которых заключена



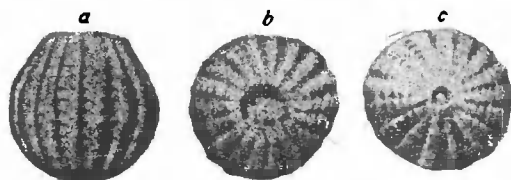
Фиг. 2. Оогонии *Trochiliscus* (d, e), *Sycidium* (a, b, c, f). Девон. Прибалтика. По Карпинскому. Ув. 9—20.

яйцеклетка, обладают своеобразной способностью подвергаться окаменению по созреванию своих «плодиков» или оогониев, пропитываясь углекислым кальцием. Иногда это окаменение касается не только оогониев, но и самих осей, стеблеобразных слоевищ этих водорослей, по своему мутовчатому расчленению напоминающих мелкие хвощи. Оогонии современного рода *Chara* часто встречаются в донных отложениях озер, а неотличимые от них образования наблюдаются также в различных более древних осадках, третичных, меловых и древнее. Характерная винтообразная форма некоторых трохилисков и массовое их скопление, очевидно, и дали основание выдвинуть эту мысль, которую так удачно развил и доказал относительно всей группы трохилисков А. П., исполнив работу так, что она сделала бы честь любому крупному ботанику.

А. П. старательно изучил многочисленные образцы трохилисков из ряда русских местонахождений, частью вне пределов ранее известного распространения, произвел детальные сравнения их между собою и с органами современных харовых водорослей и пришел к выводу, что все типы трохилисков, найденные как в наших пределах, так и вне их, пред-



Фиг. 3. Трохилиски из Ленинградской обл., по фотографии. По Карпинскому. Увеличено.



Фиг. 4. Оогоний *Sycidium* с Урала; а — вид сбоку, b — со стороны основания, c — верхушки. По Карпинскому. Увеличено.

ставляют оогонии типа харовых, сделав при этом оговорку, что если это не так, то остатки должны представлять части каких-то растений, организация которых нам остается совершенно неизвестной т. е. принадлежащей какому-то окончательно вымершему типу. Необходимо обратить внимание на одно обстоятельство, обычно игнорируемое даже в учебниках при описании этих остатков, которое, однако, имеет большое значение для понимания их природы. А. П. удалось установить несколько случаев, когда оогонии, известные под названием *Sycidium*, были найдены непосредственно прикрепленными к цилиндрическим тонким осям, несомненно представляющим часть каулома или стеблеобразного слоевища. Если признать сифонниковую природу сицидиев, такое прикрепление их было бы непонятным, но оно вполне соответствует положению оогониев хар на разветвлениях слоевища.

В своем классическом исследовании о трохилисках (7), обнимающем 166 страниц большого формата, снабженном прекрасно выполненными таблицами и 59 рисунками в тексте, А. П. дал полную историю вопроса, критически рассмотрел все выставившиеся ранее положения, учел все «pro et contra» и в заключение описал все встреченные у нас виды родов *Trochiliscus* и *Sycidium*, установив при этом несколько новых видов и разновидностей и упорядочив систематику других. Всего А. П. описал следующие формы тех и других:

Под *Sycidium*

- S. melo* Sandb. f. *uralensis* Karp.
S. melo Sandb. f. *pskoviensis* Karp.
S. Panderi (Ehrenb.) Karp.
S. Panderi (Ehrenb.). f. *minor* Karp.
S. Volborthii Karp.

Под *Trochiliscus*

- T. ingricus* Karp.
T. bulbiformis Karp.
T. sp. indet.

Помимо детального описания и критической части работа снабжена прекрасной синоптической таблицей для целей определения всех известных форм трохилисков. Приводимый А. П. список литературы показывает, что он подошел к изучению вопроса с чрезвычайной тщательностью и добросовестностью, которой должны поучиться все начинающие работники. В своем труде он цитирует и детально трактует многие чрезвычайно специальные морфологические и систематические работы по ботанике, часть которых едва ли хорошо знакома даже многим записным ботаникам. В обращении с подобной литературой, по существу столь далекой от всего, над чем А. П. работал в течение всей своей жизни, он проявляет чрезвычайное изящество и легкость, точно эти книги были у него настольными со школьной скамьи. Правда, может быть в этом отчасти сказалась та разносторонняя подготовка в области естествознания, которую А. П. получил в свои юные годы. Читая работу А. П., можно представить себе, что она написана не минералогом, геологом, горным инженером, а каким-либо первоклассным ботаником старой школы, равно владевшим морфологической и систематической стороной науки. Эту работу можно рекомендовать как пример классического монографического исследования, как образец, как надо работать не только всем молодым развивающимся работникам, но и вполне сложившимся специалистам, в том числе и иностранным, нередко повторяющим ошибки, давно уже исправленные А. П. Характерно, что А. П. проделал всю эту работу попутно, на ряду со своими другими многочисленными работами и ад-

министративными обязанностями, будучи директором Геологического комитета и академиком.

Установив определенный порядок в хаотическом ряде «трохилисков», А. П. имел случай уже «на санях сидя», по выражению Владимира Мономаха, вернуться к своему ценнейшему исследованию. И нам, советским палеонтологам, членам Российского Палеонтологического общества, тем приятнее, что к этому вопросу А. П. вернулся на страницах нашего «Ежегодника» (1928 г.) в статье, посвященной проблематическим остаткам (3), после того как со времени напечатания его исследования о трохилисках минуло более 20 лет. В этой статье А. П. на основании некоторых новых материалов подтверждает свои прежние выводы о харовой природе трохилисков, подкрепляет свои возражения против существования пор на скорлупках *Sycidium*, о которых говорил их исследователь Зандбергер, и цитирует ряд фактов в пользу своих положений. Одним из таких фактов является находка в пурбекских слоях Англии оогониев харовых, названных *Clavator*, у которых в противность устройству оогониев настоящих *Chara*, облегающие клетки оогониев расположены меридионально, а не спирально, что как раз совпадает с таким же расположением у рода *Sycidium*. Поэтому возможно род *Clavator* находится в более прямой связи с родом *Sycidium*, чем род *Chara*. После появления монографии Карпинского о трохилисках его мнение об их природе было разделено большинством специалистов, как у нас, так и за границей. притом относительно рода *Trochiliscus*, вероятно, без исключений; что же касается *Sycidium*, то некоторые еще продолжают допускать их принадлежность к сифонниковым водорослям, хотя едва ли с достаточным основанием. Весьма вероятно, что это заблуждение основано частью на поверхностном подходе к прежним монографиям, в том числе к работам самого А. П., на неучете приводимых им веских доказательств. Это приходится поставить в вину некоторым крупным исследователям, напр. монографам хар J. G. Groves и G. R. Bullock-Webster, которые допустили ряд неточ-

ностей в отношении истории изучения трохилисков, прекрасно изложенной у А. П. Здесь была бы неуместна ссылка на трудность русского языка, так как монография Карпинского, с целью сделать ее выводы более доступными для всего ученого мира, была напечатана одновременно на русском и немецком языках.

Нельзя, конечно, сказать, чтобы вопрос о трохилисках, их природе, геологическом распространении, филогенетических связях был решен окончательно и исчерпывающе. Сам Александр Петрович указывал, что еще много остается неясного, требующего дальнейшего изучения, и новая монография о трохилисках, подвергнутых еще более углубленному изучению во всеоружии техники, которой не существовало во время работы Карпинского, была бы достойным памятником классическому палеоботаническому выступлению нашего дорогого и незабвенного Александра Петровича.

Надо отметить, что А. П., впрочем, не ограничивался этими двумя выступлениями по вопросу об ископаемых водорослях. Ему, как всемирно признанному знатоку трохилископодобных образований и всяких проблематических остатков, были присланы из Японии какие-то окаменелости, близко напоминающие так хорошо изученные им ископаемые. Однако, как оказалось, эти остатки являются в данном случае характерными известковыми сифонейми: *Mizzia* cf. *velebitana* Schubert, *M. japonica* Karp., *Stolleyella* (?) *Yabei* Karp., причем последний вид А. П. назвал в честь приславшего ему эти остатки известного японского палеонтолога Х. Ябе, профессора университета в Сендае. Определение указало на пермский возраст толщи, в которой были найдены эти окаменелости (2).

Интересуясь всегда различными окаменелостями, слывшими как проблематические, блестяще разрешив вопрос о трохилисках и едестидях, Александр Петрович, уже в 1934 г., еще раз (4) высказался об одном причудливом образовании, известном как *Paleodictyon Meneghini*, по случаю присылки ему образца с подобными образованиями акад. В. А. Обручевым из Крыма. Анали-

зируя признаки имевшихся у него образцов и образцов, описанных в литературе, которую он по этому случаю тщательно цитирует, А. П. пришел к заключению, что такое образование, как *Paleodictyon*, скорее всего может получиться вследствие прохождения пузырьков газа через слой песка и ила.

Коснувшись выше работы А. П. по поводу сифоней с берегов Тихого океана и указав на его определение материала по едестидам оттуда же, я не могу не сказать о его роли в открытии палеонтологически охарактеризованных каменноугольных и триасовых отложений у Владивостока, вернее в Уссурийском крае вообще. Когда в конце 80-х годов местный преподаватель В. П. Маргаритов обнаружил там соответственные окаменелости и прислал их в Петербург, то А. П. Карпинский (5) вместе с другим крупнейшим русским геологом, его учеником и преемником по управлению Геологическим комитетом — Ф. Н. Чернышевым, первые напечатали об этом в 1888 г. в издании Геологического комитета. Такой быстрый отклик на запрос с еще более далекого тогда, чем теперь, Востока, характеризует А. П. как необычайно чуткого, отзывчивого человека, который умел своим вниманием стимулировать деятельность рядовых работников, разбросанных по необозримым просторам нашей отчизны. Александр Петрович своим ясным умом до конца своих дней понимал, прекрасно учитывал и не переставал повторять, что как бы мал ни казался факт в ряду других, он не теряет своего интереса и иногда может сыграть основную роль в разрешении многих кардинальных вопросов самого практического порядка. Своим примером А. П. наилучшим образом показал неразрывность и связь «чистой» и «прикладной» науки и их невозможность существовать и развиваться вне зависимости одна от другой и от новых форм общественной жизни.

Работы А. П. Карпинского,
цитируемые в статье

1. А. Карпинский. О трохилисках. Тр. Геол. ком., нов. сер., вып. 27, 1906.
2. А. Карпинский. О некоторых проблематических органических остатках из Японии.

- Изв. Акад. Наук, стр. 1045—1056, 1 табл., 1909.
3. А. П. Карпинский. О некоторых новых данных об остатках организмов, признаваемых проблематическими, о делаемых относительно их и других ископаемых выводах и о научной критике. — Ежегодник Русск. Палеонтол. общ., т. VII, стр. 1—24, 1928.
 4. А. П. Карпинский. О проблематических остатках, известных под названием *Paleodictyon Meneghini*. Изв. Акад. Наук, 1932, № 9, стр. 1255—1267, с 2 табл. и 8 фиг. в тексте.
 5. А. П. Карпинский. Исследования Маргаритова в Приморской области. Изв. Геолог. ком., т. VII, № 9, 1888.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЮЖНОЙ ЧАСТИ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ ЧЕРЕЗ 60 ЛЕТ ПОСЛЕ РАБОТ А. П. КАРПИНСКОГО

Проф. П. И. ПРЕОБРАЖЕНСКИЙ

Южная часть Ленинградской области, ранее входившая в состав Новгородской и Псковской губерний, еще в семидесятых годах XIX столетия явилась полем работ А. П. Карпинского, и факты, полученные им при этих исследованиях, вошли, между прочим, и в его широкие построения, относящиеся к смене геологических явлений на пространстве европейской части Союза.

За последние годы район этот подвергся более детальному изучению; здесь проведены и проводятся многие крупные геологические и разведочные работы; количество точных данных значительно увеличилось, и представляет несомненный интерес дать общий обзор этих новых сведений, тем более, что с этим связываются и крупные практического значения начинания, напр. поиски солей в районе г. Старой Руссы. Вопросы этого в свое время (1876 г.) касался и А. П. Карпинский, но актуальное значение эта задача получает лишь в наше богатое крупными начинаниями время.

Южная половина Ленинградской области расположена на южном склоне Балтийского кристаллического щита, сложенного протерозойскими и архейскими породами, выходящими на земную поверхность лишь на северном берегу Финского залива. Весь район к югу от залива сложен породами палеозоя, падающими на юг и юго-восток, в сторону подмосковной котловины, и здесь мы видим,

как древнейшие кембрийские отложения, развитые на побережье Финского залива, последовательно сменяются к юго-востоку осадками силурийской, девонской и каменноугольной эпох.

Эти слоистые отложения неоднократно изучались, но следует признаться, что наше знакомство с ними далеко еще от совершенства, а обширные леса и болота, покрывающие многие части Ленинградской области, неизбежно приводят к большим пробелам в нашем знании, закрывать которые удастся лишь весьма медленно. Если мы не можем похвастать очень хорошим пониманием структуры поверхностных отложений, то тем менее знаем мы, что делается с их кристаллическим ложем.

Выходящие снова лишь далеко на юге, в пределах Азовско-Подольского кристаллического массива и затем на Дону, между Павловском и Богучаром (Воронежская глыба), кристаллические породы Балтийского щита уже и в пределах Ленинградской области опускаются на значительную глубину ниже уровня моря, и здесь их изучение возможно лишь путем буровых скважин и в меньшей степени помощью геофизики, методы которой все шире и шире применяются в СССР при геологических исследованиях.

Вопрос о крупных неровностях кристаллического дна в пределах южных частей Ленинградской области был поднят А. П. Карпинским, когда он усто-

новил выходы кембрийских и силурийских пород на р. Ловати, южнее г. Холма, и затем, связав их с выходами силура у Вышнего Волочка, найденными еще ранее И. И. Боком, принял существование широтного поднятия докембрийского ложа по линии Холм — Вышний Волочек, параллельно южному краю Балтийского щита.

Эта концепция, сыгравшая свою роль и в воззрениях А. П. Карпинского на смену широтных и меридиональных прогибов на площади Европейской России, при дальнейших более подробных исследованиях целиком не смогла удержаться, и к настоящему моменту сильно увеличившиеся, благодаря тщательным поискам, в числе выходы нижнего палеозоя на рр. Ловати и Полисти трактуется, как длинный и узкий (100 км × 15 км) вал почти меридионального направления, на севере лишь километров на 25 не доходящий до г. Старой Руссы (И. В. Даниловский, 1931). Однако и сейчас, после ряда работ, повторивших и дополнивших наблюдения А. П. Карпинского, с Ловатско-Полистовским валом далеко не все ясно. Многочисленные случаи переноса Фенноскандинавским ледником очень крупных глыб заставили геологов и по отношению к разбираемому случаю занять осторожную позицию, и следует признать, что с исчерпывающей доказательностью вопрос о коренном происхождении ловатско-полистовских нижнепалеозойских пород пока решенным считаться не может.

Геологи, работавшие в этом районе (Васильевский, 1912; Даниловский, 1931; Асаткин, 1934), опираясь на полученные ими данные, примыкают к точке зрения А. П. Карпинского на коренную связь выходов с нижележащими массами нижнепалеозойских осадков, и это положение принято и Редакцией геологической карты европейской части Союза СССР, издания 1933 г., на которой мы видим нанесенными в указанном районе коренные выходы силура и кембрия.

И все же разбросанность выходов, местами их крайняя дислоцированность и преобладание широтных простираний заставляют искать более убедительных доказательств, и нельзя не пожалеть,

что и до сих пор район Ловатско-Полистовского вала совершенно не захвачен ни сколько-нибудь солидными геофизическими работами, ни глубоким бурением. Можно только указать, что в текущем 1936 г. на северной оконечности предполагаемого поднятия, между дер. Вашково и Святогоршей — геофизической партией ЦНИГРИ, работающей в районе г. Старой Руссы, установлено наличие значительной магнитной аномалии (+ 110 γ) и совпадающего с ней отчетливого гравитационного (вариометр) максимума (+ 10—12 × 10⁻³ CGS). К югу, в область развития вала, работы, к сожалению, продолжены не были.

В ледниковом происхождении отторженцев силура у Вышнего Волочка после работ В. Г. Хименкова (1933) сомневаться уже не приходится.

Не остались без изменения и взгляды на строение более близких к Ленинграду частей области, входивших, по мнению А. П. Карпинского, в состав более или менее спокойного, крупного (около 400 км в поперечнике) прогиба широтного направления. Здесь долго наибольшее внимание привлекали хорошо известные всем геологам сильно дислоцированные изолированные выходы кембро-силура на р. Поповке, у г. Слуцка, относительно которых ряд авторов (Тетяев и Ржонсницкий, 1919; Свительский, 1921; С. А. Яковлев, 1926) держится того мнения, что в данном случае имеются проявления чисто тектонических процессов, тогда как другие (Янишевский, 1921, и многие иные, лишь не высказывавшиеся в печати) не менее определенно считают эти выходы за глыбы, перенесенные ледником. Этот геологический спор, в сущности, не решен по настоящий момент, и мы не можем привести ни одного исследования, которое так или иначе достаточно убедительно устанавливало бы или связь этих выходов кембро-силура с нижележащими породами, или, наоборот, — отсутствие этой связи.

Для других районов в пределах южной части области факты тектонического характера накапливались очень медленно; идея совершенно спокойного залегания палеозоя на склоне кристалли-

ческого щита определенно преобладала, и на отдельные случаи, противоречащие этому взгляду, не обращалось надлежащего внимания. Необходим был какой-то толчок, который бы заставил взяться за пересмотр всего имеющегося материала и перестройку установившихся взглядов. Таким толчком явилось открытие Б. П. Асаткиным в районе дер. Мишиной Горы (25 км на юго-юго-восток от г. Гдова) при разведках на горючие сланцы выходов выветрелых гнейсов, залегающих в ядре сложной, разбитой системой сбросов брахискладки, сложенной из кембрийских, силурийских и девонских пород (1932).

Значительные разведочные работы, проведенные здесь Б. П. Асаткиным, дали ему возможность с большой подробностью охарактеризовать открытое им геологическое сооружение, но следует сказать, что оно и в настоящее время остается одним из наиболее трудных для объяснения геологических явлений, наблюдаемых в пределах Ленинградской области. Сложнейшая раздробленность всего комплекса пород и смещение отдельных частей складки друг относительно друга настолько значительны, что трудно вмещаются в рамки обычного тектонического построения, и идея ледникового переноса невольно напрашивается на мысль. Положение это получило для себя поддержку и в только что опубликованной в «Проблемах советской геологии» (1936) небольшой заметке С. М. Чихачева, просмотревшего kern глубокой буровой скважины (201.78 м), проведенной у Мишиной Горы. К сожалению, т. Чихачев, на ряду с фактами, которые он может быть и видел, ссылается на данные, полученные от других исследователей (А. Ф. Лесниковой), не подтверждающих этих ссылок, и этим резко обесценивает всю свою аргументацию. Но и без работы т. Чихачева вопрос о геологическом характере проявлений на Мишиной Горе — остается недостаточно ясным.

Таким образом три наиболее ярко проявляющиеся случая, повидимому, тектонических смещений вызывают наибольшие споры и по настоящий момент, и одним из существеннейших возраже-

ний следует признать указание на отсутствие во всех трех точках ясно намечающихся тектонических линий, несмотря на то, что масштаб процесса, казалось бы, был весьма значителен.

Б. П. Асаткин и ряд других геологов считают коренное происхождение пород района Мишиной Горы несомненным и таким образом должны допустить возможность поднятий докембрийского дна значительно выше уровня моря.

Есть ли такие крупные выступы на южном склоне Балтийского щита, мы пока утверждать не беремся, но, если даже взять под сомнение и связать с деятельностью ледника и Ловатско-Полистовский вал, и выходы на Поповке, и Мишину Гору — все же сейчас никак нельзя возвратиться к представлениям о спокойствии в залегании докембрийского ложа палеозоя Ленинградской области.

Вопрос идет лишь о том, — как построен рельеф этого ложа: имеем ли мы здесь расщепленную сложными сбросами твердую плиту, перемещение частей которой отозвалось и на выше лежащих палеозойских породах, или, к чему склоняется большинство авторов, высказывавшихся по этому поводу, кристаллическое дно в период каледонской, а отчасти и варисийской складчатости, испытало и чисто пликативные смещения, и они-то и вызвали и перечисленные выше дислокации палеозоя и ряд других менее заметных, о которых скажем ниже.

Ясно, что смятие такого жесткого тела, как докембрийское дно палеозоя Ленинградской области, не могло обойтись без значительных разрывов, и факты значительных радиальных смещений можно найти хотя бы в работе того же Б. П. Асаткина (1934), описывающего крупный сброс, прослеженный им в районе Копорье—Веймарн более чем на 30 км, но следует сказать, что связывать все нарушения подобного рода с разрывами докембрийского дна еще нет оснований, и пока в этом направлении имеющиеся материалы слишком бедны, чтобы на них было возможно построить сколько-нибудь приемлемую гипотезу.

Несравненно большее значение имеют устанавливаемые различными геологами, работавшими в пределах Ленинградской области, некоторые явления, свидетельствующие о более спокойных, но и, повидимому, более крупных по объему смещениях. Так, Б. П. Асаткин, опираясь на выходы у Мишиной Горы, с одной стороны, и у ст. Серебрянки (силур) — с другой, принимает, что на широте несколько южнее линии Гдов—Луга имеется антиклинальное поднятие докембрийского ложа и покрывающих его пород нижнего палеозоя.

М. Э. Янишевский считает совершенно реальным широкое меридионального направления валообразное поднятие нижнего кембрия между Красным Селом и Копорьем (1932), а также признает наличие меридионального вала между ст. Мгой и Званкой, благодаря чему имеется значительный выступ к северу южного берега Ладожского озера между д. Лавровой и Новой Ладогой. Далее тот же Б. П. Асаткин в своей работе о древнейших слоях среднего девона Ленинградской области (1934) указывает на факт налегания девонских осадков непосредственно на нижнекембрийские глины по линии ст. Ново-Лисино и Каestenская дороги Ленинград—Новгород, т. е. на возможное меридиональное поднятие докембрия на данном участке. Имеются данные, свидетельствующие о налегании в районе ст. Сабинино среднедевонских отложений непосредственно на низах нижнего силура (на эхиносферитовых и ортоцератитовых слоях). То же наблюдается в районе к югу от сел. Путилова. Этот же факт устанавливается и по разрезам буровых скважин близ ст. Сиверской и Вырицы (Асаткин и Погребов, 1936).

Однако, на какую бы мы точку зрения ни стали — глыбовых ли смещений по сбросам, или складчатых, — останется еще вопрос о направлении этих смещений, и здесь, как нам кажется, пока большинство фактов идет в разрез логически ясному и понятному желанию найти тектонические линии, параллельные южному краю Балтийского щита. В сущности, из авторов новейшего времени только у Б. П. Асаткина мы встречаем попытку связать имеющиеся дан-

ные в складку широтного простирания (Гдов—Луга), приводящую в меньших размерах к концепции широтного прогиба, подобного принятому в свое время А. П. Карпинским; если же мы просто обратимся к имеющимся наблюдениям полевых работников, то ни к каким надежным выводам прийти не сможем и должны будем признать, что и эта сторона задачи остается нерешенной.

Некоторое дополнение мы можем найти в результатах имеющихся геофизических работ.

Целый ряд институтов, в сущности, уже поставил в свою тематику изучение Ленинградской области методами геофизики, но продвигаются эти работы крайне медленно, и пока мы можем привести лишь сравнительно весьма небольшое количество данных этого рода.

Наиболее интересными являются выполненные к настоящему времени сводки гравиметрических (маятниковые) и магнитометрических наблюдений по Ленинградской области, выполненные в Нефтяном институте (НИГРИ), ЦНИГРИ и Главной геофизической обсерватории.

Из этих чисто предварительных работ, сводящих в одно целое редкие разрозненные факты, еще очень трудно извлекать выводы о тектонических направлениях, господствующих в рассматриваемом районе, тем более что и трактовка имеющихся данных может быть не одинакова, но отдельные группы фактов, вроде длинного и узкого ряда совпадающих между собою положительных гравитационных и магнитных аномалий, протягивающихся по восточному берегу оз. Ильменя в северо-северовосточном направлении от г. Холма до широты Новгорода, а одних магнитных и далее — до ст. Чудово, не могут не обращать на себя внимание, тем более что в пользу этого направления говорит и идущая с западной стороны параллельно указанному магнитному и гравитационному краю полюса минимумов силы тяжести, значительно расширяющаяся к югу и суживающаяся на севере.

Не приписывая каждому из приведенных выше фактов в отдельности решающего значения, мы тем не менее полагаем, что вся их совокупность больше

говорит за близкие к меридиональным линии главных смещений докембрийского ложа. На этом основном фоне неизбежны частные отклонения, местами довольно значительные, но как среднее — северо-северовосточное направление, повидимому, преобладает.

Известную усложняющую роль в наших заключениях о тектоническом рельефе докембрийского ложа палеозоя может сыграть и строение его эрозионной поверхности. Кембрийские осадки едва ли отлагались на совершенно однообразно построенном дне, и некоторое представление об этом дает работа Г. Я. Мейера (1933), давшего себе труд свести в одно целое глубокие скважины г. Ленинграда и доказавшего таким образом наличие значительных неровностей в его гнейсовом ложе; но отсутствие бурений в южных частях области заставляет смотреть на такие частности менее внимательно и не приписывать им большого значения.

Мы уже упоминали выше о постепенном слабом падении на юг и на юго-восток всей свиты палеозойских пород южной части Ленинградской области.

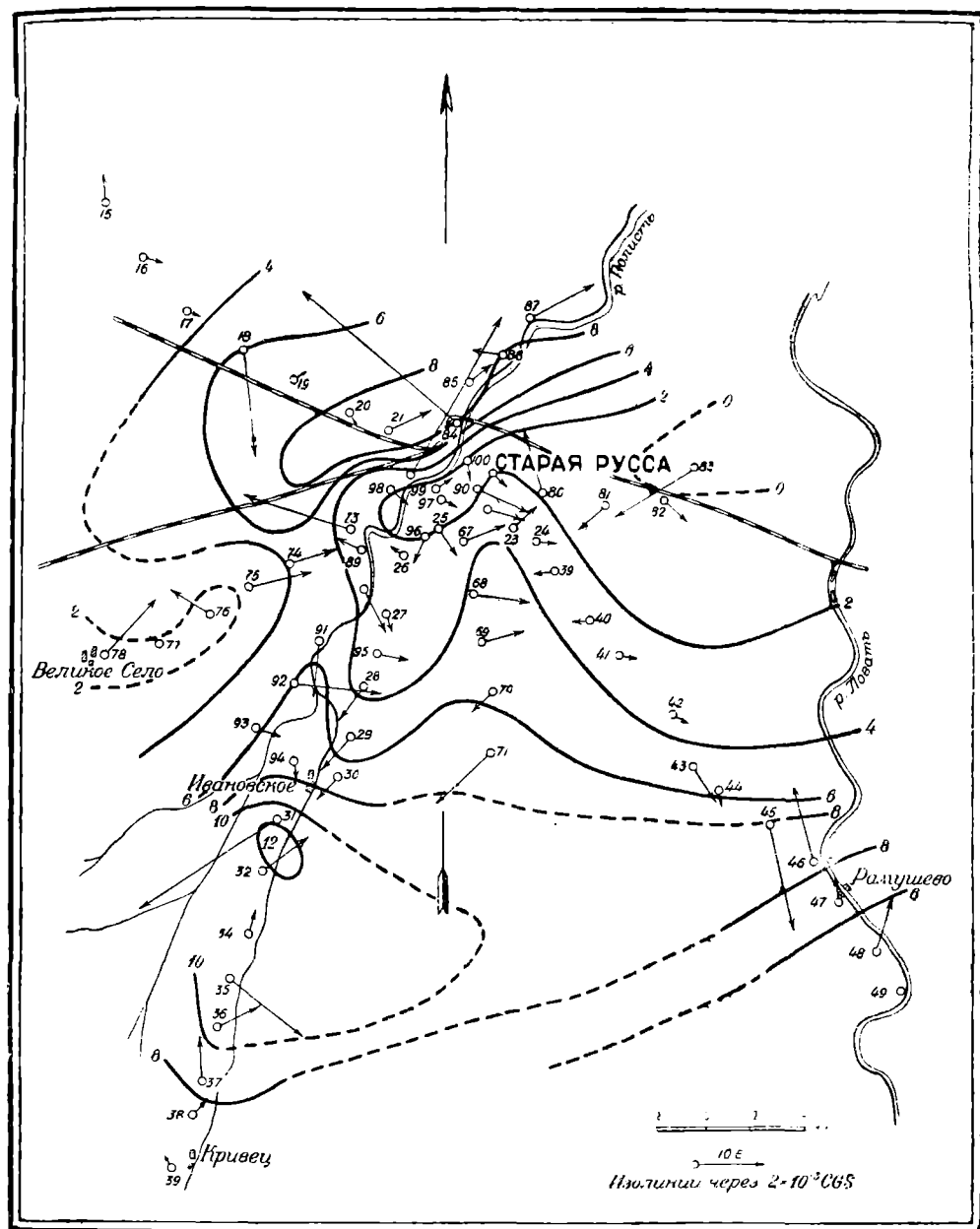
Вполне естественно, что если мы уже стали на точку зрения неспокойного залегания ложа палеозоя, то едва ли было бы основательно ожидать найти это спокойствие среди осадков, прикрывающих кристаллическое дно, и приведенные выше факты определенно указывают на это. Но, как известно, большая часть рассматриваемой нами части Ленинградской области сложена на поверхности девонскими осадками, которые могли быть и незатронуты более древними тектоническими процессами, ясно отозвавшимися на породах силура и кембрия. Исследования Асаткина на Мишиной Горе приводят его к взгляду на значительные тектонические процессы, имевшие место в пределах южного склона Балтийского щита и в эпоху варисийской складчатости.

Указания на нарушения в девонских породах, правда, в несравненно меньшем объеме, чем у Асаткина, встречаем мы и у ряда других авторов как прежнего времени, так и у работавших в последние годы, но пока мы не имеем попыток связать эти разрозненные факты

в более или менее связные построения, и только в самое последнее время М. С. Зискинд, работавший по юго-восточной окраине области (районы Боровичский, Окуловский, Валдайский и Демянский), намечает пологое грядобразное поднятие почти меридионального направления, сложенное верхним девонem, между Боровичами и сел. Полновым (на оз. Селигер). К сожалению, всего этого еще слишком недостаточно, чтобы понять строение хотя бы наиболее изученной части области, и приходится признать, что за 60 лет, прошедшие с момента работ А. П. Карпинского, мы не особенно далеко ушли. Необходимо двигаться более решительно и ставить вопрос о крупных геофизических и буровых работах более определенно.

Сделать это можно лишь при условии отчетливой связи наших исследований с жизнью, с требованиями социалистического строительства, с новыми хозяйственными начинаниями. Что работы, поставленные в этом направлении, могут много дать, свидетельствуют некоторые еще незаконченные исследования самого последнего времени (1936).

Например, работа, производство которой опять-таки приводит на память труды А. П. Карпинского, занимавшегося решением этой задачи еще в 1876 г., — это вопрос о солёности южной окраины Ленинградской области и, в частности, района г. Старой Руссы. Тема эта за последние 10 лет получила новое освещение в трудах Р. Ф. Геккера, Б. П. Асаткина, Д. В. Обручева и др. и из чисто теоретической перешла в область предположений, осуществление которых должно быть поставлено в ряд первоочередных. Организация, непосредственно связанная в вопросах соледобычи, Главсоль, сначала взявшаяся было за это дело, раскачивалась слишком долго, и инициатива перешла в 1936 г. к ЦНИГРИ. Летом этого года к югу от оз. Ильменя, по линии ст. Шимск — Старая Русса — г. Демянск, с одной стороны, и в окрестностях Старой Руссы — с другой, были поставлены от ЦНИГРИ солидные комплексные геофизические работы, и хотя они еще не доведены до конца, но, пользуясь решением дирекции института, я имею



Схематическая гравитационная карта Старорусского района. Составил инж. Б. А. Андреев (ЦИНГРИ).

возможность привести здесь предварительные данные по этой работе.

Не стану указывать на все глубоко интересные выводы, которые можно уже и сейчас сделать на основе произведенных исследований, и остановлюсь на

вопросе о солености и о глубине залегания в Старой Руссе докембрийского дна.

Вопрос о соли в этом районе поставлен очень давно (1824 г.). Древнейшая в России область солеварения, в пре-

делах которой и вырос город, по отношению к которому и «Великий» Новгород явился — новым, по мере увеличения конкуренции с более дешевой солью из других районов, систематически хирела, и к 1870 г. солеварение в Старой Руссе окончательно прекратило свое существование.

А. П. Карпинский, изучавший вопрос о возможных перспективах района Старой Руссы, в общем дал неблагоприятный прогноз для глубокого бурения на соль, так как исходил из представления о сравнительно неглубоком источнике залегания этой соли и его малонадежности. Только перечисленные выше новейшие работы стратиграфического характера показали нам, что в самых низах девона имеется свита пород (Наровские слои), которую мы с несравненно большим правом можем рассматривать, как источник засоления вод, встречающихся в ряде точек в южной части Ленинградской области. С другой стороны, еще ранее Гельмерсен (1841), а в недавнее время Scipin (Тарту, 1926 — 1928) настаивали на соленосности верхов силура, и так как оба эти горизонта лежат непосредственно один на другом, то проверка обеих этих гипотез за один раз не представляет большого труда.

Естественно встает вопрос о глубокой скважине и о месте для нее.

Площадные геофизические исследования в районе г. Старой Руссы и велись главным образом под углом зрения этой чисто прикладной цели.

Чтобы не затрачивать много слов на описание добытых данных, приведем схематический план окрестностей Старой Руссы с нанесенными на него результатами гравитационных (вариометрических) исследований (см. схем. карту). Бросаются в глаза: направленная северо-восток — юго-запад полоса минимумов,

захватывающая как раз места наиболее ярких проявлений соленых вод, и тот факт, что к юго-западу от города кривая минимумов почти замыкается. Можно ли это связывать с наличием крупных скоплений каменной соли, утверждать пока рано, но можно считать, что площадь, где следует бурить на соль, уже намечена определенно и дальше дело может идти лишь в сторону еще большего уточнения места заложения скважины. Последовавшие за гравиметрическими сейсмические и электробуровые работы позволяют наметить кристаллическое ложе на югозападной окраине Старой Руссы, приблизительно на глубине 800 м.

Работы ближайшего месяца должны уточнить и эту цифру. Относя источник соли в Старой Руссе на значительно большую глубину, чем это считали ранее, нельзя не вспомнить о подсчетах работавшего в этом районе в 1889 г. известного геолога К. И. Богдановича. Этот исследователь, подводя итог количествам поваренной соли, выносимой артезианскими скважинами Старой Руссы, определил его более 130 000 т ежегодно и сделал вполне правильное заключение, что если бы такие массы соли выносились с небольших глубин, то было бы неминуемо образование крупных провалов. Некоторым старорусским скважинам более ста лет, а естественные источники, пожалуй, помнят Рюрика и Гостомысла, но провалов не образуется. Ясно, что приходится искать соль где-то достаточно глубоко, и работы ЦНИГРИ намечают для этого определенные рамки.

Будем надеяться, что за геофизическими работами последует и бурение, и таким образом, хотя бы спустя 60 лет, некоторые из вопросов, над которыми работал А. П. Карпинский, будут решены совершенно отчетливо.

КАРПИНСКИЙ КАК ДИРЕКТОР ГЕОЛОГИЧЕСКОГО КОМИТЕТА

Проф. Н. Ф. ПОГРЕБОВ

В связи с развитием отечественной горной промышленности росла и необходимость организации все более и более крупных работ по поискам и разведкам новых месторождений полезных ископаемых, и все резче чувствовалась невозможность рациональной постановки этих работ без надлежащего качества геологической основы. Для создания же этой последней была необходимость, по примеру соседних западноевропейских стран, организации особого правительственного геологического учреждения. Главнейшими мотивами к устройству такого учреждения служили: 1) необходимость составления по одному плану в возможно крупном масштабе геологической карты государства, которая, помимо ее важного научного значения, дала бы твердую основу для практической деятельности; 2) потребность в детальном геологическом описании нашего отечества, составленном по коллективно выработанному плану, при условии разделения труда между специалистами различных отраслей геологии в том случае, когда описание касается слишком сложной и разнообразной в геологическом отношении местности; 3) неотложная необходимость исследования минеральных залежей, могущих иметь общегосударственное значение, и в особенности тех, которые могут служить источником развития как уже существующих, так и новых отраслей горной промышленности, и 4) необходимость в учреждении, к которому как правительственные и общественные учреждения, так и частные лица могли бы обращаться за указаниями, советами и разъяснениями по всем вопросам, связанным с геологией.

Проект такого геологического учреждения обсуждался много лет и во мно-

гих специальных комиссиях, с участием целого ряда крупных геологов, в том числе и А. П. Карпинского, принимавшего, повидимому, весьма деятельное участие в работах этих комиссий; по крайней мере характерные для Александра Петровича взгляды на плодотворность коллегиальной постановки работ нашли свое отражение в положении о Геологическом комитете, который и был учрежден в 1882 г.

В основу устава Геологического комитета было положено строго коллегиальное начало, причем вся научная деятельность этого учреждения вверена присутствию или совету, членами которого, кроме директора и членов комитета, состояли члены Академии Наук по геологическим наукам и профессора этих наук в Горном институте и С.-Петербургском университете. Уставом комитета ему предоставлено было избирать кандидатов для замещения должностей геологов — обстоятельство, без сомнения дававшее известные гарантии научной компетенции лиц, которыми замещались должности геологов.

На первом же заседании присутствия Геологического комитета, состоявшемся 24 апреля 1882 г., Александр Петрович Карпинский, бывший тогда уже профессором Горного института, единогласно был избран в старшие геологи Геологического комитета, и тогда же началась его весьма интенсивная и плодотворная работа по Геологическому комитету. Придавая весьма большое значение научным работам Геологического комитета, как создающим необходимую основу для правильной постановки и возможности широкого развития практических работ по эксплуатации месторождений полезных ископаемых, Александр Петрович отдавал главнейшую часть своих сил и энергии

работам Геологического комитета, который таким образом являлся, можно сказать, его любимым детищем.

Одним из первых постановлений комитета было печатание во всеобщее сведение всех его распоряжений не только научного, но и хозяйственного характера; таким образом вся деятельность комитета для всех была открыта и подлежала контролю не только правительства, но и всех интересующихся успехами геологических работ в России. В первом же номере начавшего издаваться журнала «Известия Геологического комитета» первая же статья «Об исследовании месторождений железных руд в Донецком бассейне» принадлежит перу А. П. Карпинского. Из дальнейших выпусков «Известий» видно, какое близкое участие А. П. принимал во всех работах комитета, начиная с наиболее крупной первоочередной работы, именно выработки общего плана геологических исследований Европейской России, выбора масштаба общей геологической карты, разработки способов нанесения на карту геологического строения местностей, необходимых для этого условных обозначений, составления инструкций и пр. При этом детальная проработка многих из основных вопросов была возложена комитетом на Александра Петровича и после его доклада обсуждалась и утверждалась коллегией комитета, т. е. присутствием. Характерной особенностью всех производившихся Александром Петровичем работ было то, что каждую из них Александр Петрович, не щадя ни времени, ни труда, прорабатывал во всех возможных подробностях, тщательно отделявая каждую деталь и учитывая в своих научных исследованиях все возможные возражения против принимаемых им положений. Таким образом работы Александра Петровича имели всегда чрезвычайно законченный вид, и обычно трудно было к ним что-либо добавить. В первом же (1882) году существования Геологического комитета на Александра Петровича была возложена многолетняя и весьма ответственная работа по участию в составлении международной геологической карты Европы —

в части, касающейся России. Издание этой карты было начато по постановлению Болонской сессии Международного Геологического конгресса, и если для большинства европейских государств, обладающих уже относительно подробными геологическими картами всей их территории, составление подобной карты представляло задачу легкую, то для русских геологов при принятом методе обозначения на международной карте, на которой строго различаются места выходов пород различного возраста от их вероятного распространения, работа по составлению такой карты требовала нового и тщательного пересмотра всех литературных данных. Главным редактором и руководителем по выполнению этой длительной и крупной работы присутствие избрало А. П. Карпинского, при участии которого и удалось успешно довести всю работу до конца.

Параллельно с этим Александр Петрович взял на себя составление карты изученности Европейской России в геологическом отношении и подбор материалов для составления обзорной геологической карты Европейской России.

В 1885 г. Александр Петрович назначается директором комитета, и вся ответственность за успешность дальнейших работ последнего ложится на Александра Петровича, который, высоко ценя коллегиальное начало, неукословно проводил все научные работы комитета через присутствие.

Первые десять лет существования комитета все его силы, включая и сотрудников, были почти исключительно сосредоточены на работах по выполнению основной его задачи — составлению общей геологической карты Европейской России в масштабе 1 : 420 000. За это время было закончено исследованием и опубликовано 11 листов этой карты с соответствующими пояснительными текстами и с монографической обработкой некоторых попутно собранных палеонтологических коллекций.

О большом научном значении этих работ свидетельствует, между прочим, тот факт, что к концу этого десятилетия свыше 200 иностранных геологических учреждений и обществ вступили в обмен изданиями с Геологическим комите-

том. С 1892 г. Геологическому комитету пришлось приступить к составлению карт и более детального характера, по преимуществу в тех областях, где сложность строения не могла быть воспроизведена на карте масштаба 1 : 420 000, а также там, где вопросы быстро развивавшейся промышленности требовали особого подробного графического изображения всех геологических данных. Первой из таких работ являлась детальная геологическая карта Донецкого каменноугольного бассейна, в масштабе 1 : 42 000. Удачная организация этих исследований дала возможность, несмотря на чрезвычайную сложность геологического строения этого бассейна, получить в первые же годы работ ряд чрезвычайно ценных в практическом отношении результатов, использование которых промышленностью оказывалось для нее весьма выгодным.

Последствием такого успеха донецких работ явилось то, что в Геологический комитет посыпались обращения о производстве подобных же исследований в районах развития других отраслей горной промышленности, как каменноугольная — в Домбровском бассейне, железорудная — в Криворожском и Южно-Уральском районах, нефтяная промышленность Кавказа и др. Кроме того постройка Сибирской ж. д. и связанное с ней оживление горной промышленности в Сибири требовали организации специальных геологических исследований как вдоль линии железной дороги, так и в золотоносных областях Сибири.

Общее руководство этими исследованиями было также возложено на Геологический комитет. Быстрое увеличение объема работ Геологического комитета указывало на правильность постановки и успешность его работ, руководившихся его директором акад. Александром Петровичем Карпинским, а также и на необходимость значительного расширения штатов комитета, чтобы иметь возможность давать своевременные ответы на запросы быстро развивавшейся горной промышленности. Необходимо упомянуть еще об одной работе Геологического комитета, потребовавшей от Александра Петровича Карпин-

ского затраты большого количества труда. Это работа по подготовке к созыву VII сессии Международного Геологического конгресса в 1897 г. в Петербурге, порученная для исполнения Геологическому комитету, который привлек к организационным работам по конгрессу всех наиболее выдающихся русских геологов, что в значительной степени способствовало успеху конгресса. Широко задуманные экскурсии, давшие возможность иностранным геологам ознакомиться на месте со всеми особенностями геологического строения России и с ее наиболее интересными месторождениями полезных ископаемых, вполне удалась, отчасти благодаря составленному общими усилиями русских геологов «путеводителю» по этим экскурсиям. Путеводитель этот представлял собою толстую книгу, объемом свыше 40 печатных листов текста, снабженную весьма многочисленными иллюстрациями и картами, и уже одно издание этой книги потребовало от Александра Петровича затраты огромного количества труда, так как он, как председатель организационного комитета, считал себя обязанным тщательно редактировать не только русский текст всех статей, но и все переводы их на французский язык и читать корректуры при их печатании. На первом же заседании конгресса Александр Петрович Карпинский был избран председателем VII сессии Международного Геологического конгресса, которая и была проведена им с большим успехом, засвидетельствованным обширной литературой, появившейся в целом ряде заграничных изданий.

Также и русская общественность имела возможность на этом конгрессе ближе ознакомиться с деятельностью комитета и с высокой оценкой его работ, даваемой иностранными учеными, так и с практическим значением этих работ для горной промышленности. Последствием такого ознакомления явилось резкое увеличение объема работ комитета, показавшее, что масштаб этого учреждения далеко отстает от запросов практической жизни и что увеличение числа геологов в три раза против первоначального, утвержденное новыми штатами в том же 1897 г., представлялось

недостаточным для выполнения запросов текущей жизни и требующим дальнейшего увеличения.

При таких темпах роста деятельности Геологического комитета колоссально увеличилось количество работы у его директора Александра Петровича Карпинского, и на исполнение этой работы, особенно при указанном выше отношении Александра Петровича к всякой взятой на себя работе, приходилось затрачивать все больше и больше времени, что стало неблагоприятно отражаться на его собственных научных работах и на возможности следить за новейшей литературой. Вследствие этого А. П. нашел более целесообразным

снять с себя обязанности директора, чтобы иметь большую возможность продолжать вести чисто научную работу как комитета, так и свою собственную, и в 1903 г. он освободился от обязанностей директора комитета, но был назначен почетным его директором и продолжал вести ряд научных работ по комитету, посещая все его заседания и проявляя столь же глубокий интерес к жизни и деятельности Геологического комитета, как и ранее. Об этой стороне деятельности Александра Петровича отчасти напоминает сохранившийся до настоящего времени в ЦНИГРИ кабинет с надписью «А. П. Карпинский».

А. П. КАРПИНСКИЙ И ВСЕРОССИЙСКОЕ МИНЕРАЛОГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

Проф. А. П. ГЕРАСИМОВ

Александр Петрович Карпинский был избран в число действительных членов Минералогического общества 11 (23) февраля 1869 г., в тот период, когда после недолгой службы на Урале он только что начал (1869 г.) свою профессорскую деятельность в С.-Петербургском Горном институте. В первые годы молодой ученый редко выступал в собраниях общества и не печатал в его изданиях сколько-нибудь крупных статей. Но уже к концу этого периода (1869—1884 гг.) научный авторитет А. П. стоял настолько высоко, его деятельность как геолога стала настолько выдающейся и широко известной, что он почти одновременно становится во главе только-что основанного государственного геологического учреждения — Геологического комитета и избирается в число членов Академии Наук и в число почетных членов Минералогического общества (11 (23) декабря 1884 г.). Вполне естественно, что и в обществе он быстро выдвигается в первые ряды активных работников, участвуя в 1886—1895 гг. в ряде комиссий по оценке сочинений, представлявшихся на соискание премий Минералогического

общества видными учеными того времени: И. В. Мушкетовым, Ф. Н. Чернышевым, А. О. Михальским, И. И. Лагузеном и др., и являясь почти постоянным членом ревизионных комиссий. К этому же времени относится опубликование А. П. в «Записках» общества (т. 27) одной из его крупных работ: «Об аммонеех артинского яруса и о некоторых сходных с ними каменноугольных формах».

В конце 1898 г. скончался П. В. Еремеев, много лет бывший «директором» общества, и 9 (21) февраля 1899 г. на этот пост единогласно был избран А. П. Карпинский. Понятно, что с этого времени его связь с обществом стала еще более тесной, и за 37 лет своего председательства А. П. так сжился с обществом, так глубоко вошел в его интересы, что теперь членам трудно себе представить общество и не видеть на председательском кресле своего всеми уважаемого маститого руководителя. Даже избрание президентом Академии Наук не повлияло на деятельность А. П. в обществе: он и после этого избрания, как до

него, неизменно посещал все заседания, участвовал в обсуждении докладов, по-прежнему с полным вниманием входил во все скромные нужды общества и находил время знакомить членов общества с различными новостями из области геологических наук, широко черпая свой материал и из личных наблюдений и исследований и из литературных данных. В этих мелких сообщениях, отраженных в ряде коротких заметок в протоколах заседаний общества, поражает разнообразие тех научных тем и вопросов, которые привлекали к себе внимание А. П. Достаточно привести заглавия нескольких таких тем, о которых А. П. сделал сообщения в одном только академическом году (1901/1902 г.): «Об образце еврейского камня с исчезнувшим кварцем», «О льде и о переносе вулканических и космических продуктов в снеге и граде», «О новых литературных и других данных, касающихся остатков *Helicoprion*». В этих сообщениях затрагивались вопросы почти всех отделов геолого-минералогического цикла: минералогии, даже физической кристаллографии, петрографии, палеонтологии, геофизики и такой далекой отрасли знания, как метеорология. Я не могу припомнить ни одного доклада, какой бы темы он ни касался, по поводу которого А. П. не принял бы участия в прениях и не высказал бы своего, нередко совершенно оригинального мнения, и в котором он не подчеркнул бы наиболее важные данные, иногда даже не выделенные самим докладчиком. Широкое знакомство со всеми отделами геологических наук, великолепное знание всех грехов и достижений отечественной горной промышленности ярко выступают в тех многочисленных речах, которые он в заседаниях общества посвящал памяти умерших деятелей науки и практики. Число таких речей было огромно, и, напр., за одно только десятилетие (1895—1904 гг.) их насчитывается 73, а в списках поминаемых лиц мы найдем и геологов, и химиков, и биологов, горных деятелей и администраторов, русских и иностранных. Конечно, и те мелкие сообщения, о которых говорилось выше, и эти некрологи требо-

вали известной подготовки и отнимали время, которое нужно было и для работ в Академии, и для занятий в Геологическом комитете и для профессорских лекций в Горном институте. И за всем тем А. П. находил время для больших научных работ, из числа которых некоторые опубликованы в «Записках» общества. Так, в них напечатано одно из самых замечательных исследований Александра Петровича об оригинальном образовании, приведшем его к установлению нового рода в семействе эдестид: «Ueber die Reste von Edestiden und die neue Gattung *Helicoprion*» (т. 36); в «Записках» же напечатана другая интересная палеонтологическая работа А. П. «Ueber die eocambrische Cephalopodengattung *Volborthella* Schmidt» (т. 41) и большое петрографическое исследование: «Ueber ein merkwürdiges sogenanntes Groruditgestein aus dem Transbaikal-Gebiet» (т. 41).

Как председатель собраний А. П. никогда не подавлял докладчика, в особенности молодого, ни своим авторитетом, ни высоким положением; наоборот, он всегда старался подбодрить новичка и в председательском резюме обыкновенно особенно отмечал положительные стороны доклада, мягко указывая на то, что он находил неправильным или недостаточно доказанным. В особенности его интересовали до последних дней доклады по геологии родного ему Урала, он принимал в их обсуждении живейшее участие и часто приводил подходящие к случаю примеры и наблюдения из своих личных многолетних исследований. Как бы занят он ни был, но на доклад по Уралу он обязательно приезжал и оставался до конца.

Все это внешняя сторона деятельности Александра Петровича, в которой он выступает как ученый или как руководитель собраний. Но есть еще внутренняя сторона в его деятельности, где он выступает как администратор в сношениях с высшими административными органами. Здесь скромные нужды общества часто благоприятно разрешались очень быстро, в особенности после утверждения Советской власти, благодаря высокому авторитету Александра Петровича, который никогда не

позволил бы себе просить о том, что не вызывалось бы насущной нуждой и существом дела. Много такта требовалось от председателя, когда приходилось распределять в прежнее время те небольшие суммы, которые отпускались обществу на производство исследований в поле: надо было выбрать достаточно интересный объект исследований и вместе с тем такой, который не привлекал бы к себе внимания других научных организаций; надо было подыскать исполнителя, которому намеченная задача была бы близка и интересна и который оказался бы достойным доверия общества.

Трудно учесть все то моральное значение, какое имело для всего общества пребывание на посту его председателя такого человека, как А. П. Карпинский. Скромный по существу своего характера, не кичащийся ни своей славой, ни своим высоким положением, всегда доступный, он был для всех членов общества, я бы сказал для всех геологов, непрерываемым авторитетом, а его беззаветная преданность науке и истине — овеянный неувядаемой красотой пример для всех оставшихся в живых и продолжающих его дело, все дальше, вперед, во славу и укрепление нашей великой страны.

А. П. КАРПИНСКИЙ КАК ПРОФЕССОР

Проф. А. Н. РЯБЕНИН

Не прошло еще и трех лет со времени окончания А. П. Карпинским курса в Горном институте в 1866 г., как он снова вступил в Горный институт, начав заниматься педагогической деятельностью в качестве адъюнкт-профессора по кафедре геологии, геогнозии и рудных месторождений, которую занимал в то время проф. Н. П. Барбот-де-Марни.

Несомненно, что геологические исследования А. П. Карпинского на западном склоне Урала хорошо подготовили его к этой работе. За это говорит и самый выбор адъюнктской диссертации А. П. и характер его вступительных лекций.

11 мая 1869 г. А. П. Карпинский для получения звания адъюнкта по кафедре геологии, геогнозии и рудных месторождений защитил диссертацию под названием «Об авгитовых породах деревни Мулдакаевой и горы Качканар на Урале». Через несколько дней, а именно 15 мая 1869 г., состоялись и две пробных лекции А. П. Карпинского: первая — «О жильных месторождениях медных руд на Урале», вторая — «О вековых поднятиях».¹ В этих лекциях и диссертации

были затронуты им вопросы, касающиеся как петрографии и учения о рудных месторождениях, так и геологии Урала. Тема «О вековых поднятиях», показывает нам и весьма углубленные интересы А. П. в области геологии физической.

В том же 1869 г. А. П. Карпинский был избран Советом Горного института адъюнктом по кафедре геологии, геогнозии и рудных месторождений, разделив труды по ней с проф. Н. П. Барбот-де-Марни. Несколько лет проработал он таким образом, пока не получил кафедру после оставления ее проф. Н. П. Барбот-де-Марни в 1877 г.

К сожалению, у меня не имеется материалов, чтобы охарактеризовать деятельность А. П. Карпинского за первые годы его профессорской работы. Мне памяты его лекции 1895—1896 гг., т. е. уже в самый последний год его педагогической деятельности в Горном институте.

В это время он читал курс геогнозии. Так назывался тогда курс петрографии и рудных месторождений совместно с курсом исторической геологии. И в той и

¹ В память столетия юбилея Горного института в Петрограде (1773—1923). М., изд. Горного журнала, 1923 г. См. также:

«Научно-исторический сборник, изданный Горным институтом ко дню его столетнего юбилея 21 октября 1873 года». СПб., 1873.

в другой области лекции А. П. Карпинского были чрезвычайно интересны, ясны и содержательны. Студент совсем не имел времени скучать на них в противоположность утомительным лекциям некоторых других профессоров.

В курсе петрографии А. П. Карпинский являлся новатором, введя в практику преподавания впервые в России микроскопический метод исследования горных пород. Для характеристики и систематики горных пород он пользовался составленной им собственной классификацией массивных горных пород. Она была приложена (в виде печатного вкладного листа) к литографированному курсу лекций его по петрографии, носившему название: «Описание главнейших горных пород. Лекции, читанные в Горном институте А. П. Карпинским, 1891/92. С. Петербург. Стр. 1—236. Литография Иконникова, Ропшинская, 4—6».

Согласно этой классификации все массивные горные породы делились А. П. Карпинским на 4 группы: породы ортоклазовые, плагиоклазовые, фельдшпатитовые и бесполевошпатитовые, разделявшиеся в свою очередь на три больших отдела: гранитный, порфировый и трахитовый. Классификация, предложенная А. П. Карпинским, необычайно облегчала понимание минералогического состава горных пород, давая возможность студентам быстро ориентироваться в составе горных пород и сравнивать их между собой.

«Описание главнейших горных пород» велось А. П. Карпинским по группам: А. — Породы первоначальные и В. — Породы обломочные. К породам первоначальным относились им группы льда, соли, известняковая, кварцевая, железная и угольная, а также силикатовые горные породы, состоящие из отделов гранитных, порфировых и трахитовых пород.

К сожалению, лекции эти остались ненапечатанными; они читались А. П. Карпинским с некоторыми изменениями и дополнениями по литографированному изданию 1891/92 гг. вплоть до самого последнего времени пребывания его в Горном институте в качестве профессора. Бывший также одним из учени-

ков А. П. Карпинского, акад. А. А. Борисяк¹ указывает, что А. П. Карпинский дал, кроме того, сводку по методам петрографического исследования и сам усовершенствовал некоторые из них.

Точно так же остался ненапечатанным и курс лекций А. П. Карпинского по исторической геологии, сохранившийся лишь в литографированном виде, изданный студентами Горного института в литографии Иконникова, Рыбцкая, 8, под заглавием «Извлечение из лекций по осадочным образованиям» за подписью А. П. Карпинского на каждом листе, в 1891/92 г. СПб., стр. 140 + 78.

В этом конспекте были изложены А. П. Карпинским, после краткого введения, и сгруппированы в стройную систему все то множество фактов и характеристики каждого из геологических периодов, которые столь затрудняют изложение всеобъемлющего курса исторической геологии.

Согласно характеристике акад. А. А. Борисяка, бывшего в свою очередь в недавнее время профессором Горного института по кафедре исторической геологии, курс лекций А. П. Карпинского «По осадочным образованиям» был построен по тому же типу, как и известный прекрасный учебник геологии проф. Naug'a с той только разницей, что последний появился на 25 лет позднее неизвестных в печати лекций А. П. Карпинского. «Другой особенностью курса А. П. Карпинского, — говорит тот же акад. А. А. Борисяк,² — был исторический элемент: он знакомил одновременно с историей геологических знаний, ориентируя начинающего работника среди различных течений научной мысли».

Значительный интерес и ценность, которые имели лекции А. П. Карпинского, повышался еще и тем обстоятельством, что в последнее время своей работы в Горном институте он состоял вместе с тем и директором Геологического комитета, в котором под его руководством велись геологические исследования всей России и печаталось первое

¹ А. А. Борисяк, акад. Александр Петрович Карпинский (к 85-летию со дня рождения). Вестн. Акад. Наук СССР, 1932, № 1.

² А. А. Борисяк. К юбилею А. П. Карпинского. Природа, 1916 г.

издание 60-верстной геологической карты Европейской России.

Лекции А. П. Карпинского «привлекали не внешней красивой формой, а той внутренней красотой, той увлекательной глубиной, которая отличает слово большого мастера».¹

В 1896 г. А. П. Карпинский оставил преподавание в Горном институте со званием заслуженного профессора.

Студенты провожали А. П. с сожалением: на прощание ему поднесен был альбом с портретами студентов, слушавших его лекции, насколько мне помнится, за последние 2 года; на серебряной крышке этого альбома была выгравирована геологическая карта Европейской России.

Взамен этого А. П. подарил каждому из студентов, карточки которых находились в альбоме, свой фотографический портрет с собственноручной надписью.

Было бы, однако, неправильным думать, что А. П. с оставлением профессуры совершенно прекратил педагогическую деятельность: она умело отражалась у него во всяком его научном докладе, во всяком сообщении, во всякой геологической работе с той только разницей, что она обращалась уже не только к ограниченному числу студентов Горного института, но к широкому кругу геологов, среди которых снова и снова формировались его ученики позднейшего периода.

ПАМЯТИ А. П. КАРПИНСКОГО

Акад. Ф. Ю. ЛЕВИНСОН-ЛЕССИНГ

В лице Александра Петровича сошел с жизненной сцены не только Нестор русских геологов, оставивший глубокий след в геологии нашей страны, но и один из крупнейших геологов последнего полустолетия вообще. А. П. был одним из тех немногих геологов, которые умели одинаково плодотворно работать во всех отделах многогранной геологии, понимая этот термин в широком смысле слова. А. П. — крупнейший стратиграф, создавший артинский ярус, и не менее крупный палеонтолог, которому принадлежат классические работы по истории развития пермокарбонových аммоноидей, по единственной в своем роде ископаемой рыбе, названной им *Helicoprion* (его толкование этого своеобразного организма восторжествовало над всеми возражениями и сомнениями), по некоторым загадочным организмам, как, напр., трохилиски, и др.

Он — автор того классического синтеза по конфигурации древних морей и по направлениям колебаний земной коры в пределах европейской части нашего

Союза, который вошел в геологию под названием «линий Карпинского». А. П. оставил свой индивидуальный след и в петрографии; наконец, крупное значение имеют его работы в области изучения рудных месторождений, каковы его работы о никелевых месторождениях Урала, о генезисе коренных месторождений платины и хромистого железняка. Излюбленной областью личных геологических исследований А. П. был восточный склон среднего и южного Урала; кроме изданных им работ и карт у него имелся еще громадный материал, который он с неизменной доброжелательной охотой предоставлял всем, кому это было нужно. Его заветной мечтой было, как он еще недавно говорил мне, окончательно подготовить к печати этот материал и издать его. Увы, не суждено было ему дожить до этого.

А. П. можно считать настоящим создателем б. Геологического комитета, сыгравшего такую крупную роль в геологическом изучении нашей страны, организатором систематической геологической съемки у нас. Помимо своих личных научных работ, помимо того эле-

мента синтеза, который он внес в понимание геологии европейской части нашей страны, его попыток синтеза в области конфигурации материков и т. п. А. П. оказал громадное влияние на развитие у нас геологических дисциплин и на молодых и старых геологов тем неисчерпаемым источником идей, сопоставлений, толкований, каковым он являлся всегда благодаря своей изумительной эрудиции, памяти и способности к синтезу — на всех многочисленных геологических собраниях, на которых мы все привыкли видеть его умную живописную голову, его доброжелательную улыбку, слышать его содержательные замечания, реплики и речи. Вспомним Минералогическое общество, директором которого он был в течение длинного ряда лет, отделение геологии и минералогии Ленинградского общества естествоиспытателей, председателем которого он состоял много лет, разные конференции, съезды и т. п.

Я лично познакомился с А. П. в 1883 г., когда по окончании университета стал посещать заседания Общества естествоиспытателей. А. П. присутствовал на моем первом научном докладе в этом обществе в мае 1884 г., А. П. присутствовал и на моих последних докладах в Академии Наук. Он был уже выдающимся ученым, когда я только что вступил на арену научной работы; но постепенно наши отношения становились более близкими и со временем стали дружескими. С особым удовольствием вспоминаю я нашу совместную работу в организационном комитете VII Международного геологического конгресса в Петербурге в 1897 г., нашу совместную поездку в 1899 г. в Париж на единственную сессию Международной комиссии по петрографической номенклатуре, наше совместное пребывание в Мадриде на XIV Международном геологическом конгрессе, а затем в Париже, наше совместное посещение заседания Парижской Академии наук, на котором известный французский палеонтолог Годри докладывал об описанном А. П., уже упомя-

нутом выше геликоприоне, и вообще все наши многочисленные встречи и беседы. Мне хотелось бы особенно подчеркнуть неизменное доброжелательное отношение А. П. ко всем, особенно к молодым ученым, его беспристрастие, выражавшееся в том, что он всегда относился к должным вниманием и уважением к взглядам других, хотя бы они и расходились с его воззрениями. В Париже в 1899 г. мы с ним проводили разные точки зрения на классификацию изверженных пород, продолжая в то же время оставаться в близких приятельских отношениях почтенного уже академика и молодого профессора, являвшихся представителями петрографии тогдашней России на этом международном собрании.

Научные заслуги А. П. были широко оценены в мировой науке. Он был членом итальянской Академии наук (Accademia dei Lincei), допускавшей в свою среду лишь очень выдающихся иностранных ученых, он был почетным членом Лондонского геологического общества, имел премию от Парижской Академии наук, две премии от Международного геологического конгресса, медаль Волластона от Лондонского геологического общества и т. д.—всего не перечесать. Он пользовался не только глубоким уважением со стороны геологов всего мира, но и любовью всех, кто имел счастье его знать ближе и часто с ним встречаться.

Не хочется верить, что А. П. уже нет среди нас; невоснаградима эта утрата, тем более сейчас, когда мы все так ждали его юбилея и его участия в Международном геологическом конгрессе, который соберется в 1937 г. в СССР — увы, уже без А. П. Трудно с этим примириться...

Мир праху его! Благодарная память об А. П. сохранится навсегда в тех учреждениях, которым он отдал свои знания и свои силы, и в сердцах всех тех, кто прямо или косвенно является его учениками или его товарищами по специальности и по работе.

ПАМЯТИ А. П. КАРПИНСКОГО

Акад. А. Н. КРЫЛОВ

Знатоки дела уже дали и еще дадут оценку работ А. П. как геолога, я же хочу сообщить несколько черточек к характеристике А. П. как человека необыкновенной прелести по своим душевным качествам, стяжавшим ему всеобщее глубочайшее уважение и любовь.

Я не имел случая встречать А. П. до моего избрания в Академию весною 1916 г.

После того, как состоялся приказ по Флоту и Мор. ведомству об утверждении избрания меня в действительные члены Академии Наук, я, узнав, когда А. П. бывает в Академии, облачил по положению парадную форму военного времени (тогда была громадная таблица 32 форм одежды на все случаи жизни) и пошел явиться Президенту Академии Наук.

Мне указали кабинет и сказали, что А. П. один и можно входить без доклада. Вошел. Вижу у стола сидит почтенный старец, поразительно похожий на знаменитого математика Жозефа Бертрана, бывшего 44 года членом Парижской Академии наук, в том числе 26 лет ее непременным секретарем.

— Честь имею явиться вашему высокопревосходительству по случаю утверждения моего избрания в действительные члены Академии Наук, флота генерал-лейтенант Крылов.

— Что вы, голубчик, в таком параде и что вы меня высокопревосходительством величаете. Я — А. П., а вы — А. Н. Мы здесь все равные, а я только первый среди равных.

После этого ласкового приветствия А. П. перешел к беседе о войне, о флоте и пр. «Когда вам что от меня понадобится, заходите запросто во всякое время».

В начале мая 1916 г. скончался акад. Б. Б. Голицын. Через несколько дней звонит ко мне по телефону А. П.: «Зайдите ко мне, голубчик, мне с вами переговорить нужно».

Принял меня А. П. в Академии.

— Какое у нас горе-то, Борис-то Борисович, — а у самого слезы на глазах — знаю, что его заменить нельзя, а все-таки от имени Академии прошу вас принять должность директора Главной физической обсерватории; с этою должностью связана должность начальника Главного военно-метеорологического управления, нужен генерал, а директор обсерватории по уставу должен быть академик. Кроме вас этим условиям удовлетворяет М. А. Рыкачев, но ему 83 года, он 57 лет прослужил в обсерватории, из них 17 лет директором, три года назад ушел на покой.

— А. П., помилуйте, какой я метеоролог, я — кораблестроитель.

— Нет, голубчик, у вас там будут опытные старые помощники, надо только общее ваше руководство. Вы вот все кораблестроением управляли, Путиловскими заводами управляли, справитесь и с обсерваторией — услужите Академии. Мы и бумагу великому князю заготовили, разрешите отправить?

И смотрит своим особенно ясным, как бы ласкающим, взором — тут не откажешься.

Прошло полгода. 7 октября 1916 г. в Севастополе после взрыва пороховых погребов погиб броненосец: «Императрица Мария». Мне было поручено составить проект подъема.

— А. П., разрешите просить вашего ходатайства об освобождении меня от обсерватории, мне надо в Морском техническом комитете работать.

— Вижу, вижу, там вы нужнее, как-нибудь управимся. Дайте ваш рапорт. Спасибо, что для Академии поработали.

И стал расспрашивать о «Марии», обстоятельствах ее гибели, проекте подъема и пр., все это ласково, чутко, доброжелательно.

Получаю как-то от Президиума Академии Наук толстую тетрадь и предло-

жение дать отзыв. Просмотрел, вижу, что сплошное незнание основных начал механики и математики, нелепые рассуждения и громадное самое пышное словоизвержение. Пишу отзыв: «Представленное NN сочинение не только не может быть помещено в академических изданиях, но ему даже не место в деле № 66. Это сочинение надо отправить в Архив дома, что по дороге в Удельную на 9-й версте».

Надо сказать, что в дело № 66 подшивались сообщения о квадратуре круга, трисекции угла, перпетуум мобиле и прочие сему подобные произведения. Через два или три дня встречаю А. П.:

— Что это вы, голубчик, какой отзыв дали, разрешите, мы в протокол просто занесем, что по отзыву специалиста сочинение NN по своему содержанию в академических изданиях напечатано быть не может; не сердитесь, возьмите свой отзыв обратно, чтобы его и к протоколам не подшивать. Бедняга автор может быть целый год работал, придет справляться, да этот отзыв и увидит, зачем его так огорчать; что он вздор написал — этим он никому не повредил, за что же его обижать, но, конечно, вздор печатать не следует».

За все 20 лет, что я знал А. П., его доброжелательное отношение ко всем проявлялось неизменно само собою, оно было в самой его натуре и не могло не проявляться, — примеров можно бы привести еще сколько угодно.

Каждый академик является специалистом в какой-нибудь более или менее широкой, более или менее общедоступной области. Лет шесть или семь в Академии установлен такой порядок: доклады чисто специального характера делаются на заседаниях групп, доклады общего характера — на заседаниях отделений или общего собрания.

Специалист-докладчик часто невольно увлекается и входит иногда в такие частности или подробности, которые для неспециалистов или не представляют интереса или мало понятны.

Как-то по окончании заседания спрашиваю одного из сотоварищей, другой специальности, нежели докладчик: «Какого вы мнения о докладе NN?»

— Исследование несомненно имеет важное значение, но самый доклад был утомителен своими подробностями, так что за деревьями и леса не видно. Я видел, как вы спали и все ждал, когда же вы захрапите.

— Да я не спал, я сидел с зажмуренными глазами, потому что лампа с президентского стола меня слепила, пока ее А. П. не потушил.

Выходит А. П.

— Голубчик, простите, что я так долго не замечал, что лампа на моем столе вам в глаза светит и я ее так поздно потушил. Каков доклад, как обстоятельно изложен, какая тщательность наблюдений, какая тонкость полученных из них выводов, и молодец же NN!

Едет в трамвае моя жена с своей подругой, вагон полон, все места заняты, несколько человек стоят в проходе, входит А. П., становится в проходе. Подруга моей жены как ближайшая, встает и просит А. П. занять ее место: «Что вы, что вы, я постою, я хоть короткий, да зато устойчивый» и лишь после настойчивой просьбы согласился сесть. Входит дама, видимо А. П. незнакомая, становится близ него в проходе: «Не считайте меня невежливым, я бы вам уступил свое место, но мне самому его только-что уступила вот эта дама».

Таков был А. П. даже во всех мелочах.

Little drops of water, little grains of sand
Make the mighty Ocean and the beauteous Land,

учили меня в детстве: гигантские труды А. П. стяжали ему славу первоклассного мирового ученого, неизменная же его доброта, искренность, правдивость, доброжелательность снискали ему то уважение, которое к нему питали, не только те, кто имел с ним долготелее общение и дело, но и те, кто знал о нем лишь по наслышке — им же имя легион.

А. П. КАРПИНСКИЙ В АКАДЕМИИ НАУК (1886—1936)

Г. А. КНЯЗЕВ

Из 70 лет научной деятельности А. П. Карпинского 50 лет приходится на долю Академии Наук, из которых последние два десятилетия он стоял во главе Академии, как ее бессменный руководитель.

В настоящей статье, конечно, нет возможности охватить все многообразие полувековой работы великого ученого. Здесь даются лишь главнейшие вехи его деятельности в Академии Наук.¹

Первая подпись А. П. Карпинского под протоколом общего собрания Академии Наук появляется 3 мая 1886 г. На этом заседании было сообщено об утверждении министром народного просвещения выборов А. П. Карпинского адъюнктом по геологии, произведенных в общем собрании 7 февраля того же года, и он, приветствуемый академиками, как новоизбранный член, впервые занял среди них свое место. Остановимся несколько подробнее на обстоятельствах его избрания в члены Академии.

Семидесятые годы и особенно начало восьмидесятых годов XIX в. были тяжелые для Академии. Шла упорная борьба между группами академиков старой консервативной партии и академиками из либеральных университетских профессоров.

Борьба эта современникам представлялась как национальная борьба двух партий — русской и немецкой, но это не совсем так². Среди академиков были

и либеральные немцы и консервативные русские. Восьмидесятые годы начались тяжелым испытанием для Академии в связи с позорным забаллотированием Д. И. Менделеева. В обществе, в прессе шло горячее обсуждение создавшегося положения. Кафедры теоретической и прикладной химии так и оставались в течение нескольких лет незачисленными. Только в конце 1886 г. было принято компромиссное решение, и по кафедре чистой химии был избран Н. Н. Бекетов, а по кафедре технологии и химии, приспособленной к искусствам и ремеслам, Ф. Ф. Бейльштейн, забаллотированный ранее, когда кандидатура его на ту кафедру, на которую предназначался Менделеев, встретила горячий отпор со стороны некоторых академиков и общества.

А. П. Карпинский вступал в Академию в 1886 г. спокойно. Он не перебивал ни у кого места, не вставал никому на пути. К этому времени он зарекомендовал себя выдающимся ученым в области геологии, был директором Геологического комитета и профессором Горного института. Он великолепно знал геологическое строение своей страны и особенно Урала, уроженцем которого он был.

В архивном фонде К. С. Веселовского, бывшего в то время неперменным секретарем, сохранился черновик письма, адресованного кому-то из академиков, где он, между прочим, писал:

«Что касается кандидатуры Карпинского, могу вам сказать, что президент¹ не только дал на нее свое согласие, но и весьма ею интересуется, будучи убежден в громадной важности для Академии принять в свою среду директора

¹ В основу настоящей статьи положены материалы, хранящиеся в Архиве Акад. Наук СССР, главным образом протоколы и отчеты Акад. Наук а также подготовленный к печати библиотекой Акад. Наук СССР библиографический сборник, посвященный А. П. Карпинскому, где дается хронологическая канва для его биографии и исчерпывающий список всех его научных трудов.

² См. об этом в статье Г. А. Князева, «Д. И. Менделеев и царская Академия Наук» (1858—1907 гг.), Архив Истории науки и техники, вып. 6.

¹ Гр. Д. А. Толстой, бывший президентом Акад. Наук с 1882 по 1889 г.

Геологического комитета, учреждения, которому поручено давать направление всем геологическим работам в России и к успехам которого Академия не может остаться индифферентной. Также можно надеяться, что все, кто понимает настоящие интересы Академии, дадут голос г-ну Карпинскому...»¹ Письмо, вероятно, относится к концу 1885 г., когда возник вопрос о привлечении А. П. Карпинского в Академию Наук.

Кафедры же геологии, на которую предназначался А. П. Карпинский, по уставу 1836 г. не было положено. С 1844 г. кафедру геогнозии и палеонтологии, учрежденной взамен кафедры географии и навигации, занимал акад. Г. П. Гельмерсен, умерший 3 февраля 1885 г. Его место занял акад. Ф. Б. Шмидт. Тогда встал вопрос о предоставлении имевшейся в Академии вакансии адъюнкта по кафедре геологии. Академии, по уставу, полагалось несколько адъюнктов без указания специальности, с правом устанавливать количество адъюнктов по той или иной специальности самим академикам. В то время в Академии Наук были три степени действительных членов: адъюнкты, экстраординарные академики и ординарные академики. Звание адъюнкта присваивалось молодым ученым, не успевшим еще приобрести себе известности, требуемой для академика; но «ученый, — говорилось в уставе Академии Наук, — ищущий сей степени, должен быть известен Академии отличными познаниями и какими-либо полезными открытиями в обрабатываемой им науке; поэтому и обязанность адъюнктов есть одинаковая с обязанностью академиков».

В записке, представленной в физико-математическое отделение и подписанной академиками Ф. Б. Шмидтом, Н. И. Кокшаровым, Г. И. Вильдом и А. В. Гадолиным отмечались самостоятельные работы А. П. Карпинского по петрографии и палеонтологии России, имеющие не только местное значение, но и общенаучное; особенно подчеркивалось в записке изучение А. П. Карпинским гор-

ных пород Урала, рудных месторождений, залежей каменного угля.

В заключительной части записки, после перечисления всех наиболее важных научных трудов, говорилось: «Из предыдущего очерка видно, что г. Карпинский предпринимал исследования во всех областях геологии. Во все работы его входит, кроме личных наблюдений, еще весьма полное и добросовестное изучение литературы. Он считается одним из лучших, если не лучшим, знатоком геологии России. Можно указать на него как на истинного труженика науки, неотвлекаемого ничем иным...»¹

Самое избрание происходило сперва в заседании физико-математического отделения 7 января 1886 г. и потом 7 февраля 1886 г. в общем собрании. На заседании отделения 7 января присутствовали: вице-президент акад. В. Я. Буняковский и непререкаемый секретарь акад. К. С. Веселовский, академики: П. Л. Чебышев, Ф. В. Овсянников, Л. И. Шренк, Н. И. Кокшаров, Г. И. Вильд, А. М. Бутлеров, А. А. Штраух, В. Г. Имшенецкий, О. А. Баклунд, Ф. Б. Шмидт и А. В. Гадолин. На заседании общего собрания 7 февраля 1886 г. на выборах А. П. Карпинского присутствовали, под председательством гр. Д. А. Толстого, 23 академика, из них 13 по физико-математическому отделению, 5 по историко-филологическому и 5 по отделению русского языка и словесности. Общее число голосов было 25, считая в том числе два голоса президента. И на том и на другом собрании он был избран единогласно.

Старейшим академиком по старшинству избрания в это время был по физико-математическому отделению П. Л. Чебышев² а по общему собранию А. А. Куник.³

Через много лет, в 1919 г., А. П. Карпинский, самый младший в 1886 г., сделался старейшим по старшинству избрания и по физико-математическому отделению и по общему собранию. Все

¹ Протокол физико-математического отделения, 10 декабря 1885 г., § 304.

² Избранный адъюнктом по прикладной математике 14 мая 1853 г.

³ Избранный адъюнктом по истории 5 октября 1844 г.

¹ Архив Акад. Наук СССР, фонд № 24, оп. 2, № 135; письмо на французском языке с обращением «*Cher collègue*», без даты.

избиравшие его к этому времени уже умерли.¹ Можно отметить, как любопытный штрих, что по принятому обычаю академики под протоколами расписывались каждый на своем месте по старшинству избрания, сначала обычные академики, потом экстраординарные и в конце — адъюнкты. Для того, чтобы каждый расписывался на своем положенном месте, под протоколом заранее слегка надписывались в порядке избрания карандашом фамилии присутствовавших на заседании академиков; поверх этих карандашных надписей академики и расписывались уже собственноручно пером. Подпись А. П. Карпинского, как самого младшего, стояла в 1886 г. на последнем месте, но вскоре появились за нею и другие подписи избранных в том же году адъюнктов — К. Г. Залемана, А. А. Маркова и других.

Так началась работа А. П. Карпинского в Академии Наук. В год своего избрания, на торжественном заседании 29 декабря, ему было предложено выступить с речью, и он взял тему о физико-географических условиях Европейской России в минувшие геологические периоды.²

«Эта речь, — замечает акад. А. А. Борисяк, — так и была напечатана как речь, т. е. без обычного для научного исследования тяжелого фактического фундамента. Это придает статье как бы полупопулярный характер, а между тем мало найдется таких научных работ, в которых так прочно было бы обосновано каждое слово.»³

В 1889 г. он был избран, опять единогласно, экстраординарным академиком. Должность эта ничем не отличалась от должности адъюнкта и определялась единственно для открытия дальнейшего пути адъюнктам. По уставу каждый

адъюнкт, по истечении шести лет, имел право получить звание экстраординарного академика, но А. П. Карпинский получил это звание уже через три года.

И, наконец, через 10 лет после своего избрания в адъюнкты Александр Петрович был избран обычным академиком по геологии и также единогласно и в физико-математическом отделении 3 апреля и в общем собрании 17 апреля 1896 г. В это время он был бесспорным авторитетом в своей области, известен как первоклассный ученый и далеко за пределами своей страны. Он был член многих русских и заграничных научных обществ и академий. Под его главной редакцией вышла геологическая карта Европейской России, масштаб 60 верст в дюйме, где он непосредственно сам обработал северозападный и восточный склон Урала. Международным геологическим конгрессом он был избран редактором международной карты Европы. В 1897 г. Александр Петрович председательствовал на VII Международном геологическом конгрессе в Петербурге. Он принимал деятельное участие во всех предприятиях и делах Академии Наук и как рецензент работ по геологии и петрографии и как член различных комиссий, успехам которых он много содействовал своими разносторонними знаниями и административную опытностью.

С начала 1900-х гг. А. П. Карпинскому пришлось вести в Академии и научно-организационную работу в качестве неперменного секретаря Академии. В первый раз он нес эти обязанности после смерти неперменного секретаря акад. Н. Ф. Дубровина в 1904 г. в течение месяца.¹ При выборах нового неперменного секретаря Александр Петрович отказался выставить свою кандидатуру, и неперменным секретарем был избран акад. С. Ф. Ольденбург,² находившийся на этом посту с октября 1904 по 1929 г. Во время же отсутствия последнего в сентябре 1909 г. и с 6 апреля по 27 ноября 1913 г. А. П. опять выполнял обязанности неперменного секретаря.

¹ С 4 сентября по 4 октября.

² Г. А. Князев. Первые годы С. Ф. Ольденбурга в Академии Наук. По архивным материалам. Вестн. Акад. Наук 1933, № 2.

¹ Кроме академика по отделению русского языка и словесности И. В. Ягича, уехавшего из России в 1886 г. и умершего 5 августа 1923 г. в Вене, где он жил, состоя членом Венской Академии наук.

³ Очерк физико-географических условий Европейской России в минувшие геологические периоды. Прил. к V т. Зап. ИАН, 1887, № 8, стр. 1—36.

² А. А. Борисяк. Александр Петрович Карпинский. К 85-летию со дня рождения. Вестник АН, 1932, № 1.

Когда в 1915 г. умер президент Академии в. к. Константин Константинович Романов, а в 1916 г. и вице-президент акад. П. В. Никитин, Академия осталась без руководства. Министерство народного просвещения 18 мая поручило «впредь до назначения вице-президента императорской Академии Наук временное исполнение обязанностей по сей должности ординарному академику, заслуженному профессору, горному инженеру, тайному советнику Карпинскому».¹

Фактически А. П. Карпинский и был с этого времени президентом, но царское правительство медлило с его утверждением.

После Февральской революции Академией был возбужден вопрос перед Временным правительством об изменении некоторых параграфов устава Академии Наук и о предоставлении самой Академией выбирать президента и вице-президента, обоих из числа своих действительных членов. Дело в том, что по уставу, действовавшему с некоторыми дополнениями с 1836 г., президенты Академии назначались царем «из особ первых четырех классов». Все президенты Академии с самого ее основания были близкие ко двору лица, представители верхушки господствующих классов, преимущественно титулованные — графы, князья, бароны — и в числе действительных членов Академии не состояли, так как не были учеными.

Право избирать президента самой Академии было предоставлено Временным правительством 9 мая 1917 г., и уже 15 мая состоялись выборы президента. Единственным и бесспорным кандидатом был А. П. Карпинский, исполнявший в это время обязанности вице-президента. Он и был избран всеми присутствующими на заседании академиками единогласно.

В протоколе записано:

«Избранным оказался единогласно, против голоса избираемого, академик Александр Петрович Карпинский».

На выборах президента присутствовали 27 академиков: по отделению физико-математических наук: А. А. Марков, М. А. Рыкачев, В. В. Заленский, А. А.

Белопольский, А. М. Ляпунов, И. П. Бородин, И. П. Павлов, В. А. Стеклов, Н. С. Курнаков, Н. И. Андрусов, В. Н. Ипатьев, А. Н. Крылов; по отделению русского языка и словесности академики: А. А. Шахматов, Н. А. Котляревский, В. Н. Перетц, Е. Ф. Карский, Н. К. Никольский; по отделению исторических наук и филологии академики: В. В. Радлов, В. В. Латышев, А. С. Лаппо-Данилевский, Ф. И. Успенский, П. К. Коковцев, М. А. Дьяконов, Н. Я. Марр, В. В. Бартольд.

Не присутствовали академики: А. С. Фаминцын, В. И. Вернадский, Н. В. Насонов, П. И. Вальден, В. И. Палладин, А. П. Павлов, Н. П. Кондаков, А. И. Соболевский, В. М. Истрин, В. С. Иконников, И. С. Пальмов, и П. Г. Виноградов.

На посту президента Российской Академии Наук застала А. П. Карпинского и Октябрьская революция.

К моменту Октябрьской революции президенту Академии Наук был 71 год без двух месяцев. Несмотря на свой преклонный возраст, он, историк земли, знакомый с революционными изменениями в ее жизни, смог понять и историю людей, понять историческую необходимость Октябрьской революции и неизбежность прихода Советской власти, как единственной способной справиться с величайшими затруднениями, в которых находилась страна, разоренная империалистической войной. И, будучи интеллигентом старого толка, буржуазным гуманистом со всеми присущими чертами наиболее честной, прогрессивной интеллигенции, он стал на сторону революции и сделался первым советским ученым. В Академии Наук происходила борьба разных течений. Некоторые наиболее реакционные академики вели Академию к неизбежной гибели. А. П. Карпинскому принадлежит немалая роль в том, что Академия не пошла за реакционерами и откликнулась на призыв Советского правительства включиться в научную работу, выдвигаемую нуждами государственного строительства. Правда, Академия не сразу включилась в эту работу, и позднее в ее деятельности были перебои, но раскола не произошло. Академия делалась все более

¹ Протокол экстраординарного общего собрания 18 мая 1916 г., § 127.

и более советской, и в 1929 г. в ней уже появились первые академики-коммунисты.

Великий гений В. И. Ленина понимал значение Академии. По свидетельству А. В. Луначарского В. И. Ленин радовался тому, что ученые, хотя и понемногу, хотя бы по одному, начинают переходить на сторону большевиков.

«Нам сейчас вплотную Академией заняться некогда, а это важный общегосударственный вопрос. Тут нужна осторожность, так и большие знания, а пока мы заняты более „проклятыми“ вопросами...»¹

Недаром потом А. П. Карпинский всегда так тепло и восторженно отзывался о В. И. Ленине и о великом продолжателе его дела — И. В. Сталине, при котором Академия Наук получила невиданные в ее истории значение, размах работы и материальные возможности. Во время февральской сессии текущего года Александр Петрович, беседуя со мною по вопросам истории Академии Наук, взволнованно говорил о том, чем Академия, и вообще наука в Советском Союзе, обязана В. И. Ленину и И. В. Сталину... Он собирался писать свои воспоминания и говорил, что если напишет что-нибудь, то только правдиво и о себе и о других... «Надо и о себе уметь всю правду сказать, ничего не скрывая...» И он рассказал мучивший его даже на старости лет поступок, который он совершил много лет тому назад и не мог забыть и простить себе. Несколько десятков лет тому назад он был присяжным заседателем в суде, но во время разбора дела он оказался в числе запасных заседателей без права голоса. Судили какого-то человека, явно невинного, и осудили. А. П. Карпинский пытался высказать свое мнение, протестовать. Но ему указали, что он, как запасной, не имеет права голоса... «Мне бы надо протестовать, кричать, — взволнованно, чуть ли не со слезами на глазах говорил Александр Петрович, — а я смолчал... И невинного осудили. Никогда, никогда я не могу простить себе этого преступления...» Таково было

его отношение к самому себе. Мне неизвестно, успел ли он написать свои воспоминания, но полвека истории Академии носил в себе этот великий ученый и замечательный человек. Он многое помнил, даже такие детали, как ту записочку, которую написал акад. А. С. Фаминцыну, когда хлопоты по избранию Менделеева в 1886 г. окончились так неудачно. Записочка эта в копии сохранилась в Архиве Академии Наук СССР. Вот что тогда писал А. П. Карпинский:

«Многоуважаемый

Андрей Сергеевич.

Я заходил к вам в воскресенье в 4-ом часу, но не застал вас дома. Дело Дм. Ив. окончательно проиграно. Комиссии было сообщено от имени председателя, что в случае представления Дм. Ив., представлению этому не будет дано дальнейшего хода.

Сообщая вам об этом прискорбном обстоятельстве, остаюсь искренно Вас уважающий
А. Карпинский».

В 1927 г. в печати¹ появились отрывки из воспоминаний А. П. Карпинского, где он сообщает и некоторые сведения из своей жизни и дает отзыв о своих работах. Оказывается, что этот крепкий человек страдал такими мигренями, что в течение первых 25 лет его научной деятельности два-три дня в неделю у него пропадали для работы. Мигрени мучили его до пятидесятилетнего возраста, после чего головные боли прошли.

О своих трудах А. П. Карпинский говорит: «Судить самому о значении своих работ чрезвычайно трудно, не переоценивая или недооценивая их, смотря по личным качествам автора... Если же спросить, достаточно ли сделано научного за весь протекший 60-летний период самостоятельной деятельности, то придется ответить отрицательно, и неопубликование своевременно сделанных наблюдений заслуживает строгого осуждения... Некоторым уменьшением вины может служить то, что автор не сделал секрета из своих работ, предоставляя пользоваться желающим его рукописями».

И эту скромность и строгость к себе отметил и товарищ В. И. Межлаук

¹ А. В. Луначарский. К юбилею Академии Наук. Народное просвещение 1925 г., № 9.

¹ Огонек, 1927 г., № 2 (198).



Члены ЦИК СССР академики А. П. Карпинский и Г. М. Кржижановский беседуют во время перерыва заседания
2-й сессии ЦИК Союза ССР VII созыва.

в своей речи на траурном митинге в день похорон А. П. Карпинского на Красной площади:

«Его жизнь, его личность, сочетавшая в себе скромность, точность, критическое отношение к себе и другим, свойственное великому ученому,

с прямодушием и простотой великого человека и в то же время с достоинством советского ученого и гордостью гражданина Советского Союза, — была, есть и будет служить образцом для работников науки, для всего молодого поколения трудящихся СССР».

А. П. КАРПИНСКИЙ

(ИЗ ЛИЧНЫХ ВОСПОМИНАНИЙ)

М. С. КОРОЛИЦКИЙ

Если верен афоризм, что «старость — это гора, на которую приходится совершить восхождение, лик, с которого открывается весь горизонт жизни», то именно такова была старость Александра Петровича Карпинского: он совершил восхождение на самую вершину, с которой открывались широкие просторы, живописная панорама столь плодотворно и многозначительно прожитой им жизни. И нам, наблюдавшим эту жизнь, так сказать, со стороны, она постоянно представлялась воплощением чего-то возвышенного и мудрого.

Как живой встает перед глазами этот обаятельный старик, полный внутреннего очарования и внешней, неподражаемой простоты; простоты не в том смысле, что он чужд был людской гордыни и высокомерия, а что в нем не было и тени этих черт, что они совершенно, органически не вязались с его внешним и внутренним существом, со всем его духовным обликом. То, что в других могло казаться искусственным, навешным, надуманным, декоративным, составляло в нем нечто неотъемлемое, безраздельно с ним связанное, некую как бы неотделимую категорию. И это сказывалось всегда и во всем.

Нет поэтому ничего удивительного в том, что детишки, резвившиеся в академическом дворе, увидя выходящего после заседания престарелого президента — всегда приветливого, доступного, благодушного, считали за высшую радость запросто подбегать к нему и поочередно совать ему ручонки; а когда

старый академический служащий, десятки лет здесь проживавший, строго и укоризненно попрекал их: «Что вы пристаёте, не даёте проходу?», ребятишки, смеясь, отвечали: «Уж очень он веселый, добрый, и ручки у него мягкие!»

В этих наивных детских словах отразился весь психологический колорит, весь пленительный образ Александра Петровича Карпинского. Эта неизменная доброта, эта радость мироощущения, это восприятие вселенной и людей особенно подкупали в Александре Петровиче, в этом убеленном сединами девяностолетнем старце; подкупали тем более, что это было не случайное настроение, мимолетное и скоропреходящее, но струящееся изнутри, согретое светлым умом и гуманным сердцем; оттого оно и было в нем так прекрасно. Даже тогда, когда Александр Петрович говорил о вещах в достаточной мере невеселых, безрадостных, он оставался верен себе, своему тонкому и спокойному юмору. Я вспоминаю, как несколько лет тому назад, встретив согбенного Александра Петровича до заседания президиума в секретариате Академии, спросил его, в виду перенесенного им недавнего недомогания, о его здоровье; Александр Петрович со все той же обычной мягкой улыбкой ответил: «Ведь вам известно, я — естественник и, как натуралист, я знаю, отлично отдаю себе отчет в естественном течении вещей...» Или в другой раз, когда Александр Петрович с грустью говорил, что вот-де микроскоп «съел» у него правый глаз (А. П. впослед-

ствии подвергся операции катаракты, помутнения хрусталика глаза, нередкого в столь пожилom возрасте), а ему все приходится заниматься проблематикой, в этой его грусти было что-то примиряющее и просветляющее: чувствовалось, что Александр Петрович безмерно доволен, что может не оставлять этой своей проблематики и продолжать свои научные исследования и изыскания.

А. П. Карпинский принадлежал к числу тех ученых, которые всю свою жизнь пили из чистого источника науки, находили в этом и радость упоения и высшее наслаждение. Но вместе с тем он не был чужд высоких проявлений искусства, всего того, что красит и возвышает жизнь, что наполняет ее красотой образов, яркостью и глубиной переживаний. Ленинград мог видеть своего президента на концертах, театральных представлениях, видеть как знатока и ценителя музыкального и сценического искусства. Александр Петрович был также большой ценитель произведений литературы, корифеев слова, этих, по его выражению, «монбланов мысли и художественного творчества».

А. П. Карпинский жил на стыке эпох. Он пережил эпоху владычества коронованных тиранов и их кровавых приспешников, угнетавших многомиллионный народ, эпоху вешателей и душителeй необъятной страны, гасителей науки и просвещения масс. Но он видел крушение этого ненавистного строя — видел зарю революции, ее солнечный восход, пламенный разгар ее великой творческой работы, ее расцвет, ее будущие еще более грандиозные перспективы. Цитированное в газетах письмо Академии Наук Наркомпросу от января 1913 г., где говорилось об Академии, как «организуемem и привлекающем ученые силы страны центре», в котором должны производиться «научные и теоретические разработки отдельных задач, выдвигаемых нуждами государственного строительства» — наглядное свидетельство того, что уже в ту пору Александр Петрович, возглавляя Академию, действенным образом проникся задачами, стоящими перед Советской страной. И вся его дальнейшая деятельность в этом направлении вплоть до

самой его кончины являлась развитием и укреплением этого принципа.

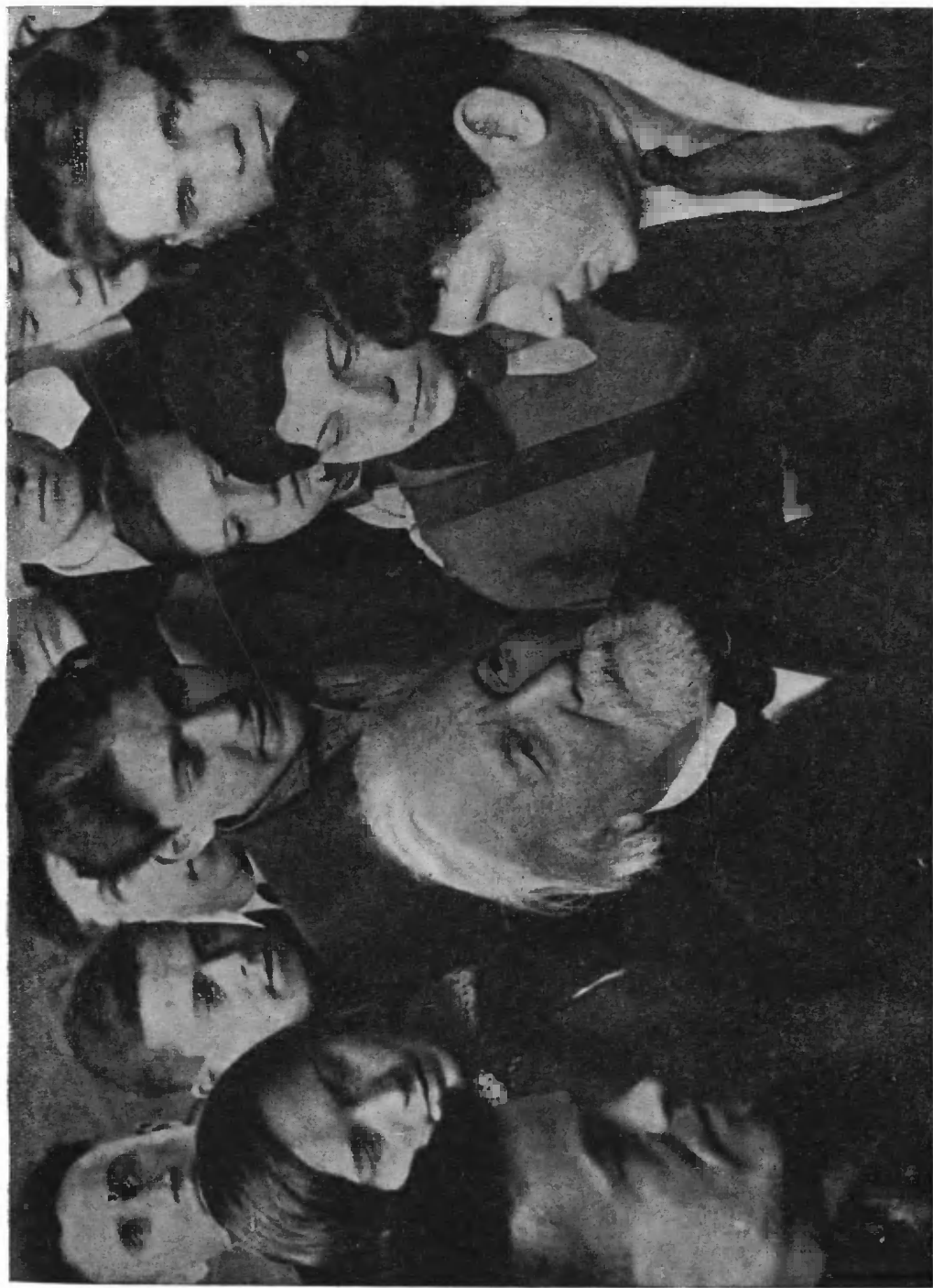
Александр Петрович, высший представитель науки в стране, был советский гражданин в лучшем и наиболее полном значении этого слова. Его выступления — широко известны. Его отношение к нашим вождям, их гигантскому творчеству и гениальной прозорливости выражалось им неоднократно. Его симпатии к молодежи и ко всему советскому — отражались не раз в печати. Так и стоит неизгладимо в памяти группа, в центре которой изображен Александр Петрович среди комсомольской молодежи в марте 1934 г.; в этом окружении молодежь любимого президента, в этих юных, вдумчивых, озаренных мыслью лицах, светится отражение чего-то близкого, советского, родного, что молодежь улавливала в Александре Петровиче, в его любви и заботе о молодом поколении.

Таким представляется в самых общих и схематических чертах профиль А. П. Карпинского в аспекте современности, на протяжении последних почти двадцати лет, в течение которых автору этих строк довелось лично знать Александра Петровича.

Но «юные старики», как, шутя, называл покойный вице-президент акад. В. А. Стеклов многочисленную семью ученых-геологов, учеников Александра Петровича, рисуют образ Александра Петровича в прошлом столь же сочувственными и привлекательными чертами, во всей его моральной высоте и монолитности.

Каждая новая встреча с Александром Петровичем все более открывала его живой, подвижный ум, его пронизательную мысль, игру его интеллекта; и высказывания свои он всегда делал как бы невзначай, безо всякого подчеркивания, без какой бы то ни было аффектации; эти его замечания, простые и безыскусственные, нередко рождали в собеседнике глубокую думу. Но одна черта как бы доминировала в Александре Петровиче — это сочувствие к людям.

Я очень живо вспоминаю, как много лет тому назад в зиму со снежными заносами, сугробами, мятелями Александр Петрович, запорошенный, заве-



Академик А. П. Карлинский среди комсомольской молодежи в марте 1934 г.

янный, приехал в Академию, вошел в Главное здание, в управление делами. Старый служитель, древний старик, едва увидев Александра Петровича, улынувшись минутку, стал жаловаться ему на свое сильно ослабевшее зрение, на семейные затруднения и просил об устройстве на службу своей дочери. Александр Петрович слушал с волнением, указал на ограниченность своего влияния, но обещал помочь — и, конечно, помог, как помогал и во всяких других весьма и весьма многочисленных случаях. Дело, однако, не в самом факте, а в том трогательном внимании, буквально отеческой заботливости, какие постоянно и неизменно проявлял Александр Петрович во всех случаях таких к нему обра-

щений. И, когда объединяешь эти факты, восстанавливаешь их в памяти, еще явственнее и полнее выступает образ Александра Петровича, дела и дни его жизни.

Как-то не мирится сознание с утратой незабвенного Александра Петровича, оставившего столь много нетускнеющих фактов и ярких воспоминаний о своей прекрасной жизни, пронизанной внутренней прелестью и обаянием личности.

В историю советской культуры А. П. Карпинский войдет не только как один из величайших ученых нашего времени, но и как чистейшая моральная личность, высоко принципиальная и непоколебимая в вопросах общественных, в сфере творческой и научно-познавательной мысли.



КОНЧИНА И ПОХОРОНЫ А. П. КАРПИНСКОГО

19 июня 1936 г. Александр Петрович Карпинский заболел острым энтероколитом в тяжелой геморрагической форме. Ему было 89 лет, и в связи с преклонным возрастом заболевание приняло затяжной характер. Общая слабость и упадок сил, появившиеся во время болезни, сложились в обычную бодрость Александра Петровича, и он слег в постель. К 3 июля положение обострилось. Был созван консилиум, в котором приняли участие профессора Российский и Лурия. Но ни сам А. П., ни его близкие все еще не верили, что болезнь будет иметь роковой исход. Тем более, что к 7 июля общее состояние больного улучшилось: появился аппетит, температура нормальная, работа сердца удовлетворительная. Оставаясь на даче под Москвой, А. П. продолжает живо интересоваться как ходом академической работы, так и основными вопросами жизни нашей страны. И хотя большой находился под неослабным наблюдением врачей и проф. Лурия, все считали, что великий старик скоро встанет на ноги. Но уже 12 июля газеты принесли перадоетную весть. Сообщалось, что в состоянии здоровья А. П. наступило резкое ухудшение: отмечалось ослабление сердечной деятельности и застойные явления в легких. В ночь на 13 июля, несмотря на принятые меры, положение больного не только не улучшилось, но стало тяжелым и опасным. Упадок деятельности сердца стал прогрессировать, и 15 июля, в 1 час. 50 мин., при явлениях паралича сердца Александр Петрович скончался.

Весть о смерти А. П. Карпинского объединила в скорби всю Советскую страну. Глубокое соболезнование, выраженное руководителями

Партии и Правительства, товарищем Сталиным и товарищем Молотовым, разделялось миллионами советских граждан. И видно стало, что Карпинского не только знали широчайшие круги, — его любили.

Как только стало известно о кончине А. П., на зданиях научных учреждений Москвы и Ленинграда были вывешены траурные стяги. На имя представителей Правительства, Народного Комиссара здравоохранения и президиума Академии Наук СССР поступают соболезнования со всех концов мира. Редакции центральных газет не успевают принимать многочисленные отклики на смерть А. П. Карпинского от научных, советских, общественных организаций и отдельных граждан. Тяжелую потерю советской науки разделяют вместе с учеными студенты, писатели, общественные деятели. С Украины, из Белоруссии, Грузии, Казахстана, из Ленинграда и других городов поступают телеграммы, выражающие горечь утраты. В Грузинском, Казахском, Уральском и других филиалах Академии Наук СССР состоялись траурные митинги, посвященные памяти А. П.

В Москве, сразу же по получении известия о смерти президента Академии Наук СССР, в Нескучный дворец начали прибывать находящиеся в столице академики. К 12 часам дня Конференц-зал Академии переполнен. В первых рядах сидят академики: Г. А. Надсон, А. Н. Крылов, С. Н. Бернштейн, А. Н. Бах, Н. С. Курнаков, О. Ю. Шмидт, И. М. Губкин, И. В. Гребенщиков, М. А. Савельев, Н. Д. Зелинский, А. А. Рихтер и др. В президиуме траурного заседания — вице-прези-

дент Г. М. Кржижановский, академики: А. Е. Ферсман, Н. А. Фрумкин, Э. В. Брицке и А. А. Борисяк.

Траурное заседание открывает акад. Г. М. Кржижановский.

— Нет сомнения, — говорит он, — что в самых широких кругах научного мира ясно отдают себе отчет в той громадной потере, которую понесла мировая наука в лице покойного А. П. Карпинского. С особенной болью ощущаем эту потерю мы. Перед нами непосредственно протекала жизнь этого большого человека, исключительная трудовая жизнь. Достаточно указать, что А. П. Карпинский в течение 70 лет занимался активной ученой деятельностью, 50 лет был действительным членом Академии Наук и почти 20 лет был ее президентом. Если представить себе, что это был человек, родившийся в 1847 г., впитавший столько наслоений прошлого, то, казалось, он должен был отличаться очень большим консерватизмом. Между тем этого в нем не было. А. П. проявил замечательную чуткость к нашей действительности. Он радовался всем нашим успехам. А. П. неоднократно подчеркивал, что он не просто ученый, академик, но и горный инженер, не порвавший связи с горным делом. Образ этого мощного человека на долгие годы останется ведущим примером.

Затем с речами, характеризующими замечательную научную и общественную деятельность покойного, выступают академики И. М. Губкин, А. А. Борисяк и А. Е. Ферсман.

В городах Союза, на заводах, фабриках, на предприятиях проходят траурные митинги, посвященные памяти А. П.

В Уральском горном институте (Свердловск) выступавший на траурном собрании проф. Смолин сказал об умершем: «Он всегда думал об Урале и любимой темой разговора его был Урал».

Рабочие и работники группы ленинградских заводов и фабрик послали президиуму Академии Наук телеграммы с выражением соболезнования:

«Трудящиеся нашей родины и вся мировая наука, — пишут скороходовцы, — потеряли старейшего ученого, имя которого неразрывно связано с огромным расцветом техники и науки в нашей стране. В его лице мы потеряли крупнейшего представителя старой интеллигенции, целиком посвятившего себя делу великого социалистического строительства. Многотысячный коллектив скороходовцев вместе со всей страной глубоко скорбит о смерти А. П. Карпинского. Его имя будет вдохновлять нас на еще более глубокое освоение техники и науки, расцвету которой отдал свою прекрасную жизнь академик А. П. Карпинский».

Совнарком Союза ССР постановил образовать Правительственную комиссию по организации похорон А. П. в составе: академик Г. М. Кржижановский (председатель), Н. А. Булганин, К. Я. Бауман, И. С. Уншлихт, академик Н. П. Горбунов, президент Академии Наук Украинской ССР академик А. А. Богомолец, президент Академии Наук Белорусской ССР И. З. Сурта, академики А. Е. Ферсман, Э. В. Брицке, А. М. Деборин, В. А. Обручев.

Расходы, связанные с похоронами, приняты на счет государства.

Гроб с телом скончавшегося был перевезен с дачи в Москву и 16 июля установлен в Большом зале Консерватории. Для прощания с телом А. П. был открыт свободный доступ с 11 час. утра до 9 час. вечера.

Был горячий день и казалось, что Большой зал должен играть всеми светотенями такого июльского дня. Но — обычно такой светлый и праздничный — сегодня он был в глубоком трауре. Черным крепом затянуты люстры. Огромные полотнища из красного и черного бархата покрыли глубокую раковину эстрады. И оттуда, из полумрака, торжественно и печально несутся звуки органа. Мощные звуки музыки на минуту смешиваются с разногласием улицы, доносящейся через раскрытые окна.

Как только гроб с телом А. П. был водружен в Консерватории, сюда непрерывным потоком шли жители советской столицы. Во второй половине дня к зданию Консерватории стали прибывать автомобили с рабочими утренних смен. Очередь идущих к гробу ученого времени растягивалась до самых Никитских ворот.

Люди входили, неся венки и знамена. Венки, увитые красными и черными лентами, ложились у подножья постамента, выстраивались вдоль стен.

Тысячи людей проходят через траурный зал, бросая последний прощальный взгляд на спокойное лицо усопшего, на прекрасную голову, обрамленную серебряными седидами. Красная столица и вся страна прощаются с одним из самых замечательных людей науки и труда, с мировым ученым, основателем советской геологии.

Цветы закрыли весь постамент, на котором стоит красный гроб, они образовали сплошной холм из роз, гвоздик и левкоев. И на склонах этой цветочной громады ярко алеют ленты огромных венков:

«... От Центрального Исполнительного Комитета СССР».

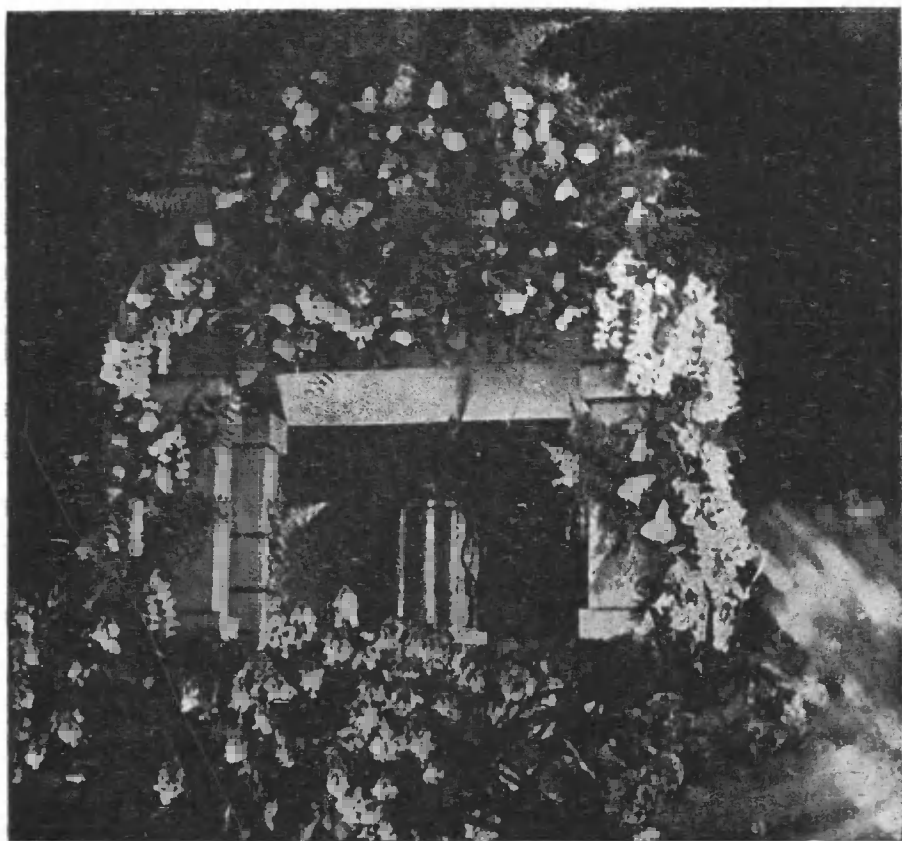
«... От президиума Академии Наук СССР».

«... От Академии Наук БССР».

Десятки венков — от научных учреждений, институтов, академиков, от близких друзей и соратников. Мимо гроба проходят рабочие и работники, инженеры, профессора, студенты, красноармейцы. В этом непрерывном потоке — очень много юношей и девушек. Все несут свою скорбь к гробу этого «старейшего ученого мира», как на своих венках написали одни, «учителя», «незабвенного друга», «крупнейшего ученого нашей страны», как написали другие.

«Отцу, деду и прадеду от семьи» — написали на своем венке Евгения Александровна Толмачева, Татьяна Александровна Карпинская и Александра Александровна Нехорошева.

И у гроба академика Карпинского яснее, чем когда-либо, было видно, как велика семья, в которой жил, работал и учил советский ученый. И так же ясно было, какому необъятному кругу советских людей близка и дорога наука, ее судьба и дела ее рыцарей. От пионера, салютовавшего дрожащей ручонкой праху девяностолетнего ученого, до командира, вузовца,



Урна с прахом А. П. Карпинского.

до седого академика — все объединены чувством скорби об ушедшем.

Сменяются почетные караулы. Отдали последний прощальный долг усопшему товарищи Кржижановский, Ферсман, Горбунов, Бах, Брицке, Бауман, Лазарев, Губкин, Обручев, Волгин, Фрумкин, Борисьяк, Адоратский...

Вечер окутывает Москву, в зале зажигают свет, а мимо гроба все еще идет и идет народ...

В 9 час. вечера доступ в Большой зал прекращен. У гроба остаются только родственники и близкие друзья покойного. В последний почетный караул становятся члены Правительственной комиссии по организации похорон. В 9 час. 40 мин. гроб для предания праха покойного кремации выносят на улицу.

Тысячи людей встречают скорбным молчанием гроб Александра Петровича.

Поздно вечером тело покойного академика было предано кремации.

А с утра в Большом зале Консерватории вереницы людей, прощающихся с великим стариком, снова бесконечной лентой потекли вокруг зеленого холма, на котором высится катафалк с урной. В зал вносят новые и новые венки. Какую большую жизнь прожил этот человек! — об этом говорят венки, принесенные в зал учеными всех отраслей науки — геологами, гео-

графами, исследователями-полярниками, работниками экспедиций, химических и физических лабораторий, людьми тяжелой и легкой промышленности. Все они соприкасались с огромной творческой деятельностью президента Академии.

Из всех районов столицы, из городов и республик Союза прибывают сюда посланцы советской науки. Утром в зале появились президент Академии Наук УССР А. А. Богомолец, ученик Карпинского, вице-президент этой академии Н. И. Свитальский, акад. Е. О. Патон — делегация украинских ученых. Со склоненными знаменами вошли делегации многих институтов Академии Наук СССР. Прибыли ленинградские ученые.

В почетном карауле — известные стране академики и профессора. Энергичный исследователь, неутомимый искатель новых богатств в недрах земли акад. А. Е. Ферсман. Крупнейший специалист и экспериментатор в области электротехники акад. А. А. Чернышев. Один из лучших геологов Союза, мировой ученый, акад. И. М. Губкин, не знающий отдыха, открывающий для Советской страны новые и новые залежи нефти, угля и других горючих ископаемых. Акад. Г. А. Надсон, один из лучших микробиологов, известный в академиях всего мира, упорный разгадчик тайн в жизни беско-

нечно малых существ и микробов. Отдать последний долг отцу советской геологии, в течение двадцати лет объединявшему на своем президентском посту многообразие наук, пришли представители и медицины, и химии, и ботаники, и зоологии, и физиологии — наук о земле и жизни. Рядом с красноармейцами Московского гарнизона, несущими почетный воинский караул у праха А. П., в строгом сосредоточенном молчании стоят акад. Л. А. Орбели — лучший ученик и продолжатель дела великого физиолога Ивана Павлова, академики О. Ю. Шмидт, В. А. Кистяковский, И. В. Гребеншиков, И. И. Мещанинов и др.

В 3 час. 55 мин. в зале появляются товарищи Сталин, Молотов, Калинин, Орджоникидзе, Чубарь, Ежов.

Вождем народов Советской страны вместе со своими ближайшими соратниками — руководителями Партии и Правительства — становятся в почетный караул у праха крупнейшего мирового ученого, бессменного президента Академии Наук СССР в течение 20-ти лет и выдающегося общественного деятеля.

А мимо них продолжает идти Москва, страна, народ. Весь Советский Союз вместе со своим вождем отдает последний долг человеку, который много лет вел вперед науку и тем помогал двигать вперед жизнь.

Более 200 000 человек прошло за эти два дня через траурный зал Консерватории.

Человеческая скорбь молчалива. Только музыка в силах выразить ее безграничное нарастание. Торжественные чистые звуки моцартовского «Реквиема» и финала патетической симфонии Чайковского, исполненных оркестром ГАБТ под управлением народного артиста Л. П. Штейнберга, сменяются пением органа. Хор исполняет траурный марш Шопена, а народная артистка Е. А. Степанова — последнюю скорбную песню над прахом.

В 5 час. 40 мин. урну с прахом понесли на Красную площадь. Мощные звуки «Интернационала» провожают траурную процессию.

Улицы и площади вокруг Консерватории запружены народом. Народ молчит, склоняет головы, когда мимо проносят прах А. П. Только скорбные звуки оркестра реют в воздухе, летят за траурным кортежем.

На Красной площади, заполненной трудящимися, процессия остановилась. На гранитную трибуну мавзолея поднимаются товарищи Сталин, Молотов, Калинин, Орджоникидзе, Чубарь, Ежов, Межлаук, Хрущев, Кржижановский, Булганин, Берия, Обручев, Бауман, Уншлихт, Ферсман, Губкин, Брицке, Иоффе, Волгин, Богомолец, Горбунов.

Акад. Кржижановский открывает траурный митинг, посвященный памяти великого ученого.

Первым от имени Правительства СССР и Центрального Комитета ВКП(б) выступает товарищ В. И. Межлаук.

— Товарищи! — говорит он. — В лице Александра Петровича Карпинского трудящиеся нашей страны потеряли мирового ученого, основоположника изучения неисчерпаемых природных богатств нашей страны, одного из крупнейших ученых СССР, ученого, посвя-

тившего себя делу воспитания и собирания научных сил, делу укрепления советской науки, ученого — активного участника социалистического строительства.

... Его упорной, не прерывавшейся до последних дней его жизни, научной работе наша страна и весь мир обязаны теми достижениями в деле построения геологической теории, которые привели к огромным практическим результатам в деле открытия и использования производительных сил Союза ССР. Огромная ценность научной работы Александра Петровича Карпинского заключается в том, что свои всесторонние знания и разработанные им теоретические положения он умел применять для настоящего научного подхода к решению практических задач.

... Александр Петрович пришел к активному участию в социалистическом строительстве и был вполне достойным руководителем Академии Наук Союза ССР, которая начертала на своем знамени:

«В основу своей работы Академия Наук полагает планомерное использование научных достижений для содействия строительству нового социалистического бесклассового общества».

Не только как академик, но как народный избранник — член Центрального Исполнительного Комитета Союза ССР, как общественный деятель, принимавший участие во всей общественной жизни страны, Александр Петрович участвовал в великой социалистической стройке.

... Дело советской науки, которому посвятил всю свою жизнь Александр Петрович Карпинский, дело планомерного использования научных достижений для содействия строительству нового социалистического бесклассового общества находится в верных руках. Миллионы трудящихся нашей страны — рабочие, крестьяне, трудовая интеллигенция, работники науки — под мудрым руководством Коммунистической партии и Советского правительства и вождя народов Союза ССР товарища Сталина, развивая и используя достижения науки, все выше поднимают свой культурно-технический уровень, будут все дальше развивать и укреплять социалистический строй, несущий новую, светлую жизнь всему человечеству.

От имени Академии Наук СССР выступил акад. Г. М. Кржижановский.

— ... В области геологии имя Карпинского пользуется наименьшей почетной мировой известностью, чем имя Павлова в области физиологии.

Он был поистине отцом русской геологии, признанным и славным учителем трех поколений наших геологов.

... Как загорался этот старик с молодым сердцем, когда он говорил о великом значении науки! Но с неменьшим энтузиазмом говорил он о нашей молодежи, которую он так любил и ценил и на которую возлагал такие большие надежды. И наша советская молодежь свято сохраняет в своих бодрых, юных сердцах светлую память о Карпинском, как о своем друге и учителе.

... Он умирал тихо и спокойно. Он знал, что советская власть, которую он считал самой

справедливой властью на земле, обеспечит все условия для неслыханного расцвета науки, той подлинной науки, служению которой он отдал все свои силы.

Он знал, что могучие силы нашей Партии, гении Ленина и Сталина обеспечат небывалый подход к великим сокровищницам науки тысячам и тысячам новых талантов, тысячам и тысячам новых лучших сил из громадных толщ наших народных масс.

Пусть светлая память об этом великом ученом и честном советском гражданине послужит ведущим, ободряющим примером для ныне уже многотысячных отрядов научных работников нашей страны.

С речью от геологических учреждений СССР выступил акад. В. А. Обручев.

— ... Все мы, как старые, так и молодые геологи Союза, — говорит В. А. Обручев, — считаем себя учениками Александра Петровича — или непосредственными, или учениками его учеников, или учившимися по его классическим трудам.

Дальше акад. В. А. Обручев говорит о научной деятельности А. П., об его огромных заслугах в деле геологического изучения нашей страны. Свою речь В. А. Обручев заканчивает словами:

— Велика эта потеря. Но она должна побудить нас всех, в особенности же молодые кадры, идущие нам на смену, руководствоваться

примером Александра Петровича Карпинского, беззаветно преданного науке и ее успеху, продолжать его дело с той же энергией, с тем же энтузиазмом, расширять и углублять еще больше изучение нашей великой и могучей родины и ее ископаемых богатств. В наилучшем познании состава и строения Советского Союза и его естественных ресурсов — залог успеха социалистического строительства, развития и мощи всего государства.

Чествуя память великого труженика, теснее сомкнем наши ряды для общего дела, всем нам дорогого.

В 6 час. 55 мин. тов. Кржижановский объявляет траурный митинг закрытым. К катафалку, стоящему у подножия мавзолея, с трибуны спускаются товарищи Сталин, Молотов, Орджоникидзе, Межлаук, Бауман, Кржижановский, Ферсман, Деборин, Обручев, представители Партии, Правительства, народа, советской науки. Они поднимают на руки катафалк с урной и медленно направляются к Кремлевской стене.

Под грохот салюта Кремлевская стена принимает прах великого ученого, большого гражданина социалистической родины. И на стене появляется новая мраморная плита, на которой золотом вытеснены слова:

**АЛЕКСАНДР ПЕТРОВИЧ
КАРПИНСКИЙ**

18 $\frac{7}{I}$ 47 — 19 $\frac{15}{VII}$ 36



Новая мемориальная доска на Кремлевской стене, где замурована урна с прахом А. П. Карпинского.

ЦЕНТРЫ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ ВОДЫ

Проф. В. Я. АЛЬТБЕРГ

В жизни быстротекущих вод ежегодно бывает весьма мало известный, но в то же время весьма примечательный период, интересный не только в теоретическом, но в особенности в практическом отношении.

Очевидцы описывают этот период следующим образом:

1. «Мы гребли, не замечая никакого льда. Наклонив головы через борт лодки, мы взглянули на воду. Тут я вспомнил время, когда я был на ловле жемчуга, где приходилось наблюдать, как коралловые берега вырастали, словно многочисленные сады со дна морского. И вот тогда явился донный лед; собирался и прилипал к каждому камню, точно так, как и белые кораллы.

Но самое интересное было впереди. Сейчас же, как только сдвигалось сито, вода быстро приобретала молочный цвет, покрывшись сверху крошечными кусочками. Это пробивался вверх донный лед. Справа, слева, всюду, насколько можно было разглядеть, вода была такой же. Это напоминало похлебку, плавающую вдоль лодки и пристающую к веслам, как будто клей. Много раз мне приходилось опускать сито в воду, но ничего подобного я никогда не видел».

2. На р. Св. Лаврентия с обычно прозрачной водой Кифер заметил во время мороза, что при отсутствии льда на поверхности мутная вода имела свинцовый цвет и была густа от мелкого льда, невидимого с поверхности. Ледяные иглы приставали к веслу, словно железные опилки к магниту. Густая от льда вода протекала медленнее, чем обыкновенно. «Игольчатый» лед густо и равномерно заполнял всю толщу воды до дна и являлся материалом для образования донного льда, так как обладал липкостью, приставал к выступам дна и к отдельным камням.

3. Заведывающий Варшавским водо-
64 проводом Словиковский сообщает: «С по-

явлением кристалликов в воде и увеличением их числа, кажется, будто в реке течет не вода, а более плотная (тестообразная) масса, состоящая из воды и мелких кристалликов льда».

Описанная фаза ледообразования играет огромную роль в природе и в жизни человека. В природе она приводит к закупорке рек, зимним наводнениям, вообще изменяет весь зимний режим реки. В жизни человека она называется также отрицательно, препятствуя деятельности и работе сооружений им гидроустановок.

Несмотря на такое важное значение указанной выше фазы, в литературе не имеется данных о физической природе и сущности элементов, входящих составною частью вышеупомянутых вредоносных явлений. Равным образом не найти в литературе фактических данных также и о центрах кристаллизации воды с их характеристиками, определяющими особенности превращения фаз. Отсутствие данных объясняется, повидимому, трудностью такого рода опытов с водой, как это и подтвердится из дальнейшего.

Однако в виду важности вопроса с таким положением неведения мириться было нельзя, и я, в свое время, положил немало труда на то, чтобы получить хотя бы первоначальные, но достоверные сведения по этому вопросу. В настоящей статье имеется ввиду ознакомить читателей с результатами произведенных мною опытов, часть которых получила отражение в специальной литературе, другая же часть еще нигде не опубликована.

Для изучения центров кристаллизации воды были поставлены специальные исследования на чердаке Главной Геофизической обсерватории, оборудованном всеми необходимыми приспособлениями. Для опытов подобного рода важно было обеспечить прежде всего постоянство температуры вблизи 0°.

Нам удалось, путем применения особых термостатных установок, обеспечить постоянство температуры в рабочем пространстве в пределах сотых долей градуса и сохранить неизменность температурных условий (в указанных пределах) в течение многих часов, суток и даже недель, несмотря на значительные колебания температуры окружающего воздуха. Это было достигнуто путем погружения цилиндров с испытуемой жидкостью в термостаты, представляющие резервуары с охлаждающей смесью из снега и солевого раствора определенной концентрации, которые, в свою очередь, загружались в баки, заполненные охлаждающей смесью (фиг. 1, III). Спустя известное время погруженный цилиндр с водой принимал нужную, наперед заданную (с точностью до $0^{\circ}01$) температуру, при которой и производились затем различные опыты с центрами кристаллизации.

В виду необходимости поддержания также и во время опыта строго постоянства температуры опытный цилиндр вставлялся в другой стеклянный цилиндр большего диаметра, а пространство между ними заполнялось охлаждающей смесью нужной концентрации.

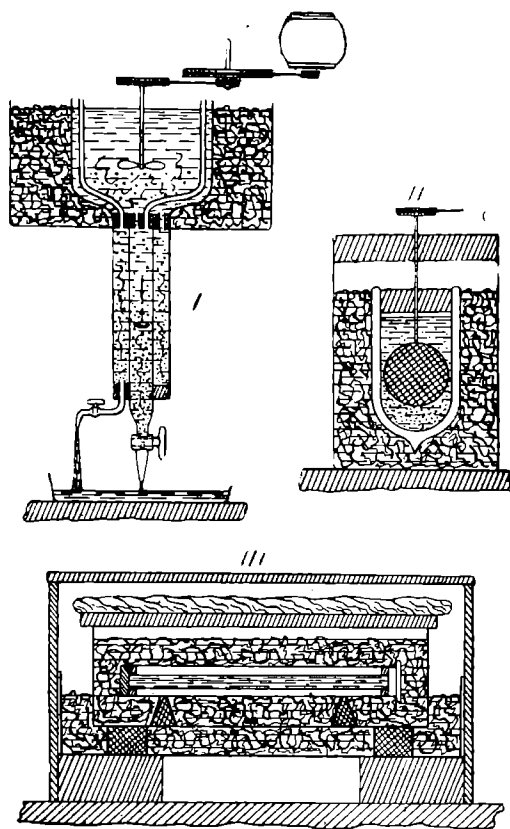
Прежде всего было обращено внимание на выяснение оптимальных температурных условий, при которых можно было бы следить за процессом зарождения и развития центров. Оказалось, что интервал переохлаждения очень узок и вполне укладывается в пределы одного градуса, начиная с нескольких сотых долей градуса ниже нуля до -1° .

Внесение затравки в воду, переохлажденную до нескольких десятых долей градуса, вызывало после помешивания образование большого количества центров.

Способность жидкости к кристаллизации характеризуется обыкновенно двумя величинами: числом образующихся в единице объема центров n и скоростью кристаллизации v . Обе величины зависят от степени переохлаждения Δ° и являются функцией его:

$$n = f(\Delta^{\circ}) \text{ и } V = F(\Delta^{\circ}).$$

Обыкновенно, кривая, выражающая зависимость числа центров от переохлаждения,

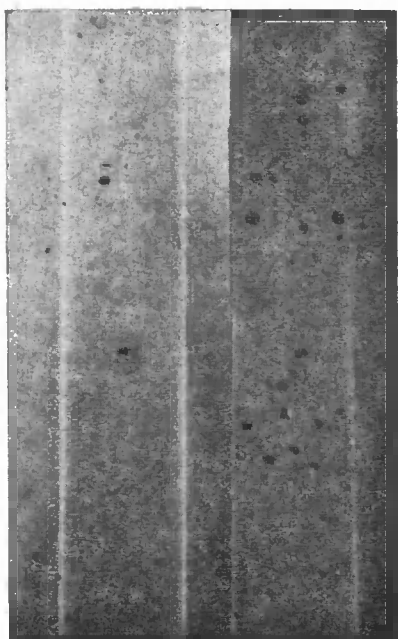


Фиг. 1. Три установки для опытов над центрами кристаллизации.

дения, имеет максимум для некоторого среднего переохлаждения, по обе стороны от которого она круто спускается к оси абсцисс.

Для воды оказалось возможным получить лишь восходящую ветвь кривой, так как по мере возрастания переохлаждения число центров продолжало неизменно возрастать, доходя до сотни и более в 1 куб. см, и вместе с этим возрастала также и скорость кристаллизации, притом настолько сильно, что лишала возможности производить учет центров.

В виду быстрых изменений как самих центров, так и их концентрации в единице объема (вследствие быстрого всплывания) для учета этих последних был применен фотографический метод. Центры получались в специальных трубках-багометрах, которые быстро переносились из заготовочного термостата в другой термостат одинаковой с первым темпе-



Фиг. 2. Зависимость числа центров кристаллизации от степени переохлаждения (в трубке I вода менее переохлаждена, чем в трубке II).

ратуры. Здесь они фотографировались с короткой экспозицией в специальных условиях освещения. Все манипуляции должны были производиться с достаточной быстротой, с затратой времени, в общем, не более 15 сек.

На фиг. 2 представлен снимок, показывающий, как изменяется число центров в зависимости от степени переохлаждения (вода в трубке I менее переохлаждена, чем в II).

Для выяснения скорости образования центров определялось время от момента внесения затравки до той стадии развития центров, когда их размеры составляли 3—4 мм. Этот период при малых переохлаждениях (порядка нескольких сотых долей градуса) оказывался равным одной минуте, в то время как при переохлаждениях не менее — 0°5 развитие центров происходило в течение одной или нескольких секунд.

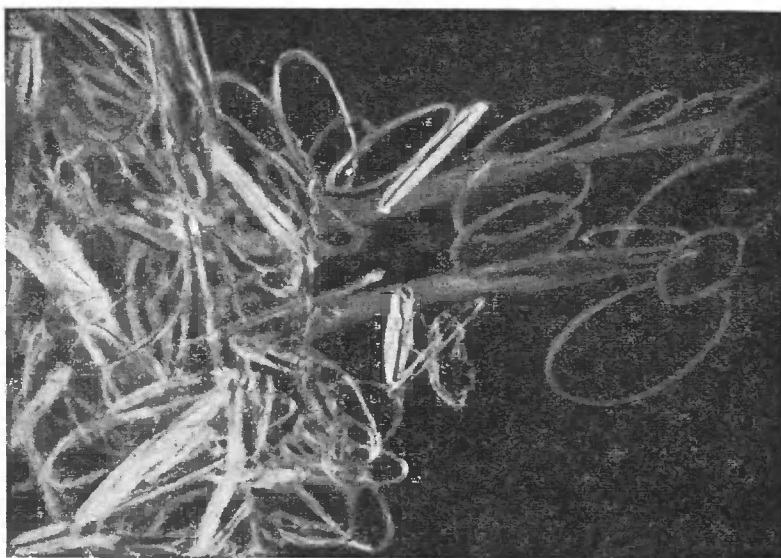
Таким образом рост центров происходит с большой быстротой, в особенности, если сравнивать с такими веществами, для которых эта скорость измеряется часами и даже более.

По выяснении зависимости количества центров и быстроты их роста от состояния переохлаждения поставлены были опыты по выращиванию ледяных зародышей. В виду того, что такое выращивание должно было происходить при весьма слабых переохлаждениях (порядка — 0°1) и неменяющихся температурных условиях, указанные опыты сопряжены были с известными трудностями, тем более что выделяющееся в процессе кристаллизации тепло быстро сводило на-нет и без того ничтожно малое переохлаждение и вследствие этого останавливало дальнейший рост кристалла. Во избежание этого необходимо было обеспечить вблизи поверхности последнего непрерывную смену воды с достаточным переохлаждением, что достигалось в том случае, если элемент перемещался внутри жидкости. С этой целью были осуществлены три различные установки.

Первая изображена схематически на фиг. 1, I. Элементарный зародыш *a*, введенный в нижнюю часть цилиндра, всплывает вследствие того, что он обладает меньшей плотностью, чем вода. Для того, чтобы выращивание можно было вести достаточно долгое время, вода в цилиндре перемещалась сверху вниз со скоростью, равной скорости всплывания, так что элемент удерживался на некоторой определенной высоте, не опускаясь и не поднимаясь и в то же время омываясь потоком переохлажденной воды.

Вторая установка изображена на фиг. 1, II. В Дьюаровском сосуде с переохлажденной водой вращается кольцеобразная рамка с натянутой редкой и тонкой сеткой с приставшим к ней зародышевым элементом. — Это способ вращательного кристаллизатора.

В третьей установке (фиг. 1, III) элемент выращивался в вертикально поставленном цилиндрическом сосуде-термостате, окруженном охлаждающей смесью (см. выше). Когда элемент всплывал вверх, термостат переворачивался, и тем самым элементу предоставлялась возможность снова всплывать и вторично продвигаться по всей длине водяного столба, после чего цилиндр снова пере-



Фиг. 3. Дискообразный зародышевый лед. Диски, ориентированные перпендикулярно лучу зрения, невидимы на снимки.

ворачивался, и т. д. Это — способ переворачиваемого термостата.

Этот последний способ оказался наиболее удобным и практичным для выращивания элементов. Пользуясь им, процесс выращивания можно было вести в течение долгого времени и следить за всеми этапами роста отдельного зародыша, который при помощи особо сконструированного маленького батометра изолировался от партии зародышей, получаемых в стакане, и вводился в опытный термостат. При тонком регулировании переохлаждения воды процесс роста можно было по желанию ускорять или замедлять, останавливать или даже вести в обратном порядке, причем размеры элемента могли быть произвольно уменьшаемы без изменения его формы и даже сведены до полного уничтожения.

При изучении явления роста зародышевого элемента выяснилось, что он не все время сохраняет вышеуказанную форму круглой пластинки (фиг. 3). При некоторых незначительных изменениях в условиях опыта, связанных с меняющимися размерами элемента и скоростью его всплывания, а также с возможным попаданием его в слои воды с большим или меньшим переохлаждением, обычно круглая форма зародышевой пластинки постепенно переходила в другие формы:

сначала в форму правильного шестиугольника, который затем превращался в форму шестиугольной звезды, либо с зеркальными плоскостями, либо с рельефными напластованиями очень тонкой и правильной структуры, как в случае снежинок.

При таких опытах по выращиванию можно было наблюдать также и самопроизвольное зарождение новых центров и их превращение в формы, тождественные со снежинками. Среди различных форм свободно плавающих «снежинок», самопроизвольное зарождение и развитие которых наблюдалось нами впервые, при этом образовывались также и некоторые новые формы их, не встречающиеся ни в огромной коллекции Сигсона, ни в собраниях Beentley'я.

Путем подобного выращивания элементов их размеры можно было довести до 2 см и более. К сожалению, фотографирование таких объектов, с трудом различимых в воде, сопряжено с огромными трудностями, лишаящими пока возможности дать снимки чрезвычайно тонкой и красивой структуры выращенных нами кристаллических образований, подобных снежинкам.

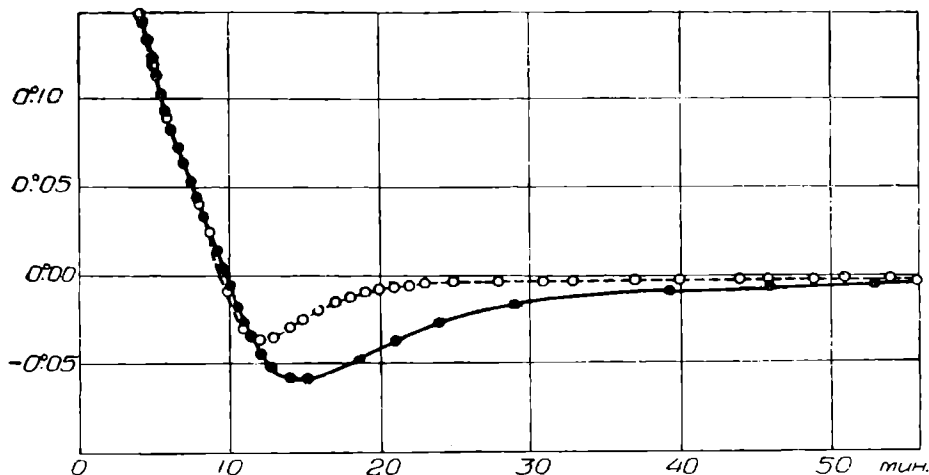
Выше изложена была выработанная нами методика получения и искусственного выращивания центров кристалли-

зации в воде, в свободном состоянии, а также их учета и скорости образования в зависимости от условий переохлаждения. В процессе роста свободно всплывавших центров происходило превращение их в формы, подобные снежинкам в атмосфере, размеры которых могли быть доведены до 2 см и более.

Кроме того, под нашим руководством нашим сотрудником Н. О. Якоби сооружена была специальная установка,

в связи с обильным выделением подводного льда, которое началось в нашем случае с момента, когда переохлаждение воды достигло $-0^{\circ}18$. До этого момента вода не содержала элементов льда, видимых глазом.

Приблизительно подобные же кривые (числом более 100) мы получали также и по наблюдениям в реках. Из анализа их мы могли констатировать более сильное переохлаждение воды вначале, когда



Фиг. 4. Ход температуры воды в начальный период кристаллизации.

допускавшая возможность наблюдать в микроскоп зарождение центров кристаллизации воды, которая охлаждалась до 0° и ниже при помощи компрессора с охладительной жидкостью. При этом констатированы были элементы в виде пластинок различной формы: круглые, шестиугольные и «снежинки».

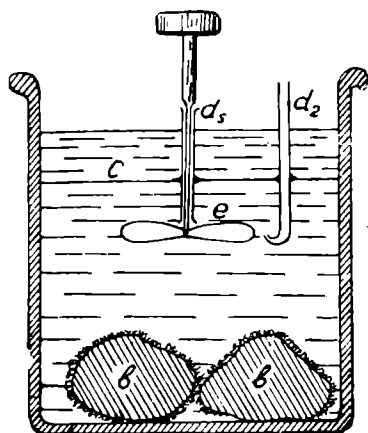
Среди различного рода опытов по кристаллизации воды были проведены точные измерения температуры воды, охлаждаемой на морозе под открытым небом. Из многочисленных опытов выяснилось, что ход кривой температуры обычно имел вид, показанный на фиг. 4. После достижения водой 0° , температура продолжала некоторое время снижаться тем же темпом, как до этого, т. е. ниспадающая ветвь кривой была прямолинейна, затем она достигала некоторого минимума, заворачивала круто вверх и после того асимптотически приближалась к оси абсцисс. Такой ход кривой обусловлен выделением скрытого тепла

еще выделение подводного льда не имело места. Стоило последнему начать выделяться, как переохлаждение воды становилось все меньшим, и при бурном выделении льда переохлаждение становилось ничтожно малым.

Вскрытые нами обстоятельства имеют важное для теории и практики значение и нами используются при разработке практических мероприятий.

Для других опытов по кристаллизации нами использовались имевшиеся пустые холодные помещения, температура воздуха в которых колебалась в пределах сотых долей ниже нуля в течение недели и более, причем эта температура мало изменялась в течение суток. В этих близких к естественным температурным условиям я повторил опыт образования льда на дне.

На дно резервуара укладывалось несколько камней. На высоте $\frac{3}{4}$ резервуара устанавливался металлический



Фиг. 5. Образование донного льда на камнях в лабораторных условиях.

экран, вполне отделявший нижнюю часть резервуара от верхней (фиг. 5). Через экран проходила трубочка с осью вертушки для помешивания воды. Вторая подобная трубочка служила для введения в воду затравки. Нижняя и верхняя часть резервуара заполнялись водой, и в таком положении резервуар оставался на 24 часа. За это время резервуар с водой и всем содержимым в нем принимал температуру, примерно, $-0^{\circ}03$, т. е. близкую к температуре в реке в период выделения льда на дне.

При таком переохлаждении, как мы знаем, в воде содержится соответственное количество невыявленных еще центров кристаллизации. Для выявления их необходимо было ввести затравку и в течение $1\frac{1}{2}$ минуты перемешать воду мешалкой. В это время можно было заметить появление множества зародышей повсюду в воде (исключая изолированной верхней половины резервуара) — и на поверхности камней, и на дне резервуара. Поверхность камней оказалась обросшей ледяной чешуей, словно щетиной. Большинство их образовалось на месте, и только часть пристала из той группы, которая содержалась в воде.

Так вырастал на наших глазах донный лед, без какого-либо заноса элементов с поверхности и без какого-либо участия излучения, которое устранялось наличием металлического экрана.

В переохлажденной воде содержались не проявленные еще зародыши, не могущие служить затравкой, так как сливание двух порций такой воды не вызывало кристаллизации, в то время как на поверхности стеклянных пластинок и трубок они имелись в выявленном состоянии, ибо стоило их опустить в воду и помешать, как в последней появлялись зародыши в изобилии.

Осаждение таких зародышей на поверхности стекла из воздуха следует считать исключенным, так как в таком случае должны были бы падать такие же зародыши из воздуха и заразить воду во всех открытых сосудах с переохлажденной водой, что, однако, не имело места.

К числу последних по времени исследований относятся организованные в нашей лаборатории сотрудниками В. К. Альтбергом и П. И. Сырниковым опыты по влиянию ультразвука на кристаллизацию. Здесь интересно было наблюдать, как влияют звуковые волны, представляющие временную, периодическую, послонную ориентацию молекул в пространстве, на переохлажденную жидкость, которая вот-вот готова начать кристаллизоваться, но без внешнего импульса не в состоянии начать этот процесс.

И вот опыты показали, что внесение сосуда с переохлажденной водой в ультразвуковое поле немедленно вызывает кристаллизацию. Значит, даже временное создание ориентированного расположения молекул в переохлажденной жидкости вызывает в ней кристаллизацию.

Вышеупомянутые опыты показали, что в воде, весьма слабо переохлажденной, имеются центры кристаллизации, не видимые глазом, но могущие быть без труда выращенными до 0.5 см и более — путем введения в эту воду затравки. Число центров зависит от степени переохлаждения: чем она меньше, тем центров меньше; наоборот, чем больше она, тем центров больше.

Для других веществ известно, что при дальнейшем возрастании переохлаждения число центров падает и спускается до нуля.

Для воды это обстоятельство остается пока невыясненным.

Вопрос о центрах кристаллизации вообще несомненно актуален; о центрах же кристаллизации воды, не изученной еще в этом направлении, тем более актуален.

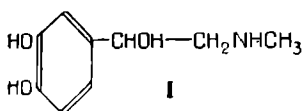
Важнейшая для человека жидкость (вода) является хуже изученной в ука-

занном направлении, чем другие жидкости. Эта ненормальность с течением времени, конечно, должна быть изжита. С целью хотя бы частичного восполнения этого пробела, были предприняты описанные выше опыты.

СТРОЕНИЕ И СИНТЕЗ ГОРМОНОВ

Проф. Ю. С. ЗАЛЬКИНД

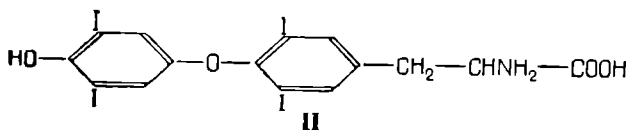
Начиная с появления учения о гормонах, т. е. с 1906—1907 гг., химики стали усиленно работать над исследованием строения и способов синтеза этих столь важных, но еще загадочных тел. Сперва, однако, эта работа шла очень медленно. Первым гормоном, строение которого удалось установить, был гормон надпочечной железы — адреналин. Формула его оказалась довольно простой (форм. I), а скоро был осуществлен



и синтез его, из пирокатехина, хлорангидрида хлороуксусной кислоты и метиламина (7).

Адреналин является сейчас ценным и доступным лекарственным веществом.

После этого прошло, однако, около 20 лет до того, как удалось установить строение еще одного гормона, — на этот раз гормона щитовидной железы, тироксина. И это вещество относится к ароматическому ряду, не отличается особой сложностью (форм. II) и скоро было синтезировано (2).



Но с 1929 г. темпы изучения гормонов резко изменились. К этому году относятся первые работы Бутенандта

о половых гормонах, и с тех пор эта область — женских и мужских гормонов и близких к ним производных — разрослась с поразительной быстротой, объясняемой, конечно, все возрастающим интересом получаемых результатов.

Действием экстрактов половых желез интересовались очень давно, но только в 1923 г. Allen и Doisy разработали метод количественного измерения действия экстракта женских гормонов на кастрированных мышинных самок, а в 1929 г. Koch и Gallagher сделали это для экстракта мужских гормонов. Последние авторы измеряли силу препаратов по интенсивности отрастания гребня у кастрированных петухов. За единицу было принято количество активного вещества, вызывающее в строго определенных условиях увеличение поверхности гребня на 20%.

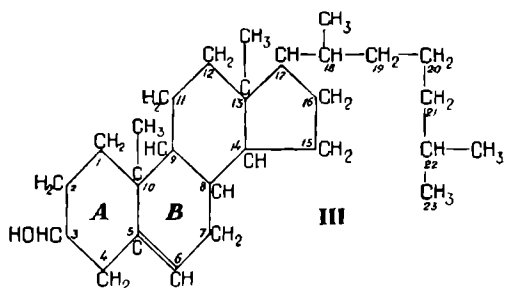
Руководствуясь этими тестами, E. Doisy (3), а также Бутенандт (4) удалось в 1929 г. выделить в чистом кристаллическом виде один из женских гормонов — эстрон, а Бутенандт (Butenandt) и Чернингу (Tscherning) в 1931 г. — один из мужских — андростерон (5). Оба гормона были выделены из соответственной мочи; насколько трудна

была эта работа при ничтожной концентрации этих веществ, видно из того, что за 2 года работы Бутенандт сумел накопить только 25 мг андростерона.

Тем не менее ему удалось установить строение обоих продуктов и дать эстрону форм. V (6) и андростерону форм. IV₁ (7). Эти формулы указывают

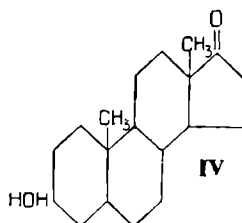
на близость этих веществ к холестерину, строение которого (форм. III) установлено недавно Виндаусом (8).

Холестерин, как известно, является весьма распространенным продуктом, который содержится чуть ли не в каждой клетке животного организма, а особенно в мозговой и нервной ткани; физиологическая роль его остается, однако, неясной. Близость строения холестерина и андростерона бросается в глаза: надо только восстановить двойную связь в холестерине и удалить окислением боковую цепь, чтобы получилась молекула андростерона. И действительно, скоро были найдены переходы от холестерина к андростерону. Прежде всего, в 1934 г. Butenandt и Dannenbaum выделили (9) еще один мужской гормон — дегидроандростерон (VI), сохранивший двойную связь холестерина и, таким образом, стоящий еще ближе к этому последнему; таким образом весьма вероятно, что в организме дегидроандростерон является переходной ступенью от холестерина к андростерону. В том же году Ružicka и его сотрудники (Goldberg, Brüngger и Meyer) (10) сумели синтезировать андростерон из холестерина. Они исходили из дигидрохолестеринов (отвечающих формуле III,

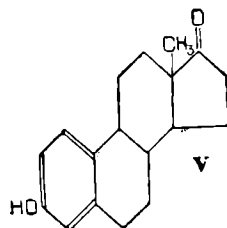


но без двойной связи). Формула дигидрохолестерина содержит 8 асимметрических атомов углерода; ей отвечают, следовательно, $2^8 = 256$ стереоизомеров. Из них пока известны 4: холестеранол, эпихолестанол (в обоих ядра А и В в трансположении, но различно расположены гидроксилы), копростанол и эпикопростанол (ядра А и В в цисположении, а положение гидроксильных групп различное). Каждый из этих изомеров был

подвергнут окислению (хромовой смесью). Правда, Виндаус еще в 1913 г. окислял эти производные, но выделить мог только метил-изогексил-кетон, т. е. только продукт окисления боковой цепи; циклическая часть, повидимому, распалась. Ružicka избег этого путем предварительного ацетилирования гидроксильной группы; защитив ее таким путем,

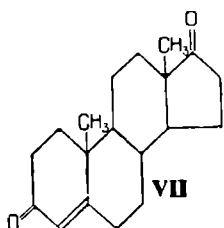
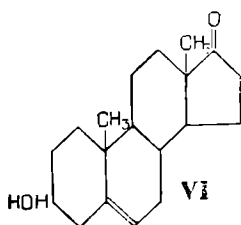


он получил ожидавшиеся циклические оксикетоны (строения IV), причем оказалось, что продукт окисления эпихолестанола по свойствам и физиологическому действию тождествен с андростероном. Весьма возможно, что и в организме путь от холестерина к андростерону лежит, как у Ružicka, через гидрирование двойной связи и последующее окисление, хотя здесь возможен, конечно, и ряд других промежуточных продуктов и иная последовательность их. Интересно отметить, что остальные 3 стереоизомера форм. IV, полученные Ružicka, оказались физиологически гораздо менее активными; только оксикетон из холестеранола действовал, но для единицы по гребню нужно 500 γ его, а андростерона только 70 γ.



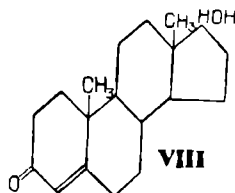
Синтез андростерона из холестерина важен был не только как первый случай искусственного приготовления одного из половых гормонов. Его значение еще и в том, что тут открыт был путь, с одной стороны, к получению андростерона в больших количествах, а с другой — 7

к синтезу и других близких к нему по строению производных. Это давало возможность подробнее изучить физиологическое действие андростерона, а также проследить изменение этого действия при изменении химического строения. Так, скоро выяснилось, что андростерон вызывает регенерацию атрофированных половых желез у кастрированных животных. После кастрации в железах происходят гистологические изменения, а затем они атрофируются. Достаточно, однако, небольших количеств андростерона, чтобы восстановить нормальную морфологию железы, а при несколько большем коли-



честве восстанавливается и вес железы. Увеличение веса этих желез в зависимости от дозы гормона легло в основание второго теста для измерения силы препаратов гормона. Тут-то и выяснилось, что экстракты гормона из мочи и экстракты из тестикул имеют разное действие: последние гораздо сильнее андростерона влияют на увеличение желез, но действие их теряется при обработке щелочью и перманганатом, тогда как андростерон не изменяется этими агентами. Отсюда следует, что в тестикулах содержится еще какой-то иной гормон. Эта чувствительность гормона тестикул к щелочам и к перманганату привела Ružicka к мысли, что здесь должна быть кетонная группа по соседству с двойной связью, и что гормон этот мог бы представлять собою либо андростендион (форм. VII), либо андро-

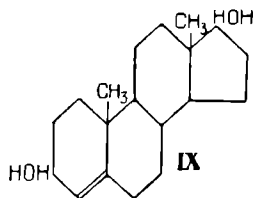
стен-3-он-17-ол (форм. VIII). Необходимо было, следовательно, синтезировать оба эти соединения и сравнить



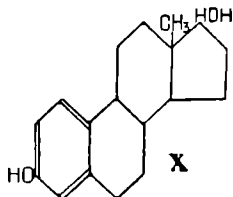
их действие с экстрактом из тестикул. Это и было сделано, и притом независимо друг от друга Ružicka и Wettstein'ом (11), с одной стороны, и Butenandt'ом и Harnisch'ем (12) — с другой. Исходным материалом послужил дегидроандростерон (форм. VI), который Ružicka сумел получить и из холестерина. Путем дегидрирования вторично - спиртовая группа была переведена в кетонную, и таким путем получился андростендион (форм. VII). Это тело оказалось очень интересным. Действительно, Бутенандт указывал на то обстоятельство, что дегидроандростерон по строению очень близок к холестерину, а по степени насыщения стоит между андростероном и женским гормоном (эстроном); поэтому можно было бы думать, что именно дегидроандростерон является промежуточным продуктом по пути от холестерина и к мужским и женским гормонам. И вот андростендион мог бы явиться следующим этапом на этом пути: восстановление может прямо привести от андростендиона к андростерону, а отнятие элементов метана от андростендиона непосредственно дало бы эстрон (форм. V). Такой гипотезе отвечает и физиологическое действие андростендиона: он стимулирует рост гребня в такой же степени, как андростерон, но гораздо сильнее последнего вызывает увеличение половых желез у кастрированных самцов. С другой стороны, возможность отнятия элементов метана и перехода в женский гормон доказывается тем, что хотя на кастрированных самок мышей андростендион не действует, но у молодых, несозревших еще, самок мышей или крыс быстро вызывает развитие половых желез и течку. Однако между действием гормона тестикул и андростендиона

наблюдаются определенные различия, так что признать андростендион гормоном тестикул невозможно. Надо было испытать второй упомянутый выше продукт — андростенонол.

Синтез андростенонола (форм. VIII) потребовал ряд промежуточных операций. Исходным материалом послужил дегидроандростерон (форм. VI), его восстановили в андростендиол (форм. IX),



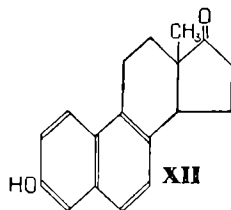
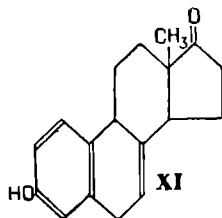
приготовили диуксусный эфир его, а затем последний частично омылили; при этом получилась одна свободная спиртовая группа как-раз в нужном положении (у углерода 3). После этого защитили двойную связь, присоединив 2 атома брома, и окислили вторичную спиртовую группу в кетонную. Осталось только отнять обратно бром и омылить сложноэфирную группу, чтобы получить искомое соединение форм. VIII. К этому времени К. Давиду и его сотрудникам (13) удалось выделить в чистом кристаллическом виде гормон из тестикул; они назвали его тестостероном. Оказалось, что все его свойства, а равно и физиологическое действие действительно вполне тождественны с андростен-3-он-17-олом (форм. VIII). Это самый сильный мужской гормон из всех, пока известных. По своему действию на увеличение поло-



вых желез он, приблизительно, в 25 раз превосходит андростерон. А если представить себе, что от тестостерона отщеплена молекула метана и энוליзирована кетонная группа, то из тестостерона

получится эстрадиол (форм. X) — самый сильный из известных пока женских гормонов. Таким образом, вероятность того, что андростендион является промежуточным продуктом по пути от холестерина к обоим видам гормонов — и мужским и женским — становится весьма большой. И интересно отметить, что оба вида гормонов могут встречаться в одном и том же организме. В моче жеребцов, напр., находили и заметные количества эстрона.

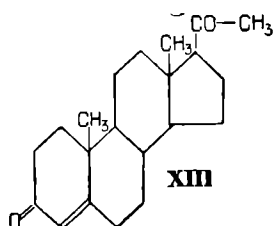
Таким образом, известные пока половые гормоны распадаются на 2 группы: мужские (андростерон, дегидроандростерон, тестостерон) содержат 19 атомов углерода, и все 4 кольца их носят характер полиметиленовых, а не бензольных. Женские же гормоны содержат 18 атомов углерода и притом, по крайней мере, одно из колец носит характер ароматического. Таковы приведенные выше эстрон и эстрадиол, таковы и найденные в моче кобылиц эквилин (форм. XI) и эквилеин (форм. XII).



Несколько отдельно стоит гормон, выделенный из желтого тела (*Corpus luteum*), — прогестерон (форм. XIII); он скорее близок по строению к мужским гормонам, но содержит 21 атом углерода.

Но кроме соединений, выделенных из мочи или желез, в настоящее время синтезирован целый ряд тел, близких к этим гормонам по строению и получаемых из них путем тех или иных реакций (восстановления, действия магни-органи-

ческих производных и т. п.), но не встречающихся в организмах. Таких соединений теперь приготовлено значительное количество (14). Среди них оказа-

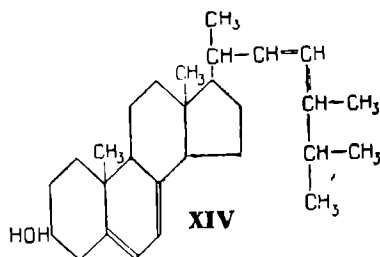


лось даже такое, которое действует сильнее тестостерона, хотя в природе не встречается вовсе; это метил-17-тестостерон. Исследование таких производных различного строения даст возможность выяснить, какие особенности важны для того или иного физиологического действия. Сопоставляя имеющиеся пока данные, Э. Тшопп (15) приходит к выводу, что большое значение имеет стереохимическое положение гидроксила у углерода 3, наличие кетонной или гидроксильной группы в положениях 3 и 17, стереохимические соотношения колец А и В; наличие или отсутствие двойной связи играет, повидимому, меньшую роль. Ružicka (16) указывает на то, что все известные женские гормоны, несмотря на различие в строении, действуют качественно одинаково, различаясь друг от друга только в количественном отношении. Мужские гормоны, повидимому, разнообразнее в своих действиях.

Мы видим, что здесь открывается громадное поле работы по синтезу различных производных, которые могут представить интерес в отношении их физиологического действия. Не только можно надеяться сделать доступными эти гормоны и, получая их легче, гораздо подробнее изучить их действие на организм, больной и здоровый, но возможно и большее. Возможно, что удастся синтезировать вещества, которые подобно метил-17-тестостерону не встречаются в природе, но которые будут обладать более сильным действием или проявлять какие-нибудь другие физиологические действия, уже не имеющие общего с половыми гормонами, но также нам интересные

в том или ином отношении. Такая надежда подтверждается аналогией с имеющимися уже у нас достижениями в других областях. Так, мы не только научились синтезировать природные красители, вроде индиго или ализарина, но и открыли ряд близких им (индигоидных или антраценовых) красящих веществ, которые превосходят природные обилием оттенков или прочностью. Точно так же мы имеем ряд искусственных душистых веществ, много различных синтетических фармацевтических препаратов и т. д.

Нет ничего невероятного, что дальнейшее изучение производных, близких к холестерину, не только выяснит ряд биохимических вопросов, но и даст ряд новых веществ, которые будут обладать сильным, напоминающим гормоны, физиологическим действием. Насколько оно может быть разнообразно, видно из того, что среди близких к стеринам веществ имеются и витамины, а именно антирахитические, группы D. Витамины эти содержатся в печени рыб. А. Windaus еще в 1932 г. показал, что, подвергая освещению ультрафиолетовыми лучами эргостерин (17), можно получить антирахитический продукт. Строение эргостерина (форм. XIV) установлено рабо-



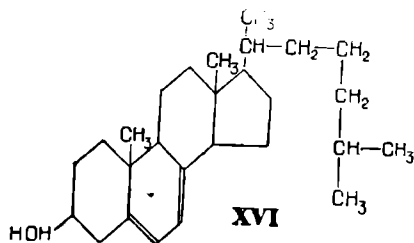
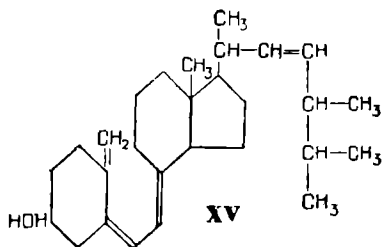
тами Виланда и его сотрудников (17), а недавно выяснено и строение получаемого из него антирахитического вещества, названного витамином D₂, или кальциферолом (18) (форм. XV). Это не единственный антирахитический витамин; было найдено, что он хорошо излечивает рахит крыс, но слабо действует на рахит у цыплят. Между тем жир печени тунца хорошо действует и в этом последнем случае. Таким образом, стало ясно, что в печени тунца содержится другой витамин той же группы.

Но выделить его оттуда удалось только летом 1936 г. Брокман получил его в виде кристаллического эфира динитробензойной кислоты. При омылении этого эфира получен был очень сильно

гическое действие. Но пока еще не хватает экспериментального материала для установления в подробности определенных правильностей в этом отношении.

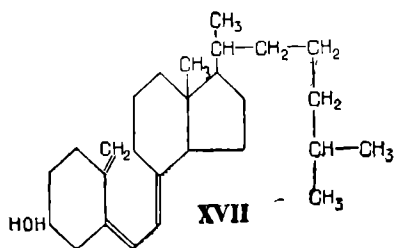
Если, как мы видели, от группы стерина имеется ряд переходов к гормонам и витаминам, то, с другой стороны, начинает выясняться возможность связи их с другими веществами уже не благотворными, а крайне вредными, — способными вызывать образование злокачественных (раковых) опухолей. Известно, что высшие фракции каменноугольной смолы и некоторые минеральные смазочные масла при продолжительном действии на кожу вызывают раковые опухоли.

Исследования последних лет (20) показали, что действующим началом являются здесь ароматические углеводороды, содержащие 5 конденсированных ароматических ядер, причем свойства их сильно зависят от строения и взаимного расположения ядер. Одним из сильно действующих соединений оказался холантрен (форм. XVII); но он мог бы образо-

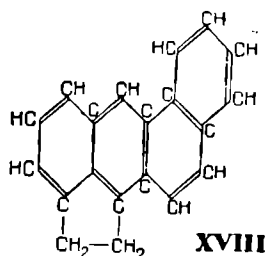


действующий препарат, представляющий, вероятно, чистый витамин (D₃). Строение этого витамина удалось установить благодаря тому, что он почти одновременно с работой Брокмана был синтезирован Виндаусом и его сотрудниками путем облучения 7-дегидрохолестерина (форм. XVI), откуда для его строения, по аналогии с синтезом D₂, вытекает формула XVII (19).

Таким образом, и эти, столь важные для нас, вещества близки к той же группе стерина, что и половые гормоны. Школа Виндауса успела синтезировать и не-

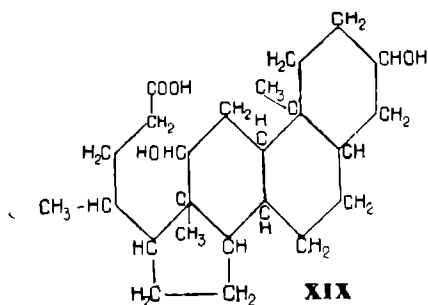


сколько других соединений, близких по строению к витамину D₂ или D₃; оказалось, что характер групп в боковой цепи может очень сильно влиять на физиоло-



ваться и в организме из желчных кислот, напр. из дезоксихолевой (форм. XIX).

Действительно, для этого необходимо замыкание кольца, восстановление и дегидрирование, т. е. процессы, весьма обычные в биохимии. Насколько легко идет дегидрирование именно в этой группе соединений, показывает сравнение формул эстрона (V), эквилина (XI) и эквилена (XII). А так как желчные кислоты являются в организме продуктами превращения холестерина, то и открывается возможность того, что те же стерина, которые в известных условиях дают половые гормоны или витамины, могут в других условиях образовывать весьма опасные для организма продукты



Очевидно, было бы крайне важно овладеть до конца химией всего этого класса соединений. Это дало бы надежду направлять в нужную сторону соответственные химические процессы в организме и приходить в случае необходимости ему на помощь, давая недостающие полезные вещества или же содействуя разрушению вредных продуктов.

Для этого понадобится еще очень много работы. Много еще надо добыть экспериментального материала, много надо открыть правильностей, выясняющих связь строения молекулы с ее физиологическим действием. Но полученные уже результаты настолько интересны, что число исследователей, разрабаты-

вающих эту область, все возрастает, так что можно ожидать и дальнейшего ее быстрого развития.

Литература

1. Stolz, Dakin. Ber. **37**, 4149 (1905).
2. C. H. Harrington. Bioch. J. **20**, 300; **21**, 169 (1926).
3. J. Biol. Chemistry **86**, 499; **87**, 357 (1929).
4. Ztschr. Physiol. Chem. **191**, 727 (1929).
5. Ergebnisse der Physiologie **35**, 301 (1931).
6. Naturwissensch. **21**, 49 (1933); Ber., **66**, 601 (1933).
7. Naturwissensch. № 4, 1933.
8. Z. Physiol. Chem. **213**, 147 (1932).
9. Z. Physiol. Chem. **229**, 192 (1934).
10. Helvetiae Chim. Acta **17**, 1935.
11. Helvetiae. Chim. Acta **18**, 986 (1935).
12. Berl. Ber. (68) 1859 (1935).
13. K. David, E. Dingemans, I. Freud u. E. Laqueur. Z. Physiolog. Chem. **233**, 281 (1935).
14. См., напр., Ružicka, Helvetiae. Chim. Acta **19**, 99 (1936).
15. E. Tschopp. Chem. Zbl. II, 641, 1936.
16. Nature, **137**, 260 (1936).
17. A. Windaus, H. Inhoffen, S. v. Reichel. Lieb. Ann. **510**, 248 (1934).
18. A. Windaus, W. Thiele. Lieb. Ann. **521**, 160 (1935).
19. Physiol. Chem. **241**, 100, 104, 116, 125, 129 (1936); Bacharach, Nature, **138**, 387 (1936).
20. См. I. W. Cook, Ber. 69, A. 38 (1936).

КАВКАЗСКИЕ ЦИКЛАМЕНЫ КАК ОБЪЕКТ САДОВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Е. Г. ПОБЕДИМОВА

Кавказские цикламены интересны садоводству разнообразием форм, какое дают эти растения с серебристым узором на листьях и яркорозовыми цветами различных оттенков. Не менее ценно в садоводстве и их цветение зимой, когда большинство растений покоятся. В культуре они хорошо удаются. На основании опытов можно с уверенностью сказать, что, если садоводы займутся ими, пожалуй, по потреблению они скоро будут конкурировать с персидским цикламеном (*Cyclamen persicum* Smith), един-

ственным видом, издавна вошедшим в садоводственную практику.

Материал для культур (клубни, семена) кавказских цикламенов собрать легко, так как они растут в пределах нашего Союза — на Кавказе. Это единственный район, где они у нас встречаются. Персидский же цикламен придется выписывать из-за границы. Несмотря на все это, садоводство до сих пор не пользовалось кавказскими цикламенами. Надо заметить, что каждый новый объект садоводству достается нелегко. В по-

исках оптимальных условий для культуры культиватору приходится пройти школу кропотливых опытов и употребить много времени. Во избежание этого при культуре кавказских цикламенов мы и предлагаем воспользоваться результатами уже проведенных с ними опытов.

Цикламены — типичный средиземноморский род. Цикл развития его видов гармонирует с климатом области их распространения. Они почти все никогда не цветут в сухое и жаркое лето, а многие из них даже сбрасывают листья на это время. Начало цветения приурочено или к ранней весне, или к теплой, обильной дождями, осени.

По происхождению — это древний тритичный род. За долгий период своего существования его виды претерпели многократные изменения климата, местами вымерли нацело, местами приспособились к чуждой им обстановке. Так, *Cyclamen coum* Mill. по Вульффу¹ в третичном периоде покрывал весь горный Крым, а с наступлением ледникового периода укрылся на его Южном побережье. Здесь его находили редко, почти в одном и том же месте (Биберштейн, Стевен). Причину его вымирания в Крыму Вульффу усматривает в несоответствии цикла развития данного вида с условиями климата Крыма. В период цветения *Cyclamen coum* в Крыму слишком холодно, завязи вымерзают и прекращается естественное возобновление вида. Другой вид, европейский цикламен (*Cyclamen europaeum* L.), обитает на самых северных окраинах распространения рода и в альпийской зоне Кавказа. Он выжил в этих суровых условиях зимы оттого, что цикл развития его изменился по сравнению с другими видами рода. Он цветет летом. Другие виды цикламенов сохраняют свой цикл развития, попадая даже в несколько иные климатические условия, чем на побережье Средиземного моря. Так, два вида кавказских цикламенов (*Cyclamen ibericum* Stev. и *C. elegans* Boiss. et Buhse) летом тоже не цветут, несмотря на то, что растут круглый год в очень влажных условиях.

Казалось бы, этой биологической особенностью развития цикламенов давно должно было воспользоваться декоративное садоводство. Ассортимент растений, цветущих зимой, в садоводстве весьма ограничен. Тем не менее, кроме упомянутого персидского цикламена, другие виды в широкой производственной практике нам неизвестны. Правда, культивировались почти все виды цикламенов, но не как садоводственные объекты, а с научной целью для изучения их морфологических признаков, неясных на гербарном материале. С этой же целью и мы культивировали кавказские цикламены в течение 8 лет в экспериментально-морфологической лаборатории Ботанического института Академии Наук СССР, под руководством акад. В. Л. Комарова. Попутно невольно приобретали навыки к их культуре, которыми и хотим поделиться в настоящей статье.

Виды кавказских цикламенов, их экология и распространение по Кавказу.

Систематика кавказских цикламенов еще недостаточно разработана. Пока четко выделяются только три вида: *Cyclamen ibericum* Stev., *C. elegans* Boiss. et Buhse и *C. europaeum* L. При этом первый из них настолько полиморфен, что и в гербариях и в литературе его очень часто путают с *Cyclamen coum* Mill., балкано-малоазиатским видом, замещающим его. Гильдебранд,¹ приписывая *C. coum* гладкие зеленые листья без серебристого узора и резко суженные к основанию чашелистики, считал *Cyclamen coum* и *C. ibericum* стойкими в культуре, при изоляции их от скрещивания. Полиморфизм кавказских цикламенов он относил к легкой гибридизации между указанными видами. Даже выделил гибридов между ними в особый вид *Cyclamen Atkinsi* Hort.

Кузнецов² возражал против их легкой гибридизации в природе, потому что виды эти по своему распространению

¹ Е. В. Вульф. Введение в историческую географию растений. Сельхозгиз, 1932 г., стр. 169.

¹ F. Hildebrand. Die Gattung *Cyclamen* L. Jena, 1898, p. 49.

² Н. Кузнецов, Н. Буш, А. Фомин. Материалы для флоры Кавказа, вып. 3, 1902, стр. 165.

почти совсем не соприкасаются, так как *Cyclamen coum* очень редко встречается на территории, занятой *C. ibericum*.

Из всех этих разногласий ясно только, что систематика рода не доработана. На возможных новых систематических разделениях *Cyclamen ibericum* мы здесь останавливаться не будем. Для нашей цели, введения кавказских видов в культуру, сейчас это не играет большой роли, и потому будем здесь рассматривать *C. ibericum* как один вид.

Пестрота форм кавказских видов зависит главным образом от различной формы листовой пластинки, края листа, серебристого узора на верхней поверхности листьев, окраски и формы цветов. Светлые пятна на листьях цикламенов обусловлены рыхлостью губчатой паренхимы, что по Кернеру¹ встречается у многих растений, нуждающихся в усиленном испарении. Однако ставить количественное развитие серебристого узора на листьях в связь с экологией форм было бы преждевременно, так как никаких наблюдений в природе по этому поводу не велось. В культуре у нас в очень влажной оранжерее на некоторых экземплярах действительно удалось получить очень рыхлую губчатую паренхиму, так что серебристый узор на листьях стал сплошным, оставался лишь узенький зеленый бордюр по краю листа. В природе листья с такой раскраской, по словам А. А. Колаковского, встречались в окрестностях Сухума. Но приписать такое развитие губчатой паренхимы за счет сильной влажности в оранжерее нельзя, так как в тех же условиях развивались листья и с едва заметными серебристыми пятнышками. К тому же для некоторых видов, как *Cyclamen coum*, полное отсутствие серебристого узора является его видовой особенностью. Чтобы установить настоящую связь между степенью рыхлости паренхимы и внешними факторами, необходимы еще наблюдения в природе.

Род *Cyclamen* принадлежит к семейству первоцветных (*Primulaceae*). Он стоит совершенно обособленно в семей-

стве. Очень близких к нему родов нет. В нем насчитывается около 20 видов.

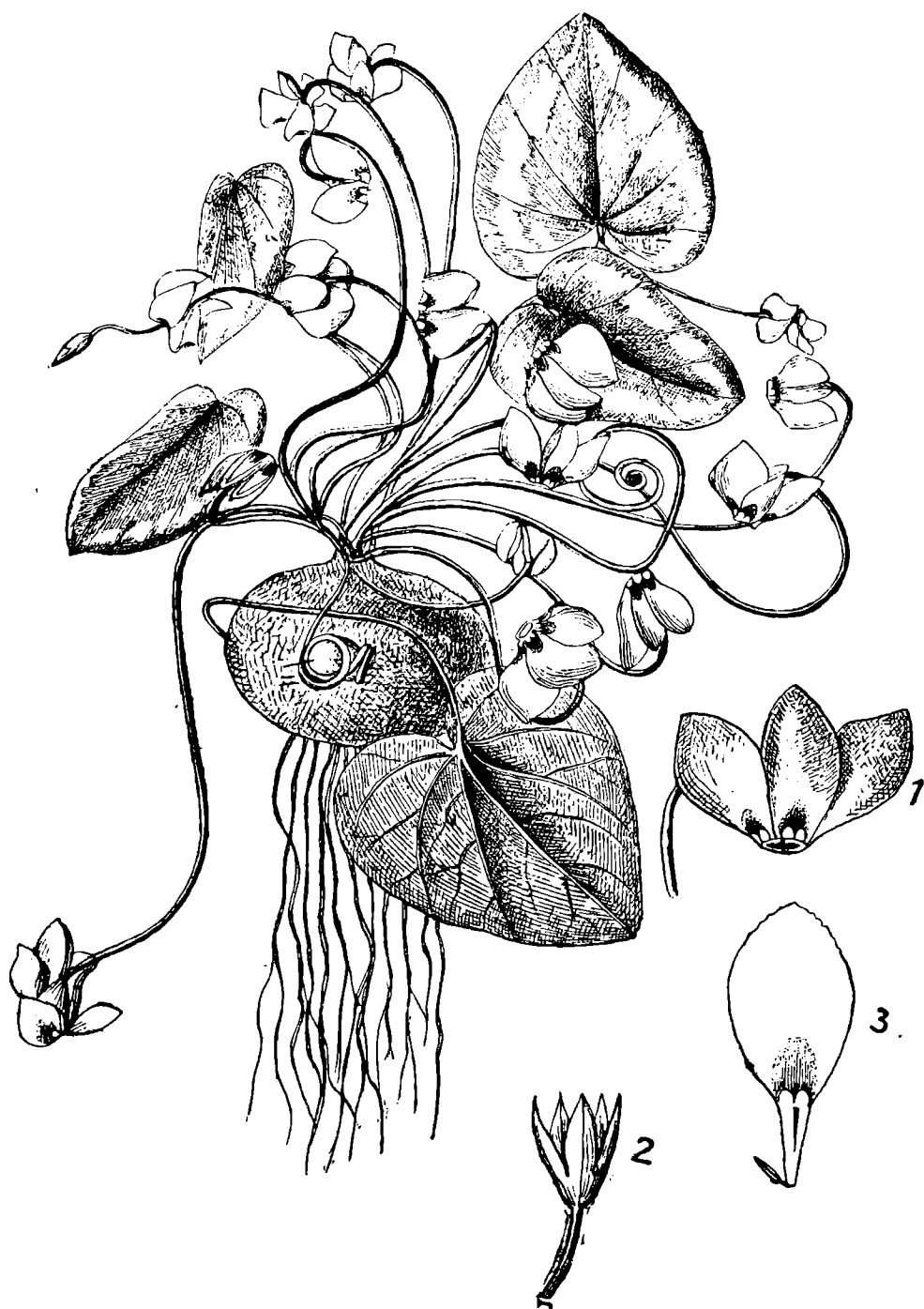
Родовыми признаками цикламенов являются следующие: корни клубневидно утолщенные, все листья прикорневые, на длинных черешках, цветы одиночные, пятичленные, правильные; цветоножки длинные, на вершине загнуты крючком, во время плодоношения скручены спирально; отгиб венчика отвернут назад; тычинки спрятаны в глубине трубки венчика; коробочка шаровидная.

1. *Cyclamen ibericum* Stev. (фиг. 1). Клубневидно-утолщенный корень образует пучок мелких корней в центре нижней поверхности. Листья широкояйцевидные или почковидные с вытянутой или округлой вершиной, с выступами или выемками по краю в местах окончания жилок, с нижней поверхности красные (редко зеленые), с верхней — темно-зеленые с серебристым узором различной ширины и формы. Зубцы чашечки ланцетные, заостренные, красноватые. Лепестки от яркорозовых до совершенно белых с темнофиолетовым пятном при основании отогнутой части и чисто белые на перегибе. Отогнутая часть лепестка округлая или округло-овальная, с наибольшей шириной выше середины, на вершине более или менее сильно зазубренная. Пыльники слегка расширяются к основанию и постепенно переходят в нить. Столбик скрыт в трубке. Семянос мясистый, толстый. Семена кругловатые, многочисленные.

Растет в сырых буковых лесах горных районов, выходит по склонам гор на открытые места, часто встречается на распаханных участках.

По распространению это самый обычный вид на Кавказе. Он доходит на севере в Главном Кавказском хребте до Майкопа, на юге спускается до Кораклиса и Ганджи. Занимает все горное побережье Черного моря, от Сочи до Батума, и уходит за пределы нашего Союза, в Малую Азию, Сирию и Иран. Самыми близкими видами к *Cyclamen ibericum* являются *Cyclamen elegans* и *C. coum*. Последний в пределах нашего Союза очень редок, его единичные местонахождения упоминаются для Крыма.

¹ А. Кернер. Жизнь растений, т. I 1901, стр. 282.



Фиг. 1. *Cyclamen ibericum* Stev. 1 — отдельный цветок; 2 — чашечка; 3 — лепесток
(Детали увел. в 2 раза.)

<i>C. ibericum</i>	<i>C. elegans</i>	<i>C. europaeum</i>
Корни отходят пучком от центра нижней поверхности	То же	Корни покрывают всю поверхность клубня
Листья и цветы непосредственно отходят от клубня или очень коротких, стеблевых побегов	То же	Листья и цветы приподняты над клубнем на более или менее длинных стеблевых побегах
Листья широко-яйцевидные или почковидные с выступами или выемками при окончании жилок	Почти не отличимы	Листья округлые с мелкозубчатым и слегка завернутым на нижнюю поверхность краем
Цветы на перегибе чисто белые	Цветы на перегибе розовые, под цвет листьев	Цветы на перегибе темно-розовые, темнее, чем цвет лепестков
Отгиб лепестков округлый или округло-овальный с наибольшей шириной выше середины	Отгиб лепестков яйцевидно-продолговатый с наибольшей шириной ниже середины	Отгиб лепестков продолговатый, заостренный на вершине
Вершина лепестков зазубренная	Вершина лепестков цельнокрайняя	То же
Цветы без запаха	То же	Цветы с сильным запахом
Цветет февраль — март	То же	Цветет июнь — сентябрь

2. *Cyclamen elegans* Boiss. et Buhse (фиг. 2) отличается от *Cyclamen ibericum* строением цветов. Отогнутая часть лепестка яйцевидно-продолговатая с наибольшей шириной ниже середины, на перегибе розовая под цвет лепестков, вершина лепестков цельнокрайняя. Цветы несколько крупнее, чем у *Cyclamen ibericum*. В остальном схож с *Cyclamen ibericum*.

Растет в очень влажных лесах Талышинского хребта и на открытых местах в окрестностях Ленкорани. Это — единственный вид каспийского побережья Кавказа. *Cyclamen ibericum* здесь уже не встречается.

Распространение *Cyclamen elegans*, кроме Талыша на Кавказе, простирается за пределы Союза по юговосточному берегу Каспийского моря.

3. *Cyclamen europaeum* L. (фиг. 3). Клубневидно-утолщенный корень весь покрыт мелкими корнями. От корня отходят более или менее длинные¹ стеблевые побеги. Листья почковидные или почти округлые, тупые, мелко зубчатые, по краю слегка завернутые на нижнюю

сторону, с серебристым узором на верхней поверхности или гладко-зеленые,¹ с нижней стороны красные. Зубцы чашечки треугольные, острые, зубчато-железистые. Лепестки розовые с темно-розовым пятном на перегибе. Отогнутая часть лепестка продолговатая, заостренная на вершине. Пыльники широко-яйцевидные. Семенос мясистый, толстый. Семена кругловатые, многочисленные.

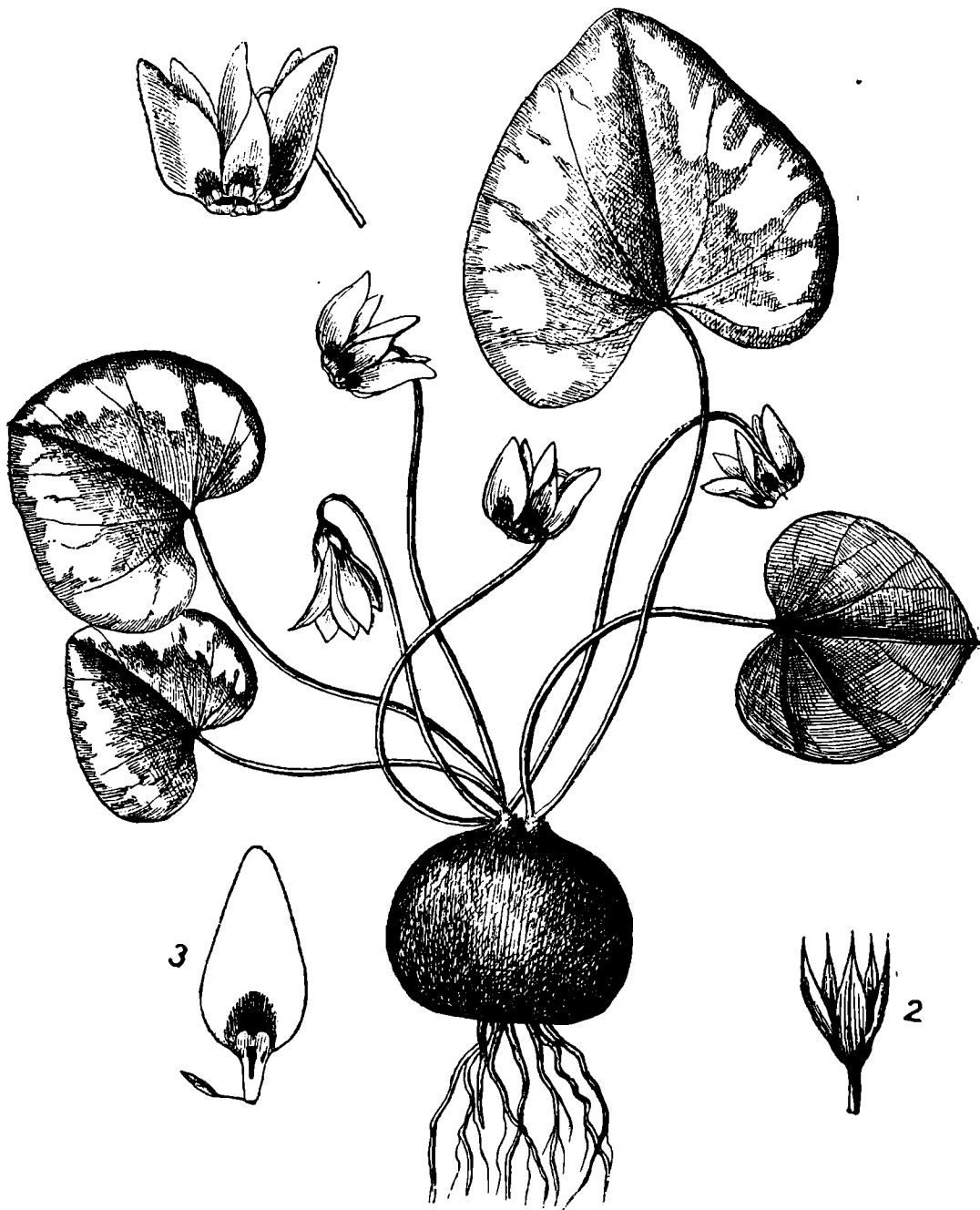
Растет в высокогорной альпийской зоне, у пятен снега, в зарослях рододендронов, в еловых лесах на моховом покрове и открыто на известковых скалах.

Главное распространение этого вида — в Ср. и Южн. Европе, где он составляет северную границу рода. В пределах Кавказа он редок. Его находили только по Черноморскому побережью и преимущественно в Абхазии, Мингрелии и Самурзакани. На юге есть сборы близкого к нему вида в Арвинском округе, не принадлежащем к нашему Союзу.

Чтобы легче представить себе различия трех кавказских видов, сведем их отличительные признаки в схематическую табличку (см. выше).

¹ Длина их зависит от глубины залегания клубня в земле: чем глубже лежит клубень в земле, тем они длиннее. При обнажении клубней ливнями, по Гильдебранду, они становятся короткими или совсем исчезают.

¹ Листья всех западноевропейских экземпляров с серебристым узором, а кавказских — гладко-зеленые. Поэтому и на рисунке, который изображает кавказский экземпляр, *C. europaeum* изображен без серебристых пятен.



Фиг. 2. *Cyclamen elegans* Boiss. et Buhse. 1 — отдельный цветок; 2 — чашечка; 3 — лепесток.
(Детали увел. в 2 раза.)

Биология

Незная биологии развития цикламенов, трудно их культивировать.

Из трех видов кавказских цикламенов два: *C. ibericum* и *C. elegans* схожи по биологии, а *C. europaeum* сильно от них отличается.

Цветут первые два вида в феврале, марте и к началу апреля уже завязывают семена. Последние зреют в продолжение нескольких месяцев (2—3) и только к концу мая, в июне начинают раскрываться зрелые коробочки. *Cyclamen ibericum* летом листья не сбрасывает, а *Cyclamen elegans* стоит летом без листьев. Возможно, это вызвано летнею сухостью, сравнительно с весенним и осенним периодом, в Ленкорани. В это время удобнее всего пересылать клубни в сады для культур, так как летом цикламены меньше всего страдают от пересылки.

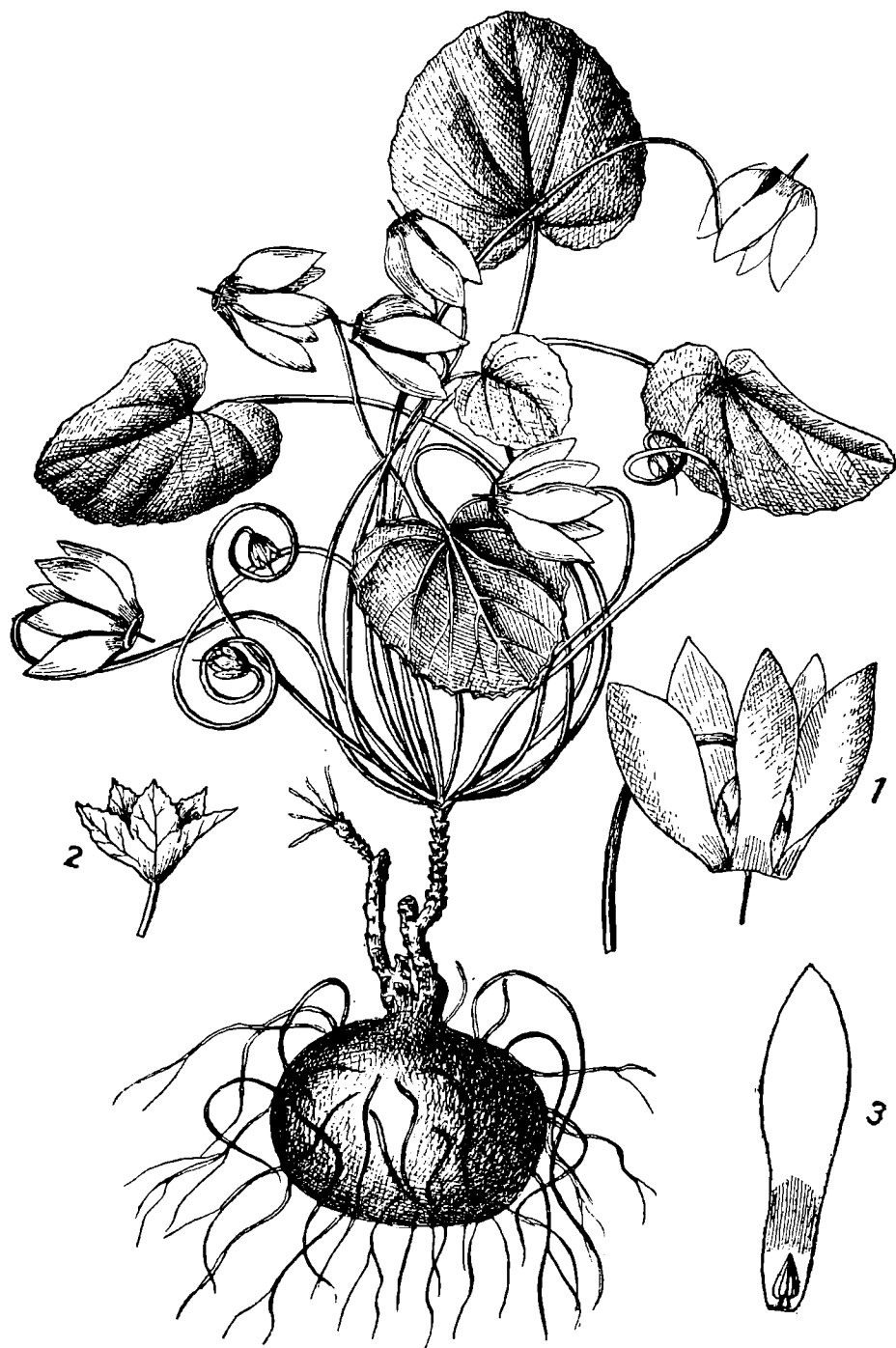
Осенью, в октябре, оба вида начинают цвести. В гербарии много сборов в ноябре в цветущем состоянии, и привезенные В. Л. Комаровым в 1935 г. клубни цикламенов из Цхалтубы (Имеретия) все были с бутонами. По всей вероятности, это цветение в слабой степени продолжается всю зиму, хотя, конечно, завязавшиеся коробочки при низкой температуре вряд ли созревают. Возможно, что осеннее цветение совсем замирает на короткий зимний период и ранней весной, с начала февраля, пышно развивается вновь. Покой семян длится несколько месяцев, часть семян прорастает в ту же осень, другая лежит до следующего вегетационного периода. При прорастании семени в земле образуется из запасов семени маленький клубенок, и только после того, как клубенок пустит корешок, начинает разворачиваться первый лист, всегда с гладкой зеленой поверхностью. Осенние всходы (да и летние следующего года то же) в таком виде зимуют, и настоящие листья с серебристым узором развиваются лишь в следующий вегетационный период. Цвести начинают сеянцы через 2—3 года с момента прорастания семян.

Цикламены, конечно, перекрестно опыляющиеся растения; об этом свидетельствует и их ярко окрашенный венчик и взаимное расположение пыльников и

рыльца, исключаящее, по Кернеру, автогамию в начале цветения. Вертикальная длинная цветоножка обычно наверху загнута крючком, на котором и располагается цветок. В начале цветения, когда рыльце восприимчиво к пыльце, крючок цветоножки слабо загнут, и цветок занимает такое положение, при котором рыльце лежит выше пыльников. В это время возможно только перекрестное опыление, так как пыльца, падающая из пыльников, минует рыльце, с которым они расположены не на одной линии падения. Затем постепенно крючок цветоножки загибается сильнее, короткий отрезок цветоножки становится параллельным длинному, и цветок опускается вниз рыльцем. Теперь падающая пыльца непременно заденет рыльце, так как они лежат на одной линии падения.

Наши наблюдения в культуре показали, что не только в случае автогамии семена не завязывались, но и при перекрестном опылении цветов одного и того же клубня, семена получались очень редко. Только цветы различных особей, опыленные перекрестно, обеспечивают хорошее плодоношение.

Семена цикламенов распространяются главным образом муравьями. В коробочке семена сидят на мясистом, сочном и сладком семяносе, который и привлекает муравьев. Последние до основания выедают вкусный семянос и уносят с собой крупные (2—3 мм) мучнистые семена. Нередко они не доносят тяжелых семян до муравейника, зарывают их по дороге в землю, в качестве пищевых запасов, и забывают о них. Таким образом семена цикламенов растаскиваются муравьями на значительные пространства. В оранжерее легко наблюдать массу трудолюбивых насекомых в раскрытых коробочках цикламенов и по дороге от цветочных горшков с их тяжелой ношей. Поэтому в культуре необходимо зорко следить за временем раскрытия коробочек, чтобы успеть снять семена в первый день раскрытия коробочки, пока еще муравьи не успели их утилизировать себе в пищу. Еще безопаснее все растение перед созревaniem коробочек заключать в марлевые колпаки, чтобы преградить муравьям путь к созревающим



Фиг. 3. *Cyclamen europaeum* L. 1 — отдельный цветок; 2 — чашечка; 3 — лепесток.
(Детали увел. в 2 раза.)

семенам. Работа муравьев в этом направлении полезна только в природе при рассеивании семян и очень вредна в культуре. Садоводу, пропустившему время созревания семян, грозит опасность остаться без семян.

Весь цикл развития третьего кавказского вида *Cyclamen europeum* отличен от двух других тем, что цветение этого вида происходит летом; вместе с тем смещается и время плодоношения, прорастания семян и т. д. Благодаря этому в культуре можно круглый год иметь цветущие цикламены.

Способ обыкновенной оранжерейной культуры.

Чтобы начать массовую садоводственную культуру цикламенов, необходимо летом отправить¹ на Кавказ сборщика клубней *Cyclamen ibericum* и *Cyclamen elegans*, причем за первым можно ехать в любой из пунктов, указанных на карте (фиг. 4), за исключением северных окраин, где он редее, а за вторым необходимо поехать в Ленкорань.

Собранные клубни лучше всего перекладывать слегка влажным мхом, паковать в неплотно сколоченные ящики, чтобы к растениям был доступ воздуха, и отправлять почтовыми посылками. В случае привоза с собой клубней для облегчения груза их совсем можно не перекладывать мхом, но тогда плотно уложить в герметически закупоренные банки для предохранения от высыхания. Привезенные или присланные клубни немедленно высадить во влажный песок, а осенью, когда они начнут развивать новые листья, пересадить в землю и держать в прохладном помещении, где бы зимой температура была от +2 до +8° С.

Первый год их культуры нельзя ожидать многочисленных цветов на клубнях, так как растения еще не применились к новым для них условиям; поэтому пускать их в распродажу в первую зиму было бы слишком поспешно.

¹ Или поручить сбор и присылку клубней сотрудникам экспедиций, работающих в районах произрастания цикламенов. Можно организовать присылку цикламенов и через местные кавказские ботанические сады.

В культуре кавказские цикламены несколько смещают цикл своего развития. В ноябре — декабре они зацветают и в культуре, только в природе это цветение затухает к зиме, и пышный расцвет их начинается в феврале, а в культуре полного расцвета цикламены достигают в самые темные месяцы: декабре и январе. Картина массы яркорозовых цветов их в это время бывает особенно эффектна на фоне других безжизненных растений в холодной и темной оранжерее.

На следующую зиму уже можно ожидать значительного повышения числа цветов на каждом клубне. По наблюдениям в лаборатории один клубень может выгнать до 30 цветов в вегетационный период, и при правильной культуре на одном клубне можно насчитать до 20 цветов, цветущих одновременно. Правда, этот подсчет был произведен на клубнях 4—5-летних культур, но при правильном их сборе летом, когда клубни меньше всего страдают от пересылки, возможно получить многочисленные цветы на следующий год культуры.

Экземпляры,готавливаемые для продажи, опылять не следует, так как оплодотворенные цветы быстро сбрасывают венчик и закручивают спиралью цветоножку, увлекая молодую коробочку к земле. Неоплодотворенные цветы в прохладном помещении держатся очень долго (дней 15).

В культуре можно заняться и выращиванием новых экземпляров цикламенов из семян. Растения, выделенные для получения семян, необходимо перекрестно опылять в самое светлое время дня (12—2 час. дня) до тех пор, пока опыляемый цветок не сбросит венчика. Только тогда можно быть уверенным, что цветок оплодотворен. На неоплодотворенных цветах венчик засыхает на цветоножке, последняя вскоре после этого теряет тургор, опускается на землю и засыхает. Как только завяжутся семена на цикламенах, заботы садовода об этих экземплярах на несколько месяцев ограничиваются только поливкой их вовремя и удалением отмирающих листьев, на которых легко поселяется грибок. Он может перейти и на здоровые плодоножки и погубить коробочки прежде их созревания.

Когда коробочки начнут раскрываться, бдительность садовода опять должна быть настороже: необходимо следить, чтобы муравьи не растащили семена, и во время принять указанные выше меры.

Снятые семена можно сразу высевать, а можно и хранить до осени; все равно, в том и другом случае, всходы появятся не раньше сентября — октября. Прорастают обычно не все посеянные семена сразу, часть их прорастает лишь на следующий год, поэтому выбрасывать семена, не взшедшие в первый год, не следует. Массовая всхожесть семян цикламенов связана с осенним периодом; весной удавалось получить, при обыкновенных условиях культуры в оранжерее, только единичные всходы. Как в природе, так и в культуре на молодых всходах первый гладко-зеленый листок держится обычно всю зиму, и только на следующий год развиваются листочки с серебристым узором. На 3-й год при обычных методах культуры молодые сеянцы начинают зацветать. Первое цветение малоцветковое, скудное, но и клубеньки молодых сеянцев в это время еще малы. Их легко поместить в один цветочный горшок по нескольку штук. Если каждый клубенек дает лишь по 2 цветка, и то, при 8 клубнях в одном цветочном горшке, будет 16 цветов. С каждым следующим годом число таких сеянцев на один цветочный горшок придется помещать все меньше, так как клубеньки будут разрастаться и число цветов на них увеличиваться.

Эти расчеты убеждают нас в том, что в декоративном садоводстве для массового потребления могут пригодиться даже самые молодые сеянцы, зацветшие первый раз; важно только скомбинировать их так, чтобы на каждый цветочный горшок было достаточное количество одновременно распускающихся цветов, а в запасе у садовода должно быть большое количество молодых сеянцев.

Опылоносившие и сбросившие листья клубни на лето можно ставить под стелаж в затенение и сильно уменьшить поливку их.

Обычно в сентябре — октябре они начинают вновь разворачивать листья. Тогда следует опять поставить их на свет

и нормально поливать. Одновременно с листьями клубни дают и бутоны.

Все вышеизложенное о культуре цикламенов относится к *Cyclamen ibericum*, который культивировался в лаборатории в большом количестве из разных мест Кавказа: из Сочи, Хосты, Сухума, Красной поляны.

Cyclamen elegans был представлен всего 2 малоцветковыми клубнями. Судя по гербарным сборам, малоцветковость его — видовая особенность, но цветы этого вида крупнее и изящнее цветов *Cyclamen ibericum*. Эта особенность его цветов ценна в садоводстве.

Что касается третьего кавказского вида, *Cyclamen europaeum*, то, в связи с совершенно иным циклом его развития, и сбор клубней его надо производить не летом, а осенью, когда они плодоносят и готовятся к короткому зимнему покою. В это время удобно собрать не только клубни этого вида, но и семена.

Клубни европейского цикламена трудно спутать с клубнями *C. ibericum*, так как они по всей поверхности покрыты корнями. Листья же и цветы этого вида отходят от более или менее длинных стеблевых побегов, чего нет у *C. ibericum*. Культура *Cyclamen europaeum* ведется так же, как и у *C. ibericum*. Только летнего покоя у них нет, лето для них как раз период цветения, и потому в оранжерейных условиях они круглый год стоят с листьями. Семена этого вида мы не имели в культуре и потому не можем поделить опытом по выращиванию данного вида из семян.

Электрокультуры

При выращивании кавказских цикламенов на электрическом свете удавалось немного ускорить их цветение и плодоношение, вызвать вторичное цветение, перенести прорастание семян с осени на весну и ускорить зацветание сеянцев с момента прорастания семян.

Действие электрического освещения на цикламены выражается не только изменением качества и длительности света, но и резким повышением температуры. Так, контрольные оставались в лаборатории при $+2 - +8^{\circ}\text{C}$ на естественном коротком дне, 9—7 часовом (ноябрь,

декабрь, январь). Электрические¹ помещались в совершенно темную комнату под непрерывное электрическое освещение двумя 200-ватными лампами. При этом температура держалась от +2 до +25° С. Несмотря на такие неблагоприятные температурные условия для выращивания цикламенов, электрические в течение 3 вегетационных периодов (с октября по март 1929—1932 гг.) хорошо цвели и плодоносили. Следует отметить, что при высокой температуре распустившиеся цветы не держались по 15 дней, а быстро увядали. Но зато и оплодотворение и созревание плодов шло гораздо быстрее. Так, в 1931 г. коробочки образовались в конце декабря, и в середине февраля (19 II) 1932 г. были собраны уже зрелые семена. В 1930/31 г. (вегетационный период) образование коробочек началось в январе (1931 г.), а 17 февраля уже были сняты первые зрелые семена, и только в первый год электрокультуры коробочки, образовавшиеся в декабре (1929 г.) и январе (1930 г.), созрели лишь в апреле. При этом во всех случаях созревание коробочек происходило уже на клубнях, сбросивших листья.

1 марта ежегодно опыт прекращался, и электрические растения выставлялись в лабораторию при температуре от +4 до +15° С на естественное освещение. К концу марта некоторые из них вторично зацветали, причем цветы развивались прежде листьев. Листья они сбрасывали еще под действием электрического освещения. Вторичное цветение было коротким: в конце мая — июне оно прекращалось с резким повышением температуры в лаборатории.

Семена, созревшие на электрическом свете в половине февраля 1932 г., дали дружные всходы весной (2 V), за лето образовали 1—2 листочка, а осенью того же года, в сентябре, многие из этих сеянцев уже дали первые цветы. Таким образом естественный цикл развития этих растений с 2—3 лет сократился до 5 месяцев. Осенние всходы 1935 г. развивались всю зиму при непрерывном электрическом свете. В марте были

поставлены на естественное освещение, летом стояли без листьев, а к осени, в ноябре, некоторые из них зацвели через 12 месяцев с момента прорастания семян.

Клубни цикламенов, прекрасно цветущие 3 года при электрическом освещении, на 4-й отнесли к нему явно отрицательно: слабо цвели, быстро начали сбрасывать листья, оплодотворенные цветы почти не закручивали цветоножку спиралью, коробочки завязывались плохо. Клубни же, облученные электричеством только одну зиму, на следующую при естественном освещении цвели гораздо пышнее необлученных. Самый большой вред для цветения цикламенов приносит сильное повышение температуры.

Итак, опыты с электрокультурами показали, что в целях повышения декоративности их применять ежегодно электрический свет к одним и тем же клубням не следует: от постоянно высокой температуры они начинают слабее цвести. Короткое же облучение благотворно действует на развитие многоцветности.

Для быстрого созревания семян и раннего цветения сеянцев электрическое освещение незаменимо, так как сокращает весь цикл развития.

Выводы

1. Кавказские цикламены, прекрасный декоративный материал, до сих пор не использовались в садоводстве.

2. По биологии своей кавказские цикламены очень ценны для садоводства, так как два вида (*Cyclamen ibericum* и *C. elegans*) в обыкновенной оранжерейной культуре цветут зимой (декабрь, январь).

3. Третий вид (*Cyclamen europaeum*), цветет летом. Он замечателен душистыми цветами. Садоводство может круглый год иметь цветущие цикламены.

4. Культура цикламенов вполне удается и очень неприхотлива. Они пышно цветут в холодной оранжерее (от +2 до +8° С) в самые темные месяцы при естественном освещении.

5. Для культуры пригодны и клубни, взятые в природе, и семена. При обыкновенной оранжерейной культуре сеянцы

¹ Так будем называть те, которые подвергались действию электрического освещения.

зацветают на 3-й год с начала прорастания семян.

6. Электрокультуры в работах с цикламенами пригодны, главным образом, для быстрого созревания семян и ускорения зацветания сеянцев. Обычный цикл развития с 2—3 лет сокращается до 1 года и даже до 5 месяцев.

7. Электрическое освещение вредно действует на пышное цветение у старых клубней резким повышением температуры.

При устранении высокой температуры действие усиленного света может оказать только благотворное влияние на цветение.

ПЕРЕСЕЛЕНИЯ СТЕПНЫХ ГРЫЗУНОВ

Б. К. ФЕНЮК

Переселения таких грызунов, как лемминги и белки, известны чрезвычайно давно. Описания красочных картин этих переселений, бедствий и выгод, их сопровождавших, даже вошли в беллетристику и эпос северных народов.

Столь же широко известны и «массовые размножения» степных мышевидных грызунов. В некоторые годы численность отдельных видов подсемейств полевков и мышей настолько возрастала, что грызуны причиняли неисчислимые убытки населению пораженных ими мест. Изложение причин этого явления не входит в задачи настоящей статьи. До известной степени они вскрыты работами наших советских зоологов: Б. С. Виноградова, Н. И. Калабухова, П. А. Свириденко, А. Н. Формозова.

Нас интересует сейчас лишь одна черта массовых размножений грызунов — кажущаяся внезапность их появления в больших количествах, — так как она породила представление о широкой распространенности у большинства видов грызунов таких же переселений, как известные для леммингов и белок. Резкий рост численности грызунов во время массовых размножений объясняется тем, что в некоторые годы ослабевает «сопротивление среды» количественному росту грызунов (уменьшение числа хищников, ослабление действия факторов, тормозящих размножение, и т. д.). В этом случае, благодаря высокой воспроизводительной способности этих зверьков, рост численности протекает весьма бурно, почти в геометрической прогрессии.

Единственное же объяснение, которое население, а к сожалению, и часть зоологов, находили данному явлению, это — «нашествие» грызунов со стороны, откуда-то из соседних районов.

В зоологической литературе, особенно посвященной прикладным вопросам, содержится немало, подчас совершенно фантастических, описаний массовых переселений грызунов. Так, Ю. Симашко сообщал в 1851 г. на основе письма Черная о массовом организованном переселении сусликов в Екатеринославской губ., якобы имевшем место в 1850 г.: «... каждая партия имеет при этом своего предводителя, издающего особо громкие звуки. В 1850 году две партии овражков (*суслики*. Б. Ф.), из которых каждая состояла из бесчисленного числа неделимых, отправились из Бахмутского уезда в Александровский; одна переплыла 6 июля пограничную реку Олнову ... другая направилась более к западу, переплыла речку Волчью, вскоре повернула назад, переплыла еще два раза ту же самую реку и устремилась еще более к западу...» Несерьезность этих утверждений ни у кого из зоологов не должна вызывать сомнения. Опыты по изучению способности малых сусликов плавать ставились П. Свириденко, Н. Калабуховым, Поповым, Н. Милютиным и др. При этом выяснилось, что плавают суслики плохо, переплывая расстояния, не превышающие 150 м, после чего тонут. В воду они идут крайне неохотно и относятся к ней боязливо.

Жуткую картину массового переселения общественных полевок (*Microtus socialis*) описывал К. Роскиков по наблюдениям в Мильской степи в 1914 г. «... Вскоре выяснилось, что мы натолкнулись на полчища переселяющихся полевок. Последние медленно двигались вперед... Насколько только мог окинуть глаз, вся степь представляла вистинном смысле сплошное взволнованное, темное как смоль море! Не было видно ни одного местечка, свободного от этих маленьких грызунов! Местами выступали черные пятна — это были кучи сгрудившихся сотен и тысяч полуживых зверьков — кучи, если так можно выразиться, застойной трапезы. Здесь изголодавшиеся зверьки доканчивали тех из своих собратьев, которые не в состоянии были оказывать сопротивление... К этим местам не безопасно было подъезжать. Возле притаивались десятки змей и между ними, наводящая страх на население степи известная змея гюрза. Пройденные полевками пространства казались совершенно черными, на них не было ни одной былинки, ни одного кустика; одни только упомянутые кучи костяков и трупов оставались немymi свидетелями переселения этих маленьких пилигримов...» В этом описании довольно много черт обычных сообщений местных жителей по вопросу о миграциях. Сам Роскиков явления переселения полевок детально не проследил, ограничившись осмотром описываемой им картины верхом с ближайшего холма. Возможно, тут имела место лишь гибель зверьков от эпизоотии, развившейся в силу большой скученности массово размножившихся местных грызунов, а не их перекочевка. Дальнейших подтверждений массовых переселений полевок на фактическом материале в литературе не было.

В 1926 г. врач И. Тихомиров уверенно высказывался, что при отсутствии естественных препятствий грызуны (в том числе и мыши) обращаются «... в паническое бегство от развивающейся в том или ином районе эпизоотии...», сообщая дальше, что «... по словам администрации в 1910 и 1912 гг. в окр. с. Владимировки (Астраханской губ.) наблюдалось бегство сусликов с левого берега

р. Волги на правый». В 1933 г. Ricardo Jorge писал о бандах песчанок, которые поднялись, наводя панику, из Южн. Африки до Анголы. Подобных сообщений, чаще всего не подтвержденных фактическими данными, немало разбросано в сельскохозяйственной, эпидемиологической и охото-промысловой литературе. Убеждение в наличии массовых миграций у большинства грызунов твердо держится в представлениях многих практических работников этих отраслей и местного населения.

Следует отметить, что от правильного ответа на этот вопрос зависит наша тактика при решении ряда задач профилактики и борьбы с грызунами и как с вредителями хозяйства, и как с хранителями и переносчиками опасных для человека и домашних животных инфекций (чума, туляремия, пироплазмоз). Естественно, что одни мероприятия окажутся необходимыми для предотвращения массового размножения местных грызунов и другие — если ожидается переселение их из соседних районов. Последний взгляд, кроме того, легко создает демобилизационные настроения в вопросе борьбы с грызунами, так как их нашествия, имея таковые место, следовало бы отнести к разряду стихийных бедствий, сопротивляться которым и тем более их предусмотреть вообще нелегко.

В настоящее время как в зарубежной, так и в советской литературе накопился ряд фактов о характере миграций грызунов. Наличие собственных исследований в данной области позволяет мне сделать попытку обобщить известные сведения о миграциях степных грызунов и подойти к решению этой проблемы.

Значительная доля ясности в вопрос о переселениях грызунов была внесена применением для его изучения метода кольцевания последних пронумерованными алюминиевыми кольцами, вдеваемыми в ушную раковину зверьков.¹

Относительно полно методом кольцевания изучены кочевки сусликов. Впервые к этому приступил М. Зверев, за-

¹ Подробнее о методике кольцевания см. Н. Калабухов и В. Раевский, Методика изучения некоторых вопросов экологии мышевидных грызунов, Вестн. микроб., эпидемиол. и паразит., т. XII, вып. I, 1933.

кольцевав в бывших Барабинском и Кузнецком округах с 1926 по 1929 г. 250 краснощеких сусликов (*Citellus erythrogeus*) и 200 эверсманновых (*C. evermanni*). Из 25 краснощеких сусликов, пойманных вторично, 21 были добыты на следующий год после кольцевания, а остальные по одному через два, три и четыре года. Все зверьки пойманы не далее 5 км от места выпуска. В то же время кольцевание сусликов Эверсмана показало, что этот вид может совершать большие перекочевки. В первый же год несколько сусликов было поймано в 20 км от места кольцевания, один — в 150 км и один через 2 года — в 180 км. При этом последние два суслика должны были переплыть такую широкую реку, как Енисей. Оказалось также, что суслики Эверсмана, в отличие от малых, не боятся воды. Перенесенные М. Зверевым на небольшой островок недалеко от берега они без больших колебаний прыгнули в воду и поплыли к берегу.

Исключительно большую работу по кольцеванию малых сусликов (*C. pygmaeus*) провели Н. Калабухов и В. Раевский в степях Предкавказья. Калабухову же принадлежит и первая сводка литературных данных о миграции грызунов степей. В течение 1930—1932 гг. авторами было закольцевано 4849 сусликов и вторично выловлено с кольцами 113 экземпляров. Был установлен факт высокой привязанности малых сусликов к месту своего обитания. 113 сусликов выловленных с кольцами, распределялись по пройденному ими расстоянию следующим образом:

1. На территории участков кольцевания	64 или 56.6%
2. В зоне до 250 м от уч. кольцевания	29 » 26.6%
3. » » » 1000 » » »	16 » 14.2%
4. » » » 2000 » » »	3 » 2.6%
5. » » » 5000 » » »	1 » 0.9%

Некоторые суслики ловились повторно в одном и том же месте через 2—3 года, часто в пределах 1—2 га. Один экземпляр ловился повторно на том же месте в 1930—1931 и 1932 гг. Некоторую склонность к передвижению проявили лишь молодые суслики (табл. 1). Предельное расстояние, на которое переселился один экземпляр — 5 км.

Работа, проведенная Н. Калабуховым и В. Раевским, особенно ценна тем, что она окончательно опровергла убеждение о большой потребности к переселениям у малых сусликов, которая у них якобы настолько велика, «что заставляет их (по словам И. Черняева, 1857) переплывать не только речки, но и значительные реки, вроде Днепра». После описаний Ю. Симашко и И. Черняева многие авторитетные зоологи — В. Мартино, Г. Кулеш, Я. Пирковский и др. — считали факт значительных переселений у сусликов несомненным.

Сопоставление данных М. Зверева и Н. Калабухова и В. Раевского позволяет сравнить кочевки у разных видов сусликов. В отличие от малого и краснощекого сусликов, эверсманнов проявил все же значительные стремления к переселениям. Но совершаются они лишь единичными зверьками и не захватывают всей популяции сусликов.

Мною, совместно с М. Демяшевым изучались передвижения песчанок. Работа ставилась в Волжско-Уральских песках (Зап. Казахстан) в период с 1933 по 1935 г. Было закольцевано 1120 экземпляров полуденных песчанок (*Pallasiomys meridianus*) и 241 экземпляр гребенщиковых (*Meriones tamaricinus*). Вторично выловлено с кольцами 112 экземпляров первых и 27 вторых. В отличие от других авторов кольцевание и вылов грызунов проводился нами непрерывно в течение 15 месяцев, что позволяло непосредственно следить за поведением зверьков в природе. Освобождение пес-

чанок после кольцевания производилось двумя способами. Либо они выпускались у тех же нор, где были добыты (участок № 2, фиг. 4), либо, будучи выловленными вдали от места выпуска, освобождались на участке после кольцевания (уч. № 1, фиг. 1 и 4). Анализ результатов показал, что песчанки, как и суслики, проявляют исключительную привязан-

ТАБЛИЦА 1

Удаление от участка в метрах	В о з р а с т			Всего	В возрасте 1 года в % от общего числа
	2—3 года	1—2 года	До 1 года		
От 0 до 250	29	17	47	93	51
» 250 » 1000	—	2	14	16	87
» 1000 » 2000	—	—	3	3	100
» 2000 » 5000	—	—	1	1	100

ность к месту своего обитания. Около 80% зверьков оставались на тех же местах, где их выпустили. В зависимости от пройденных песчанками расстояний они распределяются следующим образом (табл. 2). Большее стремление к переселению выявили зверьки, привезенные на участок кольцевания со стороны. Большинство из них ушло с участка, причем на максимальное из полученных нами расстояний (фиг. 1). Любопытно, что почти все зверьки, покинувшие участок, переселились в одном направлении, причем именно в том, откуда они были привезены. Однако истолковать это как стремление песчанок вернуться к своим норам и допустить у них такое же чувство направления, как, напр., у кошек, мало оснований. Передвижению песчанок в противоположном направлении могли препятствовать сыпучие, лишенные растительности пески, послужившие, возможно, экологическим барьером. Сравнение обоих изучавшихся видов показывает большую оседлость гребенщиковых песчанок, по сравнению с полуденными. Наконец, на материале по полуденным песчанкам видна также зависимость между подвижностью зверьков и их возрастом и полом (табл. 3). Наиболее привязанными к своим норам оказались старые самки, несколько большую подвижность проявили взрослые самцы, а особенно молодые зверьки. Многие песчанки оставались на одном и том же месте по несколько месяцев (до 9.5 мес.), и попадались в ловушки по 3 (10 экз.) и 4 (5 экз.) раза. Такая оседлость песчанок становится особенно интересной, если учесть, что в пределах места, занятого их норой, они ведут очень активный образ жизни, посещая в течение суток десятки нор, оббегая в поисках

ТАБЛИЦА 2

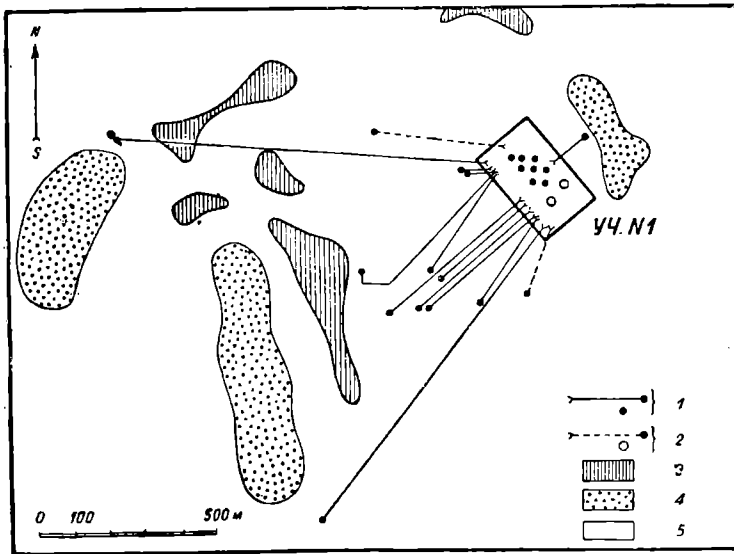
Удаление от места выпуска в метрах	Полуденн. песчанки		Гребенщик. песчанки	
	абс. кол.	тоже в %	абс. кол.	тоже в %
0— 50	74	66.1	19	70.4
50— 100	13	11.6	3	11.1
100— 200	8	7.1	2	7.4
200— 400	8	7.1	3	11.1
400— 600	7	6.2	—	—
600—1000	2	1.8	—	—

ТАБЛИЦА 3

Удаление полуденных песчанок от мест выпуска в метрах	Взрослые самки	Взрослые самцы	Молодые зверьки
0— 50	16	17	41
50— 100	3	6	4
100— 200	2	4	2
200— 400	—	2	6
400— 600	—	2	5
600—1000	—	—	2

корма площадь в 1—2 га величиной и прокладывая след, достигающий 1 км длиной.

Наибольшее число авторов изучало передвижения мышевидных грызунов. Между прочим в отношении мышей и полевых особенно упорно держится убеждение о их склонности к переселениям массового характера. Во время практической работы по ликвидации массовых размножений домовых мышей и обыкновенных полевых на юго-востоке РСФСР в 1932/33 и 1933/34 гг. мне неоднократно сообщали «факты» о нашествии «мышей»



1 — полуд. песчанки; 2 — гребенщ. песчанки; 3 — соляные озера; 4 — барханы; 5 — песчаная степь.

Фиг. 1. Переселения песчанок, привезенных со стороны и выпущенных на участки. Точки — песчанки, оставшиеся на месте выпуска. Стрелки — направления и расстояния передвижений.

из соседних районов, причем дважды из официальных источников. Но при проверке эти сообщения, как правило, не оправдывались.

Первые опыты по изучению переселений мышей опубликовал в 1926 г. М. Johnson. В 1924 г. автор переметил надрезами ушей 18 экз. *Peromyscus maniculatus* и выловил вторично 17 экз., причем 2 из них даже по 7 раз. Большинство мышек проявили большую привязанность к своим норам и вылавливались на одних и тех же местах. Максимальное переселение выразилось в 182 м от места выпуска.

Летом того же года 53 грызунов трех видов окольцевал В. Johnson. Повторно вылавливались полевки (*Eutamias gapperi*) и мыши (*Peromyscus maniculatus*). Один экземпляр последней ловился на месте выпуска 17 раз. Близкие цифры получены и для других зверьков. Лишь один самец был пойман в 151 м от места первоначального освобождения.

Передвижения домовых мышей (*Mus musculus*) в зимних условиях изучали также Н. Калабухов и В. Раевский. Зимой 1932/33 г., во время массового размножения домовых мышей в степях Предкавказья, авторы заколь-

цевали и выпустили 928 мышек в 4 скирды, расположенные одна от другой в 500, 800 и 1000 м. На протяжении 41 дня с момента кольцевания было выловлено 189 экз., причем зверьки оставались все время в тех же скирдах, где их выпустили. 8 экз. мышей ловились повторно по 3 раза.

Исключительно интересную работу, к сожалению до сих пор не опубликованную, провел в 1933/34 г. в Азово-Черноморском крае С. Варшавский. Наблюдая передвижения полевков обыкновенных, степных пеструшек (*Lagurus lagurus*) и домашних мышей по следам

на снегу, он установил, что одиночные экземпляры полевков совершают перебежки по снегу за один прием до 4 км. Но большая их часть, а также пеструшки и мыши передвигаются на значительно меньшие расстояния. Н. Калабухов приводит следующие данные С. Варшавского для 71 полевки, следы которых были прослежены с момента выхода их из-под снега.

	до 100 м	прошли 36 экз., т. е. 50.7%
от 101 »	500 »	» 24 » » 33.8
» 501 »	1000 »	» 7 » » 9.8
» 1000 »	2000 »	» 3 » » 4.4
свыше 4000 »	»	» 1 » » 1.4

Любопытно, что большинство полевков, передвигавшихся на большие расстояния, гибли от хищников, прежде чем успевали завершить свой путь, а 4 зверька, продвинувшиеся свыше 1 км, погибли все.

Подобные же одиночные перебежки домовых мышей в летнее время мне приходилось наблюдать в 1935 г. в Волжско-Уральских песках. Благодаря сыпучей поверхности песка, постоянно обновляемой дневными ветрами, ночные следы

зверьков здесь хорошо сохраняются. Дважды я видел след мышки, пересекавший чистые барханы из одного участка заросших растительностью песков в другой. В обоих случаях след был не особенно длинным — 800 и 1100 м.

С 19 мая текущего года мною, совместно с М. Шейкиной, было закольцевано в Котельниковском районе Сталинградского края 487 мышевидных грызунов. Из них 420 обыкновенных полевков, 20 домовых мышей и 45 серых хомячков (*Cricetulus migratorius*). 218 полевков было выпущено в их первоначальные местобитания — 3 скирды, расположенные среди посевов неподалеку друг от друга. Здесь же были освобождены домовые мыши и часть хомячков. 137 полевков, добытых до кольцевания в скирдах, мы выпустили на новом месте — на выгоне в 600 м от посевов. Наконец, незначительная часть зверьков освободилась после кольцевания у их собственных нор на площадках, закладывавшихся с целью облова участков кольцевания. Работа еще не закончена, но некоторые небезынтересные результаты уже получены. Из числа полевков, выпущенных в скирды, добыто вторично 107 экз. За исключением 5 зверьков, перебежавших из одной скирды в другую на расстоянии от 50 до 265 м, и одного, выселившегося на 75 м на пшеничную стерню, все остальные остались там же, где они были выпущены. На протяжении 3 месяцев от начала работ 26 полевков ловились в одной и той же скирде по 3 раза, 11 — по 4 раза и одна — 5 раз. Из домовых мышей, выпущенных в скирду, поймано в соседней скирде в 50 м от первой пока только 2 зверька, оба через 3 дня после кольцевания. Все остальные ушли куда-то дальше на новые места, так как не попадались нам ни разу при 4 повторных перекалках скирд и при облове зоны в 0.5 км вокруг последних. Очевидно, скирды из ячменного сбора представляют летом мало привлекательную среду для жизни домовых мышей. Полная гибель их в скирдах от хищников исключена, так как трудно представить себе, почему она коснулась только мышей, а не коснулась также и полевков. Хомячки с кольцами пойманы в количестве 8 через сроки от 7 до 40

дней после кольцевания на расстоянии от 50 до 200 м от места выпуска, а одна самочка, выпущенная в скирду 29 мая, была поймана в ней же 30 июня с семьей молодых. Из числа 137 полевков, выпущенных на выгоне, 22 экз. были выловлены в скирдах на расстоянии 2.5 км от места выпуска. Первые 14 экз. попались через 37 дней, следующие 6 — через 48—69 дней и последние 2 — через 95 дней после даты выпуска. Совершенно выгоревшая от летней жары растительность на выгоне не могла обеспечить полевкам необходимых жизненных ресурсов. В итоге предпринятых ими кочевок часть из них и попала в скирды, пройдя по прямой 650 м выгоном и 1800 м посевами различных культур. После этого 12 полевков из 22 жили в этих же скирдах еще от 11 дней до 2 месяцев и вылавливались по несколько раз. Здесь их, возможно, привлекал, в условиях сухого лета, влажный слой подгнившей соломы в основании скирды. Случаи перехода лишь на 2.5 км 22 зверьков, поставленных в условия, мало пригодные для существования, позволяет считать, что даже в случаях резкого нарушения условий среды обитания зверьки могут найти пригодную для жизни обстановку в относительно недалеких окрестностях их первоначальной норы.

Таковы в кратком изложении главные фактические данные о передвижениях степных грызунов. Каковы же причины, побуждающие их к переселениям?

Основной фактор, вынуждающий к переселению молодежь — это отсутствие жилищ после ухода их из нор самок. Этот момент был детально выявлен Н. Калабуховым и В. Раевским на примере сусликов. Столь же наглядно выступил он и в нашей с М. Демяшевым работе по песчанкам. Покидая норку матери, зверьки при наличии свободных мест расселяются в ближайших окрестностях старой норы. Однако при высокой плотности поселений грызунов того же вида молодежь бывает вынуждена откочевывать дальше, пока не попадет на незанятый и удобный для поселения участок.

Второй причиной передвижений служит изменение количества пищи в местах

обитания грызунов. Последнее определяет по данным Е. Орлова кочевки желтого суслика (*Citellus fulvus*) в условиях Приерусланских песков с их лиманым характером. О сезонных кормовых миграциях песчанок в пределах ограниченных расстояний мозаичного ландшафта Волжско-Уральских песков пишут Ю. Ралль, М. Демяшев и М. Шейкина. К выводу, что основным фактором, определяющим передвижения сусликов, служит изменение количества пищи, приходят также Н. Калабухов и В. Раевский. На это же указывают М. Hilzheimer и W. Неаре для других видов млекопитающих и А. Формозов — для белок.

Следующей причиной кочевок мышевидных грызунов служит непосредственное изменение климатических условий. Работы И. Стрельникова показали слабую терморегулятивную способность полевков, вынуждающих их отыскивать для себя оптимальные термические условия. Стрельников отмечал явление эмиграции больших количеств полевков 10—14 VIII 1933 г. из степи в дома в с. Садовом, Калмыцкой области, в результате резкого похолодания, вызвавшего резкое же снижение температуры в норах полевков на 5° С. Последовавшее потепление приостановило миграцию. Осенние похолодания вызывают стяжение полевков и мышей на участки с высоким травостоем, в поросли сорняков, в копны, скирды, населенные пункты и т. д. Дополнительным стимулятором здесь может служить обнажение полей после уборки хлебов, так как оно сопровождается нарушением микроклиматических условий в местах обитания грызунов. Резкую концентрацию грызунов в подобных защищенных местообитаниях я имел возможность наблюдать во время массового размножения грызунов в Предкавказье и Сталинградском крае в 1933 и 1934 гг. Особенно ярко она выступала в Котельниковском районе Сталинградского края в 1935 и 1936 гг., когда численность мышевидных грызунов в полях была совсем незначительной и скирды служили почти единственным местообитанием этих зверьков. Переход грызунов в скирды и жилые постройки совершается, однако, как это мы увидим

ниже, неорганизованно. Животные начинают переселяться одиночно, в различных направлениях, на небольшие расстояния и натыкаются при этом на места, лучше удовлетворяющие их, чем покинутые, стабильностью микроклиматических условий и обилием высококалорийного корма.

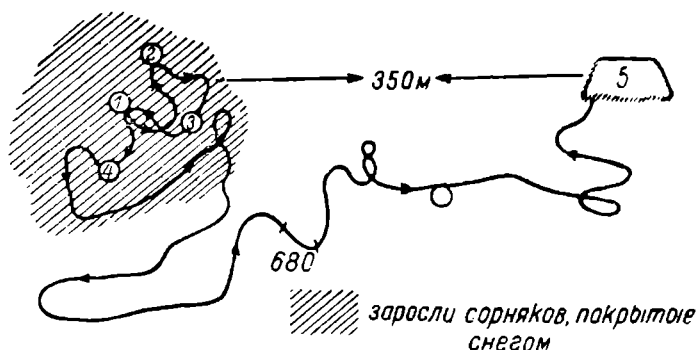
Известное значение в передвижениях грызунов имеет также освобождение мест поселений в результате гибели живших здесь прежде зверьков. Постоянное «давление» внутри популяции вида, определяемое, в частности, минимальной кормовой территорией на каждого зверька, должно вызвать непрерывное замещение новыми особями освобождающихся территорий. С этой точки зрения было бы особенно интересно проследить переселения грызунов в пограничной зоне с освобожденными от них площадями. Подобная обстановка имеет место, в частности, в районах сплошных очисток¹ от сусликов.

Существуют и другие чисто местные факторы, вызывающие переселения грызунов. К их числу относятся распахка, степные пожары, колебания уровней водоемов, сопровождаемые нередко заливанием больших территорий пологих берегов, и другие. Вытеснение водой норковых животных из поемных мест вызывает их отход на новые. Конкуренция аборигенного населения незатопленных соседних территорий может вынудить пришельцев откочевать на большие расстояния. Подобное выселение общественных полевков (*Microtus socialis*) и землероек (*Crocidura suaveolens*) я наблюдал в 1926 г. в приморской части Калмыцкой области во время прибыли воды при «моряхнах» (ветер с моря). Классическим примером грызуна с постоянными кочевками, обусловливаемыми половодьями рек, может служить водяная крыса (*Arvicola amphibius*). Н. Дукельская наблюдала уход с распаханных участков слепышей (*Spalax microphthalmus*) и гильбей оставшихся. Переселения обыкновенных полевков, вызываемые распахкой полей, проследил в 1934 г. И. Мамонтов. Весной заселенность

¹ Полное истребление сусликов на больших территориях.

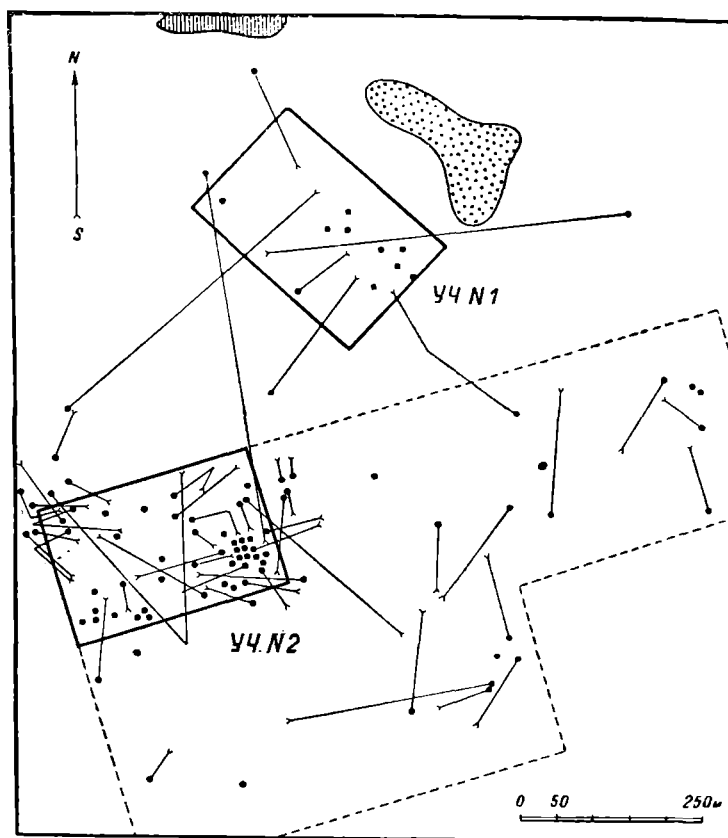
полей, занятых злаковыми культурами, была высокой, достигая 100—120 особей на га. После летней паровой вспашки этих участков полевки на них исчезли совершенно и не появлялись до поздней осени, тогда как соседние нераспаханные участки того же поля были заселены попрежнему. С другой стороны, яровые культуры посева 1934 г. были свободны от полевки все лето, а осенью в течение 15—20 дней они густо заселились полевками, перекочевавшими сюда с распахиваемых под зябь соседних клеверищ.

Большой интерес представляет степень направленности передвижений грызунов степей. Все имеющиеся до сих пор наблюдения позволяют заключить, что отчетливо выраженной направленности нет, за исключением таких случаев, когда направление диктуется наличием непреодолимых препятствий. Правда, Н. Калабухов приводит несколько наблюдений обратного порядка. Например, в ноябре 1932 г. во время массового размножения мышевидных грызунов на Сев. Кавказе на участке профилированной дороги, идущей с запада на восток, на расстоянии 4 км пути было поймано в южной канаве 24 пеструшки (*Lagurus lagurus*), а в северной — лишь одна. В 1930 г., работая на опытных участках, обнесенных канавами с ловчими ямами, он поймал с 24 V по 16 VI 133 экз. общественной полевки только в восточной



1—4 — кучи перепрелой соломы; 5 — скирда половы.

Фиг. 2. Путь, пройденный по снегу домашней мышью (5 II 1934 г.).



Фиг. 3. Переселения полуденных песчанок. (Условные обозначения см. фиг. 1. Пунктир — часть зоны облова, где дополнительно выпускались окольцеванные песчанки.

и южных канавах, а в северной и западной — ни одной. Возможно, какие-либо местные причины (господствующее направление ветра, близость «ароматных» пастбищ и т. п.) могут иногда определять

на небольших расстояниях направленность передвижений. Но в большинстве случаев они совершаются беспорядочно. Одна из зарисовок С. Варшавского (фиг. 2) пути переселившейся по снегу домовый мыши прекрасно иллюстрирует случайность попадания последней в скирду. Аналогичны и другие зарисовки.¹ Таким же образом следует оценить и переход в скирды 20 полевок, выпущенных нами с М. Шейкиной на выгоне в Котельниковском районе. Особенно хорошо проявилось отсутствие определенных направлений в передвижениях грызунов в нашей с М. Демяшевым работе с песчанками в песках Казахстана. На фиг. 3 нанесены полученные нами «пути» переселений полуденных песчанок, выпускавшихся после кольцевания в их собственные норы. Как видно, направления передвижений — самые различные. Определялись они, вероятно, причинами узко локального порядка. Но из подобных случайных передвижений могут складываться перемещения, производящие впечатление направленных. Таковы осенние передвижения мышевидных, вызываемые похолоданием. Совершаемые в самых разнообразных направлениях они приводят в конечном итоге к концентрации зверьков в скирдах и населенных пунктах, порождая в годы массовых размножений слухи о нашествии мышей из соседних районов.

Подводя итоги изложенному выше, можно сделать отчетливый вывод об отсутствии у грызунов массовых переселений. Большинство видов и особей чрезвычайно привязаны к местам своих обитаний и не покидают их даже после многократного пленения при повторных выловах. Хотя переселения и имеют место, но совершаются они, как правило, единичными зверьками, перекочевывающими в самых различных направлениях. Ничего подобного картинам, описанным Ю. Симашко и К. Россиковым, при этом не происходит. Если следовать классификации, предложенной W. Неаре, то передвижения наших грызунов можно

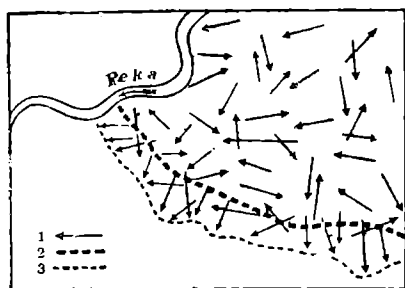
отнести к эмиграциям, но не носящим массового характера. Эмиграциями W. Неаре называет центробежные и необратимые¹ передвижения животных. Миграциями он считает переселения с последующим возвращением на старые места (напр. перелеты птиц, летучих мышей). Номадизмом — постоянные кочевки без определенных направлений. Ни миграции, ни чисто выраженный номадизм у наших грызунов неизвестны. Точно так же, насколько об этом позволяет судить весь экспериментальный и достоверный описательный материал, у них отсутствуют и массовые эмиграции, т. е. направленные переселения, совершаемые одновременно большим количеством зверьков.

Правда, для окончательного суждения о возможном поведении грызунов при различных состояниях их популяций и сочетаниях экологических факторов проведенных исследований недостаточно. Необходимо усложнение условий полевого эксперимента, в частности: 1) изучение переселений грызунов на границах площадей, освобождаемых от грызунов в результате борьбы с ними, 2) изучение возможности и способов возникновения стадности у грызунов, 3) изучение переселений грызунов в годы их массовых размножений, когда наряду с другими факторами, вызывающими кочевки грызунов (пища, климат и т. п.), начинает действовать перенаселенность, скученность грызунов, а в итоге последнего усилятся эффективность и обычно действующих причин. Воздействие такого комплекса факторов может изменить и характер переселений, и особенно порядок чисел участвующих в этом зверьков.

Но все же накопленный фактический материал по переселениям грызунов, а также итоги изучения их массовых размножений в 1932 и 1933 гг. позволяют отнестись с полным скептицизмом к возможности установить факт массовых переселений у полевок, сусликов и других грызунов степей. Все ссылки со стороны работников по защите растений на нашествия грызунов должны быть отнесены к случаям, когда в силу недостаточной работы по учету грызунов не было свое-

¹ Другие зарисовки см. в сборнике «Борьба с грызунами в степях Предкавказья», Азчериздат, Ростов н/Д, 1935, стр. 12—14.

¹ т. е. без возврата на старые места.



1 — векторы передвижения отдельных сусликов; 2 — граница ареала (первоначальная); 3 — новая граница области распространения.

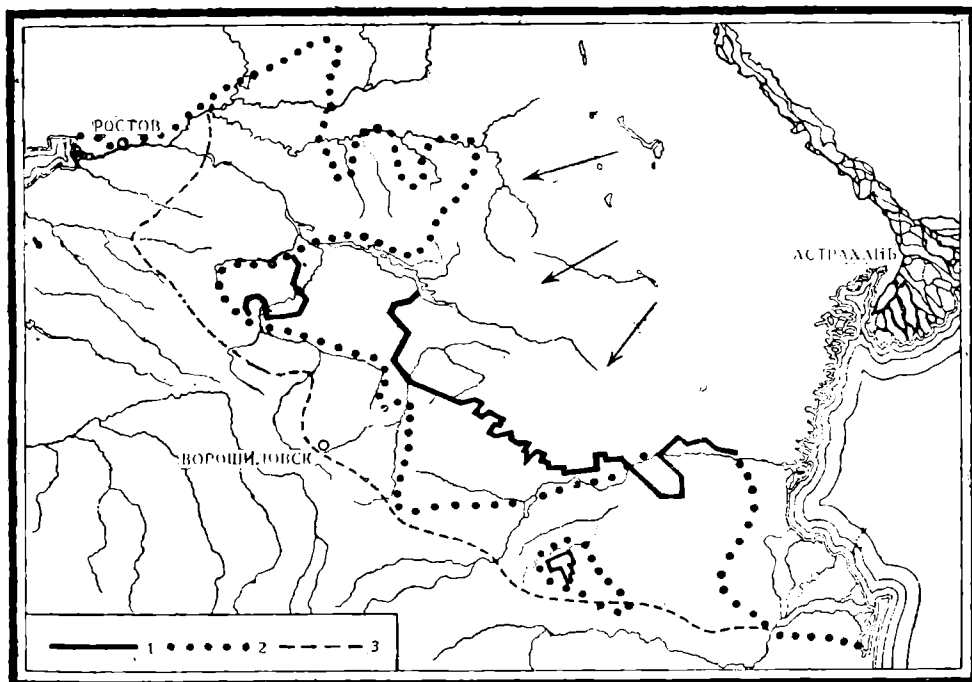
Фиг. 4. Схема соотношения между индивидуальным передвижением грызунов и расширением ареала вида.

временно уловлено и предотвращено начинающееся массовое их размножение.

Итоги изучения переселений грызунов позволяют сделать еще один интересный вывод о формировании их ареалов. У. Неаре (1936 г.) считает, что постоянное диффузорное (во всех направлениях) распространение млекопитающих, особенно молодых после начала самостоя-

тельной жизни, имеет большое значение для уменьшения перенаселенности вследствие размножения и определяет постоянное расширение ареала данного вида. Еще ранее эту мысль высказал Б. Бильский (1929 г.), сравнивая расселение вида за границы его ареала с распространением на бумаге масляного пятна. Приводимая здесь схема соотношения между индивидуальными передвижениями животных и расширением ареала вида, составленная Н. Калабуховым (фиг. 4), рисует изменение географических границ вида в итоге сложения векторов передвижения отдельных индивидов. Большая общность схемы с фиг. 3, изображающей перемещения песчанок, хорошо иллюстрирует первую на конкретном материале.

С этой точки зрения становится понятным механизм известных случаев заселения отдельными видами животных новых территорий. В качестве примера можно привести данные, полученные последовательными обследованиями V. Bayley (1893 г.) и G. E. Johnson (1917 г.)



Границы: 1 — 1913 г.; 2 — 1926 г.; 3 — 1935 г.

Фиг. 5. Изменение границ ареала малых сусликов в степях Предкавказья (1913—1935 гг.).

границ распространения североамериканских сусликов (*Citellus tridecemlineatus*). За период в 24 года эти суслики заметно распространились в северо-восточном и западном направлениях, заняв своими поселениями новые территории (см. карту в работе Н. Калабухова и В. Раевского, 1935).

Соответственным образом малые суслики (*C. pygmaeus*) распространились в степях Предкавказья. За время с 1913 г. (обследование Г. Пирковского) до 1926 г. (обследование П. Свириденко) граница ареала сусликов переместилась на 45—75 км, т. е. со средней скоростью 3—6 км в год. Обследование, проведенное Всесоюзным Институтом защиты растений в 1935 г. (В. Романова, Итоги научн.-иссл. раб. Визр'а за 1935 г.), показало, что за последующие 9 лет суслики распространились в тех же направлениях еще дальше (фиг. 5).

Даже беглый взгляд на карту позволяет легко уяснить роль рек, как экологических преград в распространении сусликов. Извилистая граница ареала сусликов 1927 г. в значительной части следует рекам. По данным П. Свириденко суслики занимали в том году только правый берег р. Дона в его нижнем течении. На левый берег р. Сал они прошли только в его верхнем течении. Таково же положение на реках Егорлык, Калаус, Маныч, Кума. Суслики, сдерживаемые в своем распространении рекой, расселяются вдоль последней. Переход совершается либо в верховьях, снабженных мостами или пересыхающих летом, либо в низовьях рек полупустынного типа, доходящих до морей только в половодье (Кума).

В качестве третьего примера расширения ареала можно привести расселение большого земляного зайца (*Allactaga jaculus*) на Правобережье р. Днепра (см. Б. Більський. Тр. Фіз.-Мат.

Відділу Вуан, т. XIII, в. I, 1929). Во всех этих случаях перемещение границ ареалов грызунов протекало не в итоге массовых эмиграций последних, а путем ежегодного диффузного расселения зверьков на небольшие расстояния.

Литература

1. Б. С. Виноградов. Материалы по динамике фауны мышевидных грызунов в СССР. Лгр., 1934.
2. М. Д. Зверев. Весенние наблюдения над краснощеками сусликами и опыты борьбы с ними отравленными приманками. Изв. Сиб. крайстаза, № 4/7, 1930.
3. M. Johnson. Activity and distribution of certain wild mice in relation to biotic communities. Journ. of Mammol. V. 7, № 4, 1926.
4. B. Johnson. Preliminary Experimental studies of mice of Mount. Desert Island Maine. Ibidem. V, 8, № 4, 1927.
5. Н. И. Калабухов. Закономерности массовых размножений мышевидных грызунов (обзор литературы). Зоол. журн., т. XIV, вып. 2, 1935.
6. Н. И. Калабухов и В. В. Раевский. Изучение передвижения сусликов в степных районах Северного Кавказа методом кольцевания. Вopr. экол. и биоценол. (сборник). Лгр., 1935.
7. П. А. Свириденко. Распространение сусликов в Сев.-Кавк. крае... и т. д. Изв. Сев.-Кавк. крайстаза, № 3, 1927.
8. ———. Размножение и гибель мышевидных грызунов. Тр. по защ. раст., IV сер., вып. 3, 1934.
9. Б. К. Фенюк и М. П. Демяшев. Изучение миграций песчанок (*Mammalia, Glíres*) методом кольцевания. Вестн. микроб., эпидемиол. и паразит., т. XV, вып. I, 1936.
10. А. Н. Формозов. Колебание численности промысловых животных. Коиз, М.—Л., 1935.
11. ———. Миграции обыкновенной белки в СССР. Тр. Зоол. инст. Акад. Наук СССР, т. III, 1936.
12. M. Hilzheimer. Die Wanderungen der Säugetiere. Ergebnisse d. Biologie. B. V, 1929.
13. W. Heape. Emigration, migration and nomadismus. Cambridge. 1931. Рефер. Биолог. журн., т. I, вып. 5—6, 1933.

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ И СТРОИТЕЛЬСТВО СССР

О ГИБРИДАХ МЕЖДУ ВИДАМИ *ABUTILON AVICENNAE* GAERTN. И *ABUTILON INDICUM* SWEET

В. А. НЕВИННЫХ

(Предварительное сообщение)

Межвидовая гибридизация растений с каждым годом привлекает к себе все больший интерес. Помимо известного теоретического значения отдаленные скрещивания, благодаря достигнутым за последние десятилетия успехам, приобрели и несомненное практическое значение. Этим скрещиваниям отводится видная роль в деле образования новых форм растений и выведения новых сортов. К настоящему времени межвидовой гибридизации подверглось в СССР и за границей значительное число сельскохозяйственных растений.

Канатник (*Abutilon avicennae* Gaertn. из сем. Мальвовых), одно из сравнительно новых в культуре в Советском Союзе лубо-волоконистых растений, не подвергался, насколько нам известно, скрещиванию с другими видами рода *Abutilon*, и начатая нами небольшая работа является, повидимому, первой попыткой в этом отношении.

Вместе с кенафом канатник предназначен для замены импортирующегося из-за границы джутового волокна. Обладая по сравнению с кенафом рядом беспспорных преимуществ в культуре и достаточно высокими урожаями волокна, канатник, однако, значительно уступает кенафу по качеству волокна, особенно по хрупкости, что и является главной причиной медленного роста площадей под этим растением. Улучшение качеств волокна канатника составляет основную и вместе с тем самую трудную задачу селекционных работ с ним, и для данной цели мы сочли целесообразным в дополнение к внутривидовой гибридизации прибегнуть и к межвидовым скрещиваниям.

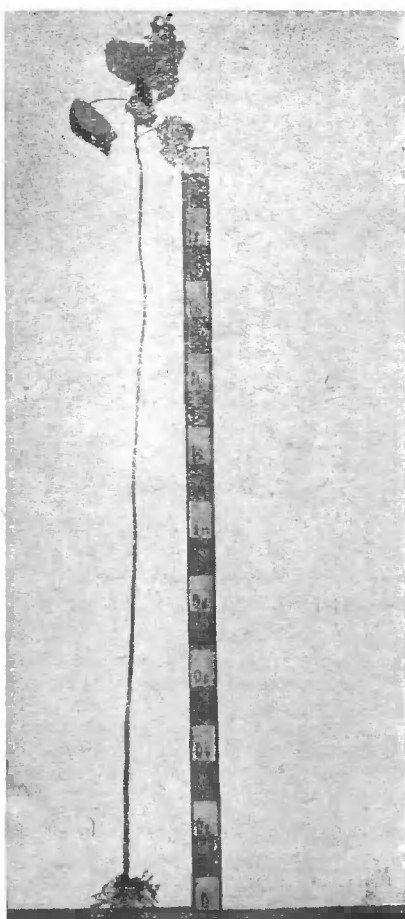
Однако серьезная целеустремленная работа по межвидовой гибридизации не могла и пока еще не может быть развернута вследствие неизученности видов рода *Abutilon*. Последний состоит из многих видов, распространенных главным образом в тропических и субтропических странах; в составе рода *Abutilon* имеется

и ряд прядильных видов, могущих послужить объектами для скрещиваний с канатником.

Работы по гибридизации канатника проводятся нами на Азово-Черноморской опытной станции лубяных культур Новлублинститута (ст-ца Гиагинская). В 1934 г. было получено от Всесоюзного Института растениеводства и высеяно 11 образцов семян 4 видов рода *Abutilon*. Но лишь один вид — *A. indicum* Sw. — своевременно зацвел, созрел и был использован для гибридизации с канатником, остальные виды только к концу октября успели раскрыть первые цветы или образовывать бутоны.

В качестве материнского растения служил канатник. В период с 27 по 30 августа было опылено пылью *A. indicum* 49 цветков канатника сорта № 0252, 6 IX — 15 цветков сорта № 091 и 15 IX — 23 цветка манчжурского хозяйственного сорта. Кастрация цветов производилась путем удаления пинцетом или иголкой тычиночной колонки со всеми сидящими на ней тычинками, обычно в день опыления (с утра), а иногда накануне, во второй половине дня. От указанных скрещиваний с сортом № 0252 получено 15 коробочек с количеством нормальных семян от 11 до 43 шт. и с сортом № 091 — одна коробочка с 14 нормальными семенами. Высев этих семян в 1935 г. от каждой коробочки в отдельности и проведенные над выращенными растениями наблюдения показали, что растения были несомненно гибридными, за исключением происшедших от семян из одной коробочки сорта № 0252, оказавшихся чисто материнскими растениями вследствие случайного опыления цветка пылью канатника того же сорта. Всего гибридных растений F_1 от скрещивания с сортом канатника № 0252 мы имели 170 и с сортом 091 — 7. Гибридные и родительские растения выращивались при площади питания 70×10 см.

Переходим к краткой характеристике родительских форм и гибридов.



Фиг. 1. Канатник — *Abutilon avicennae* Gaertn. (сорт № 0252).

Оба сорта канатника (0252 и 091) принадлежат к культурным китайско-манчжурским формам этого растения, к разновидности *violaceum*. Оба они высокорослые (свыше 2 м), неветвистые (фиг. 1), с фиолетовой окраской и коротким, но густым опушением стебля; листья крупные; коробочки золотисто-желтые, крупные, расположены в верхней части стебля; семена крупные (абсолютный вес 15—16 г). Сорт № 0252 позднеспелый (длина вегетации около 140 дней), № 091 — среднеспелый (около 120 дней). Эти формы канатника дают высокие урожаи волокна с выходом около 20% от воздушно-сухого стебля. Ядра клеток канатника содержат по 42 хромозомы.¹

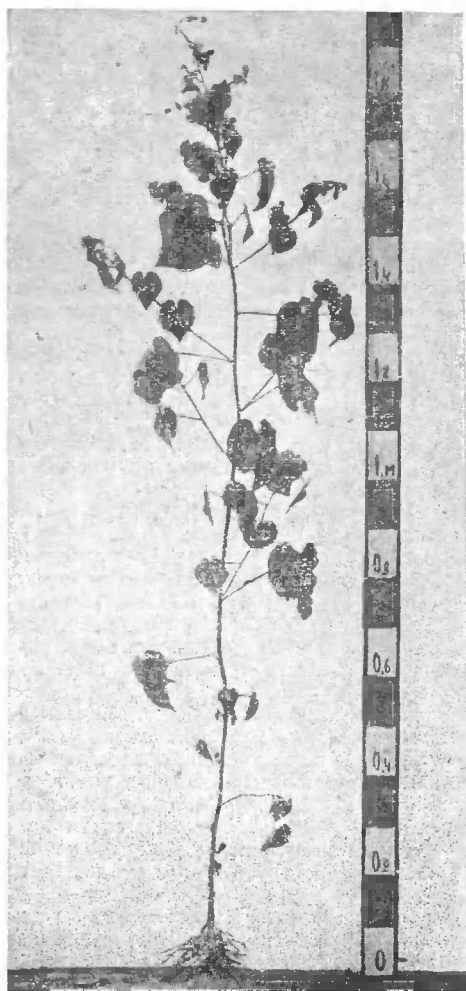
Abutilon indicum Sw. внешне весьма значительно отличается от канатника. Это — низкорослое (50—70 см), сильно ветвистое растение (фиг. 3), с зеленой или слегка антоциановой

окраской стебля, с более редким, чем у канатника, двурусным опушением последнего (на ряду с короткими волосками имеются длинные волоски). Листья мелкие (фиг. 4), в 3—4 раза мельче, чем у канатника.

Цветы, как и у канатника, желтые, 5-лепестные, почти одинаковые с ними по форме и размерам; рыльца, в отличие от канатника, расположены выше пыльников (у канатника они на уровне пыльников).

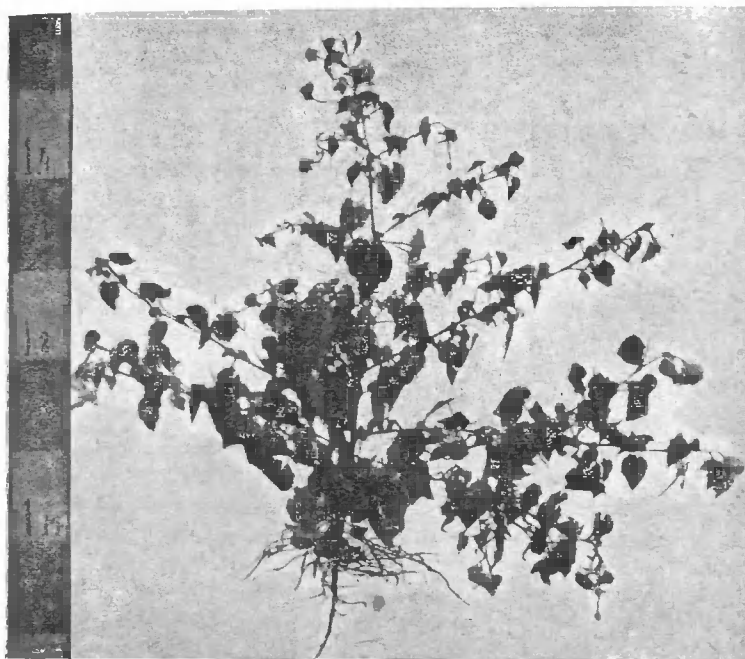
Коробочки (фиг. 6) похожи на канатниковые, немного мельче их, желто-бурой окраски, состоят чаще всего из 15 плодолистиков, в каждом из которых бывает не более 3 семян; в отличие от канатника, плодолистики на верхушке не имеют зубчиков. Семена мелкие (абс. вес 4.2 г). Длина вегетации около 90 дней.

Следует заметить, что имевшиеся в нашем распоряжении 4 образца *A. indicum*, полученные от западноевропейских ботанических са-



Фиг. 2. F₁ *Abutilon avicennae* Gaertn. (сорт № 0252) × *Ab. indicum* Sweet.

¹ Л. Бреславец, Г. Медведева и М. Магитт. Цитологические исследования лубяных растений. Тр. Новолубинститута, т. II, вып. 2, 1933.



Фиг. 3. *Abutilon indicum* Sweet.

дов и одного из университетов США, относятся, повидимому, к скороспелым низкорослым формам этого вида. Beauverie,¹ приурочивая происхождение *A. indicum* к восточной Индии, характеризует его как однолетний кустарник высотой от 2.75 м до 3 м, дающий белое, блестящее, очень прочное волокно. Наши образцы по анализам 1935 г. содержали около 6% волокна от веса воздушно-сухого стебля, более мягкого и тонкого, но менее прочного, чем волокно канатника.

Предварительное цитологическое исследование, проведенное Новлунинститутом (Г. Б. Медведева), показало, что *A. indicum* имеет такое же число хромосом, как и канатник, т. е. 42.

Гибридные растения F_1 (фиг. 2) зацвели, как видно из табл. 1, значительно раньше, чем оба родителя, и продолжали цвести до уборки их — до 7 октября, тогда как у канатника к этому времени полностью закончилось созревание коробочек. Гибриды оказались в высокой степени стерильными; в громадном большинстве случаев пылевые зерна у них были пусты, часто деформированы и при покраске раствором иода в иодистом калии лишь в редких случаях давали характерное темное окрашивание (фиг. 5).

Вместе с тем обратные скрещивания гибридов с обоими родительскими формами не дали положительных результатов. Со средины августа и особенно в сентябре наблюдались

частые случаи партенокарпии — образования плодов без семян. И лишь в небольшой части коробочек образовалось по 1, реже по 2 семени.

В конечном счете со всех 176 растений было собрано 185 нормально развитых и 25 сомнительно годных семян, которые послужат для анализа F_2 гибридов в 1936 г.

Окраска стебля у гибридов была такая же, как у канатника, т. е. фиолетовая, но с более выраженным красно-бурым оттенком, причем эта окраска сохранялась до конца вегетации, в то время как у канатника она к созреванию значительно ослабевает. Ветвление стебля у гибридов имело место, но выражено было значительно слабее, чем у *A. indicum* (фиг. 2 и табл. 2). По опушению стебля гибридные растения были сходны с *A. indicum*. От последнего перешел к гибри-

дам и другой признак — заметное при сравнении с канатником одревеснение стебля. Результаты промеров отдельных элементов стебля, представленные в табл. 2, показывают, что гибридные растения по большинству признаков имели характер промежуточного наследования, хотя по длине стебля мало уступали канатнику.

По величине листьев гибриды заняли промежуточное положение между исходными родительскими формами (фиг. 4).

Цветы гибридов имели такое же расположение рылец по отношению к пыльникам, как у *A. indicum*; коробочки не превышали размеров коробочек этого же вида, но плодolistики заканчивались зубчиками, как у канатника (фиг. 6); семена мелкие, с абсолютным весом 6.4 г — немногим выше, чем у *A. indicum*.

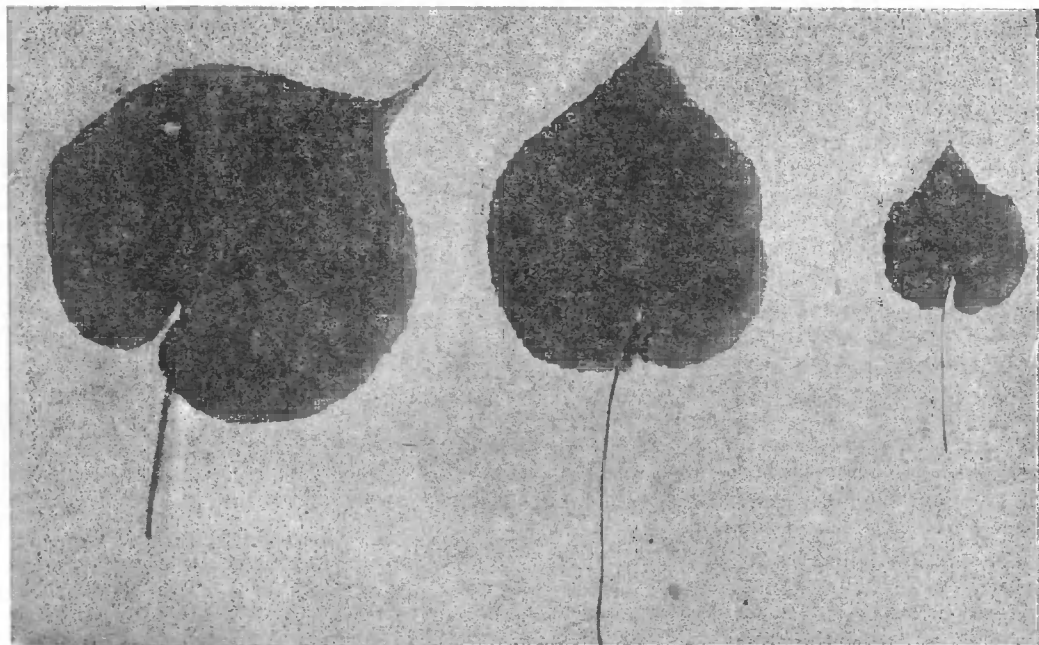
Данные технологической оценки волокна гибридных растений сравнительно с родительскими формами приводим в табл. 3.¹

По весу, проценту выхода и крепости волокна гибридные растения заняли промежуточное место. Волокна первичного слоя у гибридных растений значительно больше, чем у канатника, но разница в толщине пучков первичного и вторичного волокна меньше, чем у последнего. Органолептически волокно гибридов сходно с волокном канатника.

В 1935 г. были проведены новые, более широкие, скрещивания рассмотренных двух

¹ J. Beauverie. Les textiles vegetaux. Paris, 1913.

¹ Анализ волокна проводился технологической лабораторией Аз.-Черн. опытной станции лубяных культур.



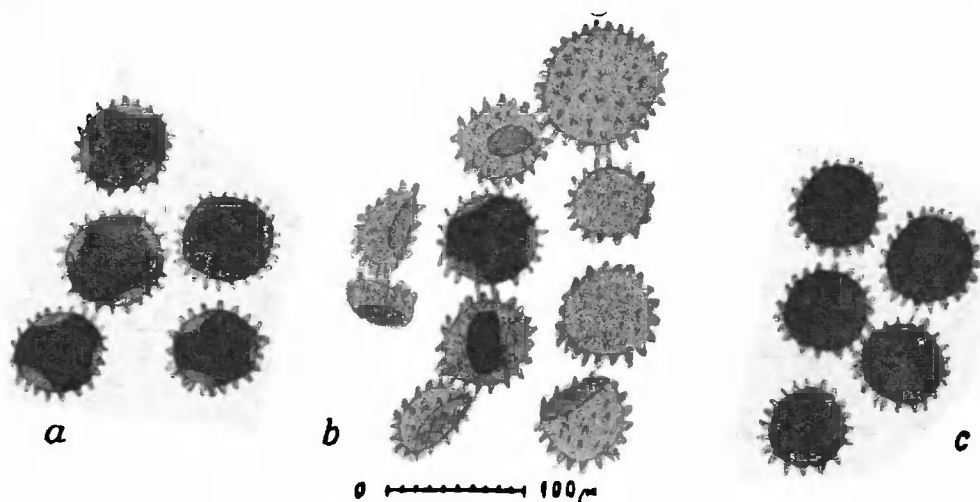
Фиг. 4. Листья: слева — *Ab. avicennae*, в середине — F_1 *Ab. avicennae* × *Ab. indicum*, справа — *Ab. indicum*.

ТАБЛИЦА 1

Название и №№ родителей и гибридов	Д а т ы					Число дней от посева до	
	посева	всходов	цветения 10 %	цветения 50 %	созр. короб. 50 %	50 % цвет.	созре- вания
Канатник № 0252	9 V	16 V	19 VIII	26 VIII	20 IX	109	134
F_1 канатник № 0252 × <i>A. indicum</i>	11 V	18 V	11 VII	18 VII	—	66	—
<i>A. indicum</i>	11 V	22 V	20 VII	23 VII	10 VIII	73	91
F_1 канатник № 091 × <i>A. indicum</i>	11 V	18 V	4 VII	6 VII	—	54	—
Канатник № 091	9 V	15 V	7 VIII	16 VIII	2 IX	99	116

ТАБЛИЦА 2

Названия и №№ родителей и гибридов	Высота рас- тений (см)	Длина стебля от основ. до 1-го цветка	Дiam. стебля у основ. (мм)	Число уз- лов до 1-го цветка	Всего узлов	Число вет- вей	Средн. дли- на наибол. ветви
Канатник № 0252	217	207	13.1	20.0	27.4	0	0
F_1 канатн. № 0252 × <i>A. indicum</i> . .	196	62	9.9	9.3	29.9	16.9	18.8
<i>A. indicum</i>	64	17	7.6	10.5	32.4	2.1	30.6



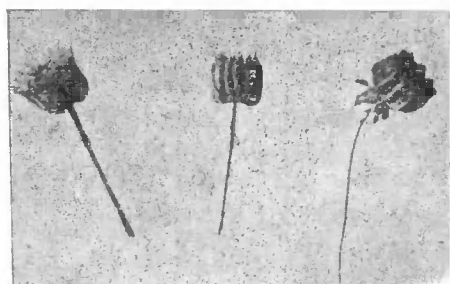
Фиг. 5. Пыльцевые зерна под микроскопом в растворе иодистого калия.

ТАБЛИЦА 3

Название и №№ родителей и гибридов	Вес волокна на 1 раст. (в г)	% выхода волокна	Соотн. слоев волокна %		Метрич. номера волокна по расщепленности		Крепость волокна (в кг по СКУЧ)	
			первичного	вторичного	первичного	вторичного	первичного	вторичного
Канатник № 0252	6.6	17.1	50.4	49.6	74	182	23.6	21.7
F ₁ Канатн. № 0252 × A. indicum	4.3	8.2	72.1	27.9	110	176	16.4	15.3
A. indicum	1.9	6.4	—	—	164		8.8	

видов, причем со стороны канатника участвовало 9 сортов. От 1217 скрещиваний канатника × *A. indicum* получено всего лишь 17 коробочек с 327 семенами¹ и от 1491 скрещивания *A. indicum* × канатник — 12 коробочек с 61 семенем.²

В заключение следует заметить, что практическая ценность проводимой работы определится лишь в результате анализа и селекционной проработки в последующих поколениях гибридов.

Фиг. 6. Коробочки: слева — *Ab. avicennae*, в середине — F₁ *Ab. avicennae* × *Ab. indicum*, справа — *Ab. indicum*.

¹ Из 270 семян в 1936 г. получено 206 растений, из них гибридных оказалось 171.

² От этих семян гибридов не получено.

ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ СССР

ИСКОПАЕМЫЕ КОПАЛЫ В СССР

Д-р И. В. ПАЛИБИН

Под названием копалов известна группа смол, так наз. лаковых, имеющая широкое применение в лакокрасочной промышленности. Эта последняя использует копалы для изготовления высокого качества лаков, дающих твердую, глянцеvidную, прозрачную пленку.

Существует много типов копалов, носящих большей частью географические названия. Визнер дает такую классификацию копалов:

- а) копалы восточноафриканские (Занзибар, Мозамбик, Мадагаскар, Линди);
- б) копалы западноафриканские (Кизель — высший сорт, Сиерра Леонэ, Габон, Лоанго, Конго, Ангола, Бенгуела, Камерун);
- в) копалы новозеландские и новокаледонские;
- г) копалы филиппинские и зондские: Манилла;
- д) копалы южноамериканские (Бразилия, Демерара).

Существуют еще и техническая классификация копалов по их наиболее ценному техническому свойству — твердости.

Относительно физических методов изучения копалов, принятых современной наукой, — главные:

1. Определение твердости. В то время, когда твердость смол вообще лежит между гипсом и каменной солью, у современных копалов она выше, а полумасляные значительно тверже каменной соли. Наиболее твердыми копалами являются занзибарские, а наиболее мягкими — южноамериканские.

2. Определение растворимости. Копалы частично растворимы в эфире, хлороформе, бензине, бензоле, этиловом спирте и скипидаре.

3. Определение точки плавления. В некоторых пределах колебания различны для отдельных сортов; наиболее низкая точка плавления у южноамериканских сортов и самая высокая — у занзибарского копала. Таким образом повышение точки плавления соответствует повышению твердости копала.

4. Определение показателя преломления. Применяется для установления идентичности и чистоты копалов. Установлено, что показатели преломления находятся в прямом соотношении с точкой плавления, твердостью, удельным весом и растворимостью. Чем выше удельный вес копала, тем выше у него показатель преломления. Наиболее растворимые копалы имеют наиболее низкий показатель преломления.

5. Определение флуоресценции. В недавнее время открыт новый метод распознавания копалов, состоящий в том, что в процессе растирания в фарфоровой чашке копалы в темной камере обнаруживают флуоресценцию. Разные типы копала флуоресцируют различными цветами: например копал занзибарский — зеленоватым цветом, манильский — синевато-белым и т. д.

6. Для определения типов копалов в новейшее время применяется микрографический метод, состоящий в изготовлении тангентальных (поверхностных) не особенно тонких шлифов, которые изучаются при малых увеличениях микро-

скопа и снимаются микрофотографическим способом; на этих снимках ясно можно видеть различия между отдельными типами копалов.

7. Определение свойств кварцевой лампой. Куски копалов, порошок и раствор показывают в свете кварцевой лампы сильную флюоресценцию в разных цветах. Наиболее ценно применение этого метода в связи с капиллярным анализом, который состоит в том, что полоска фильтровальной бумаги одним концом опускается в раствор смолы. При всасывании на полосках бумаги образуются различно окрашенные зоны. Это особенно важно при выявлении подмесей в копалах.

Химические методы изучения копалов многообразны. Определяются так наз. константы смол: наиболее важными из них будут кислотное число (количество свободных кислот в смоле), число омыления (количество связанных кислот), иодное число (показатель неопределенности) и пр.

Всеми этими методами определяется техническая ценность копалового продукта.

По своему происхождению смолы, известные под названием копалов, представляют собой выделение, происходящее в процессе роста растений, принадлежащих по преимуществу к семейству бобовых (*Leguminosae*), причем копалоносными являются следующие роды: *Copaifera*, *Trachylobium* и *Hymenaea*: эти роды, как полагает Чирх, дают настоящие копаловые смолы, тогда как копалы, известные под названием манилла и каури, выделяются хвойными породами из рода *Agathis* (*Dammara*), он называет их агатокпалами.

Копалы существуют ископаемые, полуйскопаемые, и современные, как, напр., копал от современного растения *Trachylobium verrucosum* из тропической Вост. Африки. Принято считать, что копалы есть смолы, выделяемые растениями при экваториальных стран, почему для нашей промышленности они являются иноземными, импортными продуктами, потребность в которых для нас является весьма ощутимой.

В настоящее время обращено особое внимание на вопрос о копаловых смо-

лах, и уже удалось выяснить ряд очень интересных обстоятельств относительно существования копалов в Советском Союзе.

Определенно установлено, что копалы не только существуют в Закавказье, но даже вывозились оттуда в довоенное время в Германию, на что есть указание в архиве батумской таможни. Немецкие ученые интересовались этим продуктом; это видно из того, что в гамбургском химическом журнале, в 90-х годах, была опубликована статья некоего Пигале о кавказском копале.

В литературных источниках можно встретить указание на нахождение копалов около г. Шуши (в Нагорном Карабахе) еще в 1907 г. Геолог Л. К. Конюшевский отмечал нахождение копалов у нас в Закавказье еще в 1913 г.

Несмотря на всю важность этих указаний, нашей промышленностью в довоенное время ничего не было сделано для использования этих материалов; копалы считали иноземным продуктом и ввозили из-за границы.

Лишь в 1935 г. экспедицией Московского Института промкооперации определено было выяснено нахождение этого ископаемого в пределах Азербайджана, на отрогах Малого Кавказа. Находка эта обратила на себя внимание геологов Кавказа и специалистов лакокрасочного дела.

Проф. В. В. Богачев, посетивший в нынешнем году открытое местонахождение копалов, сообщает, что оно находится в расстоянии около 30 км к юго-востоку от г. Кировабада, близ сел. Верхний Агджикенд.¹ По его наблюдениям, копаловая смола встречается в песках и туфогенных песчаниках отдельными сrostками, то мелкими, то крупными, достигающими нескольких килограммов веса. Много мелких осколков такого копала различных цветов и оттенков встречается в этих песках. Копалоносные пески представляют отложения прибрежной полосы (диагональная слоистость); в них находятся небольшие линзочки или прослои угля, причем уголь часто бывает пропитан серным колчеда-

¹ В. Богачев. О копале в Азербайджане. Новости нефтяной геологии № 6 (28), стр. 1—2, 1936.

ном. Обугленные стволы древесины заключают в себе прослойки копальной смолы, иногда видно, что эта смола покрывает обуглившуюся кору и местами заполняет трещины древесины. Несомненно, говорит Богачев, что эта смола образована этими же обугленными и пиритизированными деревьями.

Во всяком случае уже и теперь можно сказать, что некогда здесь существовал лес, представленный двудольными, а может быть, и хвойными породами. Материалы для изучения этой флоры собираются в настоящее время. Из немногочисленного материала, который мы имели возможность изучить по сборам 1935 г., можно отметить нахождение здесь эбеновых деревьев (*Diospyros*) и древовидных папоротников (*Kirchnera*), характерных для меловой (сеноманской) флоры.

Описывая отложения сел. Нижнего Агджикенда, Богачев указывает, что из-под третичных отложений, имеющих общее падение северо-северо-восток, выступают уже сеноманские известняки с богатой фауной иноцерамов, аммонитов и пр. Под мощной толщей сеноманских известняков видны мергели эмшера, они же — глины со скудной фауной, относимой уже к турону. Ниже турон переходит в вулканогенную свиту, состоящую из пеплов-песков и аркозовых песчаников. В основе последних залегает конгломерат с богатой фауной: *Ostrea*, *Exogyra*, *Trigonia Spondylus*, *Lima*, *Terebratulula* и *Rhynchonella*, которую Богачев склонен считать относящейся уже к сеноманскому возрасту.

Ниже идет уже упомянутая копалоносная свита с растительными остатками в виде обугленных стволов и отпечатков наземных растений. Под копалоносной свитой залегают мощные титонские известняки, на которых стоит сел. Верхний Агджикенд.

В настоящее время в этом районе ведутся геолого-разведочные работы для определения площади и размеров копалоносной толщи и длины ее протяжения с северо-запада на юго-восток.

При разведках удалось выяснить, что копалы, находимые в этом районе, по внешним признакам можно разделить на шесть разновидностей;

1) янтарно-темные прозрачные, уд. в. 1.053—1.073;

2) желтые непрозрачные с глянцевитой поверхностью, уд. в. 1.116;

3) желтые и оранжевые с матовой поверхностью при раковистом изломе, уд. в. 1.012;

4) вишнево-красные до темнокоричневого, прозрачные, стекловидные, довольно хрупкие по плотности, с мелкой зернистой структурой, уд. в. 1.056;

5) мраморные или брекчеевидные — светложелтого или бледнопалевого, палевого цвета, непрозрачные с раковистым изломом; встречаются чаще всего в виде округлых желваков с «зональной» структурой в разрезе со сферическими слоями различных оттенков; уд. в. 1.023—1.049, изредка — 1.067.

6) Белые, так наз. «восковые», копалы — большей частью непрозрачная разновидность с глянцевой, но иногда и матовой поверхностью, на излом раковистого характера. По внешнему виду напоминает белый воск. Уд. в. — 1.022. Это — наиболее плотная разновидность: плотность немного более 2 (царапается каменной солью). Все эти перечисленные разновидности являются основными; между ними существует целый ряд промежуточных градаций.

Независимо от этой предварительной, ориентировочной, классификации, данной инж. Г. В. Богачевым, необходимо всестороннее исследование этих материалов на уровне требований современной науки в отношении изучения подобного рода растительных продуктов.

Нет сомнения, что копалы будут найдены и в других местах Кавказа. Не так давно они были собраны в сеноманских отложениях северо-восточной части Армении проф. Т. А. Джербашяном в районе Иджеван у сел. Коти-гех.

Относительно других районов Советского Союза имеются указания на нахождение копалов в областях Дальнего Востока, где они были замечены около ст. Угловой, Шкотовой — к западу от Владивостока.

Затем к числу возможных месторождений копала, по сообщению А. Н. Криштофовича, также относятся некоторые обнаруженные им выходы песчаных пород нижнемелового воз-

раста у пос. Константиновского на р. Суйфуне, где встречаются комочки смолы величиною около мелкого лесного ореха. Возможно, как полагает А. Н. Криштофович, в связи с этими проявлениями копалоподобной массы стоит развить установленных им в Суйфунском бассейне своеобразных липтобиолитов — «рабдописситов», имеющих вид тонких смоляных палочек.

Таким образом можно сказать, что копалы встречаются на территории Советского Союза не только на Кавказе,

но и в других районах нашего отечества.

Эти копалы произошли от различных древесных пород, преимущественно относящихся к верхнему мезозою, и свойственны главным образом различным, ныне вымершим, растениям.

Вопрос об изучении природы этого нового для СССР ископаемого продукта представляет одну из очередных задач науки и в то же время может считаться весьма актуальным для советской промышленности.

НОВОЕ КОРМОВОЕ РАСТЕНИЕ — ЧИНА КЛУБНЕНОСНАЯ (*LATHYRUS TUBEROSUS*)

Проф. В. П. ЖИВАН и Н. М. ШКЛЯР

Значение растения. Клубненосную чину можно рассматривать одновременно как кормовое, продовольственное и в то же время декоративное растение.

Надземные органы чины, согласно нашим наблюдениям, охотно поедаются всеми видами с.-х. животных как в зеленом виде, так и в виде сена. Подземные органы — клубни — в свою очередь являются прекрасным кормовым и, очевидно, ценным продовольственным средством. Проф. Талиев (1) и проф. Бирнбаум (2) подчеркивают высокие кормовые качества надземной массы чины. В то же время Шредер (3) и Виттмак (4) отмечают возможность широкого пищевого использования чины в вареном, печеном и жареном видах.

Нам известно, что население УССР и Сев. Кавказа давно использовало клубни чины как пищевой продукт в вареном, а иногда и в сыром виде. Кроме того, чина часто разводится как декоративное растение.

Клубненосная чина у нас распространена преимущественно как сорняк различных культур. До последнего времени чина в культуре не привилась, несмотря на то, что Шредер (3) больше 40 лет тому назад детально описывал приемы огородной культуры чины ради получения ее клубней.

Нам кажется, что сейчас уместно заняться вопросом внедрения клубненосной чины в культуру, что несомненно может значительно увеличить наши кормовые ресурсы.

Название растения. Клубненосная чина (*Lathyrus tuberosus*) относится к семейству бобовых растений — *Leguminosae*.

Приводим русские, украинские и немецкие названия растения.

Русские названия: чина клубненосная, земляной орех, земляной миндаль.

Украинские названия: чина бульбиста, горошок бульбистий, земляний горіх.

Немецкие названия: Erdnus (земляной орех), Knollige platterbse (клубненосный плоский горох), Erdmandel (земляной миндаль), Schweine mäste (свиной корм).

На других, преимущественно местных, названиях чины останавливаться не будем.

Ареал распространения. Согласно данным Виттмаха и Шмальгаузена (5) клубненосная чина дико распространена преимущественно в средней и южной Европе, однако заходит в Ср. Азию и северную Африку. В пределах Союза ареал распространения дикой чины в основном совпадает с зоной чернозема. За пределами этой зоны чина встречается редко, как бы случайно.

П. Маевский (6) отмечает нахождение растения в таких бывших губерниях — Нижегородской, Тульской, Орловской, Тамбовской, Пензенской, Симбирской, Костромской, Ярославской, Московской. Шмальгаузен присоединяет сюда районы Зап. Сибири, Кавказа, Крыма.

А. А. Гросгейм (7) отмечает, что чина распространена в посевах и на лугах по всему Кавказу, доходя до 1500—1800 м.

П. Крылов (8, 9) приводит данные относительно распространения клубненосной чины в условиях лугов в черноземных степных почвах Зап. Сибири, Ср. Азии, Малой Азии, Сирии.

Согласно нашим наблюдениям клубненосная чина значительно распространена на деградированных и серых черноземах приднепровской зоны УССР. Здесь чина засоряет преимущественно посевы яровых культур, часто заходит на выгоны, луговины, редко попадает на опушках лесов — среди кустарников и лесных вырубков.

По нашим наблюдениям клубненосная чина с большим успехом произрастает на почвах преимущественно щелочных, с высоким pH почвенного раствора.

Изучение биологии растения. Отдельные расы растения нами изучались преимущественно в природных условиях; здесь мы выделили отдельные расы, которые нас заинтересовали теми или иными особенностями: значительным развитием надземной массы, большим урожаем клубней, скороспелостью и пр.

Одновременно с этим мы изучали отдельные расы чины путем разведения их семенами и клубнями на специально приготовленных разрыхленных участках.

В этих же условиях клубненосная чина сравнивалась по некоторым своим признакам с обыкновенной посевной чиной.

В лабораторно-вегетационных условиях исследовалась способность клубней и семян чины прорасти при определенных условиях температуры и влажности.

Преимущественно в природных условиях нами изучались морфологические особенности растения, а также условия роста чины. Сведения в отношении отдельных признаков растения мы приводим на основании детального описания 20—30 растений.

Описание растения. Чина приднестровской части УССР составляется из большого числа рас. В данной работе мы не беремся дать характеристику расового состава чины, мы приводим лишь суммарные сведения относительно местной чины. Наши сведения соответствуют четырем формам чины, которые произрастали до некоторой степени в четырех различных местах: а) чина с задерненного низинного луга, б) чина — сорняки посевов с распаханного низинного луга, в) чина с задерненного гористого пастбища, г) чина — сорняки посевов с распаханного пригорка.

Приводим сведения отдельно о каждой группе (табл. 1).

Анализируя приведенные данные, приходим к такому заключению:

а) высота и олистленность стеблей значительно выше у чин, распространенных в качестве сорняков на пахотных почвах; б) на этих же почвах клубни образуются ближе к поверхности почвы, нежели на задерненных землях;

в) общая масса клубней чины на рыхлых гористых почвах имеет тенденцию распространяться на большей глубине сравнительно с почвами низинными, где грунтовые воды стоят высоко;

г) на мягких распаханых почвах клубни образуются в большем количестве, чем на задерненных почвах;

д) на мягких пахотных почвах корневая система чины достигает большей глубины, чем на почвах задерненных.

Изучая местные чины на вспаханных землях, мы пришли к заключению, что плуг и другие обрабатывающие орудия в течение долгого времени выпаживали и уничтожали клубни тех рас, которые их образовывали у самой поверхности почвы.

Таким образом исторически обрабатывающие орудия как бы производили селекционный отбор рас чины с глубоким залеганием клубней, что противоречит интересам культивирования чины.

Нахождение рас с мелко-сидящими клубнями составляет ближайшую нашу задачу.

В дальнейшем приступаем к описанию отдельных органов местной чины.

Стебель. Высота стебля 30—80 см, толщина 0.7—1.9 мм. Стебель имеет неправильно 4-гранную форму с мало заметными крыльями на двух противоположных углах. Вдоль грани стебля располагаются мало заметные бороздки.

На высоте 4—6 см от поверхности почвы стебель ветвится 2—10 ветвями, которые распространяются преимущественно в верхней части растения.

Благодаря этому, а также в силу чрезвычайной тонкости стебля чина имеет тенденцию легко вылегать.

Лист. Сложный лист чины имеет два продолговато-эллиптических листочка и обычно заканчивается усиком.

Наиболее развитые листочки — в средней трети растения. Размеры наиболее развитых листочков в среднем такие: длина 27—32 мм, ширина 7—10 мм. Нижние листья — более узкие, верхние — самые мелкие.

ТАБЛИЦА 1

Органы и признаки растений	Чины низины		Чины пригорка	
	дерн	вспахано	дерн	вспахано
Высота стебля в см	34.5 ± 2.1	41.3 ± 1.9	31.1 ± 1.4	37.9 ± 2.3
Олистленность стебля в % (по весу) . . .	63.5 ± 1.3	71.3 ± 2.6	59.7 ± 0.9	74.5 ± 1.6
Глубина залегания верхнего клубня от поверхности в см	18.4	13.3	15.1	9.7
Глубина залегания нижнего клубня от поверхности в см	27.5	29.4	37.2	36.7
Количество клубней на одном растении . .	4.3	7.5	5.4	9.2
Отношение веса клубней к надземной массе в %	121.4	134.7	128.3	164.7
Длина корней взрослых клубней в см . .	29.4	29.8	37.6	39.8
Общая длина подземной части растения в см	56.9	59.2	74.8	76.5

Прилистники — узко-ланцетные, полу-стреловидные.

У отдельных рас местной чины листья составляют 60—81 % от веса надземной массы растения.

Соцветие. Цветки расположены на растении редкими кистями по 2—10 цветов в каждой. Цветоножки обычно выходят из пазухи листьев и достигают в длину 55—85 мм.

Венчик красно-розовый, при высушивании бледнобурый, длиной 10—14 мм.

В условиях 1934 г. чина, которая весной не была повреждена животными, зацвела 6 июня, на 12 дней позже красного клевера второго года жизни.

Чина, распространенная в посевах в качестве сорняка культурных растений, в 1934 г. зацвела 11—13 июня.

Как и у всех бобовых растений, у чины в первую очередь распускаются нижние цветки, далее средние и, наконец, верхние. В такой же последовательности формируются бобы и семена.

Нижний цветок чины, согласно нашим наблюдениям, цветет в течение 9—11 дней. Бобы и семена. В условиях 1934 г. клубненосная чина для полного своего развития, от появления всходов до появления семян, требовала 94—116 дней.

По нашим данным клубненосная чина ко времени уборки хлебов не успевает сформировать спелые семена, и таким образом засорение хлебов через семена чины едва ли имеет место; в то же время в семена вико-зерновых мешанок попадает часть полузрелых семян чины.

В дальнейшем приводим данные, характеризующие стручок и семена различных групп местной чины (табл. 2).

Из приведенных данных видно, что местная чина имеет чрезвычайно низкую генеративно-семенную производительность.

Бирнбаум и Виттмак указывают на большую крупность семян чины, а также на высшую ее семенную производительность. Мы наметили ряд рас со значительной продуктивностью семян, стеблей и клубней. Однако результаты этой работы выявятся только в будущем.



Новое кормовое растение — чина клуб-
ноносная (*Lathyrus tuberosus*).

Корневище и корни. Клубненосная чина является многолетним растением и развивает в почве густую сеть корневищ.

Верхний ярус корневищ распространяется в почву на глубине 7—15 см, нижний 25—40 см. Находящиеся в почве клубни начинают весной прорастать, выпуская из верхних почек 2—4 ростка корневища. Каждый росток постепенно поднимается вверх и заканчивается стеблем. На поверхности корневища в значительном количестве возникает собственно корни.

На ряду с обыкновенными корнями временами возникают утолщенные корни, которые в дальнейшем превращаются в клубни, в свою очередь заканчивающиеся длинными корнями (см. фиг.). Если растение чины развивается из семени, то процесс развития корневищ и образования корней идет в обратном направлении — от верха книзу.

ТАБЛИЦА 2

Признаки стручка и семени	Чины гористого дерна	Чины распаханного пригорка
Окраска стручка	Серо-коричневая	Серо-коричневая
Длина развитого стручка в мм	25.4 ± 2.3	26.5 ± 1.8
Ширина того же стручка в мм	6.9	7.8
Толщина того же стручка в мм	5.7	6.2
Количество стручков на растении	6.1	6.9
Количество семян в стручке	4.2	5.1
Окраска семян	Серо-коричневая	Серо-коричневая
Окраска рубчика семени	Светлосерая	Светлосерая
Размеры семян в мм: длина	3.3 — 5.2	3.1 — 5.3
ширина	3.5	3.5
толщина	3.4	3.5
Вес 100 штук воздушно-сухих семян в г	2.5	2.6

Культура чины ради клубней, как отмечалось, может представлять такой же интерес, как и получение надземной массы. В связи с этим приводим краткое описание клубней чины.

Господствующий тип формы клубня — конусовидно-грушевидный. Тонкий вытянутый конец клубня заканчивается корешком длиной 30—40 см.

В поперечном разрезе клубень неправильно круглый или сплюсненно-неправильно-круглый. Сплюсненность клубня особенно заметно выявляется на уплотненных почвах. Поверхностная кожица молодого клубня светлосерой, а у взрослого клубня темнобурой окраски.

На полное формирование клубня, по нашим данным, необходимо 80—95 дней. В условиях влажной и рыхлой почвы процесс формирования клубня совершается интенсивно. На сухих и плотных почвах клубни развиваются медленно и никогда не достигают значительной величины.

Приводим данные о размерах и весе клубней, полученных из задернелых и вспаханных почв (табл. 3).

Из приведенных данных видно, что в условиях рыхлой пахатной почвы клубни чины достигают больших размеров, чем на задернелых почвах. Корневые клубеньки чины развиваются на всех ее корнях и особенно в значительном количестве на тех, которыми заканчиваются клубни чины.

растают в течение 6 дней. Сохранение чины в виде свежих, невысушенных клубней наталкивается на ряд затруднений. При условии увеличенной температуры воздуха такие клубни значительно повреждаются грибами. Поэтому в условиях практики часто возникает вопрос о высушивании клубней. Нас интересовал вопрос, насколько высушенные клубни способны к дальнейшему прорастанию. В нашем опыте высушенные клубни содержали 12% воды и в таком виде они сохранялись в течение 70 дней. В дальнейшем клубни после 4-дневного намачивания в воде прорастали в количестве 85%.

При разведении чины семенами не удается в первый год ее культуры получить значительного урожая ее клубней. В этом случае клубни получаются недоразвитые и к тому же в недостаточном количестве. При разведении чины клубнями можно получить и в первый год ее культуры значительный урожай как клубней, так и надземной массы.

Темпы развития в высоту стебля клубеносной чины сравнительно с чинной обыкновенной посевной незначительны. В 1934 г. в течение определенного промежутка времени мы сравнивали рост и прирост стеблей обоих этих видов чины и получили такие кривые роста.

(Данные в см по декадным измерениям стеблей 10 растений. Высота в сантиметрах):

Чина клубеносная	12.5	17.2	23.3	26.2	28.1	30.9	36.4
Чина посевная	5.6	12.6	18.6	22.2	28.3	32.7	41.4
Месяц и число	5 V	15 V	25 V	5 VI	15 VI	25 VI	5 VII

ТАБЛИЦА 3

Признаки клубня	Д е р н	В с п а х а н о
Длина взрослого клубня в мм	43.4 ± 1.9	47.1 ± 1.4
Ширина » » »	14.5 ± 1.4	15.6 ± 2.1
Толщина » » »	11.2 ± 1.8	12.8 ± 2.1
Вес (100 шт.) свежих клубней в г	601.21	654.46
Вес (100 шт.) воздушно-сухих клубней в г	416.25	471.31

Эти последние клубеньки часто формируются на глубине 30—40 см, т. е. на такой глубине, на которой мы никогда не наблюдали формирования клубеньков у других бобовых растений.

Размножение и развитие. Шредер, говоря о культуре чины, отмечал два способа ее размножения — семенами и клубнями. Мы в течение 1934 г. испытывали также способ разведения чины корневищами и пришли к заключению, что в условиях достаточной влажности почвы чину успешно можно разводить также и корневищами.

По нашим данным семена чины прорастают при +2° С и для этого требуют 90—114% воды от собственного веса. Клубни чины содержат 49—61.4% воды. При температуре почвы 18° С клубни чины про-

Очевидно, в вопросах получения значительной надземной массы клубеносной чины необходимо проделать немалую работу, сконцентрировав внимание на выведении быстро растущих рас, развивающих большую надземную массу.

Химический состав клубня и стебля. Мы считали, что для более полного освещения значения чины как кормового растения полезно параллельно с биологическим описанием выявить путем химико-зоотехнического анализа также химические особенности ее стебля и клубня.

Несколько коротеньких замечаний относительно методики и техники определения отдельных составных частей.

Средние данные получены для каждого компонента из 6 анализов:

ТАБЛИЦА 4
Данные химического анализа клубня чины (в процентах)

Содержание воды в %	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	Сырая зола	Крахмал	Сахароза	Глюкоза	Органические вещества
а) Воздушно-сухое состояние 9.16	16.32	0.60	8.42	3.94	45.45	6.85	9.26	86.90
б) Абсолютно-сухое состояние —	17.96	0.66	9.27	4.33	50.05	7.54	10.19	95.67
в) Натуральное состояние 61.40	6.93	0.26	3.58	1.67	19.32	2.91	3.93	36.93

ТАБЛИЦА 5
Данные химического анализа стебля чины (в процентах)

Содержание воды в %	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	Сырая зола	Безазотистые экстрактивные вещества	Органические вещества
а) Воздушно-сухое состояние 9.89	22.68	2.70	23.45	7.85	33.43	82.26
б) Абсолютно-сухое состояние —	25.17	2.99	26.03	8.71	37.10	92.15

а) Сырой протеин получен определением общего азота по Кьельдалю, умножая на коэффициент 6.25.

б) Сырой жир определен способом методического извлечения в аппаратах Сокслета в продолжение 18 часов.

в) Сырая клетчатка получена определением по способу Геннеберга и Штомана.

г) Неорганические элементы получены простым озолением в электрической муфельной печи.

(Для освобождения моно- и дисахаридов от других растворимых в воде углеводов (напр. декстринов) была применена трехкратная обработка 90% спиртом отмеренной части водной вытяжки, доведенной до консистенции сиропа, с последующей отгонкой спирта и растворением чистого сахара в воде до определенного объема.)

д) Глюкоза определялась объемным способом Вильштедтера и Шудля, а также по Бертрану.

е) Сахароза определялась по Бертрану после инверсии.

ж) Крахмал и декстрины подвергались полному гидролизу действием фермента диастаза с последующей затем инверсией соляной кислотой.

Продукты гидролиза определялись по Бертрану и высчитались по разнице между общим количеством редуцирующих веществ и количеством моно- и дисахаридов с перечислением на соответствующий коэффициент 0.89996.

Более подробно на вопросах методики останавливаться не будем, так как эти методы детально описаны в руководствах С. М. Попова (10), Г. В. Хлопина (11), П. Рона (12), Н. Д. Демьянова (13).

Приводим данные химического анализа клубня (табл. 4) и стебля чины (табл. 5). Клубень анализировался спелый, сейчас же после осеннего сбора. Стебель был использован для анализа во время полного цветения чины.

Рассматривая приведенные данные химического анализа клубней и стеблей чины, приходим к заключению, что клубни чины на ряду с высоким процентом сырого протеина содержат также большой процент крахмала и сахаров. С этой стороны клубни чины представляют большой интерес не только в кормовом отношении, но также со стороны возможного их использования техническими и кондитерскими производствами.

Стебли чины по химическому составу приближаются к лучшим нашим кормовым растениям—посевной люцерне и мохнатой вике. С этой стороны клубненоносная чина может иметь большую перспективу.

Резюме. а) Клубненоносная чина на ряду с другими районами черноземной полосы в значительном количестве распространена в диком виде в полевых посевах, а также на лугах приднепровской зоны УССР.

б) Биологические особенности различных рас клубненоносной чины изучались в зависимости от места произрастания этих рас. Описа-

ние рас чины, взятых с низин, гористых мест, задернелых и распаханых земель, показывает, что клубненосная чина в условиях рыхлой почвы развивает более высокий урожай клубней, а также более глубокую корневую систему, чем на почвах задернелых.

в) Изучение морфологии растения показывает, что стебли местной чины достигают высоты 30—80 см.

Олиствленность у отдельных рас составляет 60—81%.

Цветки чины находятся в распутившемся состоянии в течение 9—11 дней.

г) Генеративно-семенная продуктивность местных чин невысокая. В то же время местная чина дает относительно высокий урожай клубней на всех видах почвы.

д) Изучение размножения чины приводит к выводу, что клубненосную чину можно успешно разводить клубнями, семенами и корневищами.

е) Кривая роста и прироста стеблей чины в высоту показывает, что клубненосная чина имеет более низкие темпы роста, чем чина обыкновенная посевная.

ж) Данные химического анализа клубней и стеблей чины приводят к выводу, что стебли по кормовой ценности приближаются к лучшим кормовым растениям. Клубни чины могут найти широкое использование не только как кормовое и пищевое средство, но так же как объект технического и кондитерского производства.

Литература

1. Проф. В. И. Талиев. Определитель высших растений Европейской части СССР. 1930 г.
2. Dr. Eduard Birnbaum. Wissen- und Futterbau. Berlin, 1892 г.
3. Шредер. Русский огород, питомник и плодовый сад. 1892 г.
4. Wittmack. Landwirtschaftliche Samenkunde. Berlin, 1922 г.
5. Ив. Шмальгаузен. Флора средней и южной России, Крыма и Сев. Кавказа, т. I и II, 1895—1897 гг.
6. П. Маевский. Флора Средней России. 1912 г.
7. А. А. Гроссгейм. Флора Кавказа. Тифл.-Эрив., т. II, стр. 371, 1930 г.
8. П. Крылов. Флора Алтая (Томск), т. II, стр. 338, 1903 г.
9. ——— Флора Зап. Сибири (Томск, 1933), вып. VII, стр. 1804.
10. С. М. Попов. Руководство по химическому с.-хоз. анализу. ГИЗ, 1930 г.
11. Проф. Г. В. Хлопин. Методы исследования пищевых продуктов и напитков. Изд. К. Л. Риккера, 1917 г.
12. П. Рона. Практикум по физиологической химии. Изд. НТУ ВСНХ СССР, 1930 г.
13. Проф. Н. Д. Демьянов. Общие приемы анализа растительных веществ. ГИЗ, 1933 г.

О МЕХОВЫХ ПУШНЫХ РЕСУРСАХ УССР

Н. В. ШАРЛЕМАНЬ

Еще недавно УССР считалась в СССР в отношении заготовок пушнины второразрядной базой. Только в 1930 г., в связи с увеличением ассортимента мехсырья, Украина вместе с Молдавией по пушнине выдвинулась на одно из первых мест в Союзе. Удельный вес украинской мехзаготовки в общесоюзной заготовке стал достигать 12—15% (в рублях). Фауна Украины бедна ценными пушными зверями. Ни дорогая лесная куница, ни многочисленная на Севере Союза белка не играют в украинских заготовках заметной роли. Парадоксально-высокий удельный вес наших заготовок, превышающий удельный вес заготовок ДВК и Вост. Сибири, объясняется не столько качеством отдельных видов, сколько количеством заготавливаемых шкурок.

Основной ассортимент зверей, идущих в УССР в заготовку, и значение каждого отдельного вида в общесоюзной заготовке видны из следующей таблицы, составленной по материалам Укрзаготпушнины (см. стр. 113).

Если учитывать одних только диких млекопитающих, то заготовка УССР составит около 7% союзных заготовок. Этот процент увеличивается до 12—15% благодаря включению в номенклатуру пушных зверей ряда домашних

видов, как, напр., кролик, овца и т. д. В отношении этой одной группы животных удельный вес украинской заготовки превышает 21% по стоимости союзных заготовок. Интересная черта заготовок УССР это — использование меха ряда самых вредных в хозяйстве животных, как, напр., суслики, хомяк, крыса, слепыши и др. (См. таблицу на стр. 113.)

В рублях удельный вес заготовок одних только диких видов млекопитающих в УССР в 1934 г. составлял 6.9%.

На количество заготавливаемых шкурок сусликов и других вредных в сельском хозяйстве зверьков большое влияние оказывают различные мероприятия по борьбе с вредителями, при которых заготовка обычно не производится. Так, напр., в 1934 г. вследствие широко развернутой борьбы с сусликами их заготовка по сравнению с предыдущим годом сократилась более чем в два раза.

Используя вредителей в качестве мехсырья, Украина вместе с тем получает огромную косвенную пользу, сохраняя немало урожая. Само собой разумеется, что вредные млекопитающие фигурируют в списке пушных видов временно, так как принимаются меры к возможно скорому и полному истреблению их.

Удельный вес заготовки мех-пушнины в УССР в 1934 г.

Название видов	В % (по количеству)
Крот	12.3
Волк	1.3
Лисица	19.5
Барсук	7.2
Выдра	1.2
Куницы	7.5
Хорек обыкновенный	38.3
Хорек степной	6.6
Норка	11.3
Горностай	0.3
Ласка	15.2
Заяц русак	44.5
Белка	0.2
Хомяк	10.4
Водяная крыса	10.9
Слепыши	4.3
Суслики	9.6
Земляной заяц	0.2
Крыса серая, пацюк	44.7

Пушные млекопитающие распространены на территории УССР далеко неравномерно. Только такие виды, как заяц, лисица, хорек обыкновенный, ласка, норка, крыса серая и некоторые другие виды, в соответствующих биотопах встречаются по всей УССР, однако количественные показатели встречаемости далеко не одинаковы. Это видно из приведенной ниже таблицы, показывающей средний выход шкурок зайца на 1 кв. км по областям УССР и МАССР.¹ Весьма неравномерен также выход

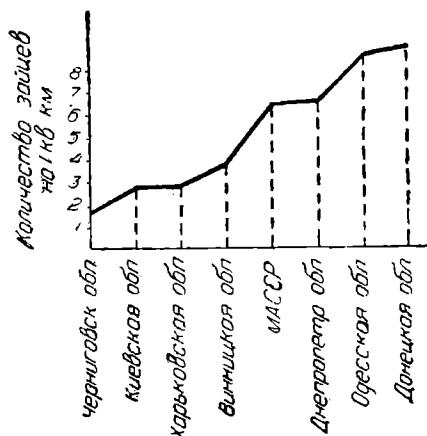
Средний выход шкурок зайца в УССР

Название территории	Территория в кв. км по данным 1934 г.	Среднее годовичное количество заготовленных шкурок за 1933 и 1934 гг.	Выход на 1 кв. км
Черниговская обл.	42 703.1	72 065	1.68
Киевская	74 834.9	208 442	2.78
Винницкая	47 867.0	183 667	3.84
Харьковская	74 931.1	215 691	2.87
Днепропетровская	74 193.4	481 827	2.87
Одесская	68 917.1	595 208	8.60
Донецкая	52 208.5	459 076	8.79
МАССР	8 419.3	54 289	6.44
Всего	443 080	2 270 949	5.18

¹ Размеры территорий в таблице приведены по данным за 1934 г., тогда как данные о количестве добытых зверей собраны за 1933 и 1934 гг.

шкурок лисицы и других видов. Данные о выходе некоторых видов пушных млекопитающих показывают подъем кривой по направлению к северу УССР, иных — к востоку.

Составленная на основании этих данных кривая показывает возрастание выхода шкурок с севера на юг.



Кривая выхода шкурок зайца-русака в УССР.

Заготовки, проводимые согласно планам, составленным на основании данных ряда лет, довольно правильно отражают встречаемость видов в различных частях УССР. Оптимальные условия заяц-русак находит в степной зоне УССР, в зоне с непродолжительными зимами, неглубоким снежным покровом, редкими весенними заморозками. Весенние заморозки, иногда полностью уничтожающие первый помет зайцев, являются в УССР одним из основных факторов, определяющих урожай этого вида.

Некоторые виды пушных млекопитающих УССР имеют в настоящее время весьма узкие ареалы. Таковы, напр., бобр (*Castor fiber* L), сохранившийся в количестве около 100 экземпляров на некоторых лесных речках Киевской и Черниговской областей, выхухоль (*Desmana moschata* L), живущая колонией до 3000 экз. на Сев. Донце, байбак (*Marmota bobac* Müll.), сохранившийся местами на целинных степях востока Харьковской и Донецкой областей, приблизительно в количестве 10 000 экземпляров. Эти виды в ассортимент пушных зверей в УССР не входят; однако надо думать, что в результате ряда охранительных мероприятий Укрзаготпушнины, организовавшей выхухольное и байбаковое хозяйства, в недалеком будущем явится возможность частично использовать запасы и этих зверей.

Весьма малы ареалы перевязки (*Vormela peregusna* Güld.), изредка встречающейся в Харьковской и Донецкой областях, лесной куницы (*Martes martes* L), населяющей лесную и отчасти лесостепную зону УССР. Каменная куница (*Martes foina* Erxl.) распространена спорадически по всей УССР, встречаясь преимуще-

ственно в больших старых зданиях в городах и селах.

Кроме названных выше зверей в фауне УССР и МАССР найдены следующие виды, относящиеся также к группе меховых, но вследствие незначительного количества не имеющие какого-либо значения в украинской мехо-заготовке: дикий кот (*Felis sylvestris* Schreb.) — изредка встречается в долине Днестра в Одесской обл. и МАССР и чрезвычайно редко в западной части Винницкой области, рысь (*Lynx lynx* L.) и медведь (*Ursus arctos* L.) — весьма редкие звери севера Киевской и Черниговской областей, на территории УССР размножаются исключительно редко, чаще всего заходят из соседних частей Союза и из Польши. Однажды в Днепропетровской области был добыт корсак (*Vulpes corsak* L.). Еще недавно в западной части украинского Полесья встречалась росомаха (*Gulo gulo* L.). Этими видами исчерпываются млекопитающие, шкура которых может быть использована в качестве меха. Из 109 подвидов млекопитающих (исключая дельфинов) УССР к пушным принадлежат 42 подвида, т. е. около 40% всего состава фауны.

Распространение пушных млекопитающих обусловлено наличием соответствующих биотопов. Так, напр., южная граница белки в УССР совпадает с южной границей лесов в лесостепной зоне и только кое-где заходит по байрачным лесам в северные части зоны степей. Степной хорек (*Putorius evermanni* Less.) населяет всю степную зону, заходит в зону лесостепи, доходя местами до южных границ Полесья. Самые северные местонахождения степного хорька у нас обнаружены в Нежинском районе Черниговской области. Здесь названный вид входит в комплекс таких «степных» видов, как земляной заяц (*Alactaga jaculus* Pall.), серый хомячок (*Cricetulus migratorius* Pall.) и др. Распространение крота

обусловлено преимущественно характером почвы и наличием в ней червей. В сухих, бедных червями (*Lumbricidae*) почвах степей крот не встречается.

В последнее время Укрзаготпушнина начала первые опыты по расселению некоторых видов украинской фауны и акклиматизации ряда иноземных млекопитающих. Так, в речке Ирпень (бассейн Днепра, вблизи Киева) выпущено небольшое количество донецких вухолей; с целью акклиматизации в Печенежское хозяйство (Харьковской обл.) выпущены енотовидные собаки (*Nyctereutes pronyonoides ussuriensis* Matschie), в Люботине (Харьк. обл.) уже в течение ряда лет живет несколько ондатр (*Fiber zibethicus* L.).

Изучение наших пушных диких животных показывает, что в интересах социалистического хозяйства, чтобы наиболее рационально использовать пушные ресурсы и увеличить запасы ценных видов, необходимо: 1) усилить заготовку вредных видов: волка, сусликов, хомяка, крысы, слепышей, поставивши себе задачу полностью уничтожить этих животных, 2) сократить, а местами и совершенно прекратить заготовку полезных млекопитающих, истребителей грызунов: степного хорька и ласки, 3) нормировать сроки заготовки крота, 4) перейти от преимущественно пассивных методов разведения — охраны — к активным методам, к восстановлению редких, исчезающих видов, как, напр., бобр, лесная куница, к организации звероводческих хозяйств, 5) ускорить опыты по акклиматизации пригодных для наших условий видов, как, напр., енотовидная собака, скунс и др.

Большая часть этих мероприятий была выдвинута представителем Укрзаготпушнины в докладе на эколого-фаунистической сессии зоологического музея Академии Наук УССР в Киеве.

НОВОСТИ НАУКИ

АСТРОНОМИЯ

Новые кометы 1936 года. В первом полугодии текущего года были открыты две новые кометы.

Первая из них, комета 1936a (Пельтье), была открыта американским наблюдателем переменных звезд Пельтье в Дельфос, в штате Огйо, 15 мая этого года. Первое наблюдение ее точного положения на небе было произведено в Америке на обсерватории Иеркса, вблизи Чикаго.

Тогда комета имела яркость звезды 9-й величины и представляла собой продолговатую туманность с звездообразным ядром и коротким широким хвостом II типа (по Бредихину), длиною в полградуса. На фотографическом снимке кометы 12 июля Неуймин в Симеизе обнаружил кроме этого хвоста еще более слабый по яркости прямолинейный хвост I типа длиною в 4°. Существование этого последнего хвоста было кратковременно, так как он не был обнаружен на фотографических снимках кометы в Симеизе в другие ночи. После открытия кометы вначале ее видимое движение на небе было очень медленно, вследствие чего вычисление первоначальной орбиты кометы представило значительные затруднения.

На Киевской астрономической обсерватории большим ее рефрактором произведено 41 наблюдение точного положения кометы на небе и яркости ее с 11 июля до 4 августа текущего года.

Вначале комета могла с успехом наблюдаться в северном полушарии Земли, так как она проходила через созвездия Цефея, Ящерицы, Пегаса, а с 4 августа стала доступна для наблюдения лишь в южном полушарии Земли. Через перигелий — наиболее близкую к Солнцу точку своей орбиты — комета прошла 9 июля и продолжала приближаться к Земле. Ближе всего подошла комета к Земле 4 августа, когда ее расстояние от Земли было равно 26 млн. км.

Вследствие непрерывного приближения кометы к Земле с момента ее открытия яркость ее и скорость видимого движения на небе возрастали, так что со середины июля комета была видна невооруженным глазом в виде продолговатой туманности, а наибольшая яркость кометы была равна яркости звезды 3-й величины 4 августа по наблюдениям на Киевской астрономической обсерватории. Орбита кометы мало отличается от параболы и, если она — очень растянутый эллипс, то период обращения кометы по этому эллипсу не менее 4000 лет. Однако более точное определение формы орбиты и периода обращения кометы около Солнца

будет возможно только на основании всей совокупности наблюдений положений кометы на обсерваториях как северного, так и южного полушарий Земли.

Вторая новая комета 1936b была открыта 17 июля текущего года независимо тремя наблюдателями: в Японии — Каго, в СССР в Асхабаде — Козиком и Лисом в Польше. В момент открытия комета имела яркость звезды 6-й величины и имела вид туманности со звездообразным ядром и хвостом длиною около двух градусов. Комета прошла через перигелий своей орбиты 15 июля текущего года и с момента ее открытия удалялась от Солнца и Земли, вследствие чего яркость ее убывала. По предварительным вычислениям орбита этой кометы представляет собою параболу. Вследствие неблагоприятного положения (вблизи горизонта на ярком фоне неба в сумерки) на Киевской астрономической обсерватории эта комета не могла наблюдаться.

Проф. С. Д. Черный.

ФИЗИКА

Релятивистская проблема двух тел. В номере «Nature» от 25 июля 1936 г. напечатано сообщение о работе проф. Леви-Чивита по вопросу о релятивистском решении проблемы двух тел. Теория относительности Эйнштейна, разрешая вопрос о перемещении перигелия Меркурия, считалась лишь с полем тяготения, исходящим от солнца (вследствие сравнительно малости массы Меркурия). Леви-Чивита исследовал соответствующую проблему для случая двух масс одного порядка (сравнимых по величине). Согласно уравнению относительного движения двух тел оказалось, при известном приближении, возможным говорить, с одной стороны, о ньютоновской силе тяготения, а с другой — об эйнштейновской пертурбации, вызывающей перемещение перигелия. Этот результат не является неожиданным, но удивительным оказывается то, что центр тяжести обеих масс оказывается, согласно решению Леви-Чивита, слегка колеблющимся, вместо того, чтобы либо сохранять покой, либо двигаться прямолинейно и равномерно (как это должно быть согласно известной теории механики о движении центра тяжести изолированной системы). Соответственно этому получается несколько отличная от эйнштейновской формула перемещения перигелия. Считается возможным, что результаты Леви-Чивита могут быть проверены на основании наблюдения двойных звезд.

Несколько лет назад Э. Шредингер, в связи с открытием П. Дираком состояний с отрицательной энергией, показал, что движение центра тяжести частицы даже в отсутствии поля не является прямолинейным и равномерным (так наз. «дрожание» Шредингера). Получается любопытная параллель между результатами Леви-Чивита и Шредингера, из которых, впрочем, первый имеет в виду макромир, а второй — микромир.

Проф. В. Г. Фридман.

Литература

1. Nature, July 25, 1936, 171.
2. T. Levi-Civita, L'enseignement Mathématique, 34, 149, 1935.

Изомерия атомных ядер. Несколько месяцев назад А. Демпстер открыл, пользуясь методом масс-спектрографа, устойчивый (нерадиоактивный) изотоп урана с атомным весом 235.084 ± 0.01 (кислород — 16.000). Этот факт необходимо сопоставить с недавним открытием активного изотопа урана с таким же массовым номером 235, с полупериодом распада в 24 минуты; изотоп найден О. Ганом, Лизой Мейтнер и Ф. Штрассманн. Таким образом налицо два атомных ядра, у которых и массовые номера (235) и порядковые номера (92) одинаковые!

Как известно, элементы с одинаковыми порядковыми номерами, но с разными массовыми номерами, называются изотопами, а элементы с одинаковыми массовыми номерами при различных порядковых номерах — изобарами. Здесь мы встречаемся с интересным случаем одновременно и изобарии и изотопии, при все же различных свойствах элементов (в смысле активности, а значит, в смысле устойчивости). Демпстер считает это случаем ядерной изомерии (с различным внутренним строением ядер).

Проф. В. Г. Фридман.

Литература

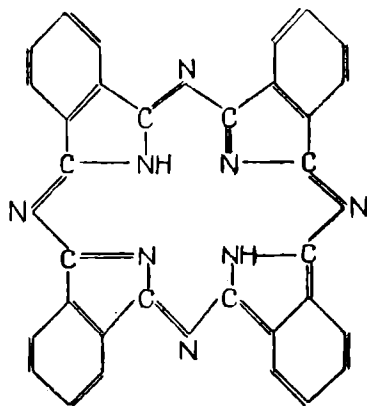
1. A. I. Dempster, Nature, 136, 180 (1935).
2. — Nature 138, 120 (1936).
3. O. Hahn, L. Meitner, F. Strassmann, Ber. deut. chem. Gesell. 69, 913 (1936).

Х И М И Я

Активация водорода фталоцианином и Си-фталоцианином. Опыты М. Calvin, E. G. Cockbain and M. Polanyi (Trans. Faraday Soc. 32; 1436; 1936) ставят своей задачей пролить некоторый свет на механизм процесса активации водорода энзимами. В то время как процесс активации водорода металлическими катализаторами и металлическими оксидами можно рассматривать, как образование поверхностных гидридов, вопрос относительно активации водорода энзимами остается совершенно невыясненным. Некоторым подходом к выяснению этого вопроса является наблюдение, что кристаллы фталоцианина обладают способностью активировать водород. В этом случае мы

имеем чистое органическое соединение, активирующее водород, и можно предполагать, что механизм этого процесса будет нетрудно выяснить.

Фталоцианин согласно исследованиям Линстеда имеет следующую структуру:



т. е. его строение сходно с хлорофиллом, а также с некоторыми энзимами. Фталоцианин представляет собою призматические кристаллы пурпурового цвета. В данном случае были взяты кристаллы размером 0.5 мм длины и 0.03 мм толщины.

Употреблявшийся в этом исследовании препарат при сублимации в вакууме при 400° не давал никакого остатка. Содержание золы в нем было меньше 0.001%. При сублимации в вакууме небольших количеств фталоцианина получается остаток, представляющий собой тусклую зеленую массу, которая даже при увеличении в 250 раз не обнаруживает кристаллической структуры. После сублимации в вакууме фталоцианин растворялся в очищенном бензофеноне или эфире, а затем перекристаллизовывался.

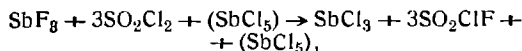
Сублимация в вакууме преследовала цель очистить фталоцианин от возможных загрязнений следами металлов.

При нагревании фталоцианина или Си-фталоцианина в атмосфере водорода, содержащего дейтерий, наблюдается обмен между водородом, входящим в состав фталоцианина, и дейтерием. Эти опыты производились следующим образом: 100 мг фталоцианина нагревали в течение 16 час. при 377°C со 150 куб. см водорода, содержащего 7.07% D_2 . Давление водорода во время опыта было 203 мм. По окончании опыта давление газа в приборе осталось неизменным, а концентрация D_2 уменьшилась до 6.65%. Расчет показывает, что 17—19% водорода, входящего в состав фталоцианина, обменивается на тяжелый водород. Последний же способен снова обмениваться на легкий водород при погружении фталоцианина в воду. Так, напр., в одном из таких опытов при погружении в воду препарата фталоцианина, содержащего D_2 , содержание D_2O в воде возросло до 12%. Температурный коэффициент этой реакции невелик и соответствует энергии активации в 6000 кал.

Большой интерес представляют опыты, в которых производилось соединение водорода с кислородом в присутствии фталоцианина как катализатора. Контрольные опыты показали, что в отсутствие катализатора эта реакция, в кварцевых сосудах и в сосудах из стекла Пирекс, практически не идет при температурах до 370°, между тем как в присутствии фталоцианина соединение H_2 и O_2 идет уже со значительной скоростью при 250—290° С. Анализ показал, что кислород и водород соединяются в стехиометрических соотношениях, образуя воду, которую можно было сконденсировать в ловушке, погруженной в твердую углекислоту. Энергия активации этой реакции около 17 000 кал. При растворении фталоцианина его каталитическая активность пропадает.

Р. Бурштейн.

Фторирование хлористого сульфурила и получение хлорофтористого сульфурила.¹ Фторирование хлористого сульфурила должно было бы дать два продукта, но в литературе упоминается лишь один — фтористый сульфур SO_2F_2 , который получен разными авторами различными путями. Однако их методы не пригодны для получения хлорофтористого сульфурила. Последний может быть получен по реакции



в которой $SbCl_5$ является катализатором. Предварительное изучение этой реакции показало, что при пониженном давлении реакция практически не идет, при атмосферном давлении получается незначительный выход хлорофтористого сульфурила, а при повышенном — выход его заметно увеличивается.

Авторы описывают довольно сложный прибор, в котором они производили опыты получения хлорофтористого сульфурила при давлении в 6.8 атм. и температуре 300°, а также описывают очистку полученного продукта путем фракционированной перегонки в колонке. Самое фторирование хлористого сульфурила производилось по вышеприведенной реакции, причем реагирующие вещества брались в следующих количествах: 220 куб. см (365 г) хлористого сульфурила, 187 г мелкого порошка трехфтористой сурьмы и 40 г пятихлористой сурьмы в качестве катализатора. При 100° и давлении около 1 атмосферы за 2 часа было получено менее 1 куб. см сжиженного продукта; при 175° и давлении 2.7 атм. за 2 часа было получено 8 куб. см сжиженного продукта; при 300° и давлении 6.8 атм. за то же время получено около 80 куб. см того же продукта. Из этого количества около 10 куб. см было низкокипящих газов, около 60 куб. см сырого хлорофтористого сульфурила и около 10 куб. см хлористого сульфурила. Очистка сырого хлорофтористого сульфурила производилась в фракционированной колонке с такой скоростью, чтобы получить около 4 куб. см продукта в час,

причем 60 куб. см сырого продукта дали 5 куб. см хлористого водорода, около 0.5 куб. см неисследованного газа, вероятно, SO_2 , 50 куб. см хлорофтористого сульфурила и около 5 куб. см хлористого сульфурила.

Анализ полученного чистого продукта показал, что это есть хлорофтористый сульфур SO_2ClF . Хлорофтористый сульфур представляет собой бесцветный газ, плотность которого при давлении 168 мм и температуре 25° равна 1.175 г/л, откуда вычисляется молекулярный вес, равный 119.0 (вместо теоретического 118.5). Газ при температуре 7.1 ± 0.1 сжижается, и плотность жидкого хлорофтористого сульфурила, определенная пикнометром, равна 1.623 г в 1 куб. см при 0°. Температура плавления хлорофтористого сульфурила под давлением его собственных паров найдена равной -124.7 ± 0.1 . Давление пара хлорофтористого сульфурила определялось по статическому способу в пределах от -89.3 , где оно равно 1.1 мм, до $+8.98$, где давление равно 809.5 мм; оно подчиняется уравнению:

$$\lg p = -1385.4 (1/T) + 7.8241 (-80 + 10).$$

Скрытая теплота испарения при температуре кипения найдена 6338 кал. на моль. Константа Трутона равна 22.6, что показывает, что жидкость слегка ассоциирована. Поверхностное натяжение хлорофтористого сульфурила при 0° найдено 17.2 дин/см. Газообразный и жидкий хлорофтористый сульфур бесцветны, а в твердом состоянии — белого цвета и не прозрачны. Газ на воздухе не дымит, но водой легко гидролизуется, вероятно, по уравнению $SO_2ClF + 2H_2O \rightarrow HF + HCl + H_2SO_4$ и хорошо поглощается раствором едкого натра. Сухой газ при комнатной температуре не действует на стекло, ртуть и латунь.

П. А. Архангельский.

ГЕОЛОГИЯ

Гавайский тип вулканов на Камчатке. На Камчатке щитовидные формы вулканов для вулканических явлений новейшего времени указываются К. И. Богдановичем только для плиоцена. При позднейших исследованиях Камчатки таких форм не констатировалось для нашего времени. Летом 1935 г. автору этих строк при маршрутной геологической съемке от селения Козыревск на восток до берега океана удалось встретить действующий в наше время вулкан гавайского типа.

Таким вулканом оказался Толбачик.

Вулкан Толбачик. По своей форме он представляет широко вытянутый хребт с наиболее высокой остроконечной западной частью и плоской куполообразной восточной (фиг. 1). До наших исследований генезис вулкана трактовался как кальдера, достигающая в поперечнике 16 км. При наблюдениях с северного и южного склонов за падением слоистых толщ лав вулканического массива приходится ясно видеть, что здесь мы имеем дело с двумя слившимися вулканическими горами, притом генетически различными. В связи с этим встает и необходимость дополнительных

¹ Harold Simmons Booth, C. V. Herrmann, Journ. amer. Chem. Soc., 58, 63—66 (1936).



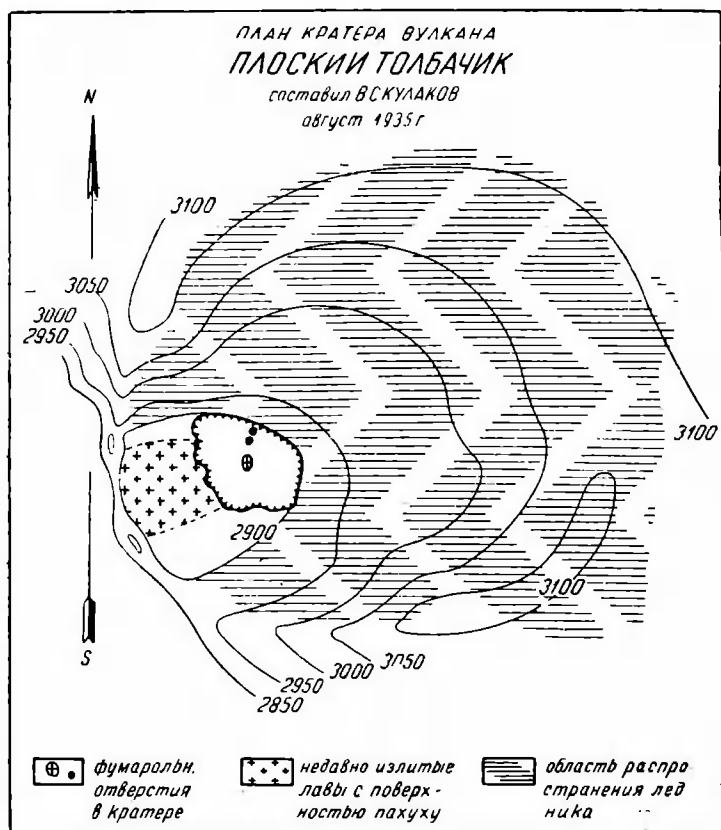
Фиг. 1. Общий вид вулкана Толбачик с северо-востока. Слева Плоский Толбачик, справа Острый Толбачик. Май 1935 г., фот. В. Кулакова.



Фиг. 2. Лавы пахуху с южного подножия вулкана Плоский Толбачик. Май 1935 г., фот. В. Кулакова.

названий к вулкану Толбачик. Наиболее рациональными будут, конечно, названия, связанные с морфологическими данными гор: Острый Толбачик и Плоский Толбачик.

Под Острым Толбачиком мы будем понимать западную (фиг. 1) конусовидную, недейтельную часть массива с овальной, вечно белоснежной вершиной, достигающей высоты



Фиг. 3.

3730 м. В обрывах юговосточной части горы прекрасно видно строение вулкана, характерное для центрального типа, а конусовидная форма горы дополняет этот взгляд.

В создании современного вида горы среди других агентов физического выветривания большую роль играл лед. Глубокие барранкосы, обязанные экскарации, лучеобразно разрезают подножие массива. Благодаря этому Острый Толбачик морфологически становится похож на вулканы: Вилючик, Опалу и другие представители звездчатого типа вулканических гор Камчатки.

Иначе выгладит Плоский Толбачик (3100 м аа). Внешне он напоминает купол (фиг. 1) с сравнительно плоской вершиной, достигающей в поперечнике 2,5—3 км. Склоны горы не превышают 25° наклона.

Вершина вулкана в плане напоминает пятиугольник.

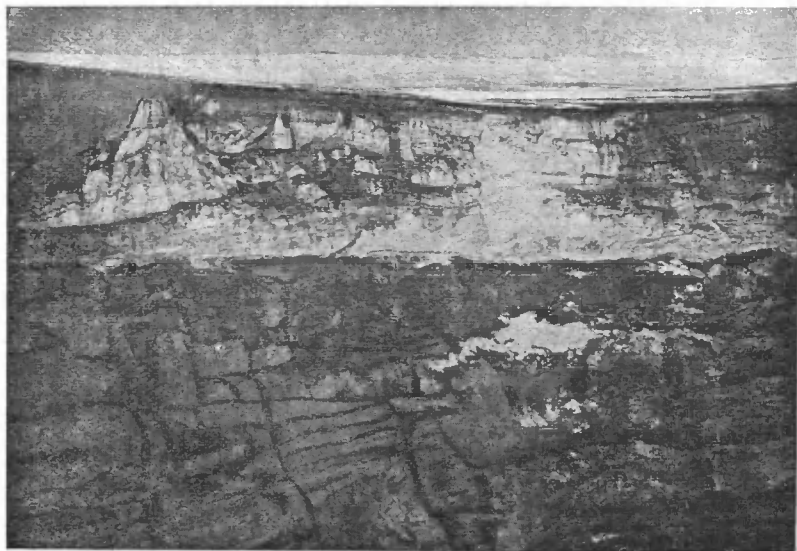
Большая сторона — восточная — вытянута меридионально. Вся плоская вершина, исключая небольшой участок у кратера, занята льдом и фирном. По склонам вулкана довольно много врезов, но они значительно моложе барранкосов Острого Толбачика. В бортах врезов можно видеть чередование весьма тонких потоков базальтовых лав. Вскры-

тые эрозией поверхности потоков местами принадлежат типу пахуху.

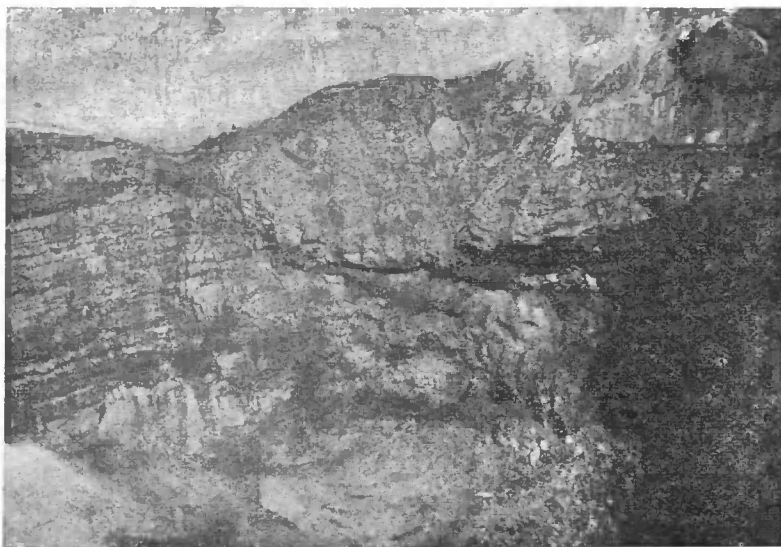
У подножия горы с югозападной и северо-восточной сторон можно видеть многочисленные паразитные конусы и даже небольшие линейно-вытянутые массивчики, давшие



Фиг. 4. Лавы с поверхностью пахуху кратера вулкана Плоский Толбачик. Август 1935 г., фот. В. Кулакова.



Фиг. 5. Северная стенка кратера Плоского Толбачика. Вверху лед с прослоями песка и пепла. Август 1935 г., фот. В. Кулакова.



Фиг. 6. Северо-восточная стенка кратера, видно слоистое строение стенок в северо-западном углу. Август 1935 г., фот. В. Кулакова.

потоки и, вероятно, значительные фонтаны лав. Потоки лав с этих склонов распространились до подножий вулканов: Плоского Дальнего, Безымянной и Малой Удиной и даже до берегов р. Камчатки, покрыв собою более 100 кв. км. Поверхности потоков представлены двумя типами: *aa* и *пахуху*. Своим своеобразным видом, конечно, привлекает поверхность *пахуху*. Это настоящая кожа или корка потока (фиг. 2). Будучи собрана

в самые разнообразные формы, она невольно останавливает взгляд. Здесь можно видеть различные формы складок, сборок, наплывов, больших и малых гирлянд, и различные виды ряби и волнистости. Лава в таких потоках обычно сильно стекловатая, несет крупную пористость, вытянутую по течению. Среди поверхностей потоков Плоского Толбачика преобладает тип *aa*. Эта бесконечно разбитая и разломанная поверхность создается в резуль-

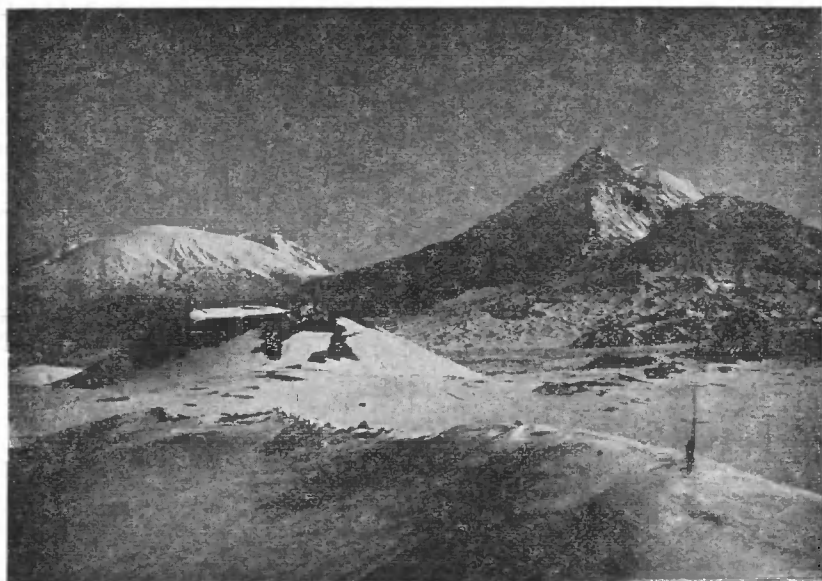


Фиг. 7. Вид главного отверстия в кратере Плоского Толбачика. В верхнем правом углу два малых. Вид с южного края. Август 1935 г., фот. В. Кулакова.

тате как раскола, так и насыпания выбрасываемого материала при деятельности источника. Отличие *аа* от *пахуху* не только наружное, но и внутреннее. Глыбы *аа* производят впечатление более кристаллической породы с беспорядочно расположенными мелкими порами газовых пузырьков.

В выбросах недавних извержений по склону вулкана были встречены прекрасные пластинчатые формы кристаллов плагиоклаза и тонкие прямые, реже завитые, стеклянные нити — волосы Пеле. По плоской вершине обращали на себя внимание крупные кристаллы двойникованных плагиоклазов, а также бомбы как пустотелые, так и с вспененной внутренней частью. На поверхности пустот наблюдались ирризирующая металлически блестящая пленка и случаи присутствия волос Пеле. Экземпляры таких бомб поражали нас своей хрупкостью.

Кратер. Достигающая почти 3 км в поперечнике плоская вершина вулкана наклонена под углом в 5° к востоку. Судя по переклиналному залеганию лав по краям, можно предполагать о существовании кратера, занимавшего всю плоскую пятиугольную по форме вершину. Современный действующий кратер находится с западной стороны вершины в небольшом понижении, достигающем 1350 м в поперечнике. Это понижение, было, вероятно, тако же кратером, но теперь в большей части заполнено льдом (фиг. 3). И только с южной стороны у края современного кратера мы встречаем участок лав *пахуху* (фиг. 4). Лавы излиты несколько лет назад, и местами можно замерить температуры в 60°C . Поверхность *пахуху*,



Фиг. 8. Общий вид на группу вулканов Ключевского дола с юга. Слева Дальний Плоский, справа Безыманный Камень, за ним едва видна вершина Ключевского. На переднем плане паразитический конус. Май 1935 г., фот. В. Кулакова.

благодаря крупным кристаллам плагиоклаза в породе, приобрела чешуйчатый вид. Под верхней коркой можно видеть свисающие вниз своеобразные натеки лавы.

Рыхлый материал недавних экспозиций почти совершенно закрыл дневную поверхность некоторых участков потока.

Приближаясь к овалу по форме, действующий кратер вытянут в восточно-юговосточном — западно-северозападном направлении при наибольшей длине в 350 м. От западной кромки плоской вершины кратер отстоит в 200 м. По форме кромка кратера распадается на две части: северо-восточную — овальную и югозападную — зубчатую. Овальность кромки, вероятно, зависит от слоя льда, толщиной в 20 м лежащего над кромкой. Лед по мере движения обрушивается в кратер, сплаваясь вновь на дне. Все стенки кратера отвесно обрываются вниз, являя прекрасный пример провальных кратеров-колодцев. Стенки слагаются из чередования тонких лавовых потоков и несут следы стояния лавы (фиг. 5 и 6). Глубина кратера превышала 150 м. На дне, примыкая к стенкам, имеются осыпи и лед. Через этот лед в трех местах поднимался дым с резким запахом SO_2 . Из них главное отверстие (фиг. 7) не превышало в поперечнике 20 м. Два малых отверстия располагались севернее центрального и не всегда дымили.

Как видно из описания, Плоский Толбачик имеет много черт, характерных для щитовидного типа вулканов. Здесь мы видим те же типы поверхности *aa* и *паху* при незначительной мощности потоков и их большом распространении в пространстве. Здесь так же, как и на Гавайях, встречались случаи фонтанирования лавы, о чем свидетельствуют волосы Пеле, встречаемые на склонах. Сам кратер — провального типа с тонкослоистыми отвесными стенками, только размерами отличается хотя бы от Галемаумау.

Обилие паразитных кратеров по склонам, с расположением их по определенным разломам и переход некоторых извержений по разломам почти в трещинные, также сближает его с щитовидными вулканами.

Единственным недостатком Плоского Толбачика является большой угол наклона склонов. Но и этому факту имеется объяснение. Ведь на Камчатке другие физико-географические условия. Лед и снег играют здесь большую роль. И, конечно, их деятельности надо приписать увеличение угла наклона склонов. Следует принять во внимание также длительность процесса эрозии. Плоский Толбачик, Ключевская и Шивелуч в результате исследований 1935 г. оказались сидящими на одном общем разломе. И, разумеется, формирование данных вулканических гор должно быть одновременным и, вероятно, по генезису общим в первых фазах. Начало же формирования Шивелуча надо отнести к плиоцену, а может быть, и раньше. Из других камчатских вулканов, судя по, внешнему виду, должны принадлежать к Гавайскому типу вулканы Дальний и Ближний Плоский.

В заключение считаю долгим принести искреннюю благодарность акад. Ф. Ю. Левинсон-Лессингу и П. И. Лебедеву за ряд ценных указаний, сделанных при составлении настоящего очерка.

В. С. Кулаков.

Геохимия

Содержание гелия в бериллиевых минералах. Как известно, альфа-активные минералы содержат включенный в них гелий, образующийся из выбрасываемых этими минералами альфа-частиц; по содержанию гелия можно судить о возрасте горных пород, включающих эти минералы. Однако достаточно давно было обнаружено, что имеются минералы, хотя и содержащие в своем составе гелий, но нерадиоактивные; к числу таких минералов принадлежат, между прочим, бериллиевые минералы (среди них сам бериллий). Эти минералы, как оказывается, содержат значительно меньше включенного гелия, чем радиоактивные; но, что интереснее всего, количество гелия хотя, в общем, возрастает с геологическим возрастом минерала, но сильно колеблется, при одном и том же возрасте, для разных бериллиевых минералов.

Приводим таблицу содержания гелия (в куб. миллиметрах на 1 г минерала) по Рэлею.

	Архейская эпоха	Палеозой- ская эпоха	Мезозой- ская эпоха	Третичная эпоха
Среднее . .	6.98	1.47	0.157	0.0758
Максимум .	77.6	16.8	2.27	0.384

Отсюда следует, что гелий накапливается в этих минералах от какого-то внешнего воздействия на минералы, в разных случаях различного. Но сущность дела была до самого последнего времени неясна. Лишь теперь вопрос разъяснился на основании новейших достижений в области физики атомного ядра. Szilard и Chalmers недавно открыли, что гамма-лучи радия способны выбивать из бериллия нейтроны согласно уравнению:



В связи с этим Отто Ган (O. Hahn) выдвинул предположение, что продукт этой ядерной реакции Be_4^8 не может существовать самостоятельно и немедленно распадается на два атома гелия: $\text{Be}_4^8 \rightarrow 2\text{He}_2^4$. Таким образом, объяснение содержания гелия в неактивных бериллиевых минералах сводится по О. Гану к следующему: эти минералы подвергаются бомбардировке со стороны гамма-лучей, излучаемых соседними радиоактивными минералами, и, так как количество этих активных излучателей могло быть в разных случаях различным, то поэтому у разных бериллиевых минералов одного воз-

раста оказались включенными различные количества гелия.

Валке (Walke),¹ дает почти такое же объяснение, как О. Ган; но он считает, что изотоп бериллия Be_4^8 способен к самостоятельному существованию и что его распад на два атома гелия происходит лишь от воздействия того же гамма-излучения. Отсюда следует, что, согласно гипотезе Гана, теплота образования Be_4^8 из двух атомов гелия отрицательна, по Валке же она — положительна. Но, по существу, оба объяснения одинаковы.

Проф. В. Г. Фридман.

Литература

1. O. Hahn, Naturwiss. 22, 744 (1934).
2. Lord Rayleigh, Proc. Roy. Soc. [142], 370 (1933); Nature 131, 724 (1933).
3. L. Szilard и T. A. Chalmers, Nature 134, 494 (1934).
4. H. I. Walke, Physic. Rev. 47, 969 (1935).
5. H. I. Born, Naturwiss., 25, 73 (1936), — большая обзорная статья по затронутому в настоящей заметке вопросу.

БИОЛОГИЯ

Биохимия

Биологическое действие тяжелой воды. Биологическое действие тяжелой воды было исследовано на опытах с людьми и с мышами, причем оказалось, что 99.2% дейтериевая вода имеет сладковатый вкус с металлическим оттенком. Подкожная инъекция мышам в дозах до 50 г на килограмм веса тела вызывает явление острого отравления (пассивность, оцепенение, кататонические приступы, кома и смерть).

В жидкостях организма концентрация D_2O достигает 30—40%. Сущностью действительного отравления является поражение жизненных функций, особенно со стороны центральной нервной системы. При поступлении D_2O в кровь происходит сильное уменьшение числа лейкоцитов, а именно с 10 000 до 3600. Особенно падает число лимфоцитов. При хроническом отравлении дейтериевой водой наблюдается паренхиматозная дегенерация печени, легкие изменения селезенки. Удельный вес органов животных, отравленных тяжелой водой, выше, чем при норме. Тяжелая вода переходит в кровь зародыша у беременных животных, отравленных ею.

В. Садиков.

Литература

1. K. Hansen и E. Rustung. Klin. Wochenschr. 1935; 11, 1489, 1523. 2. H. Ussing. Skand. Arch. Physiol. 72, 192; 1935.

Влияние тяжелой воды на рост низших водорослей и бактерий.¹ При выращивании зеленых водорослей *Scenedesmus acutus* и *Hormidium nitens* в растворе, содержащем необходимые для жизни и развития пищевые соли (раствор Кнор'а), но при замене обычной воды почти абсолютной тяжелой водой (D_2O или окисью дейтерия) наступает замедление и остановка роста. Водоросли, однако, не погибают продолжительное время и снова возрождаются к нормальному течению жизни, если спустя несколько дней прибавить обычной воды (H_2O или окись протия).

Содержание дейтерия в сухом веществе водорослей, произрастающих в смеси из обыкновенной и тяжелой воды, определялось путем сравнения давления пара воды, полученной при сжигании водорослей с давлением пара воды как обыкновенной, так и абсолютной тяжелой воды. Этот метод имеет преимущество сравнительно с методом определения содержания окиси дейтерия посредством измерения теплопроводности водородов.

Было установлено, что время, нужное для начала роста при содержании в питательном растворе 40% окиси дейтерия, вдвое больше, а при 70% D_2O втрое больше, чем в обыкновенной воде.

При наличии 90% D_2O рост водорослей прекращается. Около 12% всего противного водорода сухого вещества водорослей заменимо дейтериевым водородом, т. е. находится в равновесии с водородом питательного раствора. При 70% содержания D_2O в питательном растворе половина водорода сухого вещества водорослей состоит из дейтерия.

При слабых концентрациях тяжелой воды бактерии могут размножаться (хотя далеко немногие), но продолжительность их жизни несколько меньше, чем в природных водах. Тяжелая вода лишена патогенных бактерий.

При инъекции высшим животным тяжелая вода не причиняет вредного действия.

В. Садиков.

Зоология

Пролет и гнездование цапель в низовьях Днепра. 1. Цапля серая (*Ardea cinerea* L.). Серые цапли пролетают по Днепру около Голой Пристани и весной и осенью. Особенно хорошо здесь выражен осенний пролет. Весной в устье Днепра эти птицы появляются нормально в третьей декаде марта. Небольшая часть их задерживается в окрестностях лимана для гнездования. Суммируя данные предшествовавших наблюдателей, можно убедиться в том, что около Херсона количество серых цапель за последние годы возрастает, что стоит, очевидно, в зависимости от сокращения их гнездовий севернее.

На территории Государственных черноморских заповедников они уже гнездятся

¹ O. Reitz и K. Bonhoeffer, Zeit. physik. Chem. A 174, 424, 1935.—R. Dujaric de la Rivière, Ann. Inst. Pasteur 56, 10, 1936.

в густых камышах у «Воляжина леса» и на о. Джарылгаче, хотя численных колоний не образуют. Возможно, что гнездятся здесь главным образом молодые особи, отчего ненашиженные кладки их попадают местами с запозданием, а именно до середины мая. Прибытие серых цапель с севера носит поначалу незаметный характер и начинается с середины лета. Заметный пролет случается ежегодно довольно правильно в конце июля.

С этого времени они начинают попадаться часто и в плавнях, где уступают в численности цаплям рыжим, и по берегам затоков взморья, где над последними сильно преобладают (юговосточная часть Кинбурнской косы). Особенно много их становится в первой и второй декадах сентября на озерах Кинбурнской косы у Ягорлыцкого залива за счет стай, часто прибывающих. Конец пролета серых цапель здесь, как и севернее на Украине, сильно растягивается. Во второй половине октября с утренниками они все еще у Голой Пристані пролетают, но уже разреженно — по одной или парами. Направление их пролета — на юг.

Питаюсь в периоды пролета по Днепру, главным образом, некрупной рыбой, серые цапли не причиняют здесь большого вреда, оживляя в то же время в значительной мере окрестности. В пролетные периоды этих птиц можно поставить по численности среди цапель на второе место.

2. Чепура рыжая (*Ardea purpurea* L.). В Днепровских плавнях и по лиману южнее рыжие чепуры представляют наиболее многочисленный вид цапель. Около Голой Пристані гнездятся они только на Днепре. Передовые особи появляются здесь еще в марте (29 марта 1936 г. — «Воляжин лес»), массовое появление случается во второй половине апреля. В летнее время эти цапли придерживаются камышей или вод, изобилующих различными высокими порослями (куга *Scirpus lacustris*, рогоз и т. п.), у соленых водоемов мы замечали их не так часто и только на берегах. В июле рыжие чепуры откочевывают к северу, отлетая группами по 3—4 вверх по Днепру, однако в низовье они не перестают попадаться часто все лето. Заметный отлет их происходит на протяжении большей части сентября, в это время они начинают попадаться и у северного побережья Ягорлыцкого залива (взморье).

3. Большая белая цапля (*Egretta alba* L.). Большие белые цапли в низовьях Днепра немногочисленны, но все же с 1929 г. количество их здесь увеличилось раз в пять. Весной и в начале лета они встречаются разбросанно по Днепровским плавням. С середины июня собираются к соленым озерам у побережья Ягорлыцкого залива, где чувствуют себя в большей безопасности. Здесь они держатся до отлета, случаящегося на третьей неделе сентября (17—18 сентября 1935 г.), примыкая на жировках к серым цаплям, таким же, как они, осторожным. На озерах они кормятся на открытых перешейках и отмелях, отлетая отсюда в случаях тревоги на отдаленные мели залива, где присоединяются к малым белым цаплям. В сентябре 1935 г. у Ягорлыцкого

залива больших белых цапель было уже около трех десятков. Таким образом охрана птиц на заповеднике оказалась благоприятной для поддержания жизни этого красивейшего и ценного вида.

4. Малая белая цапля (*Egretta garzetta* L.). Центром обитания малых белых цапель при устье р. Днепра является Соленоеозерная дача заповедников, занимающая юговосточную часть Кинбурнской косы. Не так давно вид этот был близок здесь к полному уничтожению вследствие практиковавшейся весенней охоты на белых цапель из-за их ценных перьев. Отсюда эти перья продавались главным образом за границу. Султаны из перьев больших и малых цапель выкрашивались в черный цвет и продавались по дорогим ценам под названием «эспри» и «кросс» (эспри — 2 руб. перо, кросс — 1 руб. 50 коп. на золотую валюту). Вследствие изложенного выше еще в 1929 г. на Соленоеозерной даче наблюдалось всего около 20 малых белых цапель, державшихся на озерах в основном разбросанно. Благодаря охране гнездовой этих птиц объездчиком Гос. черноморских заповедников тов. Ф. П. Кадецким к 1935 г. количество малых белых цапель здесь значительно увеличилось. Гнездовая колония содержала в этом году около 100 гнезд их. Общее количество птиц в этом районе далеко превышает объем их гнездовья, так как вид этот заметно поражен глистами, стерилизующими часть птиц. Таким образом осенью 1935 г. общее количество этих цапель на озерах у залива исчислялось уже сотнями, и вообще это был вид, здесь доминировавший.

Переходя к биологии малых белых цапель, можно сказать, что они бывают особенно привязаны к району их гнездовья, где после вылета молодых держатся в основной массе вместе. Гнездование их происходит в расположенной неподалеку от озер осинового роще, занимаемой с весны грачами. Цапли занимают свободные гнезда грачей и с начала мая строят свои гнезда.

В 1935 г. первое яйцо было снесено 27 апреля. В 1936 г. первая белая малая цапля появилась на озерах около гнездовья 27 апреля, а первые самки начали нести яйца в конце первой недели мая. Полные кладки содержат по пять яиц. Сильные весенние ветры, ежегодно господствующие в данной местности, выбрасывают из гнезд большое количество яиц малых белых цапель, отчего многие самки докладывают их в течение всего мая. Насиживание продолжается 19—20 дней. Птенцы выкармливаются мелкой рыбой. В течение всего гнездового периода цапли, осевшие в колонии, летают за пищей на Днепровский лиман к селу Прогнои — за 8 км от колонии. Посещение кем-либо колонии в период выкармливания чрезвычайно вредит таковому, так как подлетающие с кормом цапли, пугаясь, издают тревожные крики и роняют рыбу. На территории заповедников их довольно часто беспокоят орланы белохвосты, хватающие молодых грачей.

После вылета из гнезд молодых птиц местобитанием этих цапель являются мелкие места



Колония малых белых цапель на гнездовье грачей. Соленоозерная дача, IV 1934 г.

озер. Здесь, стоя в воде, они кормятся рыбой и отдыхают, усыпая белыми фигурками открытые просторы. В ясные осенние дни на фоне воды, неба и желтеющих солончаков белые цапли создают красивейший пейзаж.

Ограниченность удобных стаций в низовьях р. Днепра ведет к тому, что вид этот здесь может быть быстро истреблен вследствие хищничества со стороны человека. По этой же причине на прочей территории Украины птицы эти быстро редуют в направлении к северу, где они находят для себя пригодные места на разливах лишь весной.

В начале сентября 1935 г. первых бродячих малых белых цапель мы встретили около Голой Пристани лишь у «Красной хатки», иначе говоря, — уже достаточно приблизившись к Днепровскому лиману. Осенний отлет этих цапель проходит морским побережьем в направлении к востоку от устья р. Днепра на Крым. Частично он начинается еще летом, в августе.

Кольцевание проводилось орнитологом заповедников М. И. Клименко 10 VII 1935 г. Всех птиц было закольцевано — 54. Закольцеваны кольцами БЮН серия д, №№ 38301—38354.

5. Чепура желтая (*Ardeola ralloides* Scop.). Желтые чепуры нередки в плавнях Днепра. На благоприятных местах, какими являются озера плавень, летом они встречаются десятками. У Голой Пристани они появляются в большом числе только в третьей декаде мая и держатся здесь примерно месяц. Типичные стации этих птиц — просторные, окруженные камышами воды, густо покрытые водяными растениями и особенно коврами

водяного ореха (*Trapa natans* L.), достаточно устойчивыми и прозрачными для ловли с них мелкой рыбы, основной пищи этих птиц. Таким образом желтые чепуры оказываются связанными с ландшафтами, типичными для вод относительно более южных широт. Изложенное выше позволяет думать, что районы обитания этих птиц на юге Украины лежат уже на периферии гнездового ареала данного вида. К сожалению, как о количестве гнездящихся здесь особей из общего числа летающих, так и о самом гнездовании сведений у нас пока не имеется.

В период наших поездок по Днепру в 1935 г. мы замечали желтых чепур, или охотившихся за рыбой на водяном орехе или отдыхавших на стеблях камыша в островных и окраинных порослях его. Последние цапли этого вида отлетели в первой декаде сентября, удерживаясь под конец на заливах лимана. Крайняя дата наблюдения 12 IX 1936 г.

6. Кваква (*Nycticorax nycticorax* L.) На территории Гос. черноморских заповедников и вообще в окрестностях Голой Пристани кваквы не гнездятся, но как летующие — проводящие холостую жизнь летом — в плавнях Днепра они обыкновенны и могут быть поставлены здесь по количеству на третье место после цапель серых и рыжих. Если же учитывать и квакв, пролетающих через данный район, то едва ли их окажется менее, чем цапель серых. Годами в отдельных местах, изобилующих небольшими озерами и древесными порослями, они появляются особенно в большом числе и тогда держатся на озерах, пока в них не высохнет вода. В плавнях стациями их являются места, поросшие вер-

бами, на которых они отдыхают. Осеннее передвижение квакв начинается с августа (появление молодых птц). По началу они пролетают к западу, северо-западу и северу. Позднее летят на запад. Передвижение принимает интенсивный характер после захода солнца и протекает в основном на большой высоте. Пролет охватывает большую часть сентября. Крайняя дата наблюдения 14 X 1936 г.

7. Большая выпь (*Botaurus stellaris* L.). В устье Днепра большие выпьи немногочисленны. В плавнях у Голы Пристани их никогда не бывает много, еще реже они встречаются на лимане. Объясняется это тем, что здесь нет пролета этих птиц, и таким образом, несмотря на обилие удобных мест, сюда попадают лишь особи, заблудившиеся или существенно отклонившиеся от основных путей вида. Справедливость изложенного подтверждается тем, что севернее Голы Пристани, на Черниговщине, общее направление отлета больших выпей проходит в югозападном направлении. Очевидно, избегая перелетать через Черное море, эти птицы облетают его с запада. Желудок сильно зажившего экземпляра от 2 декабря был пуст. (Данные 1934—1935 гг.)

8. Выпь малая (*Ixobrychus minutus* L.). О пролетах малых выпей у Голы Пристани можно сказать примерно то же, что и о пролетах предыдущего вида. В отличие от районов, лежащих севернее в лесостепной полосе, вечерние сумерки здесь оживляют уже не они, а кваквы. Однако, благодаря значительно большей численности этих птиц вообще, в периоды массовых передвижений их они попадают к устью Днепра и ежегодно встречаются здесь более или менее часто. В исключительные же года появляются на Днепре и окрестных сагах даже массы. Во всех случаях малые выпьи здесь гнездятся, не чуждаясь, как и севернее, небольших водоемов, будь они достаточно покрыты тростниками. На территории заповедников их гнезда и молодняк находили на сагах Ивано-Рыбальчей и Соленозерной дач.

В. Л. Великанов.

О значении летучих мышей (Chiroptera) в борьбе с малярией. За последнее время в литературе, посвященной борьбе с малярийным комаром (*Anopheles*) довольно часто встречаются указания на необходимость постройки особых вышек для летучих мышей, так как последние будто бы уничтожают в большом количестве взрослых *Anopheles*. Основанием к этому послужила работа Cambell'я в Техасе по берегу озера Mitchellles Lake. В этом месте Cambell'ем были устроены вышки для летучих мышей, и эти животные совершенно очистили прилегающую местность от комаров.

После исследования Cambell'я значение летучих мышей в борьбе с *Anopheles* считается общепризнанным и упоминается не только в специальной литературе, но и в учебниках: «Утверждают, что летучие мыши могут пожирать массу комаров, способствуя этим борьбе

с малярией» (1). В 1927 г. вышла работа д-ра Я. П. Власова (2), где указывается на необходимость пересмотра вопроса о противомаларийной роли летучих мышей. Основанием к этому послужило одновременное нахождение в окрестностях Бахарденской пещеры большого количества летучих мышей (*Myotis myotisomari* Thom. и *Miniopterus shreibersi pallidus* Thom.) и комаров.

Виноградов и Оболенский (3) также считают, что «этот вопрос пока нельзя еще считать разрешенным, особенно в применении к СССР, где не производилось еще соответствующих исследований».

В целях наиболее детального изучения этого вопроса я произвел вскрытие желудков летучих мышей с тем, чтобы на основании анализа остатков пищи можно было точно установить, питаются ли летучие мыши комарами. Всего было вскрыто 56 животных. Работа производилась на Сев. Кавказе в г. Ворошиловске.

Из всего количества вскрытых животных только 1 экз. был *Nyctalus scilus palumbo*, а все остальные — *N. noctula princeps* Ogn. Животные для вскрытий брались в различных районах города и его окрестностей, а также в различное время года — с мая по октябрь.

Привожу выдержки из своего дневника.

23 мая 1936 г. Вскрыт 6 желудков *N. n. princeps* Ogn., из них — 2♂. Убиты на лесной поляне на лету в 10 час. вечера.

Найдено большое количество остатков *Melolontha pectoralis* (Col., Scarab.). Встречается чешуя *Lepidoptera*. Остатков *Culicidae* не обнаружено.

6 IX 1935 г. В 12 ч. дня вскрыты желудки 11 мышей (*N. n. princeps* Ogn.), добытых в дупле группы в городском парке.

Кроме частей *Coleoptera* и чешуи *Lepidoptera* ничего не обнаружено.

Р. С. В кишечнике встречаются *Nematodes*. 16 IX 1935 г. Вечером на лету в городе убит 1♂ *N. n. princeps* Ogn. В желудке — большое количество чешуи и остатки *Scarabaeidae* (Col.). Остатков *Culicidae* не обнаружено.

Подобный характер имеют и все остальные записи вскрытий. Ни при одном из них не обнаружено остатков объединенных комаров.

Нельзя считать, что это явление объясняется тем, что комары, пойманные летучими мышами, были очень сильно размельчены зубами, так как в пищевом комке желудка хорошо различаются такие нежные части насекомых, как чешуя бабочек, их хоботки, крылья и лапки жуков и т. п.

Одновременно с этим необходимо отметить, что в тех местах, где брались для исследования летучие мыши, комары встречаются в большом количестве.

Так, в окрестностях парка имеются водоемы, в которых выплывают комары, а при охоте в лесу на летучих мышей комары сильно беспокоили пишущего эти строки своими укусами.

На основании всего вышесказанного совершенно ясно противоречие в данных Cambell'я и моих исследований. Повидимому, это объясняется различным видовым составом летучих мышей Техаса и окрестностей г. Ворошиловска.

Кроме того с совершенной очевидностью вытекает необходимость более детального изучения противомаларийной роли летучих мышей для каждого района отдельно, причем это изучение должно идти параллельно с выяснением видового состава *Chiroptera* данной местности.

П. А. Резник.

Литература

1. Проф. Н. А. Холодковский. Учебник зоологии, 6 изд. 1933 г.
2. Д-р Я. П. Власов. К вопросу о взаимоотношениях летучих мышей и комаров. Вестн. микробиол. и эпидемиол., т. VI, вып. 2, 1927 г.
3. Б. С. Виноградов и С. И. Оболенский. Вредные и полезные в сельском хозяйстве млекопитающие. Сельхозгиз, 1932 г.

Гидробиология

Водное животное и его среда (с точки зрения солёности и осмотического давления внутренней среды). (Dakin W. I. The aquatic animal and its environment. From the point of view of salinity and osmotic pressure of the internal media. Proceedings of the Linnean Soc. of N. S. Wales., vol. LX, Pt. 1—2, 1935, Sydney, pp. VII—XXXII). Реферируемый обзор представляет президентскую речь видного австралийского зоолога W. I. Dakin на ежегодном собрании Линнеевского общества Нового Южного Уэльса. Автор приводит богатый фактический, в том числе и цифровой, материал и дает значительный список литературы (более 60 работ). Сам автор работает в этом направлении свыше четверти века. Как известно, не только «солёность», т. е. общее количество солей, содержащихся во внутренних жидкостях двух различных организмов — живущих в воде одной и той же солёности, но и соотношения отдельных компонентов суммы солей, растворённых в жидкостях этих организмов, могут быть неодинаковы. У рыб, однако, как и у других позвоночных, солёность «внутренней среды» совершенно отличается от солёности среды внешней. Перепонки тела рыб, таким образом, в нормальных условиях являются непреодолимым барьером для диффузии солей или жидкости. Раствор Рингера (1882), высказывания Бунге (1889) и, наконец, гипотеза Кинтона (Quinton, 1897) указали на то, что жизнь зародилась в морской воде и что даже в жилах высокоорганизованных позвоночных течёт в сущности та же морская вода.

Далее возникли два вопроса: 1) у какой группы животных впервые возникла независимость жидкости тела от внешней среды и 2) каков механизм этой независимости. Работы ряда авторов доказали, что еще у селажий точка замерзания крови почти совпадает с точкой замерзания морской воды в их местообитании. Оказалось далее, что солей морской воды в жидкостях тела селажий все же мало, а сни-

жение точки замерзания происходит благодаря обилию мочевины, не диффундирующей к тому же через жаберные перепонки. В 1931 г. Смитам при изучении селажий в пресных водах Сиамы и Малайи было установлено, что там точка замерзания крови была $\sim 1^{\circ}$ и что мочевина играет особую роль в регулировке осмотического давления в крови селажий. Ее содержание здесь упало на 70%, а содержание хлоридов только на 2.5%. Все высшие беспозвоночные и все позвоночные в пресной воде могут удерживать высокую концентрацию жидкости внутри их тел, но у селажий механизм этого удержания (мочевина) — специфичен.

Как правило, низшие беспозвоночные меняют концентрацию жидкости своего тела в соответствии с концентрацией внешней среды, т. е. «пойкилоосмотичны». Однако сейчас известны весьма многочисленные, достаточно проверенные, исключения из этого правила, говорящие о «гомойоосмотичности» таких организмов, как некоторые крабы, моллюски *Onchidium* и др.

Интересно, что возрастание концентрации внешней среды важнее для организма, чем понижение, и что в несколько часов многие ракообразные устанавливают изотоничность с внешней средой при 51‰ (т. е. при солёности в полтора раз выше, чем обычная океанская солёность). Пойкилоосмотичность нередко замыкается в весьма узких границах, и в эстуарии или еще выше по течению рек, очевидно, могут проникать из моря только организмы с большой амплитудой пойкилоосмотичности. Автор приводит сравнительную таблицу, показывающую различия в составе солевых масс морской воды и жидкостей тел различных организмов, начиная с медуз и кончая человеком. Жидкости тел организмов отнюдь не идентичны морской воде и лишь близки к ней по составу.

Еще в 1903 г. Макаллум высказал гипотезу о «реликтовости» крови современных организмов, т. е. о том, что эта кровь идентична морской воде геологического прошлого. Однако автор простыми, но убедительными соображениями опровергает эту гипотезу (на примерах пресноводных и морских крабов).

Далее, анализируя вопрос о происхождении механизма независимости от внешней среды жидкости тела позвоночных, автор приходит к выводу, что позвоночные произошли от «*Protovertebrata*», мигрировавших из моря в пресные воды (что подтверждается многими палеонтологами).

Разбор физиологического механизма, создающего независимость жидкости тела гомойоосмотических животных, здесь приходится опустить. Отметим только, что у пресноводного краба *Eriocheir sinensis*,¹ для размножения мигрирующего к морю вниз по рекам, ко времени созревания половых продуктов понижается точка замерзания жидкости тела, иными словами, концентрация солей в жидкостях тела возрастает.

Н. И. Тарасов.

¹ См. № 8 «Природы» за 1934 г. стр. 71—72.

ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

ГЕККЕЛЬ И ГЕНЕТИКА¹

Проф. Г. Г. МЕЛЛЕР

Оценка, данная Эрнсту Геккелю, и нападки на него со стороны реакционных ученых, буржуазных философов, литераторов и проповедников есть мера того (как показал Ленин в «Материализме и эмпириокритицизме»), насколько удачно Геккель излагал выводы естественных наук и доводил их до их логического конца, материалистически объясняя природу. В дни своего наибольшего умственного подъема Геккель направлял острие своих научных атак против преобладающих сил мракобесия, идеализма и богословия, мужественно доказывая революционность выводов современной ему науки, в особенности — эволюционного учения, коренным образом изменившего взгляд человека на мир, в котором он живет, и на его собственную природу. В научных кругах западных стран распространилось обыкновение поносить большинство специальных научных трудов и общих суждений Геккеля как беспорядочные и необоснованные точными данными, но это умаление заслуг Геккеля происходит вследствие отчаяния защитников религии и не опирается на данные современной науки. Что касается генетики, то несомненно, большинство новых результатов, добытых ею, не только гармонизируют, но и блестяще подтверждают те важнейшие стороны геккелевской интерпретации природы, которые вовлекли его в жесточайшие споры. Вдобавок эти результаты помогают выявить достоин-

ства его более специальных зоологических статей. Напротив, в области социальных явлений недостатки Геккеля ясно вырисовываются, хотя его естественно-исторический материализм является необходимым базисом для исторического материализма. Мы, однако, не будем здесь касаться общественных взглядов Геккеля, а остановимся лишь на его взглядах в области естественных наук; только в этих последних он достиг выдающегося положения.

Обращаясь к более специальным работам Геккеля, мы должны отметить, что первое его достижение — установление единого филогенетического дерева для всех высших организмов — прекрасно выдержало испытание времени, и методы, употреблявшиеся им при построении этого дерева, таким образом оправданы. Ему принадлежит первая крупная классификация организмов, построенная на правильной основе. В каждой такой большой работе неизбежны некоторые ошибки, и нужно удивляться, что ошибок в этой работе Геккеля, как и в его более общих научных трудах, сравнительно мало. Несомненно, когда мы сравним его работу по филогении с тем, как барахтаются некоторые современные, менее крупные биологи, напр. Генри Ферфильд Осборн (Henry Fairfield Osborn), пытающийся произвести человека от других предков, нежели обезьяны, или Аустин Кларк (Austin Clark), выдвигающий гипотезу самостоятельного происхождения от животных предков каждой человеческой группы (phylum), то наш приговор будет в пользу Геккеля. Открытия генетики,

¹ Речь, произнесенная на торжественном заседании Академии Наук СССР 16 февраля 1934 г. в Ленинграде, в ознаменование 100-летия со дня рождения Эрнста Геккеля.

касающиеся тождественности генетического механизма у всех высших организмов, как и факты из области иммунологии и химии (напр. сходное оптическое вращение природных углеводов), подтверждают геккелевское представление, согласно которому все живые существа произошли от одного общего корня. И современные концепции генетики, касающиеся природы эволюционного процесса (содержащего значительный элемент случайности и определяющегося единственно лишь появлением и закреплением мутаций), показывают, что, в общем, морфологические особенности, учитываемые таксономистами, служат ценными вехами при изучении эволюционного процесса, что сходство всех комбинаций относительно несвязанных между собой признаков такого рода не является следствием конвергенции групп, имеющих самостоятельное происхождение и не состоящих между собой в близком родстве, а, в большинстве случаев, как и предполагал Геккель, есть следствие происхождения от общих предков, обладавших этими сочетаниями признаков. Этот принцип автоматически приводит к заключению, что все человеческие расы возникли из одного корня, что отдаленными предками человека должны были быть обезьяны, млекопитающих — рептилии и т. д.¹ Несмотря на то, что часто, действительно, родственные отношения между многочисленными близкими друг другу формами не могут быть детально выяснены при помощи вышеуказанных морфологических (включая эмбриологические) методов, тем не менее этим путем прослеживаются основные линии эволюционного процесса, и многие детали его становятся понятнее.

¹ Чтобы иллюстрировать второе положение, укажем, что поразительное сходство между человеком и человекообразными обезьянами по многим признакам, отличающим их обоих от прочих обезьян, показывает, что их общий предок был менее отдален от них, чем обычные обезьяны; но, с другой стороны, сходство высших обезьян с остальными обезьянами по многим нечеловеческим особенностям, которые, будучи взятыми вместе, свидетельствуют о том, что их обладатели являются обезьянами в более общем смысле слова, показывает, что общий предок антропидов и человека должен был быть обезьяной и в этом широком смысле

Что касается геккелевской концепции в области эмбриологии в ее отношении к эволюции, то в некоторых кругах стало общепринятым осмеивать его «био-генетический закон», согласно которому развитие индивидуума представляет собой повторение последовательных стадий, пройденных им раньше, в процессе его эволюции. Генетик допускает, конечно, что такая постановка вопроса представляет собой скорей драматизацию эмбриологических явлений, чем точное описание их, но он был бы дальше от истины, отбросив геккелевский принцип, чем приняв его таким, каким он был высказан. Конечно, является очевидным, что, напр., не могло быть стадии, сходной с куколкой в предшествовавшей эволюции бабочки и, следовательно, не только взрослые особи, но также и эмбриологические стадии могут претерпевать значительные изменения в процессе эволюции, но, конечно, верно также, что у большинства организмов зародыш обнаруживает сходство с предками, идущее дальше, чем у взрослых особей, и что наблюдается тенденция к сходству во временной последовательности: ранние стадии развития эмбриона похожи на более отдаленных предков. Это явление есть не только результат того, что и индивидуальное развитие, и эволюция, начинаясь с одной клетки, приводят к образованию многих клеток и, в общем, идут от более простого к более сложному комплексу, но имеет также и более специальные причины, генетическую сущность которых мы только недавно начали понимать. Согласно генетической концепции, эволюция происходит благодаря выживанию мутаций, случайно оказавшихся полезными, и, так как больше шансов, что

слова, и именно обитающей на деревьях (хотя и принадлежащей к более узкому подразделению человекообразных обезьян). Сходным образом может быть показано, что эти предки должны были иметь с «низшими» обезьянами Старого света общих предков, менее отдаленных, чем с обезьянами Нового света, и что этот предок, если бы он жил сейчас, был бы отнесен к группе обычных обезьян Старого света (так как наиболее специфические особенности, отличающие низших обезьян от приматов, являются общими для обезьян Старого и Нового света).

мутации, вызывающие большое изменение, окажутся невыгодными (как оно и есть на самом деле), то, естественно, они будут выживать менее часто. Если мутация вызывает изменение на ранних стадиях развития индивидуума, это изменение будет, вероятно, в свою очередь вызывать дальнейшие изменения на следующих стадиях развития, и, таким образом, возникнут большие или более разнообразные изменения к тому времени, когда будет достигнуто взрослое состояние. С другой стороны, мутации, вызывающие изменения на сравнительно поздних стадиях развития, будут, вероятно, более ограничены в своем конечном эффекте и, следовательно, менее вероятно, что они будут летальными или вредными, и большее число из них, поэтому, будет закреплено в процессе эволюции. Здесь может быть проведена аналогия с процессом перестройки здания; изменение в фундаменте или других основных частях, возведенных сначала, на которых покоятся остальные части, трудно выполнить без многих разрушений, в противоположность частям, присоединенным впоследствии к уже законченной структуре. Таким образом, в общем, появится тенденция ранних стадий развития организма оставаться более близкими к типу предков, тогда как изменения, закрепившиеся впоследствии, в процессе эволюции, будут проявляться, как добавления, на все более поздних стадиях развития индивидуума. Конечно, многие отступления от этой общей тенденции могут происходить и происходят, но она, тем не менее, включает в себе истину, как тенденция, и таким образом, подтверждается, хотя и в менее общей форме, обобщение Геккеля, которое он законно считал столь полезным для себя при построении им филогенетического дерева.

К сожалению, Геккель не дополнил свои эволюционные работы в области анатомии и эмбриологии экспериментами и наблюдениями в области наследственности и изменчивости и, таким образом, не содействовал непосредственно успехам генетики, но он жил в то время, когда биологи с трудом представляли себе значение детальных исследований этого рода для теории эволюции. Если бы Геккель был после-

довательным, он бы высоко ценил важность такой работы; но я знаю от одного из его наиболее выдающихся учеников, д-ра Оскара Фохта (Oscar Vogt), что, когда последний выразил свой интерес к подобным экспериментам, Геккель сказал ему, что в этой области ничего не осталось исследовать! Тем не менее, сам Геккель первый выдвинул, еще в 1866 г., предположение, что ядро есть носитель наследственности — факт, который впоследствии был установлен, как кардинальный принцип генетики. Он сам, по всей вероятности, пришел к этому заключению путем правильного и законного вывода, основанного на том факте, что спермий, как и яйцо, содержит ядро, и лишь немного других материалов, могущих выполнять функцию наследственной передачи.

Как наиболее энергичный из ранних противников витализма, Геккель признавал, что основные проблемы живой материи в своей сущности суть химические проблемы и что живое произошло из неживого через действие естественных химических процессов, приводящих сначала к очень примитивной протоплазме, которая, развиваясь дальше, дает клетки («монеры»). Генетика рассматривает ту же проблему в наше время несколько более специально, подчеркивая важность происхождения генов в процессе возникновения жизни, но геккелевская более общая формулировка включает в себя и нашу точку зрения. Геккель был бы вынужден, без сомнения, согласиться с современными генетиками в том, что детальное решение вопроса требует более развитой биологической химии, так как он сам постоянно подчеркивал приложимость физико-химических законов к органическому миру и указывал на победы химиков и физиков в деле изучения даже органических веществ. Конечно, так как Геккель заимствовал свои суждения в области физики из теорий, преобладавших в его дни, он держался чуждого механистической точки зрения на молекулы и атомы, но важнейшую часть его работы составляет не объяснение физических явлений как таковых, а объяснение биологических явлений в терминах физики. Он собирал доказательства и излагал их, показывая в великолепной

и существенно-правильной форме, что явления жизни не требуют для своего объяснения каких-либо сил или сущностей, не представляющих собой следствия физико-химических сил и веществ. В дальнейшем, после Геккеля, биология, продвигаясь вперед, накопила много доказательств в пользу этого заключения направленного против мистицизма виталистов.

Наиболее важной общебиологической работой Геккеля была, во-первых, его борьба за теорию органической эволюции — битва, которая по всеобщему признанию была выиграна им, — и, во-вторых, его борьба за дарвиновское объяснение процесса эволюции естественным отбором случайных изменений. Продолжением последней является партизанская война, которая ведется сейчас некоторыми не-биологами и биологами, работающими в областях, далеких от изучения процессов, существенных в деле изменения видов; в области же генетики, находящейся в фокусе современного эволюционного исследования, эта вторая битва также выиграна. Главным затруднением для дарвиновского объяснения является предполагаемое постепенное «засасывание» новых вариаций, благодаря их скрещиванию с исходной формой, но современная генетика показала, что это «засасывание» кажущееся, так как индивидуальные отдельности, гены, наследуются не смешиваясь и не изменяясь, исключая редкие внезапные мутации, доставляющие материал, требуемый теорией Дарвина и Геккеля. Устойчивое наследование этих вариантов, таким образом, доказано, и тем самым показано, что механизм естественного отбора, накапливая приспособительные изменения, автоматически приводит к адаптивной эволюции популяции.

Первостепенно важным для теории естественного отбора был принцип, согласно которому наследственные изменения не целесообразно адаптивны, а их адаптивность, когда она вообще налично, только случайна, хотя, конечно, именно благодаря выживанию таких зародышевых плазм, которым свойственны адаптивные вариации, и уничтожению остальных, эволюционная

адаптация продвигалась вперед. Этот принцип, несомненно, совершенно необходим для натуралистического, не-идеалистического объяснения; доказательство его вырывает почву из-под всякой телеологии в вопросе о происхождении органического мира. Этот принцип, следовательно, является причиной, вызвавшей весь спор, и тем зерном, которое телеологически и идеалистически мыслящим труднее всего переварить, так что со времени Дарвина они пытаются обойти его и протаскивают контрабандой различные схемы наследственных изменений, как, напр., ортогенез (включая осборновский «аристогенез»), наследование приобретенных признаков, прямое действие среды и т. д., относительно которых может быть показано, что они должны, в конечном счете, основываться на идее руководящей цели. Именно отсутствие целесообразности в способе, которым осуществляется эволюция, настойчиво подчеркивалось Геккелем даже больше, чем Дарвином, насколько это позволяло ему состояние знаний того времени. Но только сегодня мы в состоянии опытным путем точно показать правильность материалистической концепции изменчивости и эволюции. Для этого необходимо, во-первых, доказать положение, значение которого не оценивали должным образом даже Геккель и Дарвин: именно, что прямые адаптивные изменения, которые, как признаю, происходят в результате физиологических и морфологических реакций тела (сомы) организма, не наследуются. Генетика, в результате весьма тщательных исследований, не нашла и следа «наследственности приобретенных признаков». Во-вторых, генетика в состоянии положительно показать, что те изменения, которые являются наследственными, т. е. мутации генов, в подавляющем большинстве случаев не только не адаптивны, но положительно вредны для организма, смертоносны (летальны). Это именно есть то, что мы теоретически считали верным для изменений, случайно происходящих в такой сложной структуре, как растение или животное. Лишь очень редким случаем является мутация, могущая быть полезной организму. Больше

того, те мутации, которые по всеобщему признанию возникают как результат не адаптивного, «случайного» нарушения, именно мутации, вызванные рентгенизацией, в среднем не более вредны и не чаще вредны, чем естественные мутации, являющиеся той рудой, из которой извлекается драгоценный материал для эволюции. Не остается места даже для намека на цель в возникновении естественных мутаций, являющихся кирпичиками для эволюции. Это открытие есть последний аргумент, который необходим, чтобы пополнить арсенал доказательств правильности общей концепции эволюционного процесса, за которую боролся Геккель. Генетика далека от того, чтобы ниспровергать основной принцип дарвинизма, или даже бросать на него тень сомнения; напротив, мы видели, что она подтверждает его правдивость и тем самым укрепляет все выводы, которые Геккель делал из него.

Геккель, конечно, не удовлетворялся, как это, повидимому, делал Дарвин, только биологическими выводами, он воинственно использовал эти заключения для нападения на многие широко распространенные концепции, с которыми они были несовместимы, и из них, конечно, в первую очередь на идею бога и религию, а также на идеализм в его различных выражениях. Правда, Геккель, к сожалению, не называл свои доктрины материализмом и не заявлял, что они противостоят религии, как таковой; действительно, он принял сначала более или менее лишенную смысла, но потенциально опасную формулу «монизм», в конце концов приобретшую несомненно религиозную форму. Тем не менее он, в свои светлые дни, атаковал существующие теологические концепции очень ясно и сильно и показал их несовместимость с выводами биологии, так что некоторые последовательные читатели его работ пришли к материализму. Как показал Геккель, установление теорий Коперника и Ньютона и другие достижения науки оставили в середине XIX в. только две серии проблем, требовавших, казалось, ответа в терминах телеологии или идеализма: во-первых, проблема, касающаяся происхождения и действия разума, и, во-вто-

рых, проблема, относящаяся к происхождению и развитию организмов вообще. В первой области, однако, анатомы и физиологи вскоре обосновали глубоко материалистическое объяснение разума как функции нервных элементов мозга, вторая же область оставалась наибольшим камнем преткновения, так как организмы были несомненно приспособлены к большинству условий, как к хорошо подогнанной форме. Кант рассматривал эти факты органической адаптации как неопровержимое доказательство целеустремленного творческого процесса. Объяснение казавшегося неразрешимым вопроса, каким образом целесообразные черты могли появиться не в результате действия цели, обусловившей их возникновение, а посредством относительно простого процесса появления случайных изменений и естественного отбора, разрушило последнюю мощную крепость антиматериалистов.

Так как разногласие между материализмом и идеализмом тесно связано с классовой борьбой и так как религия выполняет определенную функцию в деле сохранения классового общества, то работа Геккеля была поддержана, главным образом, сторонниками рабочего класса и атакована с противоположной стороны. Благодаря этому, как сказал Ленин, стало ясным действительное значение геккелевской работы в социальной борьбе. Хотя сам Геккель, как чистый естествоиспытатель, не довел своих заключений до этой ступени, прилагая их совершенно неверно к области социальных явлений, и стал сам, в конце концов, крайним реакционером, тем не менее его работа дает широкую и правильную основу естественно-исторического материализма, необходимую для законченной теории исторического материализма. Раз так, его работа должна быть защищена от всех предательских попыток новейших мракобесов дискредитировать ее, потому что такие попытки являются не чем иным, как частью похода реакционных сил. Ниспровержение концепции Геккеля может служить только прологом к восстановлению всех дискредитированных богов прошлого столетия на их разрушенных пьедесталах и, в конце

концов, к использованию этих идолов в целях возврата ко всей буржуазной концепции и практике жизни. Геккелевская работа хотя и нуждается еще в защите, дает нам хорошую базу, на которую мы можем опираться в нашей борьбе. С помощью современной науки и теории марк-

сизма мы теперь продвинулись далеко вперед от этой базы и должны использовать большую часть нашей энергии для положительной работы, продвигаясь все дальше и дальше в понимании и завоевании природы и в управлении человеческими делами.

Н. В. УССИНГ И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ В ИЗУЧЕНИИ ЩЕЛОЧНЫХ ПОРОД

(К 25-ЛЕТИЮ СО ДНЯ СМЕРТИ)

К. К. ХАЗАНОВИЧ

За последние годы, в нашем Союзе было обращено самое серьезное внимание на изучение формаций щелочных горных пород.

Особенно усиленно исследовались щелочные породы (нефелиновые сиениты) Кольского полуострова, слагающие два больших массива — Хибинские и Ловозерские тундры.

Это объясняется их большой практической ценностью, выражающейся в наличии целого ряда крупнейших месторождений полезных ископаемых, связанных с породами, слагающими данные массивы.

К числу таких полезных ископаемых относятся мировые месторождения апатита, нефелина, сфена и минералов, содержащих элементы группы редких земель, цирконий и торий.

Кроме того Хибинские и Ловозерские тундры на ряду с наличием таких горных богатств имеют значительный научный интерес. Свообразие их геологического строения, их взаимоотношения с вмещающими породами, наличие богатейших скоплений редчайших минералогических видов и множество других вопросов привлекают к себе как геолога, так и петрографа, геохимика и минералога.

В то же время необходимо отметить, что целый ряд вопросов, связанных с генезисом и условиями образования этих пород, полностью далеко еще не разрешен и служит предметом спора высокоавторитетных ученых.

Нефелино-сиенитовая формация количественно играет в составе кристаллической части земной коры подчиненную роль. В нашем Союзе массивы Хибинских и Ловозерских тундр, кроме Ильменских гор на Урале, являются единственными крупнейшими представителями этой формации. За границей нефелиновые сиениты в виде мощных интрузий встречены только в Южн. Норвегии и Гренландии.

Особенно интересным по размерам и разнообразию минералогическими видами месторождением, является гренландское, расположенное около фиордов Kangerdluarsuki и Tunung-

dluarfik (Южн. Гренландия). Для нас оно интересно еще тем, что имеет много общего с кольскими нефелиновыми сиенитами, слагающими массивы Хибинских и Ловозерских тундр. Поэтому в настоящее время, в связи с возросшим научным и практическим интересом к нефелино-сиенитовым формациям, необходимо отметить многолетнюю, плодотворную деятельность по изучению щелочных пород Гренландии датского ученого Н. В. Уссинга, 25-летие со дня смерти которого исполняется в 1936 г. К сожалению, большинство работ Уссинга, чрезвычайно содержательных как по обилию фактического материала, так и по ценным теоретическим выводам, были незаслуженно обойдены и забыты позднейшими исследователями, что отчасти объясняется опубликованием их почти исключительно на датском языке.

Нильс Вигго Уссинг родился 14 июня 1864 г. в Копенгагене. После окончания политехнического института в 1886 г. он сразу же принял участие, в качестве минералога в съемочной экспедиции Риддера, работавшей в Гренландии (район Упернивика). Эта экспедиция побудила Уссинга серьезно заняться геологией и минералогией, и он в 1887 г. провел большую часть года за границей, совершенствуясь по петрографии, кристаллографии и минералогии у таких корифеев этих наук, как О. Грот в Мюнхене, В. Брёггер в Стокгольме и Г. Розенбуш в Гейдельберге.

Петрографией и минералогией щелочных пород Уссинг заинтересовался еще будучи студентом, когда он посетил знаменитое минеральное месторождение Лангезундфиорда в Южн. Норвегии, которое имеет много общего с минеральным месторождением Кангердлуарзук в Гренландии. С последнего он лично собрал интересный материал, пользуясь которым, а также коллекциями своего учителя проф. Ионструпа (Johnstrup), он опубликовал монографию по калиево-натровым полевым шпатам из гренландских нефелиновых сиенитов. Эта работа представляет чрезвычайно обстоятель-



Н. В. Уссинг.

ную, оригинальную монографию, не потерявшую своей ценности до настоящего времени.

Описываемые в ней калиево-натровые полевые шпаты Уссингом были расположены в длинный изоморфный ряд, в котором он выделил, во-первых, микропертиты (ортотлаз-микропертит и микроклин-микропертит) и, во-вторых, криптопертиты (микроклин-криптопертит). Кроме того им были описаны натрон-ортотлаз и натрон-микроклин.

Изучение вышеуказанных минералов Уссингом было произведено на основе как их физических, так и их химических свойств.

Объединение этих двух методов было в то время большой новостью, так как большинство минералогических работ того времени имели сильный уклон в сторону кристаллографии и по существу главным образом занимались перечислением кристаллографических и кристаллооптических свойств того или иного минерала.

Уссинг не ограничился только чисто минералогическим описанием пертитовых полевых шпатов, но и совершенно правильно указал на условия их образования, именно как следствие распада при охлаждении, массы моногенных (при высоких температурах) ортотлазов, и связал их генезис с общей геолого-петрографической характеристикой щелочных пород.

Вторая часть упомянутой выше работы представляет описание некоторых породообразующих минералов гренландских нефелиновых сиенитов.

В этой части им описывается нефелин, содалит, эвдиалит, эгирин, рибекит и некоторые другие минералы. Превосходное знание литературы помогло Уссингу провести параллель между описываемыми им минералами Гренландии и породообразующими минералами нефелиновых сиенитов Кольского п-ова (Хибинские и Ловозерские тундры). С последними он был знаком по работам финского ученого В. Рамсея.

Настоящая монография Уссингом была представлена в качестве докторской диссертации и блестяще защищена в 1893 г.

В 1900 и 1908 гг. Уссинг провел две экспедиции в Южн. Гренландию. Несмотря на суровые климатические условия и плохую материальную обеспеченность экспедиций, им была проделана большая работа по исследованию щелочных массивов, расположенных в 30 км, к северо-востоку от датского поселка Iulia-penaaab.

Обработкой собранного материала Уссинг занимался несколько лет, в результате чего им была напечатана монография «Геологический очерк окрестностей Iulia-penaaab в Гренландии».

Эта многолетняя работа Уссинга является одной из самых значительных оригинальных работ начала XX века по петрографии, минералогии и геологии щелочных пород.

Как уже указывалось выше, комплекс щелочных пород Гренландии является одним из наиболее выдающихся представителей этой группы пород как по своим размерам, так и по разнообразию и своеобразию минералогического состава, а также геологическим условиям залегания и дифференциации этого комплекса (напр. совместное в одном интрузивном теле местонахождение щелочных гранитов и пород группы нефелиновых сиенитов). Этот сложный дифференцированный комплекс нефелино-сиенитовых пород и щелочных гранитов составляет большой массив, расположенный среди палеозойских пород между фиордами Кангердлюарзук и Тунугдлуарфик.

Нижние горизонты массива сложены разнообразными нефелиновыми сиенитами (луавритами, найяитами, фойяитами и какортокидами) выше их залегают щелочные граниты.

Необходимо отметить весьма интересную особенность данных пород, выражающуюся в великолепной их первичной расслоенности — псевдостратифицированности.

Подобная псевдостратификация, выраженная в правильном чередовании различных по минералогическому составу пород, соединенная с ориентированным расположением большинства породообразующих минералов, впервые была подмечена В. Рамсеем на нефелиновых сиенитах, слагающих массив Луявр — Урт (Ловозерские тундры) на Кольском п-ове, по наименованию которого они были названы луавритами.

Гренландские нефелиновые сиениты имеют разновидности, аналогичные кольским луавритам и, как было нами указано, так же обладают подобной первичной расслоенностью.

Уссингом была дана превосходная чрезвычайно подробная геолого-петрографическая характеристика всех пород, слагающих данные массивы, а также описание всех породообразующих и аксессуарных минералов, из которых некоторые были открыты им впервые.

На ряду с такой подробной описательной частью, им совершенно правильно были указаны: абиссальные условия остывания луавритов (залегающих в нижних горизонтах массива) и последовательность кристаллизации пород от щелочных гранитов до найяитов, какортоцитов и луавритов, отмечена и прослежена пер-

вичная расслоенность пород по всему интрузивному телу, а также разрешен целый ряд других чисто теоретических вопросов, связанных с условиями образования данного щелочного комплекса.

Подобная работа, связавшая обильный фактический материал по чрезвычайно интересным щелочным интрузиям с оригинальными, вполне обоснованными теоретическими выводами, бесспорно является одной из наиболее интересных, полных монографий по изучению щелочных горных пород.

Конечно, не все из его взглядов на природу и строение этих щелочных интрузий оказались справедливыми в свете современной науки (как, напр., его суждение о роли ассимиляции на дифференциацию магмы); все же, несомненно, русским геологам, особенно работающим по изучению щелочных пород Кольского п-ова, учитывая их аналогию с гренландскими нефелиновыми сиенитами, следует ближе ознакомиться с его превосходной монографией.

Заканчивая обзор научной деятельности Уссинга, следует отметить второй цикл его работ, посвященных изучению геологии и петрографии его отечества — Дании. Кроме отдельных работ по изучению Борнхольмских гранитов, молодых вулканических эффузий, некоторых минеральных псевдоморфозов, а также чисто стратиграфических работ по исследованию палеоцена Дании следует отметить его сводные работы по составлению геологической карты и геологического обзора Дании. Еще в 1897 г.

Уссинг вместе с Виктором Мадсенем опубликовал геологическую карту Дании (в масштабе 1 : 100 000), составленную на основе как собственных наблюдений, так и обобщения исследований других датских геологов.

В 1899 г. им была выпущена новая большая сводная монография, посвященная геологическому строению Дании.

Кроме чисто исследовательской работы Уссинг большое внимание уделял педагогической деятельности. Еще в 1890 г. он был выбран доцентом по кафедре минералогии и геологии в Копенгагенском университете, а в 1894 г. вследствие смерти своего учителя проф. Ионструпа, занимавшего эту кафедру, он был торжественно выбран профессором геологии и минералогии и продолжал педагогическую деятельность до самой своей смерти.

Уссинг не только много положил труда на исследование геологического строения Дании, но содействовал успеху и развитию геологических дисциплин в этой стране. Кроме блестящей постановки преподавания геологии и минералогии в университете, он вместе с проф. Ионstrupом и геологом Стеенstrupом был основателем Датского геологического общества, известного по своим крупным научным исследованиям далеко за пределами Дании.

Усиленная работа и многочисленные экспедиции в Гренландию сильно подорвали его здоровье, и он, заболев тяжелой формой тифа, умер 23 июля 1911 г. в возрасте 47 лет.

НАУЧНЫЕ СЪЕЗДЫ и КОНФЕРЕНЦИИ

Всесоюзное совещание по применению рентгеновского анализа в промышленности. В мае н. г. вышел приказ Зам. Наркома тяжелой промышленности товарища Рухимовича «О направлении работы Днепропетровского Научно-исследовательского физико-технического института (ДФТИ)». В этом приказе, устанавливающим в качестве одного из главных направлений научно-исследовательской работы ДФТИ развитие рентгеновских методов исследования металлов, между прочим содержится и требование созыва в 1936 г. всесоюзного совещания по применению рентгеновских лучей в промышленности; целью совещания должно быть: более продуктивное использование средств рентгеновской техники предприятий тяжелой промышленности, определение путей развития техники рентгеновских исследований, перенос в заводские лаборатории опыта научно-исследовательских институтов и установление наиболее тесной связи между заводами и институтами. Совещание состоялось в г. Днепропетровске с 3 по 9 октября н. г. В работе совещания приняли участие 140 делегатов, распределявшихся следующим образом по городам СССР:

Москва — 50 человек, Днепропетровск — 22, Харьков — 18, Ленинград — 17.

На Киев, Горький и Свердловск приходится по 5—6 делегатов, а на остальные 13—14 городов по одному — два делегата. Бросается, между прочим, в глаза незначительная активность Ленинграда, который еще совсем недавно в области рентгенологии занимал первое место. Это истощение Ленинграда объясняется не только ростом за его счет рентгеновских лабораторий в других городах, но главным образом тем, что по сравнению с прошлыми годами в нем стало вестись значительно меньшее количество рентгеновских работ. Следует подчеркнуть, что Ленинградский Физико-технический институт, вырастивший в свое время немалое количество работников-рентгенологов, в настоящее время рентгеновскими исследованиями не занимается совсем.

Проведенная совещанием работа может быть разбита на следующие этапы:

1. Применение рентгеновских методов исследования в заводских лабораториях СССР. Сообщения заводских лабораторий о своей работе.

2. Научно-технические вопросы, выдвигаемые металлургией и машиностроением для раз-

решения физическими методами, в частности рентгеновскими.

3. Применение рентгеновских исследований в различных областях технологии: а) термическая обработка металлов и сплавов; б) обработка давлением и резанием; остаточные напряжения; в) применение абсорбционного анализа (просвечивание); г) неметаллические объекты; д) спектральный рентгеновский анализ.

4. Современное состояние и пути развития технических средств рентгеновских исследований.

5. Теоретические вопросы применения рентгеновского анализа к решению важнейших физико-технических проблем: а) химическая связь в металлах; б) фазовые превращения и распад твердых растворов; в) пластическая деформация и рекристаллизация.

Кратко напомним, что представляет собой рентгеновский анализ. В рентгеновском анализе существует три направления исследования: 1) просвечивание, 2) структурный анализ и 3) спектральный анализ.

С методикой просвечивания знакомы все хотя бы уже благодаря широкому применению рентгеновского просвечивания в медицине. Применение этого метода в промышленности также основывается на наблюдении неодинаковой интенсивности рентгеновских лучей после прохождения их через данный объект, причем самые наблюдения производятся при помощи светящегося экрана или, чаще, при помощи фотографической пленки. В настоящее время этот способ широко применяется для обнаружения внутренних пустот, получающихся при сварке и литье, для обнаружения трещин, инородных включений, для контроля качества дерева (напр. для пропеллеров) и т. д.

Структурный анализ основывается на способности рентгеновского луча при прохождении через кристаллическое вещество интерферировать и давать целый ряд правильно рассеянных лучей. Каждое кристаллическое вещество дает таким образом свою особую ясную интерференционную картину, для наблюдения которой также чаще всего пользуются фотографической пленкой. По этой картине и можно определять атомную структуру вещества. Так как твердые тела, в том числе все металлы и сплавы, в своем огромном большинстве являются настоящими кристаллами, то область применения структурного анализа является почти безграничной.

Спектральный рентгеновский анализ также основывается на явлениях интерференции рентгеновских лучей. Различие между тем и другим состоит в следующем. Для структурного анализа, где исследованию подлежит неизвестное кристаллическое вещество, требуется иметь рентгеновские лучи какой-нибудь одной, непременно известной, длины волны, или в некоторых случаях — смесь всяких длин волн. В спектральном анализе, наоборот, интерференция получается на некотором большом кристалле, структура которого заранее известна, и изучению подлежит спектр падающего на кристалл излучения, причем спектр, в свою очередь, зависит от вещества антикатада рентгеновской трубки. Пользуясь антикатадами из различных веществ, можно, таким образом, по рентгеновским спектрам изучать химический состав вещества антикатада. Спектральный анализ находит теперь практическое применение для качественных и количественных определений редких элементов в различных рудах.

Доклады представителей заводских рентгеновских лабораторий и прения по этим докладам позволяют констатировать следующее. Рентгеновский анализ применяется приблизительно на 50 металлургических и машиностроительных заводах, причем работа идет, главным образом, по линии просвечивания. Структурным анализом занимаются лишь немногие заводские лаборатории, а спектральным анализом — только один или два из них. Из этих 50 лабораторий, примерно, только четвертая часть работает удовлетворительно, выполняя работу в контакте с производством. Остальные лаборатории еще сильно отстают как в отношении удовлетворения потребностей производства, так и вообще в отношении своей подготовленности. Причины этого отставания заключаются, главным образом, в следующем: большинство лабораторий начало свое существование сравнительно недавно; значительная часть работников лабораторий не имеет достаточной квалификации для того, чтобы одновременно разбираться и в сложных вопросах структурного анализа и в вопросах производства; оборудование большинства лабораторий недостаточно; нередко недостаток доверия к рентгеновским методам со стороны хозяйственников и производственников парализующим образом действует на заводские рентгеновские лаборатории.

Занимаются заводские лаборатории, главным образом, просвечиванием сварных соединений, разного рода литых, изделий широкого потребления, ответственных деталей для машин, свечей для двигателей внутреннего сгорания и т. д. Структурный метод применяется к исследованию строения различных сталей, магнитных сплавов, твердых сплавов, всевозможных цветных сплавов, наклепа при штамповке, гидридов некоторых металлов, различных карбидов, электролитических покрытий, цианированных слоев, графитовых щеток, волоочильных алмазов и многих других объектов.

Обсуждение выдвигаемых промышленностью научно-технических вопросов показало, что

на ряду с обычными областями применения структурного анализа в промышленности существует еще ряд областей, которых пока еще мало коснулся рентгеновский метод. Указывалось, напр., на важность участия рентгеновского анализа в деле изучения технических процессов производства и литья сплавов, на важность количественного определения отдельных кристаллических составных частей в сплавах, на необходимость усовершенствования методики определения величины кристаллов, на желательность определения малых количеств присадок к металлам, оказывающих иногда значительное влияние на свойства металлов, на малое развитие исследования внутренних напряжений и многое другое. Далее указывалось, что метод просвечивания можно было бы применять к очень важному вопросу поглощения газов струей жидкого металла; указывалось также на возможность некоторых усовершенствований метода просвечивания с расчетом на повышение производительности соответствующих рентгеновских аппаратов.

Значительная часть совещания была посвящена систематическому рассмотрению вопросов применения рентгеновского метода в различных областях технологии и некоторым теоретическим вопросам, главным образом фазовым превращениям в сплавах, деформациям, рекристаллизации и остаточным напряжениям.

В противоположность обстоятельным докладам и большой дискуссии по структурному анализу сплавов, методом просвечивания совещание уделило сравнительно мало внимания. Выяснилось, что, несмотря на огромную потребность заводов в использовании этого метода, он находит пока совершенно незначительное применение. Причины отставания заключаются отчасти в недостатке квалифицированных кадров, отсутствии литературы, недостатке оборудования, но, самое главное, в несколько пренебрежительном отношении к этому важнейшему орудии исследования со стороны научно-исследовательских институтов и университетов, занимающихся подготовкой кадров рентгенологов.

Что касается спектрального анализа, то малое к нему внимание совещания скорее было обусловлено сравнительно небольшой областью его применения. Этот способ исследования является незаменимым лишь там, где из-за малых количеств вещества применение химического анализа делается затруднительным, напр. в промышленности редких элементов.

Огромным значением рентгеновского анализа в металлургии и машиностроении объясняется, пожалуй, и тот факт, что вопросам исследования неметаллических объектов совещанием было уделено мало места. Были заслушаны краткие сообщения о применении рентгеновского анализа, главным образом структурного, к следующим вопросам:

Неметаллические объекты черной металлургии: подины мартеновских печей после наварки, шамотовый кирпич и др.

Криворожские железистые кварциты; условия перехода немагнитной окиси железа в магнитную окись и в закись-окись.

Марганцовые руды.

Естественный и синтетический каучук.

Текстильные волокна при разной красильно-химической обработке; исследование красителей.

Кальцинация производственного гидрата глинозема.

Коллаген кожи. Свойства дубителей в связи с их структурой.

Удобрения; исследования фосфатов, сложных азотистых удобрений и др.

Цементы: минералогический их состав в зависимости от условий получения.

Последним, но, пожалуй, одним из важнейших моментов в работе совещания, было обсуждение вопросов о «современном состоянии и путях развития технических средств рентгеновских исследований». Выпускаемой нашими рентгеновскими заводами аппаратуры ни в смысле ее количества, ни в смысле ассортимента совершенно недостаточно для удовлетворения современных нужд заводских лабораторий. Качество аппаратуры и рентгеновских фотографических материалов также не всегда вполне удовлетворяет потребителей.

Эти недостатки в работе нашей рентгеновской промышленности были надлежащим образом освещены в тщательно выработанной обширной резолюции совещания, где на ряду с этим критически рассмотрен и целый ряд других важных вопросов, в частности вопрос о подготовке кадров, о связи заводских лабораторий с исследовательскими институтами, об издании руководств по рентгенографии, о желательных направлениях работы заводских и институтских рентгеновских лабораторий. Надо надеяться, что это совещание оставит глубокий след и реально поможет широкому внедрению рентгенологии в социалистическую промышленность.

Н. А. Шишаков.

Обводнение Донбасса. 25—27 сентября в столице Донбасса — Сталине состоялась Конференция по обводнению Донбасса, Приднепровья и Криворожья. Конференция привлекла много специалистов из Донбасса и Криворожья и из крупных научно-технических центров — Москвы, Ленинграда, Харькова, Киева, Днепропетровска, Одессы. Были заслушаны шесть основных докладов, из которых вступительный доклад тов. Вербицкого подчеркнул нужду Донбасса в воде, как в настоящее время, так и в перспективе развития народного хозяйства в III пятилетке; доклады акад. Оппокова, инж. Могилко, инж. Пиралова и тов. Соколова дали различные варианты разрешения водной проблемы Донбасса и Криворожья и, наконец, доклад инж. Таирова осветил перспективы железнодорожных связей Донбасса, Приднепровья и Криворожья.

На базе этих докладов развернулись прения, причем все вопросы были обсуждены глубоко и разносторонне, а инж. Грацианский попутно выдвинул проблему реконструкции р. Сев. Донца и обводнения Харькова.

Интерес, который подняты вопросы возбуждали на конференции специалистов, совер-

шенно понятен. Донбасс является самым мощным промышленным районом юга СССР, а вместе с Криворожьем и прилегающей частью Приднепровья представляет первую угольно-металлургическую базу СССР, один из величайших промышленных узлов мира. Донбасс в настоящее время дает $\frac{3}{5}$ всесоюзной добычи угля, а Криворожье $\frac{3}{5}$ добычи железной руды, и в обоих районах огромные запасы обеспечивают дальнейший разворот добычи. В Никопольском Приднепровье добывается около половины всего марганца. В южной части Донбасса находятся громадные месторождения металлургических известняков, а Нижнее Приднепровье и Криворожье также богаты известняками.

Таким образом, да еще при наличии Днепротэса, данная область имеет неограниченные перспективы развития металлургии.

Вместе с тем ни Донбасс, ни Криворожье не обеспечены водой, и дальнейшее неизбежно мощное развитие их упирается в проблему обводнения.

Акад. Оппоков, останавливаясь на местных водных ресурсах, приходил к выводу о возможности при надлежащем использовании их обеспечить водою Донбасс и Криворожье.

Тов. Соколов развивал взгляды Донбассводтреста, считая, что путем частичного урегулирования стока р. Сев. Донца возможно полностью обеспечить Донбасс водою.

С большим докладом выступил главный инженер Укргидэпа (Гидроэлектропроекта) тов. Могилко. Докладчик отчетливо показал недостаточность разных проектов в более далекой перспективе и выдвинул схему глубокого ввода Днепра в Донбасс и Криворожье, кардинально разрешающую водную проблему южной угольно-металлургической базы. На ряду с этим тов. Могилко наглядно показал природные дефекты бассейна Днепра, болезненно отзывавшиеся на работе Днепротэса и судоходства и требующие реконструкции Днепра, увязываемой с водной Донбасс-Криворожской магистралью. Доклад тов. Могилко был подкреплен расчетами и богато иллюстрирован картами, таблицами и фотографиями.

Инж. Пиралов в блестящем докладе увязал водные проектировки Днепра, Донца и Волго-Дона; тов. Пиралов также пришел к выводу, что только Днепр может полностью удовлетворить все потребности Донбасса в воде.

Степной юг Союза ССР находится вообще в условиях недостаточного увлажнения, количество атмосферных осадков около 400 мм. Речки Донбасса маловодны, многие из них летом совершенно пересыхают; кроме того, разнообразные заводы чрезвычайно загрязняют речные долины и воды. Использование местных водных ресурсов путем урегулирования поверхностного стока при помощи сети водохранилищ, рекомендуемое акад. Е. В. Оппоковым, могло бы в значительной степени удовлетворить на некоторое время местные потребности в технической воде. Что касается питьевой воды, потребности которой акад. Оппоков рассчитывает удовлетворить за счет богатейших запасов подземных вод на левобережье р. Донца, то запасы эти явно преуве-

личены, а потому расчет является неосновательным. Невозможно также рассчитывать на полное удовлетворение водного голода Донбасса путем подачи 4 куб. м в секунду воды из р. Сев. Донца, так как река эта в сухие периоды дает слишком малое количество воды, до 8 куб. м в секунду, и если еще уменьшить расход реки, то станет совершенно невозможным судоходство и обводнение нижележащего района.

Предлагаемое Донбассводтрестом сооружение канала из Донца также не обеспечит Донбасса в целом.

Таким образом все возможные местные ресурсы водоснабжения могут удовлетворить Донбасс лишь временно; работы по использованию этих ресурсов требуют меньшей затраты больших средств и будут менее длительны, чем сооружение Донбасс-Криворожской магистрали.

Но в дальнейшем единственно правильное решение вопроса — использование Днепра. Днепр в самые неблагоприятные периоды несет 300—250 куб. м воды в секунду, обычно же не менее 450—500 куб. м и может без ущерба дать Донбассу и Криворожью количество воды, удовлетворяющее все их потребности. Только в случае ввода Днепра Донбасс будет иметь питьевую воду, чистые проточные реки и пруды, прекрасные парки, орошаемые сады, поля и огороды.

Кроме того, сооружение Донбасс-Криворожской магистрали создаст прямой дешевый водный путь, связывающий между собой уголь Донбасса, железные руды Криворожья, марганцевые руды Никополя, известняки юга Донбасса, металлургические заводы Криворожья, Приднепровья и Донбасса. Общее протяжение главной магистрали по проекту Укргидэпа (Могилко и Волгин) 500 км, из которых 150 км непосредственно по р. Днепру от Запорожья до Ново-Воронцовки. Громадные преимущества проекта Волгина-Могилко, по сравнению с другими вариантами ввода Днепра в Донбасс, заключаются в подведении магистрали непосредственно к угольно-металлургическим узлам Сталина и Макеевки, а также уменьшение количества бьефов на водном пути: шлюзование на всем пути будет производиться только в пяти местах.

Однако следует иметь в виду затруднения, которые представит проведение канала соб-

ственно в Донбассе, где придется врезываться в круто-наклонные пласты песчаников, известняков и сланцев. Поэтому, быть может даже за счет увеличения количества бьефов, безопаснее и экономичнее использовать, по мере возможности, речные долины, а также балки, ложе которых устлано водонепроницаемыми наносами. Быть может, это внесло бы лишь незначительные изменения в схему Укргидэпа. Заслуживает более тщательного рассмотрения также предложение инж. Пиралова использовать при проведении водного пути долины рек Самары и Быка.

Расчеты Укргидэпа показывают, что водный путь Донбасс-Криворожье даст ежегодную экономию на подаче воды и транспорте 50 млн. руб., и таким образом строительство магистрали окупится за 15 лет.

При обсуждении проекта Укргидэпа некоторыми участниками конференции высказывались предположения о недостаточной экономической выгоды транспорта по водной магистрали, а представитель Донецких железных дорог инж. Таиров указывал на возможность перевозки всех грузов южной угольно-металлургической области по железным дорогам. Вряд ли можно сомневаться в выгодах водного транспорта при половинной стоимости провоза по водному пути и освобождении железных дорог от части перевозок угля, руды и известняка. Развитие народного хозяйства не дает оснований для опасений, что железная дорога будет недостаточно загружена.

Донбасс-Криворожская магистраль составляет часть проблемы Большого Днепра. Неравномерность работы Днепрогэса и неурегулированность судоходных условий системы Днепра побуждают торопиться с реализацией этой великой проблемы. Неизбежная длительность устройства глубокого ввода в Донбасс, однако, заставляет на первое время обратиться к урегулированию и использованию р. Донца для водоснабжения и обводнения Донбасса; в дальнейшем Днепр доставит воду для наиболее удовлетворительного обводнения Донбасса.

Южная угольно-металлургическая база должна перестать быть пыльной, иссушенной степью и, наоборот, должна превратиться в зеленую, цветущую, здоровую область.

Проф. Р. Виржиковский.

V a R I a

Светящиеся облака. 10 VII 1936 г., в двенадцатом часу ночи, в с. Макаеево Моск. обл. я увидел на северной стороне небосклона такую картину. На фоне зари, узкой каймой облежавшей северный горизонт, видны были белые полосы облаков. Особенно интенсивной «серебристой» была окраска облаков, расположенных на краю оранжевой каймы. Своеобразное очертание и расположение облаков напоминало симметрично ориентированную стаю летящих птиц.

Нижеприводимый рисунок показывает приблизительное расположение облаков. Облака имели выпуклость, обращенную к земле. Верхние очертания облаков были невидимы, скрываясь в ночной тьме. Только одно облако, крайнее слева, имело лукообразный вид, обращенный выпуклостью в противоположную сторону. Так как на всем ночном небе, кроме сказанного участка, не было видно ни одного облака, так как наблюдавшиеся облака имели ясно выраженную матово-серебристую

именно над тем местом, где за горизонтом должно было в это время находиться Солнце, то естественно было заподозрить в наблюдавшемся явлении наличие серебристых облаков.

А. Туберовский.

Наблюдение падения метеорита в Башкирии.

Летом 1928 г. мне пришлось наблюдать падение довольно большого метеорита. В это время я был в д. Кутлугузиной Красноусольского района БАССР (56°17' в. д. и 53°55' с. ш.). Квартира моя (пункт наблюдений) находилась около мечети. 4 июля, в 8 часов 30 мин. вечера по местному времени, послышался шум и возгласы людей на улице. Я выглянул в окно и увидел необыкновенное зрелище. Западнее деревни, как-будто бы вдоль самой р. Белой, протекающей меридионально в 3—4 км от Кутлугузиной с юга на север под углом примерно 70°, с шумом, подобным кипению гигантского самовара, низвергалось какое-то темное тело, имевшее вид огромного клубка с длинным темным хвостом. Через несколько секунд, после того как метеорит скрылся за рощей кладбища, находящегося примерно в 0.75 км к северо-западу от мечети, послышался звук, подобный глухому пушечному выстрелу, и вслед за ним — легкое сотрясение почвы. Достиг ли метеорит земли или разлетелся на мелкие части в воздухе — осталось неясным.

Пройденный метеоритом путь обозначился прямой узкой полосой серого дыма или газа. Через 5 мин. эта полоса, вследствие неодинаковых воздушных течений на различных высотах, стала постепенно изгибаться, а затем и разрываться на отдельные части. Изгибы и разрывы сначала появились в верхней части, а затем постепенно спускались вниз до горизонта. Разорванные части полосы медленно изгибались, образуя замысловатые фигуры в виде арабских букв.

Г. В. Вахрушев.

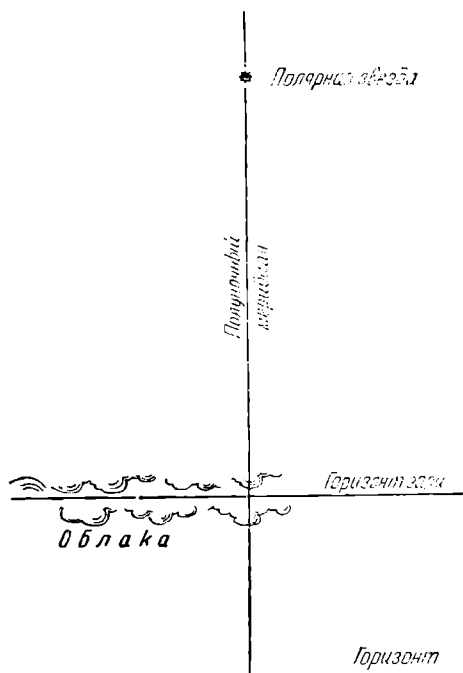


Рисунок облаков. Полукруглыми линиями изображен только нижний видимый контур облаков за исключением крайнего слева на подобие лукообразной полосы.

окраску и так как наибольшую интенсивность эти облака имели слева от полуночного (проведенного через Полярную звезду) меридиана,

Овраги — пылесобиратели. Продуктами выветривания в черноземных областях является пыль — измельченные почвенные обломки, получающиеся или в результате механического воздействия (рыхления) или путем распада, отслаивания и т. п.

На юге СССР обилием пылевых масс отличаются вторая половина весны (сухая) и лето, когда и в суспендированном виде и в особенности на поверхности почвы скопятся их очень много.

Ветер выметает горизонтальные поверхности и, взвешивая поднятые обломки, переносит их иногда на очень значительные расстояния. Чем сильнее ветер, тем крупнее частицы он может захватить и тем на большее расстояние их отнести.

Пыльные бури здесь довольно часты — явление, повторяющееся ежегодно. Иногда они захватывают обширные территории, достигая значительных размеров.

Весною 1936 г. пыльные бури наблюдались не раз. Два случая — 16 и 25 мая — я здесь и хочу привести, интересные в смысле переноса и осаждения пылевых масс.

Дул холодноватый, значительный, ветер, переходивший днем в бурю. Буря поднимала с высохшей поверхности массы пыли, наполнившей атмосферу целыми облаками, закрывавшей горизонт густой завесой.

Явление наблюдалось в местности, пересеченной оврагами с широкими днищами и довольно крутыми склонами.

Когда такая пылевая туча надвигалась к оврагу, имеющему направление, перпендикулярное к перемещению воздушных масс, то вся местность буквально тонула в густой пылевой завесе.

Пылевые массы опускались в овраг как по склону горы, рассеивая свои частицы, потому что буря при переходе через овраг несколько стихала, задерживаясь на выступах.

По подветренному склону оврага осаждались более крупные обломки, тогда как более мелкая пыль оседала по самому дну и по наветренному склону.

Здесь, так сказать, на глазах у наблюдателя совершался геологический процесс — перенос ветром и осаждение частиц выветрившейся поверхности.

П. И. Пашенко.

О массовом нахождении жемчуга в мидиях (*Mytilus edulis* L.). В морских моллюсках северных вод Союза ССР (*Mytilus*, *Modiola*) жемчуг встречается редко, в виде неправильных утолщений перламутрового слоя раковины. Однако автору настоящей заметки пришлось однажды наблюдать массовое образование жемчуга в мидиях (*Mytilus edulis*) на Белом море при столь характерной обстановке, что на ней стоит остановиться.

Описываемое местонахождение лежит в губе Порьей (Кандалакшский залив), на северо-восточном конце о. Б. Хедостров. Здесь осушенная зона образует пологий песчаный пляж, среди которого разбросаны валуны и камни, обросшие водорослями *Ascophyllum* и *Fucus*. Между водорослями и на них поселяются гроздьями мидии различных размеров. Хотя этот участок обращен внутрь Порьей губы, но ветры северо-западной четверти могут разводить здесь не крупную, но крутую волну, взмучивающую песок литорали и отмели.

Хедостров был посещен автором заметки дважды: в августе 1933 г. и в июне 1936 г. Оба раза среди собранных взрослых мидий (дл. от 5 см и более) был весьма значительный про-

цент жемчугоносных, причем во многих было по 5—6 жемчужин и более (20 шт.). Все жемчужины были мелкие, наибольшая едва достигала 2 мм в диаметре, большинство же было в пределах 1—1.5 мм. Жемчужины лежали свободно между мантией и раковиной моллюска, или были внедрены в мантию, или находились в мантийной полости. Жемчугообразные утолщения перламутрового слоя раковины были редки.

Повидимому, массовую жемчугоносность хедостровских мидий следует объяснить тем, что взмучиваемые прибором песчинки попадают в раковины мидий, где и становятся центрами образования жемчужин. В других местах подобного явления не наблюдается, так как поселения мидий чаще приурочены к каменистым россыпям и густым зарослям фукоидей; здесь же последние являются как бы островками среди песчаной осушки.

Г. Гурвич.

Батиметрическое изучение оз. Мичиган. Озеро Мичиган представляет собой одно из крупных озер североамериканской группы. Как известно, все эти озера, как то: Верхнее, Гурон и Мичиган, имеют много общего с нашими крупными озерами, как, напр., Онежское, Ладожское и др. Сходны не только физико-географические условия, но также их фауна содержит много общих или викарствующих форм и реликтов ледниковой эпохи. (В американских озерах, конечно, есть и свои эндемичные формы.) Поэтому большой интерес представляет статья О. Evans'a (Geographical Review, October, 1935) относительно новейших батиметрических работ на оз. Мичиган. Исследования были произведены летом 1930 г. Промеры производились через интервалы $\frac{3}{4}$ мили. Всего было сделано около 6 разрезов. В результате работ выяснилось, что озеро имеет наибольшие глубины до 300 м, а в южной части — около 165 м, в самой северной — около 73 м. Грунты в южной части — пески, в центральных частях — илы. Течения направляются с севера на юг под влиянием дующих сильных ветров, которые преобладают в осеннее и зимнее время.

Характерной особенностью рельефа озера является подводная терраса, которая протягивается до глубины в 37 м как в южной, так и в северной частях. Рельеф дна в более глубоких частях отличается неровностью; так, напр., в средней части находится подводная возвышенность, делящая северную часть на 2 половины. В южной части имеется также очень неровный рельеф.

В заключение следует отметить большие размеры волн в озере, которые достигают длины 91 м и высоты 7.6 м. Волнение сильно сказывается на распределении грунта, а также на абразии подводной террасы.

Проф. А. М. Попов.

КРИТИКА и БИБЛИОГРАФИЯ

Г. Вальтер — В. Алехин. Основы ботанической географии. М., 1936, 715 стр., с 232 рис. и картой. Гос. изд. Ц. 10 р., в пер. 11 р. 20 к.

Книга Г. О. Вальтера, «Введение в ботаническую географию Германии», издана по-немецки в 1927 г. Из этой книги на русский язык переведен лишь первый отдел, состоящий из глав: флористическая география растений, экологическая география растений и историческая география растений. Второй же отдел, посвященный растительности Германии, опущен, а вместо него проф. В. В. Алехиным заново написан раздел «Растительность СССР в ее основных зонах», обнимающий страницы 306—694, т. е. более половины всей книги.

Нельзя не быть благодарным проф. Алехину за осуществление этого издания, в равной мере необходимого как ботаникам, так и географам. Хотя первая, общая, часть основана на материале, относящемся к Германии, тем не менее она изложена весьма удачно и будет полезна и для нашего читателя. Особый же интерес представляет обширная вторая часть, написанная столь авторитетным фитогеографом, каким является проф. Алехин.

В введении к своей книге Вальтер говорит о месте, какое занимает ботаническая география в системе наук, и приходит к странному выводу, что «мы принуждены считать ботаническую географию отделом ботаники, а не географии». Каким образом география, хотя бы и ботаническая, может быть отделом ботаники? Далее, термин ботаническая география он отождествляет с термином геоботаника, между тем В. В. Алехин (стр. 4—5) считает, что геоботаника есть синоним фитоценологии. Что такое геоботаника, мне непонятно. Повидимому, это сокращенное слово — вместо географическая ботаника. Если это так, то геоботаникой следует обозначать тот отдел ботаники, который изучает географическое распространение отдельных видов, родов, семейств и т. д. растений. Это — отдел настоящей ботаники, а вовсе не синоним ботанической географии, под каковым названием следует понимать тот отдел географии, который занимается изучением стран или ландшафтов или всей земли с точки зрения их флоры и растительности. Но, надо думать, когда Рупрехт писал свои знаменитые «Геоботанические исследования о чернозем» (1866 г.)

или покойный Д. И. Литвинов свои не менее известные «Геоботанические заметки о флоре Европейской России» (1891 г.), они не имели в виду говорить о географическом распространении отдельных видов растений, и термин «геоботанические» они употребляли вместо «фитогеографические», ибо в те времена термины ботаническая география и географическая ботаника плохо различались. По всем этим соображениям термином геоботаника, во избежание недоразумений, лучше совсем не пользоваться, к чему в дальнейшем (стр. 311) склоняется и В. В. Алехин.

Перевод 1-й части сделан, в общем, гладко. Отметим некоторые шероховатости. По-русски надо писать не «Кернтен» (стр. 23), а Каринтия, не «Бернина-Госпиц», а убежище на Бернине, не «Гольфштрем», а Гольфстрем (если с норвежского) или Гольфштрот (если с немецкого), не «интергляциальные слои», а межледниковые отложения, не «полярная лисица» (Polarfuchs), а песец. На черт. 3 не показано распространение бука в Бессарабии и соседних местах и в Мал. Азии. Почвенную карту Европы по Раманну (черт. 74) лучше совсем устранили; она, может быть, и не верна, но без специальных объяснений для нашего читателя непонятна.

В разделе, написанном В. В. Алехиным, сначала излагается сущность фитоценологии и ее основные понятия, затем говорится об основных закономерностях растительного покрова СССР, а далее идет зональное описание растительности: тундр, хвойных лесов, лиственных лесов, степей, пустынь, а затем дается описание растительности луговой, болотной и альпийской. В приложении сообщается перечень главнейших заповедников СССР (стр. 681—694). В конце книги имеются обстоятельные указатели русских терминов и латинских названий. Приложена хорошо исполненная цветная карта растительности СССР (47 знаков).

Как и следовало ожидать, этот отдел написан превосходно. Нужно отметить, что обстоятельно описана, собственно говоря, лишь растительность европейской части Союза, о Сибири говорится очень мало, а о Кавказе и Дальнем Востоке — почти ничего. О растительности гор, вообще, ничего не сообщается, кроме сведений об альпийском поясе. Не использована русская географическая литература по ландшафтным зонам Союза, хотя ознакомление

с этой литературой, судя по словам Вальтера (стр. 14), для ботаника не должно представлять затруднений.

Приложение — Перечень заповедников — без ущерба могло бы быть опущено, а вместо него желательнее было бы дать хотя бы краткое описание вышеупомянутых областей, а также список главнейшей литературы по ботанической географии Союза.

Работа В. В. Алехина написана хорошим языком и легко читается. Лишь немногие выражения режут ухо: «антагонистировать», «географизм» (вместо географическое распространение), «Ааратоог-тип» (наша литература по ботанической географии настолько богата, что мы можем позволить себе роскошь — иметь русский термин вместо такого финско-немецко-русского гибрида; в Германии подобного рода терминология была в ходу в начале XVIII в.), «эуτροφный» (вместо евтрофный, подобно тому как мы говорим и пишем Евгений, Европа, а не Эугений, Эуропа).

В общем, разбираемая книга — большое приобретение для нашей ботанико-географической литературы. Цена ее, если принять во внимание прекрасную внешность, умеренная.

Л. Берг.

В. Н. Любименко, академик УАН. Фотосинтез и хемосинтез в растительном мире. Сельхозгиз, 1935 г., М.—Л., 320 стр. Ц. 4 р. Научная литература обогатилась весьма большого значения монографией по фотосинтезу, написанной В. Н. Любименко, крупнейшим специалистом и авторитетом в этой области.

В. Н. Любименко уже много лет работает и руководит работами своих учеников, имеет немало последователей в области экспериментального изучения синтезов в растительном мире. Он напечатал более 70 работ, и все они в основном касаются темы, на которую написана рецензируемая книга.

К сожалению, большинство исследователей, работавших в области фотосинтеза, и в нашей социалистической стране были оторваны от практики сельского хозяйства. Ценность монографии В. Н. Любименко в том, что она дает не только обобщение всего богатства накопленных в области фотосинтеза теоретических работ, но, имея ряд собственных исследований по выяснению соотношений между работоспособностью пластиды и накоплением сухого вещества, автор стремится также обобщить небольшой материал по вопросу о соотношении между фотосинтезом и урожаем; он выдвигает при этом ряд очень ценных соображений и указывает пути, по которым должны идти исследования фотосинтеза по выяснению условий, обеспечивающих максимальный урожай.

В этом смысле монография «Фотосинтез и хемосинтез в растительном мире» приобретает особое значение, тем более, что без основательного знания скрытых и трудно обнаруживающихся процессов в развитии и росте растений в настоящее время невозможно управлять расти-

тельным миром и преобразовывать его на максимальную пользу человечеству.

Автор посвящает вопросу фотосинтеза и урожая специальную главу, в которой кроме анализа ряда работ, выполненных различными исследователями, намечает новейшие пути, по которым должны следовать экспериментаторы и практики в деле повышения урожайности органической массы растений. Укажем здесь на некоторые весьма важные соображения, выдвигаемые В. Н. Любименко: «следует разграничивать работоспособность зеленой пластиды или листа как усваивающего углекислый газ органа от той работы, которую он производит как часть растения, живущего в определенных внешних условиях»... По существу нельзя не признать неправильным даже те расчеты, которые производятся на листовую площадь всего растения, когда энергия фотосинтеза определяется для одного листа и затем производится пересчет на единицу площади в предположении, что все листья работают одинаково. В действительности этого никогда не бывает, и для полного учета газового обмена всего растения необходимо помещать все растения в камеру. Далее автор говорит, что «Обзор имеющихся экспериментальных данных по учету энергии фотосинтеза приводит к выводу, что мы все еще находимся в той стадии физиологического анализа, когда определяется только работоспособность листа. Что же касается истинной его продуктивности как живого органа растения, то прямых непосредственных данных на этот счет у нас не имеется» (стр. 226).

Рассматривая уравнение, принятое для вычислений величины урожая по массе сухого вещества: $A = (B - C) + E$, где B означает общее количество углеводов, синтезированных листьями, C — количество углеводов, израсходованных на дыхание, а E — количество усвоенного азота и зольных элементов, автор находит уравнение недостаточным, так как в нем не предусматривается выделение растениями кроме CO_2 других углеродистых соединений через корни и из подземных частей. Здесь В. Н. Любименко, как и на других страницах книги, подвергает коренному пересмотру внедрившиеся в практику исследователей, во многих случаях, неточные методики.

Для повышения урожайности, пишет он, «необходимо заботиться о создании соответствующей внешней обстановки, которая была бы благоприятна не только для реакции фотосинтеза и накопления первичных ассимилянтов, но также и для их усвоения. Повышая энергию усвоения ассимилянтов, т. е. скорости роста и формообразования, мы тем самым будем увеличивать продуктивность работы листа вплоть до максимального использования его работоспособности». «Для достижения этой цели, однако, совершенно необходимо знать наследственные свойства данного вида или расы, так как на живом организме лежит отпечаток прошлого в виде приспособлений к тому или иному сочетанию внешних факторов среды, приспособлений, которые захватывают не только аппарат фотосинтеза, но также и аппарат, управляющий ростом и развитием.

Необходимо также знать пластичность видов или расы, способность более или менее быстро изменять свой физиологический аппарат в соответствии с изменениями условий среды» (стр. 232). Автор, в специальных главах освещает теоретические основы влияния внешних и внутренних факторов на энергию фотосинтеза, их связь и взаимозависимость. В монографии В. Н. Любименко обращает на себя внимание исключительно строгий подход в трактовке и объяснении добытых до сих пор фактов физиологической наукой по проблеме фотосинтеза. Так, напр., в главе: «Методика изучения фотосинтеза» автор детальнейшим образом подвергает пересмотру весь арсенал накопившейся методики, начиная с классических приемов Ингенгуза (Ingen-Housz, 1730—1799) и кончая современной методикой с ее высокосовременной техникой, сложнейшей аппаратурой и приборами.

Для современного исследования, особенно начинающего, чрезвычайно полезно пользоваться таким руководством, как монография В. Н. Любименко; в ней уделено достаточное внимание разбору как недостатков, так и преимуществ методик и аппаратуры, способ их использования в различных условиях.

Каждому начинающему исследователю приходится иногда длительное время тратить на то, чтобы установить достоинства и недостатки технических приемов анализа живой системы растения, и тем труднее достигаются результаты, если методика не получила критической оценки со стороны предшественников, работавших в этой области.

Вся аппаратура по методике определения фотосинтетических процессов приведена на рисунках книги.

Монография содержит полное описание и разбор всех теоретических основ фотосинтетических и хемосинтетических процессов в растительных организмах. Кроме основного синтеза углеводов, жиров и белков затронут также и ряд других специализированных синтезов.

Богатейший материал, собранный автором из различных и весьма многих источников, по фотосинтезу и из собственных опытов, нужно заметить, уступает в количественном отношении материалам по хемосинтезу. Эта последняя глава занимает всего лишь пять слишком страниц и небогата разбором экспериментальных работ по этому вопросу, хотя здесь же В. Н. Любименко пишет, что «самый процесс синтеза органического вещества анаэробными микроорганизмами в экспериментальных исследованиях оставался на втором плане... Помимо больших технических трудностей, неизбежно связанных с такой работой, здесь, повидимому, сыграла роль малая количественная продуктивность хемосинтеза по сравнению с фотосинтезом, а также и та легкость, с которой многие хемосинтезирующие микробы переходят к сапрофитному питанию». По этим вопросам нельзя не согласиться с автором; тем не менее многие факты хемосинтеза, используемые в настоящее время промышленности, было бы нелишним осветить с точки зрения теоретических и практических основ.

Механизм фотосинтеза автор далеко не подверг обсуждению с позиций современного состояния учения о ферментах и в связи с катализом, происходящим в растительных организмах. И далеко неполно собран материал, особенно самого последнего времени в этой области, а между тем по этому вопросу сейчас интенсивно работает мысль исследователей. Повидимому, этот вопрос не входил в задачу автора. Интересной является глава, посвященная вопросу о вероятном происхождении фотосинтеза. Эта область знания, представляющая множество трудностей в ее трактовке и интерпретировании, написана оригинально и в последовательно материалистическом направлении.

Выход монографии в свет с таким большим библиографическим материалом, занимающим больше шестидесяти страниц, представляет собою исключительную ценность; в библиографии собрано не менее 2½ тысяч работ.

Монография, предназначенная как пособие для научных работников, специалистов и преподавателей, несомненно будет встречена как ценный и необходимый труд, столь нужный в научной деятельности биологов.

Проф. В. Исупов.

Труды Научной рыбохозяйственной и биологической станции Грузии, под ред. С. М. Малайского. 1934, I, 280 + 8 табл., Батум.

Батумская станция вновь основана в 1931 г. и является сейчас пятой станцией на Черном море (Севастопольская, Керченская, Новороссийская, Одесская), ведущей ихтиологические и гидробиологические работы. Первый том «Трудов» содержит работы, посвященные морским рыбам (таксономическое положение хамсы — А. А. Майорова, новый вид сельди из озера Палеостомо — его же, к систематике белуги — Н. И. Сальникова и С. М. Малайского, к вопросу о миграции некоторых рыб Черного моря — С. М. Малайского), биологии дельфина А. А. Майорова и Н. Н. Данилевского и большую работу «Гудаутская устричная банка» — В. Н. Никитина. Автор впервые у нас в СССР дает здесь подробное экологическое и промысловое исследование устричной банки, расположенной против селений Бомборы-Гудауты, на расстоянии 5.3 мили (40°34.13—40°40.16), на глубине 13—30 м. Он описывает гидрологические и биологические условия района, состав (качественный и количественный) фауны устричного ракушечника. Устричный промысел в этом районе известен, видимо, со времен Византии. Основной формой Гудаутской банки является *Ostrea taurica*. Наибольшая плотность населения устриц определяется в 3.36 экз. на 1 кв. м дна — район против мыса Суук-су, в расстоянии около 1 мили от берега, на глубине 26—30 м.

Общее количество устриц всей Гудаутской банки, без сеголеток, определено примерно в 13.2 млн. штук, из которых 55% составляют устрицы промыслового размера.

Распределяя устрицы по высоте раковин на 5 возрастных групп, автор устанавливает

преобладание экземпляров 2-й и 3-й групп. Контингент ежегодного вылова определяется в 2½ млн. экземпляров.

Автор дал очень интересную и ценную работу по биоценозу устричной банки и ее продуктивности. Было бы очень желательно, чтобы в дальнейшем, во 2-й части, он дал нам такого же

рода исследование, посвященное биологии самой устрицы, главным образом ее питанию и размножению.

В конце тома помещен список литературы по ихтиологии Черного и Азовского морей (составлен В. Р. Никитиной).

А. Бенning.

ОБЗОР ЖУРНАЛОВ

ПОД ЗНАМЕНЕМ МАРКСИЗМА

Философский и общественно-экономический журнал, Москва.

№ 8. Август 1936 г.

Передовая. Воля советского народа. — И. Вирская. О социалистической собственности. — В. Светлов. Социалистическое общество и семья. — Л. Левенсон. Проблема сил инерции и динамика машин. — Б. Токин. Клетка и организм.

ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК СССР

Новая серия. Москва.

Т. III (XII), № 4 (99), 1936 г.

Е. В. Вороновская. Минимальная задача в теории моментов и задача оценки полиномов. II. — С. М. Рытов. Дифракция света на ультразвуках. — В. В. Ведерников. Влияние капиллярности грунта на фильтрацию со свободной поверхностью. — П. П. Будников и Э. И. Креч. О выделении окислов серы из сульфата кальция помощью хлора в присутствии катализаторов для одновременного получения соляной и серной кислот. — П. П. Будников и Э. И. Креч. Отношение различных модификаций кремнезема к хлору при высоких температурах. — В. С. Садиков и А. Г. Песина. Автокаталитическое расщепление неизвлекаемой части из бычьего мяса посредством водного раствора карбоната лития. — Т. Т. Демиденко, А. А. Кулыкес и В. П. Попов. Коллоиды свеклы в зависимости от известкования почвы. — П. А. Шварц и С. Ф. Кузьмин. Исследование картофеля в генетическом аспекте. II. Изменчивость содержания белка в межвидовых гибридах *S. phureja* × *S. Rybinii*. — И. А. Филиппенко. К физиологической характеристике яровизированных и неяровизированных озимых пшениц. — Н. И. Безбородько. Полоса вулканизма «Чернигов-Донбасс» и обусловленная ею геохимическая провинция.

Т. III (XII), № 5 (100), 1936 г.

М. Ялтуновская. Об одной интерполяционной проблеме. — Н. С. Смирнов. Теорема существования решения нелинейных интегральных уравнений. — Б. В. Нумеров, член-корр. Академии Наук СССР. Построение фунда-

ментального каталога прямых восхождений. — Г. Н. Дубошин. Об одном частном случае движения в сопротивляющейся среде с переменной массой. — В. Фабрикант. К вопросу об исчезновении спектральных линий в сильном электрическом поле. — Л. Г. Гиндин, И. И. Торсуев и В. А. Казакова. Отношения к металлам растворов серы и ряда ее органических соединений в предельных углеводородах. — М. П. Воларович и А. А. Леонтьева. Исследование упругости расплавов горных пород. — Ю. В. Ракитин. Об управлении созреванием плодов японской хурмы. — М. И. Салтыковский. Холодостойкость пшеничных гибридов первого поколения. — А. Н. Дружинин. К вопросу о строении и эволюции локтевого сустава у млекопитающих.

Т. III (XII), № 6 (101), 1936 г.

Л. Г. Робинсон. Об одном функциональном уравнении, которому удовлетворяет лакунарная аналитическая функция. — Академик УАН М. Ф. Кравчук и К. Я. Латышева. Применение способов моментов к приближенному решению линейных дифференциальных уравнений с особенностями в коэффициентах. — С. А. Янчевский. Об уравнении Фредгольма. I. Уравнение Фредгольма с метаморфным ядром. II. Уравнение Фредгольма с многозначным ядром. — Б. В. Нумеров, член-корр. Академии Наук СССР. К вопросу построения фундаментального каталога слабых звезд. — Б. В. Нумеров, член-корр. Академии Наук СССР, и Д. Н. Храмов. Об определении фигуры геоида на основании наблюдения силы тяжести. — Б. В. Нумеров, член-корр. Академии Наук СССР. Основные принципы методики построения геоида на основании гравитационных и астрономо-геодезических наблюдений. — Академик С. И. Вавилов. Выход и длительность флуоресценции. — Академик С. И. Вавилов и А. Н. Сеченко. Тушение флуоресценции растворителем. — П. А. Бажулин. Затухание ультразвуковых волн в угольной кислоте. — Л. Грошев, Н. Добротин, И. Франк. Новый вид стереокомпаратора для работы с камерой Вильсона. — Н. Добротин. II. О поглощении нейтронов в Ag, Cd и В. — Л. А. Дремлюг. Морфология и цитология гибрида *Nicotiana paniculata* × *Nicotiana Langsdorffii*. — К. В. Косиков. Новая дупликация в X-хромосоме *Drosophila melan-*

nogaster и ее эволюционное значение. — В. М. Катунский. Кратковременные периодические воздействия светом как метод управления развитием растительного организма. — П. Ю. Шмидт, член-корр. Академии Наук СССР., Г. П. Платонов и С. А. Персон. Об анабиозе рыб при переохлаждении воды.

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК

Т. XVI, вып. 5, 1936 г.

К. В. Никольский. Принципы квантовой механики. — А. Г. Комптон. Новейшие исследования космических лучей. — Е. Гидеман. Ультразвук. — М. А. Левашевич. Применение рентгеновских лучей к изучению строения молекул.

Из текущей литературы. Н. Хлебников. Аномальная вторичная эмиссия. — Л. Грошев. Экспериментальная проверка теории β -распада. — Л. Грошев. β -частицы больших энергий. — Л. Грошев. Массы легких атомов.

УСПЕХИ СОВРЕМЕННОЙ БИОЛОГИИ

Управление Высшей Школы НКПроса РСФСР. Москва.

Т. V, № 4, 1936 г.

Л. А. Орбели. Научное творчество И. П. Павлова. — Л. А. Андреев. Великий учитель и мастер научного творчества. — К. М. Быков. О творчестве И. П. Павлова. — П. К. Анохин. Анализ и синтез в творчестве академика Павлова. — Карл Гартман. Некоторые результаты новейших исследований по физиологии размножения обезьяны Резус. — Ганс Сели. Эндокринные взаимоотношения при беременности и лактации. — П. В. Уайтинг. Генетика перепончатокрылых и некоторые возможности ее применения в разведении пчел. — А. А. Прокофьева. Новые успехи ацет-карминового метода изучения хромосом. — В. А. Белицер. Вопросы новой схемы брожения.

Сезды и конференции. Л. Я. Бляхер. Научная конференция Украинского института экспериментальной медицины по трансплантации и регенерации органов и тканей. — Г. Г. Винберг. Конференция по проницаемости.

Новости науки. Г. Фризен. Космические лучи и органическая эволюция. — Х. С. Коштанц. Зависимость интенсивности дыхания водных организмов от скорости движения воды в окружающей среде. — Ф. И. Безлер. Обмен поврежденных тканей.

NATURE

A Weekly Journal of Science. London.

Vol. 138, № 3491, 26 IX 1936

Human Tendencies. — Clifford Dobell, F.R.S. A Text-Book of Unapplied Biology. — R. H. F. Atomic Spectra. — Compression Ignition Engines. — Lord Horder, K.C.V.O. The Strain of Modern Civilization. — W. H. McC. Evolution of the

Solar System. — Prof. H. L. Hawkins. Palaeontology and Humanity.

Letters to the Editor. Prof. E. Regener. Oxygen Contents of the Stratosphere. — Dr. J. Barnóthy and Dr. M. Forró. Absence of Cosmic Rays from Nova Lacertae. — J. Rotblat. Resonance Levels for Absorption of Neutrons. — L. Shubnikov. Destruction of Superconductivity by Electric Current and Magnetic Field. — P. F. Gay and Prof. Morris W. Travers, F.R.S. Influence of Nitric Oxide on the Thermal Decomposition of Dimethyl Ether Gaseous Catalysis. — Prof. H. Erlenmeyer, H. Schenkel and A. Epprecht. Use of Deuterium as an Indicator in Stereochemical Investigations. — Sir P. C. Ray. Synthesis of Two Isomeric bis-Thiocamphors. — Dr. R. D. Desai and Prof. R. F. Hunter. Non-Existence of Multiplanar Cyclohexane Rings. — G. Milne. Normal Erosion as a Factor in Soil Profile Development. — Dr. M. Schlesinger. Centrifuging in Rotating Hollow Cylinders. — Theodore H. Savory. Regeneration in Arachnida. — Prof. A. L. McAulay, F. D. Cruickshank and R. G. Brett. Chromosome Number of *Eucalyptus Globulus* and *Eucalyptus Johnstoni*. — Dr. H. Weil-Malherbe; G. K. McGowan and Prof. Rudolph A. Peters, F. R. S. Carbohydrate Metabolism.

Science and the Glasshouse Industry. — Chemistry and the Community. — B.C. The Mediterraneanean Littoral.

Vol. 138, № 3492, 3 X 1936

Leadership in Industry. — The Early Cultures of China. — The Parsons Steam Turbine. — G.R.D. Developments in Industrial Chemistry. — R. Brightman. General Smuts. — Dr. J. S. Huxley. Natural Selection and Evolutionary Progress. — The Engineer and the Nation. — F.S.M. The Place of Science in General History.

Letters to the Editor. Prof. Lloyd W. Taylor. Newton's Prism in the British Museum. — Dr. Nancy Galpin. Relationship between Post-Natal Coat Characters and Prenatal Follicle Density as Affected by Increase in Foetal Size. — Prof. N. G. Cholodny. Growth Hormones and Development of Plants. — László Havas and Imre Gál. Divergent Physiological Effects of Synthetic and «Natural» Ascorbic Acids. — Dr. James M. Macaulay. Range of Action of Surface Forces. — Guy C. Omer, jun. Constancy of Wave-length of Light. — Dr. A. R. Tourky and Prof. D. H. Bangham. Colloidal Silica in Natural Waters and the «Silicomolybdate» Colour Test. — Fritz Lipmann. Fermentation of Phosphoglyconic Acid. — S. C. Verma. A New Strigoid Parasite of the Rare Genus *Cyathocotyle*. — Dr. R. Merton Love. Occurrence of Haploid Pollen Mother Cells in a *vulgare* Wheat. — Prof. V. Dolejšek and V. Kunzl. The Mv , v. Absorption Edges of Protactinium (At. № 91). — Prof. R. A. Peters, F.R.S. Research and Teaching in Universities. — Sir Leonard Hill, F.R.S., and H. J. Taylor. The «Specific Action» of Ultra Short Wireless Waves.

Sir Richard Gregory, Bt. F. R. S. Prof. Lancelot Hogben. F.R.S. Sir A. D. Hall. K.C.B. F.R.S. Cultural and Social Values of Science,

Vol. 138, № 3493, 10 X 1936

The Future in Education. — Dr. J. S. Huxley. Natural Selection and Evolutionary Progress. — T.E.A. Production and Technical Application of High Voltages. — A.D.R. The Architecture of Life.

Letters to the Editor. Sir C. V. Raman, F.R.S. and N. S. Nagendra Nath. Diffraction of Light by Ultra-Sonic Waves. Dr. W. H. George. Surface Markings on a Diamond. — L. W. Shubnikow and A. K. Kikoin. Optical Experiments on Liquid Helium II. — Dr. G.B.B.M. Sutherland and G. K. T. Conn. Infra-red Absorption Spectrum of Heavy Phosphine (P_2D_3). — Chaim L. Pekeris. Atmospheric Oscillations. — Dr. L. S. B. Leakey. Fossil Human Remains from Kanam and Kanjera, Kenya Colony. — Dr. Henry L. Brose and Ernest B. Jones. Colorimetric Estimation of Phosphorus. — R. Aschaffenburg. Surface Properties of Non-Aqueous Solutions. — W. S. E. Hickson. Rate of Absorption of Oxygen by Sodium Sulphite Solution. — Dr. V. A. Petrow. Enolization of Oxycholesterilene. — Paul G. Espinasse. Bilateral Gynandromorphism in Feathets. — Prof. J. R. Partington M. B. E. Origin of the Word «Solute».

International Union of Geodesy and Geophysics. — Dr. D. M. Wrinch. Structure of Proteins and of Certain Physiologically Active Compounds. — Administration and Technology in Industry. — New Ultracentrifuge Installation at the Lister Institute.

COMPTES RENDUS

hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences, Paris, t. 203.

№ 7 (18 août 1936), pp. 417—444

Mémoires et communications

des membres et des correspondants de l'Académie

Biologie mathématique. — Le principe de la moindre action en biologie. Vito Volterra.

Correspondance

Théorie des groupes. — Sur la représentation analytique des groupes de Lie. Herman Auerbach.

Mécanique des fluides. — Sur un jet gazeux. Caïus Jacob. — Les problèmes de représentation conforme de Helmholtz: théorie des sillages et des poutes en fluide limité par une ou deux parois planes. Julien Kravtchenko.

Physique théorique. Les mouvements d'un corps déformable associés aux champs électromagnétiques généraux. Gino Arrighi.

Spectroscopie. — Sur le spectre d'absorption du potassium. Ny Tsi-Zé et Weng Wen-Po.

Minéralogie. — Sur les sépiolites. Henri Longchambon et Georges Migeon.

Géologie. — Le Néocomien dans l'Aurès (Algérie). Robert Laffitte.

Technique paléontologique. — Sur un moyen d'isoler les microfossiles inclus dans les silex. Mlle Maria Lejeune.

Physiologie végétale. — Action de l'acide β -indolylacétique sur le développement des plantules. Théodor Solacolu et Demetre Constantinesco.

Physique biologique. Dosage spectrophotométrique de l' α oestrone et de ses dérivés. M. Sureau et P. Grandadam.

№ 8 (24 août 1936), pp. 445—472

Mémoires et communications

des membres et des correspondants de l'Académie

Notice sur Camille Sauvageau par Pierre-Augustin Dangeard.

Géophysique. — Sur l'Institut de Physique du Globe de la Martinique. Georges Perrier.

Correspondance

Théorie des fonctions. — Sur les fonctions multivalentes d'ordre p. Miécislas Biernacki.

Astronomie. — Sur l'origine des comètes. Paul Bourgeois et Jacques F. Cox.

Astrophysique. — Proportion de lumière polarisée dans la couronne solaire. Jean Dufay et Henri Grouiller.

Mécanique céleste. — Sur le calcul approché de la précession des équinoxes. Jean Chazy.

Physique théorique. La loi de la gravitation et le déplacement parallèle. Jean Mariani.

Acoustique. — Sur l'absorption des ondes élastiques dans les fluides. René Lucas.

Cristallographie. — Sur la vibration transversale circulaire d'un cylindre creux de quartz. Ny Tsi-Zé et Fang Sun-Hung.

Géologie. — Sur une zone d'accidents principalement à noyaux de riches éruptives dans le Haut-Atlas, à l'Est de Marrakech. Edouard Roch.

Botanique. — Sur l'indépendance relative des grands groupes de végétaux vasculaires. Paul Bertrand et Paul Corsin.

Chimie végétale. — Extraction, des feuilles de *Viburnum Tinus* L., d'un principe immédiat cristallisé, le viburnitol. Henri Hérissay et Gabriel Poirot.

Biologie expérimentale. — Hypertrophie du foie chez le Canard thyroïdectomisé. Rôle de la préhypophyse dans son enrichissement en liquides. Jacques Benoit.

Immunologie. — Action neutralisante, *in vitro*, du sulfure de carbone sur la toxine tétanique. Léon Velluz.

№ 9 (31 août 1936), pp. 473—504

Mémoires et communications

des membres et des correspondants de l'Académie

Physique théorique. — La théorie du photon et la mécanique ondulatoire relativiste des systèmes. Louis de Broglie.

Géologie. — Le microplankton des phosphates de la Tunisie et de l'Est algérien. Lucien Cayeux.

Biologie mathématique. — Sur la moindre action vitale. Vito Volterra.

Minéralogie. Parenté des corps de la série sépiolite-attapulgit avec les silicates phylliteux du type mica. Jacques de Lapparent.

Physique du globe. — Un phénomène de photoluminescence dans la haute atmosphère: l'excitation par la lumière solaire de la raie 6300 Å de l'oxygène. Jean Cabannes et Hubert Garrigue.

Correspondance

Mécanique des fluides. — Sur la théorie du mouvement plan d'un liquide visqueux. N. A. Slioskine.

Aérodynamique expérimentale. — Ailes d'avion: influence de la forme du bout de l'aile sur les phénomènes marginaux. Jacques Valensi.

Chimie physique. — Sur la mise en liberté d'une huile dans les mélanges de goudron et de bitume. Robert Lacau.

Géologie. — Sur l'extension des terrains antédevoniens au milieu de la série éruptive de Beja (Portugal). G. Zbyszewski. — Premiers résultats d'une exploration géologique du Grand Désert Iranien. Raymond Furon.

Biologie expérimentale. — Sur la répartition topographique de substances fonctionnant comme les auxines végétales, chez le jeune têtard de *Discoglossus pictus* Ott. Maurice Rose et Henri Berrier.

Immunologie. — Action neutralisante, *in vitro*, des sénévols sur la toxine tétanique. Léon Velluz.

Physiologie pathologique. — Variations de la chronaxie vestibulaire dans l'hémiplégie avec ou sans aphasie. Georges Bourguignon et Mlle Renée Déjean.

№ 10 (7 septembre 1936), pp. 505—524

Mémoires et communications

des membres et des correspondants de l'Académie

Protistologie. — La sexualité et le cycle évolutif des *Siedleckia* d'après l'étude de *S. Cauleryi* n. sp. Hologrégaires et Blastogrégaires. Sporozoaires, Hologamétogènes et Blastogamétogènes. Edouard Chatton et Félix Villeneuve.

Correspondance

Mécaniques des fluides. — La rotation d'une cavité remplie d'un liquide visqueux. N. A. Slioskine.

Géodésie. — Sur la liaison gravimétrique Paris-Strasbourg. Paul Muller.

Physique. — Étude des anomalies dilatométriques dues, aux forces extérieures dans les alliages cuivre-aluminium de 7 à 16 pour 100 d'aluminium. André Boutilier.

Chimie organique. — Sur la méthylène — 2 butanol — 1 one — 3. Henri Gault et Louis-André Germann.

Géologie. — Sur l'existence d'un axe ouralien déterminant la structure du Plateau Iranien. Raymond Furon.

Physiologie. — Sur le pouvoir antiseptique immédiat et en durée des huiles essentielles. Jacques Risler.

Physiologie microbienne. — Sur la nature du facteur V. André Lwoff et M-me Marguerite Lwoff.

Biologie expérimentale. — Influence du jeûne chez le têtard de *Discoglossus pictus* Otth., sur la teneur en substances fonctionnant comme en auxine végétales Henri Berrier.

SCIENCE

A Weekly Journal devoted to the Advancement of Science. Official Organ of the American Association for the Advancement of Science. New York.

Vol. 84, № 2174, 28 VIII 1936

Prof. Dugald C. Jackson. Japanese Higher Education and Research in the Physical Sciences. — Prof. Stuart A. Rice. The Spirit of Ward in Sociology.

Discussion. Prof. Karl Ver Steeg. The Pleistocene Physiography of Western Ohio. — W. R. Walton and Dr. John Monteith, Jr. Autotomy in a Peregrine Earthworm. — Major James Stevens Simmons. *Anopheles* Experimentally Infected with Malaria Plasmodia. — C. K. Coopers and B. A. Hendricks. Erosion on the Upper Rio Grande. — Dr. Mark F. Boyd. The Occurrence of the American Bison in Alabama and Florida.

Special Articles. Dr. Arthur Bramley. The Production of Cosmic Ray Showers. — Dr. Alfred M. Lucas and John E. Miskiewicz. Nerve Cells without Central Processes in the Fourth Spinal Ganglion of the Bullfrog. — Prof. J. M. Sherman and H. M. Hodge. The Thermophilic and Anaerobic Nature of *Lactobacillus bulgaricus*.

DIE NATURWISSENSCHAFTEN

Organ der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte und Organ der Kaiser Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften. Berlin, XXIV Jahrg.

24. Jahrgang, Heft 39, 25 IX 1936

P. ten Bruggencate, Potsdam. Beobachtungsgrundlagen für die Rotverschiebung in den Spektren der Spiralnebel. — E. H. Riesenfeld und T. L. Chang, Berlin. Die Verteilung der schweren Wasserisotope auf der Erde. (Mit 1 Figur).

Kurze Originalmitteilungen. H. J. Seemann, Berlin, Charlottenburg. Strukturumwandlung und Zerstörung der geordneten Atomverteilung in metallischen Mischphasen durch plastische Verformung. (Mit 1 Figur.) — P. Kokkoros (Athen), Leipzig. Über die Gitterkonstanten und die Raumgruppe des Lievrits. — Otto Hönigsmid, München. Über das Atomgewicht des Erbiums. — B. Rajewsky, A. Krebs, H. Zickler, Frankfurt a. M. Mutationen durch Höhenstrahlung. — Alexander Schönberg und Robert Michaelis, Edinburgh. Autoxydationsercheinungen in der Indonereihe.

24. Jahrgang, Heft 40, 2 X 1936

M. A. Tuve, L. R. Hafstad und O. Dahl, Washington. Die Gleichspannungstechnik für quantitative Untersuchungen zur Kernphysik. (Mit 7 Figuren.) — R. Kremann, Graz. Die Erforschung der Bindungsverhältnisse des Benzols mittels physikalischer Methoden.

Kurze Originalmitteilungen. H. Haffner und O. Heckmann, Göttingen. Feinstruktur im Farben-Helligkeits-Diagramm des Sternhaufens Praesepe. (Mit 1 Figur.) — William F. Bale, Marian L. Lefevre und Harold C. Hodge, Rochester, New York. über den anorganischen Aufbau der Zähne. (Mit 1 Figur.) — H. Hönig, Stuttgart. Über des magnetische Moment des Protons. — Max Waldmeier, Zürich. Die grosse Sonneneruption vom 28. August 1936.

24. Jahrgang, Heft 41, 9 X 1936

C. Schröter, Zürich. Eduard Rübel. — Silvio Ranzi, Neapel. Zur Kenntnis der Fortpflanzung bei den Selachiern. (Mit 1 Figur.) — W. Ortmann, Berlin. Die Herstellung von Kunstseide mit Elektro-Spinnzentrifugen. (Mit 3 Figuren.) — H. C. Freiesleben, Hamburg. Fortschritte in der astronomischen Zeitbestimmung.

Kurze Originalmitteilungen. H. Kautsky und R. Hormuth, Heidelberg. Messungen der Fluorescenzenkurven lebender Blätter. (Mit 1 Figur.) — Th. Sexl, Wien. Zur Theorie des Deuterons. — Peter W. Schenk und H. Platz, Königsberg i. Pr. Ein neues Oxyd des Phosphors.

24. Jahrgang, Heft 42, 16 X 1936

Rudolph Grewe, Göttingen. Die Konstitution des Aneurins (Vitamin B₁). — Werner zur Megede, Berlin. Die Fernsteuerung ohne Steuerleitungen in Starkstromnetzen, insbesondere die Überlagerung durch mittelfrequente Ströme (Telenerg-System) zur Fernschaltung von Tarifapparaten und Strassenlampen.

Kurze Originalmitteilungen. H. Barwich und W. Schütze, Berlin-Siemensstadt.

Anreicherung der leichten Argonisotope durch Diffusion. (Mit 2 Figuren.)

Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. (Ref.: Kurt Kaehne.)

LA RICERCA SCIENTIFICA

ed il progresso tecnico nell'economia nazionale (Consiglio nazionale delle Ricerche). Roma.

Serie II—Anno VII—Vol. I—№ 11/12 (15—30 Giugno 1936—XIV), pp. 433—562

La produzione dei sieri, vaccini e prodotti medicinali. Intervista con S. E. il prof. Dante de Blasi, presidente del Comitato per la medicina al Consiglio nazionale delle ricerche. — La chimica e l'autarchia economica della nazione. Discorso di S. E. il prof. Nicola Parravano al primo raduno del Sindacato nazionale fascista dei chimici. Trieste, 8 Giugno 1936. — Progressi nel campo dei lubrificanti per automobili. Nota del prof. G. Roberti. — Sopra l'assorbimento e la diffusione dei neutroni lenti. Relazione del professore E. Amaldi e di S. E. il prof. Enrico Fermi. — Premi, Concorsi e Borse di studio. — Conferenze, Congressi, Exposizioni. — Libri e pubblicazioni.

REVUE SCIENTIFIQUE

Revue rose illustrée. Paris. 74-e année,

№ 16 (22 août 1936), pp. 481—512

Les débuts de l'aérostation militaire. Par Eugène Creveaux, correspondant du Ministère de l'éducation nationale. — Utilisation des Algues marines. Par Henri Coupin, maître de conférences de botanique à la Sorbonne. — Notes scientifiques. — Actualités techniques et industrielles. — Bibliographie.

ОБЩАЯ БИБЛИОГРАФИЯ

МАТЕМАТИКА

Д. А. Граве. Algorithm du calcul des racines des équations algébriques. (Алгоритм извлечения корней алгебраических уравнений. L'Académie des sciences de la RSS d'Ukraine, Institut mathématique. Kiev, 20 стр., с черт. без цены. — W. C. Graustein, prof. Differential Geometry. New York, 1935, XII, 230 p. with ill. — J. E. Ekström. Über die Spannungen in einem geraden Kegelstumpfe und ihre Anwendung zur Berechnung des Druckes unter kreisförmigen Fundamentplatten. Stockholm, 1935, 32 S., mit Ill., 1 Taf. — S. Kaczmarz und H. Steinhaus. Theorie der Orthogonalreihen. Warszawa-Lwów, 1935, VI, 298 S. — A. H. Copeland. Admissible numbers. Revue de la fac. d. sc. de l'Univ. d'Istanbul, 1936, t. 1, fasc. 2, 52—57 p. — Математика в изданиях Академии Наук. 1728—1935. Библиографический указатель. Сост. О. В. Динзе и К. И. Шафрановский. Под ред. чл.-корр. проф. В. И. Смирнова. С предисл. акад. А. Н. Крылова. Изд. Акад. Наук СССР. М.—Л., 1936, 316 стр. + XX, 10 вкл. л.,

портреты. Ц. 15 р.; пер. 2 р. — Математический сборник. Новая серия. Т. I, вып. 2. Изд. Акад. Наук СССР, М., 1936, 128 (137—264) стр., 22 фиг. Ц. 4 р. 50 к. — Математический сборник. Новая серия. Т. I, вып. 3. Изд. Акад. Наук СССР, М., 1936, стр. 267—411, Ц. 4 р. 50 к. — R. Misès. Deux nouveaux théorèmes de limite dans le calcul des probabilités. Revue de la fac. d. sc. de l'Univ. d'Istanbul, 1935, t. 1, fasc. 1, 60—80 p. — Carathéodory, prof. Variationsrechnung und partielle Differentialgleichungen erster Ordnung. Lpz. u. Brl., 1935, XII, 407 S., mit 31 Abb. — П. Л. Чебышев. Высшая алгебра. Лекции 1856—1857 гг. по записям М. П. Авенариуса и неизв. слушателя. Изд. Акад. Наук СССР. Лгр., 1936, 197 стр. Ц. 7 р. 50 к.; пер. 2 р. 50 к.

АСТРОНОМИЯ

Johansson. Determinations of stellar parallax from photographs taken at the Astronomical observatory. Upsala in the years 1924—35. Upsala, 1935, 54 p. ill. — W. D. Lambert

and F. W. Darling. Tables for determining the form of the geoid and its indirect effect on gravity. Washington, 1936. VIII, 130 p. — Lindblad. Contributions to the theory of stellar systems. Stockholm. Brl., 1936, 64 p. ill.

ФИЗИКА

P. Girard, P. Abadie. Détection des interactions moléculaires par les temps de relaxation des molécules polaires. Paris, 1935, 295—302 p., ill. — А. З. Кац и С. В. Пучков. О коэффициентах внутреннего трения металлов. Тр. Сейсмолог. инст. № 75, Изд. Акад. Наук СССР, Лгр., 1936, 37 стр. с черт. Ц. 2 р. — А. Н. Compton and S. K. Allison, prof. X-rays in theory and experiment. 2-d ed. Of X-rays and electrons. New York XIV, 828 p., ill. — H. L. Curtis, C. Moon, and C. M. Sparks. An absolute determination of the ohm. Washington, 1936, 82 p., ill. — Н. Д. Моргулис. Розпорошування металічної поверхні при ударах позитивних іонів. (Распыление металлической поверхности при ударах положительных ионов). Инст. фізики. Вид. Укр. Акад. Наук, Київ, 1936, 92(3) стр., с черт. Ц. 4 р. — Л. В. Мысовский. Новые идеи в физике атомного ядра. Изд. Акад. Наук СССР, Лгр., 1936, 232 стр., с илл. Ц. 5 р. — F. Perrin. Les particules élémentaires et la constitution des atomes. Paris, 1935, 27 p., 2 pl. — S. Friesen. Precision measurements of electron wave spectra. With a determination of the electronic charge and Planck's constant. Diss. Upsala, 1935, 55 p., ill.

ХИМИЯ

P. Abadie, et G. Champetier. Sur la détermination de quelques propriétés diélectriques de l'eau lourde. Paris, 1935, 3 p. Ill. — R. L. Bateman. A study of some urea derivatives in the terpene series. Philadelphia. 1935, 16 p. — T. R. Bhaskaran, C. R. Harihara. Determination of carbonate, organic carbon and total nitrogen in the same sample. Bangalore city. 1936, 45—62 p., ill. — J. Bussit. Recherches analytiques sur l'arginine et l'histidine. Paris, 1935, 100 p. — Findlay, prof. The teaching of chemistry in the universities of Aberdeen. Aberdeen, 1935, VIII, 92 p., 17 ill. — J. Genard. Action du champ magnétique sur les bandes d'absorption des molécules de soufre. Paris, 1935, 2 p. — K. K. Kelley. The free energies of vaporization and vapor pressures of inorganic substances. Washington, 1935, 132 p. — J. Leick. Das Wasser in der Industrie und im Haushalt. Dresden u. Lpz., 1935, (8) 124 S., 35 Abb. — W. Mund, prof. L'action chimique des rayons alpha en phase gazeuse. Paris, 1935, 51 (2) p. — I. R. Partington, prof. Origins and development of applied chemistry. London, New York, Toronto, 1935, XII+598 p. — L. C. Riesch. The kinetic determination of the classical dissociation constant of benzoic acid in salt solutions. Diss... Philadelphia, 1935, 33 p., ill. — F. N. Speller. Corrosion. Causes and prevention. An engineering problem. 2-d ed. New York a. London, XIV, 694 p., ill. — R. Sutra. Contribution à l'étude de la constitu-

tion de l'amidon. Paris, 1935, 62 p. — E. Thierler. Schwefel. Dresden u. Lpz., 1936, 8, 136 S., 24 Abb., 3 Karten.

ГЕОЛОГИЯ

F. I. Alcock. Géologie de la région de la Baie de Chaleur. Ottawa, 1935, IV, 165 p. 18 лист. табл., 1 л. цв. карт. — Б. А. Борнеман и С. К. Овчинников. Геология Заалайского хребта (северный склон центральной части). Тадж.-Памир. эксп. 1934 г. Тр. экспедиции. Вып. LXV. Центр. науч.-исслед. геолого-развед. инст. Изд. Тадж.-Памир. экспед., Лгр., 1936, 63 стр., карта, граф., табл., рис. Ц. 2 р. 75 к. — Геология Восточного Памира. (Сборник статей.) Тадж.-Памир. эксп. 1933 г. Вып. XXXVI. Тр. экспедиции. Лгр., 1935, 140 стр., с илл., 3 вкл. л. карт и схем. Ц. 7 руб. — С. И. Клунинов. Геологическое строение юго-восточного Памира. Тадж.-Памир. эксп. 1934 г. Вып. LXIV. Тр. экспедиции. Центр. науч.-исслед. геолого-развед. инст. Лгр., 1936, 58 стр., 2 вкл. л. черт. и карт. Ц. 2 р. 50 к. — S. Cooper. The history of the upper Mississippi river in late Wisconsin and postglacial time. Minneapolis, 1935, XII, 116 p., Ill., 4 pl. — E. Saurin. Études géologiques sur l'Indochine du sud-est (Sud-Annam-Cochinchine-Cambodge Oriental) Hanoi. 1935, 420 (18) p., ill. — Северо-Кавказская петрографическая экспедиция 1933 г. Под ред. акад. Ф. Ю. Левинсон-Лессинга [Совет по изуч. произв. сил (СОПС) и Петрографический инст. им Ф. Ю. Левинсон-Лессинга. Серия Северокавказская. Вып. I]. Изд. Акад. Наук СССР, Лгр., 1936, 272 стр., 4 вкл., 34 фиг., 48 тбл. Ц. 12 р. 50 к.; пер. 2 р. 50 к. — E. M. Thom. Bibliography of north american geology 1933 and 1934. Washington, 1935, 389 p. — Труды Петрографического института. Вып. 7—8. Изд. Акад. Наук СССР, М., 1936, 334 стр., V табл., фиг. Ц. 15 р. — H. Frebold, prof. Géologie von Spitzbergen, der Bäreninsel, des König Karl- und Franz-Joseph-Landes. Brl., 1935, X, 195 (5), S. 81, Abb., 8 Taf.

Геохимия

Материалы к геохимии Хибинских тундр. Т. II. Сб. статей под ред. акад. А. Е. Ферсмана. Кольская база им. С. М. Кирова. Труды. Вып. 2. Изд. Акад. Наук СССР, Лгр., 1936, 58 стр., 8 табл. Ц. 2 р. 25 к. — Титаномегнетитовые месторождения Урала. Часть 2. Сов. по изуч. производ. сил (СОПС) и Ломоносовский инст. Серия Уральская, вып. 2. Изд. Акад. Наук СССР, М., 1936, 176 стр., табл. и фиг. Ц. 8 р. — Ф. В. Чухров. Коллоиды в земной коре. Опыт приложения коллоидной химии к вопросам минералогии, геохимии и петрологии. Академи Наук СССР. Ломоносовский инст. Изд. Акад. Наук СССР, М., 1936, 139 стр., с илл. Ц. 6 р. 50 к.

Физическая география

Зеравшан. Верховья Зеравшана и Фандары. (Сборник статей.) Комитет СССР по проведению 2 междунар. полярного года

при Центр. Упр. ЕГМС и Тадж.-Памирск. экспед. Тр. ледниковых экспедиций. Вып. III, Лгр., 1936, 416 стр. с илл., 5 вкл. л. илл. схем. и карт. Ц. 15 руб. — Лаборатория исследования механических свойств мерзлых грунтов. Совет по изучен. производ. сил (СОПС). Комиссия по изучению вечной мерзлоты. Сб. I. Вып. 2. Изд. Акад. Наук СССР, М., 1936, 135 стр., граф. и рис. Ц. 7 р. — Лаборатория исследования механических свойств мерзлых грунтов. Совет по изучен. производ. сил (СОПС). Комиссия по изучению вечной мерзлоты. Сборник II. Вып. 3. Изд. Акад. Наук СССР, М., 1936, 98 стр., 48 табл., 37 фиг. Ц. 5 р. — Памир. Северный Памир и ледник Федченко. Сборник статей. Под ред. С. В. Калесника. Комитет СССР по проведению 2 междунар. полярного года при Центр. Упр. ЕГМС и Тадж.-Памирск. экспед. Тр. ледниковой экспедиции. Вып. I. Лгр., 1936, XXXVII+485 (2) стр., с илл., 8 вкл. л. илл., карт и схем. Ц. 18 р. — Таджикистан. (Физико-географический очерк.) Тадж.-Памирская экспедиция 1933 г. Вып. XXIII. Материалы экспедиции. Изд. Тадж.-Памир. эксп. М.-Л., 1936, 400 стр., 47 рис., 15 тбл., 6 карт. Ц. 16 р.; пер. 2 р. — Труды Института физической географии. Вып. 19. Изд. Акад. Наук СССР, М., 1936, 138 стр., фиг., карты. Ц. 8 р.

Почвоведение

W. I. Geib, W. I. Latimer. Soil survey of Dillon country, South Carolina. Washington, 1936, 54 p., III., map. — П. А. Денисов. Лиманное орошение. Тр. Всес. н.-исслед. инст. гидротехники и мелиорации. Изд. Всес. Акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина, М., 1936, 53 (2) стр. со схем., карты. Ц. 1 р. 50 к. — К вопросу химизации болотных почв. (Из работ агрохим. лаборатории Всес. науч.-исслед. инст. болотного хозяйства). Изд. Всес. Акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина, М., 1936, 56 стр. Ц. 80 к. — R. L. Pendleton, L. C. Ch'ang. A reconnaissance soil survey of the Harbin region Peiping. 1935, 134 p., 10 Tabl. — Подпочвенное орошение. (Сборник статей.) Тр. Всес. н.-исслед. инст. гидротехники и мелиорации. Т. XVII, Изд. Всес. Акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина, М., 1936, 133 стр. с илл. Ц. 5 руб. — Современные вопросы, сидерации. (Сборник статей.) Тр. Всес. н.-исслед. инст. удобрений, агротехники и агропочвоведения им. К. К. Гедройца. Изд. Всес. Акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина, М., 1936, 332 стр., с илл. Ц. 9 р. 50 к. — Труды Комиссии по ирригации. Вып. 6. Вопросы химической мелиорации солонцов. Под ред. И. Н. Антипова-Каратаева и В. А. Ковда. Изд. Акад. Наук СССР, М., 1936, 252 стр., табл., рис. Ц. 12 р.

Гидрология

I. Igelsreid, R. J. Robinson and T. G. Thompson. The distribution of phosphates in the sea water of the Northeast Pacific. Seattle, 1936, 34 p., III. — P. S. Welch, prof. Limnology. New York a. London, 1935, XIV, 471 p., III.

БИОЛОГИЯ

Биохимия

F. A. Davidson and O. E. Shostrom. Physical and chemical changes in the pink salmon during the spawning migration. Washington, 1936, 37 p., III.

Ботаника

В. Г. Александров и О. Г. Александрова. Анатомия зерна пшеницы. Инст. растениеводства. Тр. по прикл. бот., генет. и селекции. Сер. V A, № 2. Пшеница. Изд. Всес. Акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина, Ленингр. фил., Лгр., 1936, 61 (2) стр., с илл. Ц. 2 р. — Борьба за урожай сахарной свеклы. Селекция и семеноводство сахарной свеклы. (Материалы сессии Всес. Акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина 25-II—3-III 1936 г.) Тр. Всес. Акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина, вып. XXVII, ч. 2, М., 1936, 88 стр., с диагр. и карт. Ц. 2 р. 50 к. — Борьба за урожай сахарной свеклы. Вопросы химизации и агротехники сахарной свеклы. (Материалы сессии Всес. Акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина 25-II—3-III 1936 г.) Тр. Всес. Акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина, вып. XXVII, ч. 3, М., 1936, 104 стр. с илл. Ц. 3 р. — Борьба за урожай сахарной свеклы. Механизация и борьба с вредителями и болезнями сахарной свеклы. (Материалы сессии Всес. Акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина 25-II—3-III 1936 г.) Тр. Всес. Акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина, вып. XXVII, ч. 4, М., 1936, 76 стр. с илл. Ц. 2 р. 50 к. — Главнейшие вредители и болезни с.-х. культур в СССР. (Обзор за 1935 г.) (Сборник статей.) Всес. инст. защиты растений. Изд. Всес. Акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина, Лгр., 1936, 432 стр., с карт. и граф. Ц. 12 р. — Государственный Никитский ботанический сад. Путеводитель по Никитскому саду. НКЗ СССР, Всес. Акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина. Крымская станция Всес. Инст. растениеводства, Гос. Никитский ботанич. сад. Ялта, 1935, 114 стр., с илл. Ц. 2 р. 50 к. — А. Г. Грумм-Гржимайло. Хлопководство в Китае. Всес. инст. растениеводства, Всес. Акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина, Лгр. филиал, Лгр., 1936, 80 стр., с илл. Ц. 2 р. 40 к. — Н. Л. Десяткин. Материалы к характеристике сорно-полевой растительности северной Монголии. Н.-исслед. комитет МНР. Тр. Монгольской комиссии. № 21. Изд. Акад. Наук СССР, М., 1936, 49 (2) стр., с илл. Ц. 5 р. — Кормовые культуры. Постановления пленума секции зерновых, зернобобовых, масличных и кормовых культур 7-II—14-II 1936 г. Тр. Всес. Акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина, вып. XXV, ч. I, М., 1936, 32 стр. Ц. 1 р. — Культура картофеля на юге и юго-востоке СССР. Доклады и решения I пленума плодово-овощной секции. Тр. Всес. Акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина, вып. XII, М., 1936, 70 (2) стр., с илл. Ц. 2 р. 25 к. — Культура пшеницы. Материалы 2 сессии Всес. Акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина. Труды, вып. 8, Изд. Всес. Акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина, М., 1936, 187 стр. Ц. 7 р. 50 к. — Культурная флора СССР. Изд. под общ. ред. акад. Н. И. Вавилова. Наркомзем СССР. Всес. Акад. с.-х. наук им.

В. И. Ленина, Всес. инст. растениеводства, вып. XVII, Орехоплодные, Изд. Гос. изд. совхозн. и колхозн. литературы, Лгр., 1936, IX, 354 стр., с илл. Ц. 8 р. 50 к. — А. С. Лазаренко. Краткий определитель лиственных мхов Дальнего Востока. Изд. Дальне-Вост. филиала Акад. Наук СССР, Владивосток, 1936, 101 стр., рис. Ц. 3 р. — И. С. Матюк. Лиственница и ее значение в народном хозяйстве СССР. Всес. инст. растениеводства. Приложение 79-е к Тр. по прикл. бот., генет. и селекции. Изд. Всес. Акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина, Лгр. фил., Лгр., 1936, 60 стр., с картой. Ц. 2 р. — I. Motte. Le kikyo (Plantycodon grandiflorum D. C.). Tokyō. 1936, 30 (3) p., 2 pl. — Проблемы растениеводства крайнего Севера. Инст. растениеводства. Тр. по прикл. бот., генет. и селекции. Сер. XV, № 5. Северное (приполярное) земледелие. Изд. Всес. Акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина. (Лгр. филиал.), Лгр., 1936, 96 стр., с илл. Ц. 3 р. 50 к. — Г. А. Рубцов. Научные основы селекции плодовых деревьев. Всес. Инст. растениеводства. Прилож. 78-е к Тр. по прикл. бот., генет. и селекции. Изд. Всес. Акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина, Лгр., 1936, 123 (3) стр., с илл. Ц. 3 р. 85 к. — Селекция, генетика и физиология хлопчатника. Материалы Совещания при Всес. Акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина от 2—6 января 1935 г. Вып. 43. Изд. Всес. Акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина, М., 1936, 110 стр., со схем. Ц. 4 р.

Зоология

З. С. Головянко. Определитель наиболее обыкновенных личинок пластинчатоусых жуков *Coleoptera lamellicornia* Европейской части СССР. Акад. Наук СССР. Определитель по фауне СССР, изд. Зоол. инст. АН. 20. Изд. Акад. Наук СССР, М., 1936 г., 65 стр., с илл., 1 вкл. л. табл. Ц. 3 р. 25 к. — В. А. Караваяв. Фауна родины *Formicidae* (мурашки) Украины. Фауна семейства *Formicidae* (муравьи)

Украины. Труды Ин-ту зоології та біології. ч. II. Вид. Укр. Акад. Наук, Київ, 1936, 161—316 стр., с илл. Ц. 6 р. 50 к. — Contribution à l'étude des larves de poissons apodes. (Les types de Strömman à l'Institut zoologique de l'Université d'Upsal.) Monaco, 1936, 15 p., III. — G. Petit, et P. Budker. Contribution à l'étude de la différenciation des dents cutanées liée à la présence de cryptes sensorielles, chez quelques espèces de sélaciens. Monaco, 1936, 46 p., III. — R. H. Fiedler. The story of oysters. Washington, 1936, 29 p., III. — Физиология птиц. (Сборник.) Под ред. А. Р. Вальдмана. НКЗ РСФСР. Н.-иссл. инст. птицевод. и птицепром. Сер. XIII, вып. I, т. II, Изд. Всес. Акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина Л.—М., 1936, 157 (2) стр., с илл. Ц. 6 р. 25 к. — В. Н. Шнитников. Млекопитающие Семиречья. Тр. Биологич. асоц. Изд. Акад. Наук СССР, М., 1936, 323 стр., рис., диагр., Ц. 18 р.; пер. 2 р. 50 к.

Экология

C. Crossland. The Marine biological station of the University of Egypt. At Ghardaga (Hurgada) on the Red Sea. Le Caire. 1935, 26 (2) p., III. — Д. Н. Кашкаров. Жизнь пустынь. Введение в экологию и освоение пустынь. Биомедгиз, Лгр., 1936, 250 (2) стр., с илл., 1 вкл. л. Ц. 4 р. 50 к.

Серия научно-популярная

К. М. Беркова. Начатки науки о жизни. (Происхождение и развитие органического мира). Биомедгиз, М., 1936, 132 стр., с илл. Ц. 1 р. 60 к. — Н. Н. Горский. 37 дней на дрейфующих льдах Каспия. Третье издание. Изд. Акад. Наук СССР, Лгр., 1936, 208 стр., 31 рис. Ц. 2 р. 50 к. — А. Е. Ферсман, акад., и В. И. Крыжановский, проф., Наш автопоход по Южному Уралу. Изд. Акад. Наук СССР, М.—Л., 1936, 120 стр., 20 рис. Ц. 2 р.

Декабрь 1936 г.

Напечатано по распоряжению Академии Наук СССР

Непременный секретарь академик Н. Горбунов

Председатель редакционной коллегии академик С. И. Вавилов.

И. о. ответственного редактора д-р б. в. В. П. Савич.

Члены редакционной коллегии:

Акад. С. Н. Бернштейн (ред. отд. математики), акад. А. А. Борисак (ред. отд. палеонтологий), акад. Н. И. Вавилов (ред. отд. геологии и растениеводства), акад. С. И. Вавилов (ред. отд. физики и астрономии), акад. Н. П. Горбунов (ред. отд. географии), акад. И. В. Гребенщиков (ред. отд. техники), акад. И. М. Губкин и акад. А. Е. Ферсман (ред. отд. природных ресурсов СССР), акад. В. А. Комаров (ред. отд. ботаники), акад. Г. А. Надсон (ред. отд. микробиологии), акад. В. А. Обручев (ред. отд. геологии), акад. Л. А. Орбели (ред. отд. физиологии), проф. А. Д. Сперанский (ред. отд. медицины), акад. А. Н. Формизин (ред. отд. физической химии), проф. Ю. Ю. Шаксель (Prof. Dr. J. Schaxel) (ред. отд. общей биологии и зоологии), чл.-корр. АН СССР проф. А. А. Яковкин (ред. отд. общей химии).

Ответственный секретарь редакции М. С. Королюцкий.

Технический редактор А. Д. Покровский. — Ученый корректор А. А. Мирошников.

Обложка работы С. М. Пожарского.

Сдано в набор 15 октября 1936 г. — Подписано к печати 13 декабря 1936 г.

Бум. 72 × 110 см — 9,5 печ. листов + 4 вклейки (1/2 печ. л.). — 15,97 уч.-авт. л. — 69 550 тип. зн. в л. — Тираж 7500.

Ленгорт № 27637. — АНИ № 1439. — Заказ № 1780.

Типография Академии Наук СССР. Ленинград, В. О., 9 линия, 12.

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

Книги по физике и химии

Труды Юбилейного Менделеевского съезда. Т. I, 1936, 666 стр. + 16 вкл. Ц. в перепл. 34 р. 50 к. Печатается т. II, 40 печ. л. Ц. в перепл. 25 р. (ориентир.)

МЕНШУТКИН, В. Н. Труды М. В. Ломоносова по химии и физике. 1936, Институт истории науки и техники, 34 печ. л. Ц. в перепл. 15 р.

ДЕМЬЯНОВ, Н. Ф., акад. Сборник избранных работ академика Н. Я. Демьянова. К 50-летию его научной деятельности. (Институт органической химии.) 375 стр. Ц. в перепл. 22 р.

МИТКЕВИЧ, В. Ф., акад. Основные физические воззрения. Сборник докладов и статей. Изд. 2-е дополн., 1936, 163 стр., 1 портрет. Ц. 3 р. 25 к.

МЫСОВСКИЙ, Л. В. Новые идеи в физике атомного ядра. Изд. 2-е дополн., 1936, 232 стр. Ц. 5 р.

ПОЛАК, Л. С. В. Р. Гамильтон и принципы стационарного действия. [Институт истории науки и техники.] 1936, 272 стр. Ц. в перепл. 13 р.

Известия Академии Наук СССР. Серия химическая, № 1, 1936, 216 стр. Ц. 5 р. 50 к.

Известия Академии Наук СССР. Серия физическая, № 1—2, 1936. Ц. 10 р. (Содержание номера составляют Труды мартовской сессии Академии Наук СССР 1936 г.)

Известия Сектора физико-химического анализа. (Институт общей и неорганической химии.) Т. VIII, 1936, 480 стр. Ц. 18 р.

То же, т. IX, 1936, 408 стр. Ц. 17 р.

Известия Сектора по изучению платины и других благородных металлов. (Институт общей и неорганической химии.) Вып. XIII, 1936, 12 печ. л. + 6 вкл. Ц. 7 р.

Труды Физического института. Т. I, вып. 1, 1936, 142 стр. Ц. 6 р. 50 к.

Труды Всесоюзной конференции по изучению стратосферы. (Под редакцией акад. С. И. Вавилова, акад. Г. А. Надсона, акад. А. Ф. Иоффе и др.) 1935, 927 стр. Ц. в перепл. 30 р.

Труды первой конференции по коррозии металлов при Академии Наук СССР. При участии Научно-исследовательского сектора НКТП СССР. Председатель конференции акад. В. А. Кистяковский. 1935, 841 стр. Ц. в перепл. 37 р.

СТАДНИКОВ, Г. Л. Анализ и исследование углей. Изд. 2-е, 1936, 216 стр. Ц. в перепл. 10 р.

ЛЕВШИН, В. Л. Светящиеся составы. (Серия научно-популярная.) 1936, 136 стр. Ц. 6 р.

Книги высылают наложенным платежом Почтово-абонементный сектор
Издательства Академии Наук СССР — Москва, 9, проезд Художествен-
ного театра, 2.

Каталоги и проспекты — по требованию.

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА 1937 ГОД

НА ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ПОПУЛЯРНЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ, ИЗДАВАЕМЫЙ АКАДЕМИЕЙ НАУК СССР

26-й год издания

„П Р И Р О Д А“

26-й год издания

Председатель редакционной коллегии акад. С. И. Вавилов

И. о. ответственного редактора д-р б. н. В. П. Савич

Члены редакционной коллегии: акад. С. Н. Бернштейн (ред. отд. математики), акад. А. А. Борисяк (ред. отд. палеонтологии), акад. Н. И. Вавилов (ред. отд. генетики и растениеводства), акад. С. И. Вавилов (ред. отд. физики и астрономии), акад. Н. П. Горбунов (ред. отд. географии), акад. И. В. Гребенщиков (ред. отд. техники), акад. И. М. Губкин и акад. А. Е. Ферсман (ред. отд. природных ресурсов СССР), акад. В. А. Комаров (ред. отд. ботаники), акад. Г. А. Надсон (ред. отд. микробиологии), акад. В. А. Обручев (ред. отд. геологии), акад. Л. А. Орбели (ред. отд. физиологии), проф. А. Д. Сперанский (ред. отд. медицины), акад. А. Н. Фрункин (ред. отд. физической химии), проф. Ю. Ю. Шаксель (Prof. Dr. J. Schaxel) (ред. отд. общей биологии и зоологии), чл.-корр. АН СССР проф. А. А. Яковкин (ред. отд. общей химии).

Ответственный секретарь редакции М. С. Королицкий.

Журнал популяризирует достижения современного естествознания в СССР и за границей, наиболее общие вопросы техники и медицины и освещает их связь с социалистическим строительством. Информирова читателей о новых данных в области конкретного знания, журнал вместе с тем освещает общие проблемы естественных наук, преодолевая реакционные направления в теоретическом естествознании.

В журнале представлены все основные отделы естественных наук, организованы также отделы: естественные науки и строительство СССР, география, 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: естествовников 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, медицинских работников и т. д.

„Природа“ дает читателю широкую информацию о жизни советских и иностранных научно-исследовательских учреждений. На своих страницах „Природа“ реферiert иностранную естественно-научную литературу. В помощь научному работнику редакция „Природы“ в каждом номере помещает пространные обзоры всех наиболее значительных естественно-научных журналов советских и зарубежных и дает библиографию естественно-научных публикаций на русском и иностранных языках.

С 1936 г. „Природа“ выходит в существенно реконструированном виде. Общий объем журнала доведен до 10 печатных листов. Значительно расширены отделы журнала, богаче иллюстративный материал, улучшена техника издания.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА: На год за 12 №№ . . 30 руб.
На 1/2 года за 6 №№ . 15 руб.

ПОДПИСКУ И ДЕНЬГИ НАПРАВЛЯТЬ:

1. Москва 9, Проезд Художественного театра, 2. Отделу распространения Издательства Академии Наук СССР.
2. Для Ленинграда и Ленинградской области, АКССР и Северного края—Ленинградскому отделению Издательства: Ленинград 164, В. О., Менделеевская линия, 1.
3. Подписка также принимается доверенными Издательства, снабженными спец. удостоверениями, в отделениях Союзпечати, письмоносцами и повсеместно на почте.

Редакция: Ленинград 164, В. О., Менделеевская линия, 1, тел. 592-62