

ПРИРОДА



1930

ДЕВЯТНАДЦАТЫЙ
ГОД ИЗДАНИЯ

№ 7—8

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
КОМИССЕЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЕСТЕСТВЕННЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ СОЮЗА

СПРАВКИ ОБ ИЗДАНИЯХ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЕСТЕСТВЕННЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ СОЮЗА

В Ы Д А Ю Т С Я:

1) в Книжном складе Комиссии (об изданиях отпечатанных) ежедн. от 10 до 15 час.

2) в Редакции (об изданиях, печатающихся, готовых и подготовляемых к печати) ежедн. от 10 до 15 час.

АДРЕС КОМИССИИ и КНИЖНОГО СКЛАДА: Ленинград, 1, Тучкова наб., д. 2-а
Телефон № 132-94

АДРЕС ИЗДАТЕЛЬСКОГО ОТДЕЛА и РЕДАКЦИИ „ПРИРОДА“: Ленинград, 1,
Тифлисская ул., д. 1. Телефон № 5-92-62

К сведению сотрудников „ПРИРОДЫ“

- 1) Объем представляемых статей не должен превышать 30 000 печатных знаков.
- 2) Рукописи должны быть четко переписаны на одной стороне листа; следует оставлять поля. Особое внимание должно быть обращено на то, чтобы собственные имена, латинские названия и формулы были написаны четко. Рукописи должны быть совершенно готовы к печати.
Редакция обращает внимание на то, что рукописи, переписанные на машинке или вообще переписанные не самим автором, должны быть перед сдачей в редакцию прочитаны и исправлены автором, ибо опыт показывает, что при переписке, как правило, допускаются грубые ошибки и искажения.
Если к статье имеются рисунки, они должны быть приложены к рукописи с указанием мест их размещения.
- 3) Желательно, чтобы литературные ссылки приводились в конце статьи в виде списка литературы. Во всяком случае, ссылки должны *делаться по следующей форме:*
М. Планк. Физическая реальность световых квант. Природа, № 9, 1927, стр. 665.
т. е. инициалы, фамилия автора в разрядку, точка, название статьи без кавычек, точка, название журнала без кавычек, запятая, том, выпуск или номер, запятая, год (без слова „год“), запятая, страница, точка.
- 4) При рефератах обязательно должно быть указано, где помещена реферируемая статья.
- 5) Пересказы рефератов, помещенных в других органах, не принимаются.
- 6) Меры должны употребляться исключительно метрические. Сокращенные наименования делаются русскими буквами по схеме, принятой Государств. издательством.
- 7) Следует по возможности избегать технических сокращений, особенно — понятных лишь узкому кругу лиц.
- 8) Фамилии иностранных авторов должны быть даны в русской транскрипции. В скобках может быть указано иностранное написание.
- 9) Фамилии авторов в тексте, а равно латинские названия животных и растений, набираются обычным шрифтом (не в разрядку и не курсивом), а потому в рукописи не выделяются никаким особым знаком.
- 10) В случае надобности, в рукописи могут быть сделаны редакцией сокращения и изменения.
- 11) По поводу непринятых к печати рукописей редакция не вступает ни в какие объяснения.
- 12) Гонорар за статьи и заметки уплачивается тотчас по напечатании рукописи в размере 100 рублей за 40 000 печ. зн. (оригинальные статьи и заметки).
- 13) По желанию автора, ему может быть послана одна корректура. Корректурa вместе с оригиналом должна быть отослана редакции на следующий день по получении. В корректуре допускаются только исправления типографских ошибок и изменения отдельных слов; никакие вставки не допускаются.
- 14) Адрес для рукописей и корректур: Ленинград, 1, Тифлисская, 1, „Природа“.

ЛЕНИН

популярный
естественно-исторический журнал

основанный в 1912 г. и издававшийся

Н. К. Кольцовым, Л. В. Писаржевским,
Л. А. Тарасевичем и А. Е. Ферсманом.

№ 7—8 ГОД ИЗДАНИЯ ДЕВЯТНАДЦАТЫЙ 1930

СОДЕРЖАНИЕ

- | | |
|--|--|
| Т. К. Ленин. Юрий Александрович Филиппенко (с 1 порт.) | Химия. Алюминий. Техническая добыча рейния. |
| Генри Осборн. Открытие третичного человека (с 2 фиг.). | Физическая география. Древние материковые дюны в Зап. Сибири. |
| Акад. М. А. Мензбир. О сочетании факторов, обусловившем развитие наземных позвоночных. | Ботаника. Филогения цветковых растений. Роль анатомии цветка в определении филогении крытосемянных. Некоторые соотношения во флорах северного полушария. |
| Проф. П. Ю. Шмидт. Наука на Тихом океане и ее задачи (с 6 фиг.). | Палеофитология. Новые данные о межледниковой флоре. |
| В. И. Громова. Тур и древнейшая история домашнего быка в СССР (с 8 фиг.). | Палеозоология. Находка яиц ископаемого страуса в Забайкалье. |
| В. И. Крыжановский. Самоцветы Сергиевского историко-художественного и бытового музея. | Биология. Возбуждающее вещество в центральной нервной системе. Влияние продолжительности дня на рост и развитие растения. Энзимная замена гидравлического пресса. Митогенетическое излучение органов и крови беспозвоночных. |

НАУЧНЫЕ НОВОСТИ И ЗАМЕТКИ

Астрономия. Еще о новой планете.
Физика. Новый ряд сверхпроводников.

Научная хроника.
Библиография.

Издательство Академии Наук СССР
Комиссия по изучению естественных производительных сил Союза (КЕПС)

ЛЕНИНГРАД

1930

Юрий Александрович Филипченко

Т. К. Лепин

Не стало Юрия Александровича! Это звучит странно и больно. Он нес с собою неиссякаемый запас творческой энергии и силы, и бессмысленным кажется то, что его нет. Еще за несколько дней до своей смерти Юрий Александрович выступает на торжественном заседании открытия IV Всесоюзного съезда зоологов, анатомов и гистологов в Киеве с блестящей речью на тему „Морфология и физиология наследственности“, в которой он высказывает свою веру в то, что будущее генетики — не в морфологии, а в физиологии наследственности. Эта речь, произнесенная им с большим подъемом и встреченная аудиторией с немалым вниманием, является его лебединой песнью, так как на четвертый день после возвращения из Киева, во время посева своих гибридов пшениц в Петергофе, он заболевает менингитом и через два дня после заболевания, в ночь с 19 на 20 мая, умирает в Ленинграде, совершенно неожиданно для всех.



Юрий Александрович Филипченко.

У свежей могилы говорить трудно. Нам, его близким ученикам и сотрудникам, в настоящий момент хотелось бы лишь в кратких чертах характеризовать его жизненный путь.

Юрий Александрович Филипченко родился 13 (1) февраля 1882 г. в с. Злынь б. Орловской губ. в семье агронома и среднее образование получил во 2-й С.-Петербургской гимназии, которую окончил в 1900 г. После окончания гимназии он поступает в Военно-медицинскую академию, но уже через год переходит на Физико-математический факультет Петербургского университета, который и оканчивает в 1906 г. После окончания университета он был оставлен при университете по кафедре зоологии беспозвоночных для подготовки к научной деятельности. Получив заграничную командировку в 1910 г., Юрий Александрович работает в Мюнхене у профессора Рихарда Гертвига, а затем в Неаполе на биологической станции. По возвращении из заграницы в Петербург

он в 1912 г. защищает при университете свою магистерскую диссертацию и назначается хранителем зоологического кабинета университета. В 1913 г. он начинает читать в Петербургском университете свой приват-доцентский курс о наследственности. Этот курс является первым курсом генетики в русских университетах. В 1915 г. Юрий Александрович избирается профессором зоологии позвоночных в Психоневрологическом институте, где он состоит также и ученым секретарем института. После защиты докторской диссертации при Петроградском университете в 1917 г. он получает штатную доцентуру в университете, а в 1919 г. — кафедру генетики и экспериментальной зоологии, первую кафедру по этой молодой дисциплине в нашем Союзе. Профессором по этой кафедре он состоит до своей смерти.

Когда в 1920 г. организовывается Петергофский естественно-научный институт, Ю. А. принимает очень деятельное участие в организации этого института, являясь долгое время ученым секретарем института и с основания института до своей смерти заведующим его Лабораторией генетики и экспериментальной зоологии.

По инициативе Ю. А. при Комиссии по изучению естественных производительных сил СССР при Академии Наук (КЕПС) в 1921 г. организовывается Бюро по евгенике, которое в 1925 г. преобразовывается в Бюро по генетике. До самой своей смерти Ю. А. является заведующим этим бюро, которое незадолго до его кончины превратилось из отдела КЕПС в самостоятельное академическое учреждение — в Институт генетики. В качестве заведующего Бюро по генетике, Ю. А. является руководителем животноводственных экспедиций Академии Наук в Средней Азии, которые выполняются сотрудниками Бюро по генетике и имеют целью изучить биологически животный фонд наших обширных среднеазиатских республик, а вместе с тем пролить свет на не-

которые вопросы естественной истории домашних животных.

В 1929 г. Ю. А. привлекается к работе по генетике домашних животных в Институте животноводства Всесоюзной сельскохозяйственной академии имени Ленина, где он организует Отдел генетики, заведующим которого состоит до своей смерти.

Научная деятельность Ю. А. начинается в 1905 г. работой по анатомии низшего насекомого *Campodea staphylinus*; вслед за этим выходит целый ряд его работ по анатомии и эмбриологии *Apterygota* (низших насекомых). Низшим насекомым посвящена и его магистерская диссертация „Развитие изотомы“ (1912), которая своими данными, оригинальными и интересными мыслями сейчас еще останавливает внимание работающих в этом направлении. Автор в ней поднимает ряд интересных вопросов: о роли желточных клеток насекомых, считая, что эти клетки не являются энтодермой и не имеют никакого отношения к зародышевым пластам, а представляют остающиеся в желтке продукты дробления; о теории пластов, высказываясь против гомологии вторичных зародышевых листков во всем животном царстве, считая их за комбинированные первичные зачатки, неравноценные у различных форм животных. В заключении, как всегда осторожно подходя к филогенетическим построениям, автор указывает, что данные эмбриологии *Isotoma* подтверждают мысль о близости к насекомым не *Chilopoda*, а *Diplopoda* (два отряда многоножек), причем последние близки с *Apterygota* (низшими насекомыми); очевидно, многоножки и насекомые развились из общего корня.

С 1913 г. работа Ю. А. переносится в область еще молодой, лишь зарождающейся в это время дисциплины — генетики. 1913—1915 гг. посвящены им овладению этой дисциплиной, а также математическим методом. Как предвестник дальнейшей углубленной работы в этой области, в различных журналах за это время

появляется ряд статей по вопросам наследственности и изменчивости, а также отдельная книга „Изменчивость и эволюция“, привлекающая сразу внимание ясным и содержательным изложением вопросов изменчивости. К числу первых оригинальных работ Ю. А. в области генетики относятся исследования гибридов между рогатым скотом и представителями рода *Bison*, а также и по зеброидам, сделанные в Аскания Нова. В 1916 и 1917 гг. Ю. А. пишет свою докторскую диссертацию „Изменчивость и наследственность черепа у млекопитающих“. Первую часть этой работы он посвящает изменчивости черепов кроликов и зайцев, вторую часть — наследственности краниологических отличий разных пород кроликов. Применяя в своей работе точный вариационный статистический метод, автор приходит к следующим выводам. Наличие абсолютных краниологических различий между близкими видами обязательно, и во многих случаях все дело сводится к различию лишь средних величин, т. е. к явлениям трансгрессивной изменчивости. Тот же характер носят и краниологические различия между породами кроликов, но краниологические особенности пород гораздо менее постоянны, чем краниологические особенности видов. Краниологические особенности кроликов наследуются по законам Менделя с явлениями преобладания или промежуточного характера гибридов в первом поколении и расщепления — во втором. Здесь, в этой работе, мы имеем впервые, точно установленные данные о способе передачи по наследству краниологических особенностей; до этого были лишь разные предположения вроде тех, что краниологические особенности относятся к так называемой промежуточной наследственности, что к ним законы Менделя не применимы.

В докторской диссертации Ю. А. закладывается изучение изменчивости и наследственности количественных признаков. Над разрешением этой

проблемы — генетики количественных признаков — Ю. А. в дальнейшем главным образом и работает. Из числа его оригинальных работ следует отметить в 1916 и 1918 гг. две работы, где он с большим успехом применяет вариационно-статистический метод для различения близких видов хермесов (Биологические виды хермесов и их статистическое различие. Зоологич. Вестник, 1, 1916) и пород пчел (Изменчивость у пчел и вариационная статистика. Зоологич. Вестник, 2, 1918). Далее, в период 1921—24 гг., выходят его четыре интересных этюда по изменчивости. В первых двух этюдах он изучает изменчивость молодых и взрослых ракообразных *Cyclops strepius* и *Daphnia pulex* (Этюды по изменчивости. 1. Изменчивость в молодом и взрослом состоянии у низших ракообразных. Тр. Петроградск. общ. естествоисп., 51, 1921), а также и изменчивость полов у этих же ракообразных (Этюды по изменчивости. 2. Изменчивость у самцов и самок низших ракообразных. Тр. Петроградск. общ. естествоисп., 52, 1922) и приходит к заключению, что молодые формы значительно менее изменчивы, чем взрослый организм, но что в отношении полов нет установленного правила: изменчивость у обоих полов может быть одинакова или один пол изменчивее другого. В третьем этюде (*Studien über Variabilität. 3. Über Variabilität der Collembolen. Zeitschr. ind. Abst. Ver.*, 30, 1923) изучается изменчивость у представителей 8 родов отряда *Collembola* из низших насекомых, с целью выяснения некоторых вопросов групповой изменчивости — термина, предложенного Ю. А. и нашедшего всеобщее признание среди биологов как у нас в Союзе, так и за границей. Автор приходит к следующим выводам: 1) признаки видовые более изменчивы, чем признаки родовые, особенности разновидностей изменчивее особенностей видов, и вообще изменчивость каждой особенностью тем больше, чем меньше группа, для которой она

является характерной; 2) виды с большим ареалом распространения, а также виды, принадлежащие к большим родам, не изменчивее видов с малым ареалом обитания или принадлежащих к маленьким родам. Эти выводы во многом отличаются от общепринятых взглядов того времени. В четвертом этюде (Studien über Variabilität. 4. Über Variabilität der Embryonen. Zeitschr. ind. Abst. Ver., 34, 1924) Ю. А. снова возвращается к вопросу о возрастной изменчивости, но с той лишь разницей, что изучает изменчивость зародыша и взрослого организма, причем объектами изучения берутся два совершенно различных представителя: один из животного царства (Isotoma), другой из растительного (Pisum). Полученные результаты подтверждают данные первого этюда по изменчивости о меньшей изменчивости молодого организма по сравнению со взрослым.

Помимо работ по изучению изменчивости, Ю. А. в период времени с 1917 по 1925 г. выпускает еще ряд других работ. В 1919 г. в Известиях Академии Наук напечатана его работа „Наследование окраски у канареек“, в которой устанавливается, что различие между желтой и зеленой канареекой сводится к целой системе факторов окраски, причем различие между степенями пестроты сводится к большему или меньшему богатству пестрых канареек этими факторами. В тех же Известиях в том же году Ю. А. дает формулу для более простого выражения закона Менделя в общей форме, к которой удобно прибегать при сложных случаях расщепления (Выражение закона Менделя с точки зрения генотипической структуры).

В 1922 г. начинают издаваться при Академии Наук Известия Бюро по евгенике, впоследствии выходящие под названием Известий Бюро по евгенике и генетике, а еще позже — Известий Бюро по генетике. Эти Известия, основателем и редактором которых был Ю. А., являются органом,

в котором помещаются исключительно работы Ю. А. и его учеников. Первые три номера Известий посвящены вопросам евгеники и наследственности у человека. В них мы находим ряд интересных работ Ю. А. о результатах обработки анкеты по наследственности среди ученых, представителей искусства и студентов Ленинграда, а также и его совместную работу с автором этих строк по вопросу о наследовании цвета глаз и волос. Подводя итоги данным обработки анкеты по наследственности среди представителей ленинградской интеллигенции, Ю. А. в 1925 г. помещает в № 3 Известий Бюро по евгенике статью „Интеллигенция и таланты“. Под интеллигенцией автор понимает „представителей тех профессий, занятие которых связано с большой умственной работой и требует, с одной стороны, долгой выучки, с другой — наличия известных способностей“. Интеллигенция — с биологической точки зрения, — есть производное всех классов общества, возникающее прежде всего благодаря счастливому сочетанию тех наследственных зачатков или генов, от комбинации которых зависит „интеллигентность“ их обладателя. Эти наследственные зачатки рассеяны среди представителей решительно всех классов общества, но у громадного большинства представителей каждого общественного класса эти зачатки встречаются в разрозненном, рассеянном виде, и той комбинации их, которая необходима для занятий какой-либо из интеллигентных профессий, не получается. Интеллигенция не может поддерживать себя собственными силами, а требует все время притока новых сил извне — из основных классов общества.

Во втором номере Известий Бюро по евгенике помещена работа Ю. А. „О влиянии скрещивания на состав популяции“. Подходя к решению вопроса о влиянии скрещивания на состав популяции при предположении, что в популяции нет подбора, а отдельные особи соединяются друг с другом

всецело под влиянием случайных причин (т. е. в популяции имеет место панмиксия—термин, предложенный Вейсманом), автор, пользуясь математическими выкладками, устанавливает, что при размножении потомства гибридов без участия подбора популяция сохраняет во всех следующих поколениях тот же состав, который она получила в F_2 , только в случаях многогибридного скрещивания. В полигибридных скрещиваниях это бывает лишь в том случае, когда гаметы в F_1 находятся в особом конкордантном отношении. Если этого нет и гаметы F_1 находятся в дискордантном отношении, то состав популяции меняется из поколения в поколение, при чем одни из входящих в состав такой популяции фенотипов увеличиваются, другие уменьшаются, и это продолжается до тех пор, пока отношение гамет не станет конкордантным или близким к нему. Автор указывает, что такие случаи изменения состава популяции наблюдаются в природных условиях и в человеческом обществе, так как мы видим иногда резкое увеличение некоторых особенностей в одних случаях или уменьшение их в других: например, увеличение среднего роста населения, как это подмечено статистикой, в Западной Европе и уменьшение его у нас в Союзе, возрастание душевных заболеваний за последние десятилетия в различных странах и т. п. При оценке деятельности подбора следует учитывать влияние скрещивания на увеличение или уменьшение известных особенностей, так как в некоторых случаях подбору может быть приписано то, что является только результатом скрещивания.

С 1924 г. Ю. А. переходит всецело к работе над вопросом о наследовании количественных признаков. При выборе объекта он останавливается на группе мягких пшениц, так как пшеницы являются очень удобными для этой цели (богатство этой группы пшениц различными формами, наличие

у них количественных признаков, легко поддающихся измерению) и работа с ними не требует большой затраты денежных средств, которых в начале работы почти что не было в распоряжении Ю. А. Преимущество растительного объекта перед животным состоит не только в дешевой опыте, но и в том, что у растительных объектов, картина наследования количественных признаков не усложняется влиянием внутренней секреции на их развитие, что имеет место у животных объектов. Кроме того пшеницы, как самоопылители, позволяют работать методом чистых линий, что тоже имеет громадное преимущество.

В результате своих работ с пшеницами Ю. А. дает с 1926 по 1930 г. 12 работ. Первая из этих его работ касается вопроса изменчивости количественных признаков (напечатана в Изв. Бюро по генет. и евген., № 4, 1926), так как изучение наследования количественных признаков требует предварительного тщательного изучения их изменчивости. Как эта первая его работа по генетике пшениц, так и последующие дают ряд общих данных, с которыми следует считаться работающим не только с растительными объектами. Так, в первой работе мы находим очень ценные соображения о методе индексов. Пользоваться индексами, как это Ю. А. показывает на ряде примеров, следует только тогда, когда обе сравниваемые величины связаны довольно большой корреляцией и их изменчивость под влиянием внешних условий имеет приблизительно одинаковый характер; только при соблюдении этих условий индексы будут менее изменчивы, чем абсолютные величины. Кроме этих соображений о методе индексов, мы в той же работе находим не менее ценные данные о корреляциях количественных признаков у мягких пшениц. На ряде примеров Ю. А. показывает, что следует различать два типа корреляции: 1) корреляцию признаков внутри частей линии или биотипа,

которая обуславливается одинаковой нормой реагирования признаков в ответ на воздействия окружающей среды и стоит в тесной связи с индивидуальной изменчивостью (внутрибиотипическая, или фенотипическая, корреляция); 2) корреляцию в смешанном материале — в популяции; в данном случае главным моментом является взаимное отношение друг к другу биотипов, входящих в состав популяции, и этот момент часто меняет характер внутрибиотипической корреляции при их суммировании, — этот тип корреляции обуславливается, главным образом, наследственными особенностями каждого биотипа и тесно связан с групповой изменчивостью (внутрипопуляционная, или генотипическая, корреляция). Мы ясно видим отсюда, насколько нужно быть осторожным при оценке значения коэффициентов корреляции на материале, где анализ отдельных биотипов почти невозможен и приходится иметь дело со смешанным материалом.

Из работ Ю. А. по наследственности количественных признаков отметим также некоторые данные, имеющие более общий интерес. В одной из первых работ в этой области (О поглощающем влиянии скрещивания. Изв. Бюро по генет. и евген., № 5, 1927) Ю. А. встретился с явлением поглощения характерной ширины чешуи и зерна одной из своих пшениц, так называемой „маркиз“: при скрещивании этой пшеницы с другими, характерная ширина чешуи и зерна этой пшеницы не проявилась ни во втором, ни в третьем поколении — случай, аналогичный некоторым другим, известным уже в литературе. Однако, путем тщательного индивидуального анализа потомства отдельных растений Ю. А. удалось обнаружить в F_4 появление растения с исчезнувшим в F_2 и в F_3 признаком и прийти к выводу, что это поглощение вызвано наличием основного репрессивного гена данной особенности плюс ряд специфических генов модифи-

каторов. Проводя параллель между наследованием характерной ширины зерна и чешуи „маркиза“ с наследованием специальных способностей у человека, автор приходит к заключению, что характер наследования широких чешуй и зерен „маркиза“ и высших проявлений духовных способностей человека очень близки друг к другу и вызываются, повидимому, совершенно одинаковым наследственным механизмом. В другой своей работе (О мнимых случаях простого расщепления. Изв. Бюро по генет., № 6, 1928) Ю. А. разбирает те случаи, когда в F_2 наблюдается мнимое простое расщепление: при более точном индивидуальном анализе потомства F_2 и F_3 оказывается, что то, что в F_2 казалось обусловленным действием одного гена, зависит на самом деле от ряда однозначных генов. Автор думает, что такие мнимые случаи простого расщепления встречаются часто в природе, но только ускользают от взоров исследователя из-за невозможности довести анализ до конца. Поэтому автор требует, чтобы самые ясные отношения расщепления в F_2 были подвергнуты проверке в F_3 ; это безусловно обязательно, если дело идет о признаках качественного характера.

В последние годы (1929 — 1930) Ю. А. подходит к изучению развития формы колоса у пшениц, но не просто как эмбриолог, а как генетик, учитывающий важность изучения механики развития для генетики. В первых своих двух работах из этой области (*Gene und Entwicklung der Ährenform beim Weizen. Biol. Zentralbt.*, 49, 1929; Гены и развитие формы колоса у пшеницы. Изв. Бюро по генет., № 7, 1929) автор устанавливает, что у всех мягких пшениц имеется общая схема развития колоса и что отдельные гены формы колоса, обуславливающие различия между различными пшеницами, не изменяют эту общую схему, но действуют на нее чаще всего в виде задерживающих факторов общего развития. Эта общая

схема развития колоса у мягких (гексаплоидных) пшениц распространяется и на группу твердых (тетраплоидных) пшениц, но у представителей *Tt. molossicum* (однозернянок) и других родов злаков (рожь, ячмень, овес) испытывает более или менее существенные изменения. В последних двух своих работах (Über die systematische Stellung des Einkorn-Weizens und nochmals über die Entwicklung der Weizenähre. *Zeitschr. ind. Abst. Ver.*, 54, 1, 1930; Еще раз к вопросу о генах и о развитии формы колоса у пшеницы. *Изв. Бюро по генет.*, № 8, 1930) Ю. А. прослеживает действие разных генов формы колоса на развитие колоса и приходит к выводу, что самые сильные гены формы колоса становятся заметными при развитии, лишь когда протекло уже около 80% общего процесса развития колоса, а действие наиболее слабых генов сказывается лишь перед самым выходом колоса из влагалища. Развитие колоса однозернянок (*Tt. molossicum*) настолько резко отличается от развития представителей типичных (гексаплоидных и тетраплоидных) пшениц, напоминая больше развитие колоса у ржи, что Ю. А. предлагает выделить их, принимая во внимание еще и трудность гибридизации однозернянок с мягкими и твердыми пшеницами и поведение хромозом у этих гибридов, в особый новый род *Молоссит*. Обобщая данные о развитии формы колоса и роли генов формы колоса в этом процессе, Ю. А. проводит мысль, что те гены, которые легко могут быть открыты при помощи менделистического анализа, оказывают на общий ход развития организма лишь модифицирующее влияние и притом их действие становится заметным сравнительно поздно в общем процессе развития. За начальные стадии развития и за проявление родовых различий ответственны уже не эти гены (отдельные элементы генома), а общая структура белков протоплазмы и ядра половых клеток, взятых в целом, или плазмон, причем

Ю. А. считает, что плазмон, в противоположность геному, не разложим на отдельные элементы.

В последнее время Ю. А. подводил итоги своей работы по пшеницам и успел написать большую часть монографии „Генетика мягких пшениц“. В этой монографии, интересной по замыслу, он хотел дать не только многими годами накопленные теоретические данные, но и некоторые практические указания селекционерам. В процессе работы по генетике мягких пшениц им получен целый ряд константных новых форм пшениц, обладающих высокими хозяйственными качествами, превосходящими до сих пор известные селекционные сорта для нашего северного района; некоторые формы, по всей вероятности, будут не менее подходящими и для более южных областей.

Ю. А. стремился поскорее кончить свою работу с пшеницами, чтобы перейти на работу по генетике с сельскохозяйственными животными. Сознывая всю трудность генетической работы с животными, Ю. А. горячо взялся за это новое дело, желая поскорее применить на новом поприще весь тот богатый опытом научный багаж, который он приобрел во время работы с пшеницами, так как и у животных его, главным образом, интересовали количественные признаки. В Отделе генетики Института животноводства Всесоюзной сельскохозяйственной академии имени Ленина им была задумана работа большого размаха со свиньей — с объектом, который его давно интересовал. Но вся эта его работа осталась только в проекте, за исключением лишь данных по краниологическому исследованию черепов домашних свиней из коллекций Зоологического музея Всесоюзной Академии Наук, которые одни уже проливают свет на некоторые вопросы естественной истории домашней свиньи.

Кроме оригинальных исследований, Ю. А. оставил большое количество обзоров и популярных статей, в кото-

рых он обычно затрагивал новые интересные вопросы, над которыми работали биологи того времени. Его популярные статьи написаны с великим мастерством, они четко, ясно и живо излагают запутанные иногда вопросы и воспринимаются всеми легко и с неослабевающим интересом. Укажем из них лишь известные всем статьи по евгенике, о наследовании приобретенных свойств, о значении генетики для зоотехнии, о наследовании одаренности и целый ряд других. Его „Обзоры новейшей генетической литературы“, появляющиеся из года в год в разных журналах, отличаются краткостью и ясностью изложения и охватом полностью более или менее интересных работ в этой области за данный период.

В научной деятельности Ю. А. было еще третье, не менее важное направление, чем его оригинальные исследования и популяризация научной мысли, — это его большие руководства, оставленные молодому поколению, по которым учились и, по всей вероятности, будет учиться не одна тысяча будущих работников на научном, сельскохозяйственном и других поприщах. Из числа руководств его следует отметить: „Наследственность“, вышедшее тремя изданиями, „Изменчивость и методы ее изучения“ — четырехмя изданиями, последнее совершенно переработанное, „Генетика“ — одним изданием, „Частная генетика“ I-ая и II-ая части — одним изданием, „Эволюционная идея в биологии“ — двумя изданиями. В настоящее время печатается „Экспериментальная зоология“. Все эти руководства вылились из его живых и содержательных лекций, которые он читал в Ленинградском университете в течение многих лет и где он с 1919 г. основал первую в СССР кафедру генетики, создав школу генетиков. Следует упомянуть здесь еще об одном руководстве — „Общедоступная биология“, которая была задумана как популярная книга, но стала общепризнанным и самым рас-

пространенным учебником для школ 2-й ступени и рабфаков. Оно выдержало 15 изданий и переведено на украинский язык, на котором пользуется не меньшим успехом, чем на русском.

Так прошла жизнь Ю. А. Она была краткой, но вместе с тем многогранно-научной, красивой и цельной. Быстрота мысли, работы и движения, резкая восприимчивость и умение схватывать все на лету, твердость, выдержанность, иногда резкость в прямоте, но вместе с тем мягкость и понимание людей — были его отличительными чертами. Казалось иногда, что он не замечает какого-нибудь события или человека, его взгляд как бы скользнул, не заметив, но это впечатление было неверным, так как, скользнув, он воспринимал уже ярко то, что другой не заметил бы. Также и в творчестве он замечал и отмечал то, чего не видели другие, так как обладал талантом истинного научного исследователя, который он отмечал у Бэтсона и который выражается в „уменьи сразу улавливать то, что невидимо для обычного наблюдателя“.

В лице Ю. А. наука понесла большую утрату. Оставив нам после своего краткого жизненного пути свыше 100 печатных работ, он унес с собою массу возможностей, которые мы уже никогда не узнаем. В его лице мы, его ученики и сотрудники, потеряли друга и учителя, для нас незаменимого, который всегда чутко подходил к нам, зная отлично каждого из нас и наши возможности. Отличительной чертой его руководства было то, что он предоставлял свободу своим ученикам в научном творчестве, вместе с тем всегда тонко его направлял. Мы могли всегда обращаться к нему со всеми нашими как научными, так и жизненными недоумениями и всегда получали поддержку и совет. Прощаясь с ним, мы знаем, что облик его всегда будет с нами, и этот светлый облик человека и работника мы унесем с собою на всю жизнь.

Открытие третичного человека¹

Генри Осборн

Состояние вопроса до последнего времени.

Одним из величайших завоеваний биологии девятнадцатого столетия было открытие четвертичного человека; до этого времени идея о естественном, а не „сверхъестественном“ происхождении человека, постепенно развивавшаяся благодаря совместным усилиям зоологов и сравнительных анатомов, в течение двух с половиной тысячелетий все же носила главным образом умозрительный характер.

Со времени Анаксимандра (547 до н. э.), Галена (131 н. э.), Лейбница (1700), Бюффона (1755), Гёте (1790), Эразма Дарвина (1794), Ламарка (1809), Чэмберса (1844), Лейди (1847—1873) и до Чарльза Дарвина (1859—1871) сначала сравнительная анатомия, доставлявшая одно за другим ряд интересных и убедительных данных, а затем в шестнадцатом столетии зоология указали на несомненное близкое сходство человека с антропоидными обезьянами—шимпанзе и гориллой в Африке, гиббоном и орангом в восточной Азии.

В области сравнительной анатомии наиболее многозначительны пророческие наблюдения Гёте, открывшего в верхней челюсти человека самостоятельную межчелюстную кость. И Гёте и Лейди совершенно правильно истолковали значение этого факта, указав, что наличие этой кости у человека связывает его с обезьянами и другими приматами, каждая верхняя челюсть которых состоит из двух костей.

До 1859 г. сравнительно еще молодая палеонтология внесла мало нового в проблему эволюции человека,

так как и женский череп неандертальской расы из Гибралтара (1848) и череп неандертальца из Германии (1856) были совершенно неверно истолкованы и описаны Вирховом, Гексли и другими анатомами.

Я умышленно подчеркиваю значение в этом вопросе данных сравнительной анатомии и зоологии, так как в сущности наша позиция по отношению к третичному человеку в 1929 г. носит в значительной мере тот же умозрительный характер, что и Ламарка и Дарвина относительно четвертичного человека между 1809 и 1871 гг.: мы все же находимся в большой зависимости от сравнительной анатомии и зоологии, указывающих на отсутствие прямых палеонтологических данных об ископаемом человеке для нижнетретичного и даже среднетретичного времени. Положение дела рисуется, однако, несколько иным, если принять во внимание некоторые косвенные соображения, так как палеонтология человека обладает солидным материалом вплоть до низов четвертичного времени, т. е. на протяжении периода, равного, по мнению геологов, 1 250 000 лет. В настоящее время известно более ста индивидов четвертичного человека, а именно: *Palaeanthropus neandertalensis* из Неандерталья (48), 2 — тринильской расы на Яве (*Pithecanthropus erectus*), 2 — пильтдаунской расы (*Eoanthropus dawsoni*), 1 — гейдельбергской расы (*Palaeanthropus heidelbergensis*), 1 или 2 индивида, названных Фрейденбергом *Hemianthropus*, 27 недавно открытых в Китае *Sinanthropus pekinensis* (Шлоссер 1903, Зданский 1926, Блэк 1927—1928). Все эти остатки представляют солидный материал по палеонтологии человека для четвертичного времени — вплоть до третичного.

Каждое родовое название, т. е. *Palaeanthropus*, *Pithecanthropus*, *Eo-*

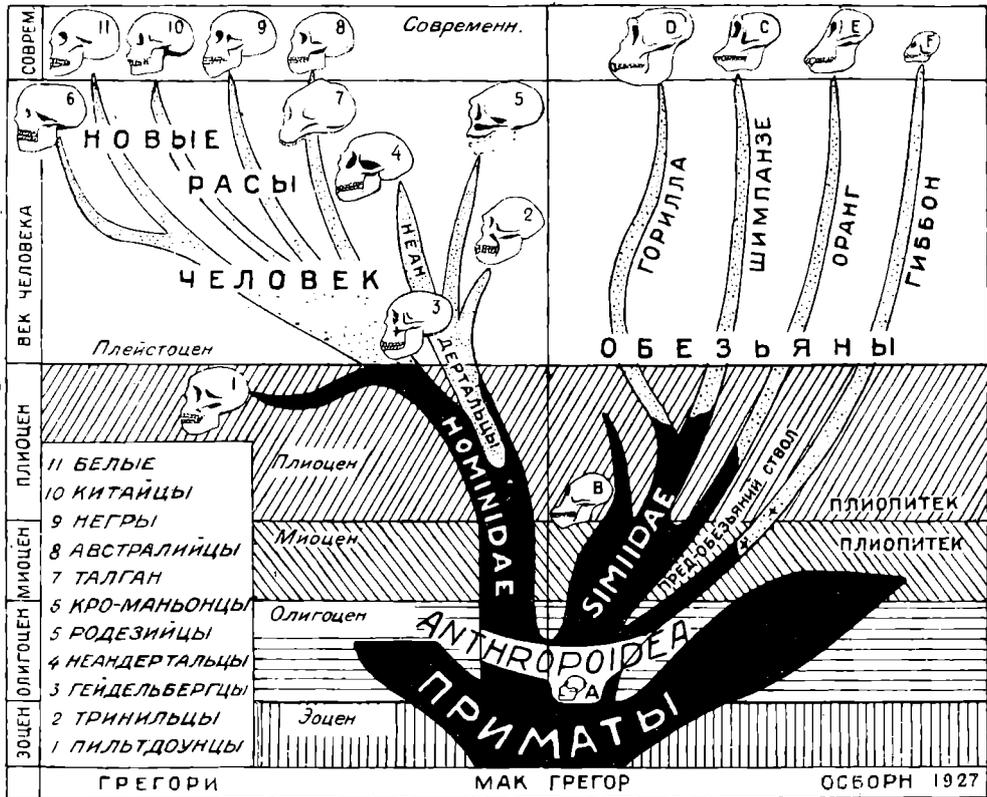
¹ Перевод статьи Осборна „The discovery of tertiary man“, помещенной в журнале *Science*, vol. LXXI, № 1827, 3/1, 1930.

anthropus, Sinanthropus и Homo, представляет собою отдельную „ветвь“ людей четвертичного времени; каждая такая ветвь для палеонтологии есть филум,¹ а научный анализ всех этих ветвей называется филогенией.

Основные принципы филогении, этой важной, но молодой ветви биологии, сравнительно недавно добытые бле-

в значительной степени навеяны нашими сведениями о филогении других млекопитающих.

Третичный ископаемый человек занимает такое же центральное положение среди открытий биологии двадцатого столетия, как и четвертичный — девятнадцатого. Правда, говоря о четвертичном человеке, мы имеем



Фиг. 1. Филогения человека.

стящими и приобретшими мировую известность открытиями палеонтологов (как в области позвоночных, так и беспозвоночных), были совершенно неизвестны до Дарвина (1859 — 1871) и лишь частично известны Гексли. Мои же идеи и предположения об анатомии и внешнем облике третичного прачеловека (dawn-man)² были

обстоятельный фактический материал, и сам термин „четвертичный человек“ стал уже обыденным и общеизвестным. Между тем дискуссия о третичном человеке приводит нас в обширную область неизвестного, область интереснейших умозрений и анатомических споров, и в совершенно различные лагери человеческой мысли и трактовки одних и тех же фактов. Пути, ведущие нас в эти лагери, определяются проблемами сравнительной

¹ Греческ. — племя, род, фила.

² Dawn — заря, начало; man — человек.

анатомии некоторых важнейших органов, а именно: мозга, черепа с челюстями, рук и ног. Сошествие с дерева на землю „человеко-обезьяны“ Ламарка и Дарвина было всегда лишь рабочей гипотезой, основанной на сходстве антропоидных обезьян с человеком, но не на каких-либо положительных данных. Ламарк и Дарвин исходили при этом из допущения обратимости процессов эволюции как в отношении функции, так и структуры органов; животное с резкой анатомической и психической адаптацией древообитающей обезьяны должно было вторично начать перемену своего сложения и функций и постепенно принять вертикальное положение, коренным образом изменив и внешний вид и умственные способности и анатомию передних и задних конечностей, в особенности стопы и кисти. Отправной пункт рассуждений Дарвина, изображавший нашего предка гипотетической обезьяной, сходной с примитивным миоценовым шимпанзе, заканчивался следующим замечанием — как о внешнем ее виде, так и местобитании:

„Ступня была хватающей, о чем можно судить по положению большого пальца у зародыша человека; наши предки несомненно были приспособлены к жизни на деревьях и обитали в каких-нибудь теплых, покрытых лесами местах“.

Совсем недавно (август 1927 г.) Киз (Keith) резюмировал эту гипотезу следующим образом:

„Время появления человека. Было бы бесполезно спускаться в поисках появления человека в слои древнее миоцена; в таких слоях мы нашли следы лишь ископаемых антропоидных обезьян. Все имеющиеся данные подтверждают заключение Ламарка и Дарвина о том, что человек произошел от антропоидной обезьяны, на ступенях зоологической лестницы, стоящей не выше, чем шимпанзе, и что время, когда линии обезьяньих и человеческих предков стали расходиться, лежит около начала миоценового пери-

ода. По нашему скромному подсчету это дает человеку почтенный возраст около одного миллиона лет“.

Эта рабочая гипотеза Ламарка — Дарвина была подкреплена и воспринята целой армией анатомов и сравнительных анатомов, содержащей в своих рядах всех выдающихся и блестящих людей нашего времени, каковы Артур Киз (1927), Г. Эллиот Смит (1926—1929), профессор В. Грегори, Дудлей Мортон, Роберт Иеркс (Jerkes) точно так же, как множество других талантливых, но менее широко известных ученых.

Сила почти единодушного признания гипотезы Ламарка-Дарвина была так велика, что она была принята почти всеми крупнейшими мировыми учеными, как, например, это видно из содержания соответствующих глав в двух выдающихся произведениях нашего времени: „Природа и физический мир“ Эддингтона (1928) и „Окружающий нас мир“ Джинза (1929). Совершенно аналогичным было всеобщее признание рабочей гипотезы Ламарка о наследовании приобретенных признаков как первопричине эволюции, — хотя эта гипотеза ни разу не была иллюстрирована конкретными примерами. Смертельный удар был нанесен ей Вейсманом в 1880 г.

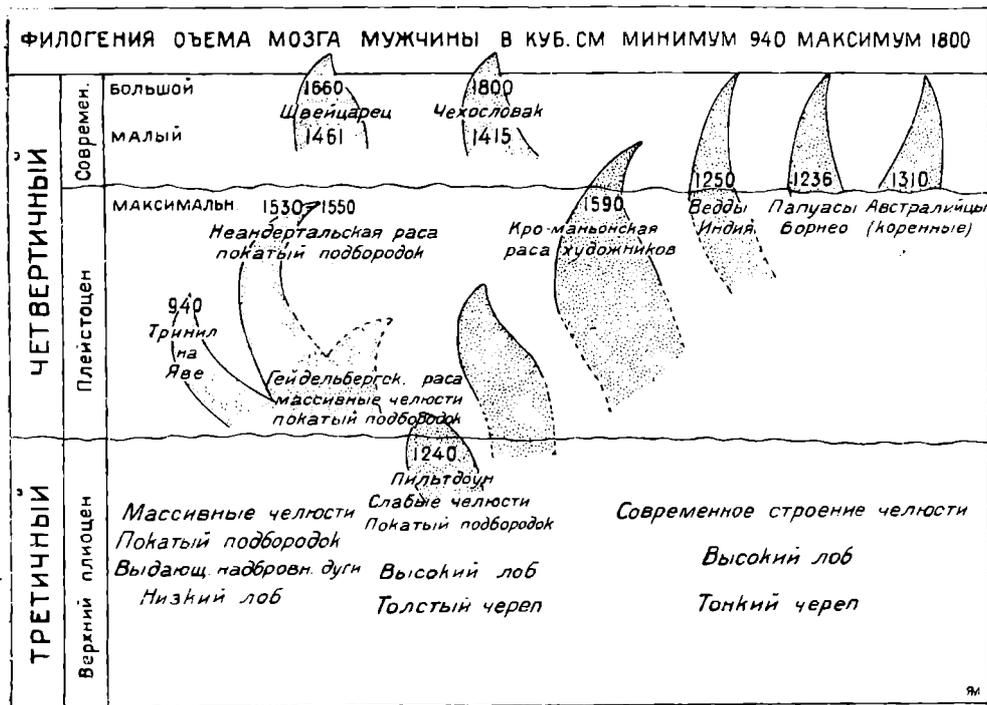
Такой же может оказаться и судьба гипотезы о „человеко-обезьяне“.

Довольно неожиданно, хотя и окольным путем, я обратился к диаметрально противоположной гипотезе „прачеловека“ (dawn-man). Когда в 1919 г. после многолетних поисков Американский естественно-исторический музей открыл в среднем плиоцене полный скелет лошади, названной *Pliohippus leidyani* (лошади во всех отношениях, за исключением названия и, быть может, масти...), меня поразил этот факт столь ранней адаптации: мой ум невольно как молния озарила мысль о возможности столь же раннего адаптивного развития предков человека, и в собрании Американской национальной академии наук я выступил с предсказанием о том, что

двадцатое столетие ждет величайший сюрприз — открытие третичного человека, обладавшего большим головным мозгом.

Это анатомическое пророчество совершенно неожиданно подтвердилось новыми палеонтологическими данными о том, что *Eoanthropus* „пра-человек“ из Суссекса, имеет верхне-плиоценовый, следовательно, третичный возраст.

Киза, Мак Грегора, Блэка, Экономо и Лебука (Lebouck), к которым мы должны присоединить и Тильнея (Tilney) — „Мозг от обезьяны до человека“ (1928). Наиболее интересны нижеследующие результаты этих исследований: 1) некоторые расы ископаемого человека последних 1 250 000 лет имели объем мозга, равный объему мозга современного человека, или даже превосходивший последний; 2) столь



Фиг. 2. Эволюция челюсти и мозга у человека.

Объемистый мозг *Eoanthropus* является одним из первых указаний на необходимость пересмотра наших, за последнее время столь обогатившихся, знаний о мозге четвертичного человека.

Новое о мозге человека четвертичного времени

Новые и совершенно неожиданные результаты дали детальные исследования и независимо друг от друга произведенные открытия Дюбуа, Смита Вудварда (Smith Woodward), Буля,

презренный для нас пещерный человек (*Palaeanthropus*) не стоял ниже нас ни в смысле объема своего мозга, ни в отношении ручной работы, хотя и был много ниже нас в смысле своего культурного развития; 3) некоторые из пещерных людей (*Homo sapiens*, Кро-Маньон) стояли выше нас как в смысле среднего объема мозга, так и в отношении среднего уровня художественных способностей; 4) в конце третичного времени жила раса (*Eoanthropus dawsoni*) с объемом мозга, равным

минимальному его объему у современных веддов, папуасов и коренных австралийцев; 5) отношение веса головного мозга человека к общему весу его тела в четвертичное время было, повидимому, то же, что и в наше время, и равнялось $\frac{1}{50}$ (Вебер, 1896), в отличие от человекообразных обезьян, как это видно из следующих цифр:

	Отношение веса головного мозга к весу тела	
Гиббон, юговосточная Азия (высокая степень приспособления к жизни на деревьях — 130 г)	1 : 66	или 1 : 73
Шимпанзе, восточная Африка (приспособлен к жизни на деревьях — 412 г)	1 : 51	„ 1 : 61
Оранг, Борнео (высшая степень приспособления к жизни на деревьях — 400 г)	1 : 183	„ 1 : 194
Горилла, центральная и восточная Африка (приспособлена к лазанию по деревьям, часто спускается и на землю — 565 г)	1 : 150	„ 1 : 200

6) как показал Дитрих, *Pithecanthropus*, представитель тринильской расы на Яве, не является плиоценовым предком человека, как это предполагалось прежде, а реликтовой средне плейстоценовой ветвью, современником слона стегодонтового¹ типа; тринильский мозг есть лишь случай задержки развития мозга.

Неизбежным из всего вышеизложенного является вывод о том, что главная эволюция объема головного мозга человека имела место в третичное время, а не в течение четвертичного возраста человека (ледниковую эпоху), как это мы предполагали раньше.

Перечисленные шесть основных положений опираются на следующие сравнительные данные:

¹ *Stegodon* — верхнетретичный представитель хоботных, по устройству своих зубов представляющий переход от мастодонта к слону. (Примеч. переводчи.).

	Конец четвертичной эпохи и настоящее время	Объем мозга в куб. см
<i>Homo sapiens</i> , Кро-Маньон (Ментона)		1550
<i>Palaeanthropus</i> , неандертальский пещерный человек, La Chapelle-aux-Saints		1530
<i>Homo sapiens</i> , средний объем у современного швейцарца		1467
<i>Homo sapiens</i> , средний объем у европейца альпийской расы из Чехо-Словакии		1415
<i>Homo sapiens</i> , ископаемая альпийская раса из Офнета		1400
<i>Homo sapiens</i> австралийской расы		1310
<i>Homo sapiens</i> индийской расы веддов		1250
<i>Pithecanthropus erectus</i> (тринильский человек с Явы)		940
Конец третичного времени		
<i>Еoanthropus dawsoni</i> (пильдаунский „первочеловек“)		1240
Современный папуас Новой Гвинеи		1236

Известно также, что объем мозга сам по себе не является надежным показателем его силы и способностей, как это недавно показал Лебук (Lebouck) на разительных примерах из нашего времени:

	Вес мозга в граммах
Тургенев, русский писатель	2012
Кювье, основатель палеонтологии	1812
Байрон, поэт	1807
Гамбетта, государственный деятель	1246
Анатоль Франс, литератор	1017 (—до 1317)

Несомненно такое же отсутствие прямой пропорциональности между объемом мозга и его интеллектуальными функциями имело место и во времена четвертичного возраста человека; в нескольких случаях для него обнаружено аналогичное современному человеку неравенство в весе мозга мужчины и женщины.

Мы можем во всем вышеизложенном видеть косвенные, но весьма существенные доказательства того, что верхнетретичный человек, которого мы провизорно можем назвать пра-человеком, по удачно выбранному Смитом Вудвардом термину *Еoanthropus*, мог весьма разумно пользоваться

своим мозгом в 1240—1300 куб. см. Это приводит нас к самому ошеломляющему открытию двадцатого столетия, полное значение которого мы лишь только что научились понимать и ценить.

Первые достоверные данные о третичном человеке

Среди археологов до сих пор нет единства в вопросе о человеческом происхождении эолитов, и мы не можем поэтому считать эти грубые обломки вполне достоверными данными о третичном человеке.

Поразительным случаем совпадения в истории палеонтологии человека было то, что несомненная кремневая индустрия третичного человека была открыта Рейдом Мойром (J. Reid Moir) на восточном берегу Великобритании в 1909 г. и что в 1911 г., всего лишь двумя годами позже, череп и челюсти несомненно третичного человека были найдены в Пильтдауне (Суссекс) Чарльзом Даусоном (Charles Dawson). Потребовалось, однако, восемнадцать лет исследовательской работы Мойра и Смита Вудварда, нашедших поддержку у самых выдающихся археологов и анатомов всего света, чтобы установить полностью исключительное значение этих составляющих эпоху открытий 1909—1911 гг. Добавляя к своей первоначальной находке ежегодно все новые и новые сборы индустрии из слоев верхнеплиоценового времени, Рейд Мойр, первоначально коллектор-любитель из Ипсвича, в конце концов доказал справедливость своих выводов, вызвавших к себе вначале не только недоверчивое, но даже враждебное отношение. Он установил с несомненностью, что так называемый красный краг¹ и подстилающие его верхнеплиоценовые слои побережья Англии являются вместилищем широко распространенной и весьма разно-

образной кремневой и костяной индустрии, элементы которой имеют вид „орлиного клюва“ (гребневидные ростры), ножей, скребков, сверл, косарей, шильев и т. д., указывающих на пребывание здесь охотничьего племени, весьма искусного в обработке кремня. Наконец, как орудие умерщвления животных, здесь найдены камни, приспособленные, повидимому, специально для метания из пращи, по качеству обработки не уступающие палеолиту. Природа всех этих изделий в настоящее время не вызывает сомнений, равным образом им самим отведено определенное место в геологической хронологии Брёйлем (Henri Breuil, декабрь 1929 г.). Брёйлем не только признает третичный возраст этих изделий, но в своей последней статье (декабрь 1929 г.) даже перемещает всю дошелльскую и шелльскую кремневую индустрию из среднечетвертичного времени вниз, в его начало, именно в первую межледниковую или миндель-рисскую стадию; эта передвижка таким образом перемещает дошелльский и шелльский тип обработки кремня и интеллект—вниз, вплотную к третичному времени: действительно, некоторые из кремневых орудий Рейда Мойра совершенно идентичны с шелльскими изделиями. В то же время автор настоящей статьи, путем широко поставленного изучения ископаемых слонов и мастодонтов, прочно установил верхнеплиоценовый возраст содержащих кремни слоев Рейда Мойра, относящихся следовательно к третичному времени, вопреки уверениям покойного Рэя Лэнкестера (Ray Lankester), считавшего эти кремневые изделия нижнеплейстоценовыми. Вряд ли менее достоверно и определение Осборна, устанавливающее, что пильтдаунская раса — *Еоanthropus dawsoni* Смита Вудварда—скорее имеет верхнеплиоценовый возраст, чем четвертичный, предполагавшийся ранее. И красный краг Суффолька и пильтдаунские слои Суссекса содержат остатки очень примитивного представителя слонов, обычно известного под

¹ Плиоценовые отложения Англии, сложенные известняками, глинами, песками и гравиями, носят название „крагов“. (Примеч. переводч.)

названием *Elephas planifrons* (впервые открыт в 1858 г. Фальконе́ром в Сиваликских холмах Индии), миграции которого ныне прослежены Брумом (Vroom), от реки Ваал в южной Африке на север — вплоть до Италии и Англии, на восток — до Индии, притом с совершенно постоянными размерами и формой перетирающих пищу эмалевых гребней. Это дает нам новый и совершенно самостоятельный способ для датирования всех остатков ископаемого человека от верхнетретичного до настоящего времени. Верхнетретичный человек, оказывается, более миллиона лет тому назад был охотником за слонами — может быть из-за костей, бивней, равно как, разумеется, и мяса. Эти открытия говорят таким образом о широких миграционных путях человека, соединявших друг с другом различные континенты, и о рассеянии человека по Евразии даже в столь отдаленное время, как верхний плиоцен.

Если принять во внимание, что даже в верхнем плиоцене человек уже был очень искусным мастером в изготовлении кремневых орудий, имел ловкие руки и пальцы, обладал интеллигентным и одаренным воображением мозгом, — то кажется весьма вероятным, что верхнеплиоценовый человек, подобно своему спутнику — верхнеплиоценовому слону, был уже номадом и нуждался в длинных и подвижных нижних конечностях — как единственном способе перемещения на дальние расстояния. Мы должны здесь поэтому вновь вернуться к представлениям Дарвина о примитивном „обезьяно-человеке“ как обитателе „теплой, покрытой лесами страны“.

Ноги странника и руки мастера третичного человека

В течение пятидесяти восьми лет неустанные усилия зоологии и сравнительной анатомии были сосредоточены как в фокусе на анатомии и эмбриологии обезьяны и человека и на по-

пытках получить представление о строении рук и ног третичных предков человека — между прочим, и путем применения известного биогенетического принципа Геккеля. Недавно Мортон (1927), Шульце (1925—1929), Штраус (1927), Грегори (1925—1929), Грдличка (Hrdlička, 1928) посвятили специальные статьи этой проблеме. Штраус считает, что ступня человеческого эмбриона по своему строению совершенно не приспособлена для вертикального хождения по земле. В существенных чертах она сходна со ступней взрослой гориллы, хотя в некоторых отношениях она даже примитивнее, чем у этой крупнейшей из современных человекообразных обезьян. Главный пункт сходства, отмеченный еще Дарвином, — „хватающий большой палец“. Палеонтолог Мэтью (Matthew) замечает, однако, что большой палец далеко отстоит от остальных в ступне всех примитивных эоценовых млекопитающих, притом как древолазающих, так и ходящих по земле. Древность и большая устойчивость этого признака отводят таким образом человека далеко назад от высоко специализированной в отношении большого пальца стадии человекообразных обезьян; вполне возможно, следовательно, что ступня человеческого зародыша напоминает нам о далеком верхнеэоценовом времени...

Это положение подтверждается в еще большей мере строением рук зародыша человека, не дающих ни малейших указаний на то, чтобы они проходили в своем развитии стадию хватающей конечности антропоидных обезьян. И если новейшие данные относительно эмбрионального развития задних конечностей еще могут позволить нам колебаться и допустить такой случай обратимости процесса эволюции — от конечности миоценовой обезьяны до стадии человеческой ноги, — то рука человека и его мозг, в особенности в свете изучения *Eoanthropus*, повидимому, рассеивают многие из сомнений, возникших при изучении ступни.

Таким образом подтверждается и новая „гипотеза прачеловека“, т. е. гипотеза о весьма древнем отделении наших предков, подвижных и искусных в изготовлении орудий обитателей плато и саван, от главного ствола Anthropoidea, непосредственно давшего начало живущим на деревьях тропических лесов человекообразным обезьянам.

Во избежание неправильного толкования „гипотезы прачеловека“ я в свое время выступил с рядом статей и докладов, начиная с 7 апреля 1927 г. Прежде всего я не игнорирую данных о возможности древолазющей стадии наших предков в эоцене: я отнюдь не отношусь с пренебрежением к общности происхождения, в очень отдаленном прошлом, человека и антропоидных обезьян, подавляющей нас своей очевидностью; я оспариваю, однако, важные моменты гипотезы Ламарка—Дарвина, считающей, что человек когда-то прошел высоко специализированную стадию обитания на деревьях, достигнутую миоценовыми обезьянами: наконец я склонен отделить линию развития человека в геологически более раннее, домиоценовое, время антропоидной эволюции. Справедливость наших предположений о большой геологической древности этого знаменательного обособления линии прачеловека подтверждается множеством побочных доказательств, совершенно неизвестных во времена Дарвина.

Вышеизложенное возвращает нас к вопросам филогении, которая, говоря общедоступно, стремится к реконструкции человеческого „древа жизни“ на принципах, установленных при изучении эволюции других млекопитающих.

Новые принципы филогении в приложении к человеку

Прежде всего мы открыли, что геологический период обособления адаптивно расходящихся ветвей во многих семействах млекопитающих обла-

дает огромной древностью, которая и не снилась нам еще несколько десятилетий тому назад. Даже в нижнеэоценовое время все существовавшие тогда семейства копытных млекопитающих, как-то: лошадей, тапиров, носорогов и титанотериев, уже стояли далеко друг от друга как в смысле строения зубов, так и передних и задних конечностей. В конце эоцена эти ветви подразделяются далее на лесные и степные типы; в каждой лесной ветви были и устойчивые и регрессивные формы. Аналогичным образом в конце эоцена семейства мастодонтов и слонов уже стоят далеко друг от друга и разделены на пять крупных ветвей (в олигоцене уже было довольно много более мелких ветвей, а в миоценовое время можно насчитать восемнадцать вполне обособленных ветвей). В следующее далее олигоценное время мы находим резкое повсеместное разделение между лесными жителями и обитателями плато, равнинными: в лесах остаются все консервативные, на равнинах и на горях подвижные, прогрессивные, так сказать, смело смотрящие в будущее типы, включая всех длинноногих двуногих животных, приспособленных к быстрому передвижению в открытой или лесостепной местности. Не будет большим преувеличением сказать, что на заре олигодена все обитатели равнин уже заметно „модернизированы“ как в отношении своих вкусов, так и пропорций тела. И если эоценовые леса на всех континентах начали сокращаться, а ландшафт открытых равнин и плато стал получать все большее и большее развитие, то, вероятно, ли, чтобы одни лишь приматы избежали этого расхождения и выбора между вялой консервативной жизнью в лесу и идущей по пути прогресса жизнью равнин, саван и плоскогорий?

Другой основной принцип современной филогении гласит, что каждая стадия развития, будь то лошадь, носорог или слон (три группы, над которыми я работал в течение последних

тридцати лет наиболее интенсивно), хранит в себе абсолютно все структурные особенности, необходимые для их современных более молодых потомков, каждая крупная ветвь потенциально содержит в себе все необходимое для развития мельчайших конечных разветвлений. Меняя функцию органа, природа может изменить и самый орган, но никогда не наблюдается восстановления редуцированной в процессе эволюции отдельной части, будь то утраченный зуб, исчезнувший палец, суставная кость или ребро, потерянный нерв или сухожилие¹. Таков принцип Долло (Dollo), гласящий, что анатомическая эволюция органа никогда не бывает обратима, хотя этого и нельзя сказать об его функции. Согласно этому принципу человеческая рука никогда не могла восстановить нервы, мускулы, функции, свободу, подвижность и раздельную иннервацию, отсутствующие (вследствие утраты в процессе эволюции) в высоко специализированной руке древолазящей обезьяны; большой палец человеческой руки, противопоставляемый всем остальным пальцам, не мог снова вырасти из частично подвергнувшегося атрофии большого пальца человекообразной обезьяны. Кисть передней конечности наших четвероногих предков, наверно, была способна к превращению в человеческую руку с ее длинными легко сгибающимися пальцами, обладавшими раздельной иннервацией, большой же палец, как это предполагал Эразм Дарвин, мог поочередно прикасаться к кончику каждого пальца благодаря присутствию специальных центров иннервации в спинном и головном мозгу. Первобытный человек является не только животным, изготавливающим орудия, но и творцом музыки; стоит только вспомнить „слепого Тома“, негритянского музыкального гения своего

времени, обладавшего не только блестящей техникой пальцев, но и замечательной музыкальной памятью, которая позволяла ему воспроизводить сложные фортепьянные пьесы, прослушанные им всего лишь однажды. По поводу этой гибкости и подвижности человеческих пальцев здесь уместно будет напомнить об исследованиях Ричарда Пэджета (Richard Paget), отстаивающего „жестовое“ происхождение человеческой речи.

Наконец в связи с импульсами, исходящими от особых желез (Киз): филогения говорит о том, что независимо от селекции, окружающей обстановки и сложения, некоторые „филы“, обнаруживают явления ускоренного физического и умственного развития, в то время как другие остаются позади них. Творческий мозг, приспособленные для изготовления орудий руки и быстрые задние конечности человека, повидимому, явились прекрасной комбинацией в явлениях адаптации, в то время как эволюция приматов — жителей лесов — идет много медленнее.

Не должен ли этот свободный от исторических предрассудков обзор новейших открытий в области археологии, сравнительной анатомии и сравнительной палеонтологии, анатомии человека и его палеонтологии побудить нас к пересмотру классической гипотезы Дарвина — Ламарка и к замене ее новой гипотезой? Новая гипотеза ведет нас в такую геологическую древность, которая до сих пор нам, можно сказать, и не снилась. Антропология вынуждена вместе с химией и физикой принять совершенно новые представления о пространстве и времени. Мозг же человека, по моему мнению, есть удивительнейший и таинственнейший предмет во всей вселенной, и для естественного его развития не может быть такого геологического периода, который показался бы слишком продолжительным.

(Перев. Ю. А. Орлов).

¹ Сравни: П. П. Сушкин. Новые идеи в биологии, вып. VIII, поправки к этому закону. (Примеч. переводч.).

О сочетании факторов, обусловившем развитие наземных позвоночных¹

Акад. М. А. Мензбир

Начало моей настоящей работы положило сравнительно-анатомическое исследование, которое заинтересовало меня более 20 лет тому назад, а именно: вопрос об отчленении головы от туловища. Несомненно, что при решении этого вопроса начинать надо было с отчленения черепа от позвоночника. Работы Розенберга (Rosenberg), Гегенбаура (Gegenbaur) и других показали, что у *Elastobranchia* позвоночник вклинивается в затылочную область или, точнее, как позднее показал Гегенбаур на ганоидах, череп обрастает своими выростами позвоночник с боков, образуя таким образом вторичное срастание черепа с позвоночником. Но первичная связь позвоночника с черепом выражена непосредственным их срастанием, т. е. срастанием не разделенного на сегменты черепа с сегментированным позвоночником. Эта связь имеет в своей основе проникновение хорды в дно хрящевого черепа и переход оболочек спинного мозга в оболочки головного мозга и вместе с тем в стенки черепа. Вместе с тем исследования, которым положили начало работы Гегенбаура же, показали, что в области черепа, лежащей позади уха, имеются ясные следы сегментации, особенно хорошо выраженные выходением корешков нервов IX и X пары, и привели к заключению, что границей черепа можно считать выходение п. *vagus*, позади которого находится то или другое число позвонков туловищного типа, прирастающих к черепу. Таким образом вопрос о существовании позвонков в затылочной области черепа решался в том смысле, что так называемые затылочные позвонки являются прирастающими

ми к собственно черепу передними туловищными позвонками. Были сделаны попытки разными авторами определить сколько позвонков прирастает к черепу в разных группах позвоночных, одно и то же число во всех группах или разное, и отсюда возникал даже вопрос, можно ли считать череп, в смысле скелета головы, отчлененного от позвоночника, полным гомологом в разных группах позвоночных. С другой стороны было ясно, что сильное развитие вторичной связи черепа с позвоночником, выраженное прямым продолжением хрящевого черепа в хрящевой передний конец позвоночника (у некоторых *Elastobranchia*, у *Acipenseridae*, у *Chimaeridae*), стоит в связи с характером движения рыбы, часто, но не всегда, с большим развитием грудных плавников (многие скаты, химеры) и донным или придонным образом жизни. У *Acipenseridae* эта связь усиливается еще, как у многих костистых рыб, мощным развитием *ragasphenoideum*, распространяющейся со дна черепа на вентральную сторону передней области позвоночника. Остановившись подробнее на развитии вторичной связи черепа с позвоночником у *Teleostei*, выраженной в разной степени и разной форме, я не стану, так как из сказанного ясно, что сочленение черепа с позвоночником у рыб первоначально развивается на границе между группой позвонков, прирастающей к черепу, и собственно туловищными позвонками. У *Squatina*, например, и некоторых скатов превосходно виден переход передних позвонков в затылочную область черепа и полное соответствие между телом, поперечными отростками и верхними дугами позвонков с соприкасающимися частями затылочной области черепа. В связи с прирастанием некоторого числа позвонков к собственно черепу

¹ Сообщение, заслушанное в Отделении физико-математических наук Академии Наук СССР 4 апреля 1930 г.

здесь нет основания думать, что сходство этих частей обуславливается только их соприкосновением, и рассматривать форму затылочной области черепа рыб лишь в качестве отпечатка поверхности прилегающего позвонка. Возможно, что в разных группах костистых рыб то или другое количество позвонков между черепом и позвоночником в течение развития выпадает, но пока на этом вопросе не останавливались; вообще же одну из характерных особенностей рыб составляет прочное соединение черепа с позвоночником, что достигается разным способом. Данные, полученные из изучения затылочной области черепа и передней области позвоночника рыб, я формулировал для себя простым положением, что отчленение черепа от позвоночника у рыб первоначально происходит на границе двух соприкасающихся позвонков, из которых передний в составе нескольких других прирастает к собственно черепу. В этом не было ничего нового. Кроме выше приведенных фактов это доказывалось у *Dipnoi* существованием черепных ребер, но, сколько я знаю, ранее такой формулировки положения о развитии сочленения между черепом и позвоночником не было, хотя оно напрашивалось само собою.

Вместе с обсуждением этого вопроса мне стало ясно, что отсутствие или по крайней мере недоразвитие затылочного сочленения у рыб связано с их пребыванием, точнее — с их передвижением в водной среде. На это указывает также недоразвитие шейной области, укорачивание шейных позвонков у манат, укорачивание и даже срастание шейных позвонков у китообразных, тех и других несомненно происшедших из наземных позвоночных и лишь утративших подвижное сочленение черепа с позвоночником при переходе из наземных животных в водных. А идя обратным путем, следует притти к заключению, что пребывание и передвижение на суше связано с развитием затылочного сочленения, т. е. с выработкой

подвижности головы на позвоночнике.

У рыб отсутствие подвижности между черепом и позвоночником обуславливается не только соотношением этих частей, а целым рядом обстоятельств, каковы: проникновение хорды из туловища в основание черепа, переход оболочек хорды и передних позвонков в оболочки головного мозга и стенки черепа, присутствие сильно развитой *parasphenoideum*, развитие жаберного аппарата, связывающего череп с передней областью позвоночника. При обдумывании, как могла развиться подвижность между черепом и позвоночником, мне стало ясно, что все перечисленные связи должны были при этом нарушиться. Что касается соединения позвоночника с черепом, то нарушение неподвижной связи между ними могло произойти очень простым путем: перерывом в области хорды, сокращением или недоразвитием *parasphenoideum*. Процесс мог упроститься еще гистологическими изменениями: или отложением извести в хряще, что наблюдается у *Elasmobranchia*, или даже развитием настоящих окостенений. Другое дело, когда мы берем жаберный аппарат. Его определенная и чрезвычайно важная роль в организме — роль органа дыхания. Хотя он несомненно помогает упрочнению связи черепа с туловищем, однако по своему строению, будучи составлен из большого числа подвижно соединенных частей, он не лишает череп совершенно подвижности, хотя может ограничивать ее в разной степени. Как легко убедиться на рыбах, сокращение жаберного аппарата обыкновенно сопровождается побочными явлениями, вроде развития прочно прилегающей к телу жаберной крышки, удлинения жаберных лепестков и т. д. Для нас особенно важно, что у *Dipnoi*, при значительной редукции жаберного аппарата, уже развиваются легкие. Может быть небольшое развитие жаберного аппарата у *Polypterus* также стоит в связи с развитием у этой рыбы ячеистого плавательного пузыря. Все

это привело меня к заключению, что исчезновение жаберного аппарата не может быть рассматриваемо само по себе, что одновременно с его исчезновением должен был подняться вопрос о замене жабер другим дыхательным аппаратом.

У позвоночных, кроме жаберного дыхания, мы знаем еще дыхание кожное, легочное и кишечное. На последнем нечего останавливаться, ввиду его ничтожного значения для позвоночных. Кожное дыхание достигает большого развития у тех позвоночных, тело которых, как принято выражаться, одето голой кожей. Таковы амфибии, особенно наземные Апига, для которых кожное дыхание, при слабом развитии легких, необходимо. Для рыб с голой кожей и для *Urodela*, связанных с водной средой, кожное дыхание существенной роли не играет, так как у них есть или жабры, или хотя бы зачаточные легкие, причем у них развиваются или на всю жизнь, или на определенный возраст так называемые наружные жабры. Есть эти жабры и у личинок *Polypterus* из рыб, что вместе с рядом других особенностей этой рыбы приближает ее до некоторой степени к амфибиям. Казалось бы, что после жаберного дыхания кожное представляет собою простейший вид дыхания, но тот же *Polypterus*, одетый ганоидной чешуей, и вымершие *Stegoccephali* из амфибий с хорошо развитым, а иногда даже мощным кожным скелетом, образующим щит, не подтверждают этого. Повидимому, кожное дыхание развилось у амфибий вторично вместе с утратой кожного панциря, и жаберное дыхание сменилось легочным. Это стоит в полном соответствии с теперь доказанным развитием легких из задней пары жаберных мешков.

Следует обратить внимание на то, что, тогда как жабры исчезают как таковые на переднем конце жаберного аппарата, пара жаберных мешков, которые превращаются в легкие, находится на его заднем конце, и таким образом, изменяясь в своем строении,

нисколько не мешает нарушению связи между головой и туловищем. Жабры, не доразвиваясь, как хорошо известно, утрачивают свой скелет путем прирастания его к подъязычному аппарату, что сопровождается его постепенным сокращением почти до исчезновения. Нетрудно проследить постепенное недоразвитие жаберного аппарата, начиная амфибиями и, через рептилий, кончая птицами и млекопитающими.

Рука об-руку с заменой жаберного аппарата, в качестве органов дыхания, легкими идет обособление и развитие шеи, достигающей у некоторых вымерших рептилий, а также у птиц и млекопитающих, своей наибольшей длины, вместе с чем в последних двух классах выработалась и наибольшая подвижность головы. Последнее достигается уже двояким путем: вращением черепа при помощи развития *atlas-epistropheus* и вращением головы благодаря подвижности шеи. Сопоставляя эти факты, едва ли можно отрицать существование тесной связи между исчезновением жаберного аппарата и его заменой легкими, с одной стороны, и развитием свободного вращения головы на туловище—с другой. Мне кажется, не будет ошибкой сказать, что полное освобождение головы от туловища стоит в связи с заменой жаберного дыхания легочным, что повело к окончательной замене водного дыхания рыб воздушным дыханием (через водное и воздушное у амфибий) рептилий, птиц и млекопитающих или, иначе говоря, обусловило самое происхождение наземных позвоночных.

Мне кажется, существуют указания, что рыбы не сразу попали на ту дорогу, которая привела их к развитию наземных позвоночных. Указанием на это служат некоторые попытки *Teleostei* приспособиться к наземной жизни, напр. лабиринтовых рыб, которые приспособились к дыханию на земле развитием дополнительного аппарата к жабрам, способствующего сохранению влажности на жаберных

лепестках, при изменении строения самой ткани жаберного скелета. У *Anabas scandens*, одновременно с изменением жаберного аппарата приспособительно к дыханию в воздушной среде, шло приспособление к передвижению рыбки вне воды (лазание по древесным стволам), но и оно пошло по неудачному направлению. Ничего удивительного в этом нет, так как *Teleostei* в целом, как группа, выработались в высоко специализированных рыб и утратили степень пластичности, необходимой для решительных изменений по новому, так сказать „не рыбьему“ пути. Повидимому этому условию удовлетворяли более низко организованные, близкие к ганоидам формы, каковы *Crossopterygii*, вероятно довольно сильно отличавшиеся от немногих уцелевших до нашего времени и не только способные изменяться, но и изменявшиеся в разных направлениях.

Весьма возможно, что развитие кожного панцыря у *Stegoccephali* способствовало утрате ими жаберного дыхания и развитию легочного, как более совершенного, обуславливающего более верный обмен воздуха в самом организме. Но строение легких у амфибий и рептилий указывает, что легочное дыхание развилось и победило другие виды дыхания не сразу. Быть может, утрата панцыря, полная или частичная, еще у *Stegoccephali* повела к развитию кожного дыхания, перешедшего к *Апига*, но кожное дыхание могло иметь значение только для некрупных форм с плоской формой тела, представляющей обширную поверхность для обмена воздуха.

Из сказанного мною не следует, что я считаю замену жаберного дыхания легочным единственным фактором, обусловившим развитие наземных позвоночных. Рука об-руку с этим должна была идти эволюция парных конечностей, именно развитие из органов передвижения в воде — плавни-

ков — органов передвижения на земле — лапок и их изменений. Сравнительная анатомия уже достаточно выяснила возможный путь изменения конечности *ichtyopterygial'*ного типа в *chiropterygial'*ную. И та и другая разным путем повели к развитию из них органов воздушного движения. Но в процессе развития наземных позвоночных, при сравнительной оценке значения разных факторов, я на первом месте ставлю изменение органов дыхания, замену жаберного дыхания легочным. Мне кажется, следующее грубое сравнение еще лучше пояснит мой взгляд. Выводя наземных позвоночных из водных, я могу сравнить их с десантом, который подошел к берегу и стремится завладеть им. Конечно, для десанта очень важно обладать сильными средствами передвижения, но иметь быстро движущиеся и прочные суда — еще мало: если наряду с этим у десанта нет продовольствия, он осужден на неудачу своих операций и даже на гибель. При развитии из водных позвоночных наземных они для своего успеха в жизненной борьбе нуждались как в питании, так и в дыхании. Не умея приспособиться к дыханию в новых условиях, они были бы обречены на гибель, каковы бы ни были у них конечности (средства передвижения), какая бы обильная пища их ни окружала. Попытки приспособиться к новым условиям дыхания, как я уже говорил, вероятно происходили не раз, но в течение некоторого времени не имели успеха. Наконец, борьба за существование натолкнула рыбу организацию на верный путь изменения применительно к жизни в воздушной среде, и этот путь в течение продолжительного времени привел к выработке организации, одержавшей победу в борьбе за жизнь.

Так, мне кажется, можно наметить сочетание факторов, обусловившее собою происхождение наземных позвоночных.

Наука на Тихом океане и ее задачи

Проф. П. Ю. Шмидт

Тихий океан по праву называется в то же время и Великим. По размерам своей поверхности он вдвое больше Атлантического океана и составляет 46% всего мирового океана. В то же время он является и наиболее глубоким: более половины его поверхности соответствует глубинам, превышающим 5000 м. По окраинам материков и островов тянутся глубочайшие впадины, обнаруживающие максимальные известные нам глубины. Самая большая глубина найдена у Филиппинских островов и достигает 10 700 м. Лишь немногим меньшие глубины имеются у о. Гуама и у островов Тонга и Кермадек.

По развитию в нем растительной и животной жизни Тихий океан занимает также первое место, и Атлантический не может с ним конкурировать. Если сравнивать области Тихого и Атлантического океанов, одинаковые по своему физико-географическому характеру, то обнаруживается, что фауна тихоокеанской области относится к фауне атлантической примерно так, как фауна Немецкого моря к фауне Балтийского. Родство их несомненно, но атлантическая представляется как бы обедненной, утратившей значительное количество форм, процветающих в Тихом океане. Интересно, что, как отмечалось всеми исследователями, все тихоокеанские животные в большинстве случаев оказываются также и наиболее крупными, близкие родственники являются гигантами по сравнению с атлантическими обитателями. Если взять какую-нибудь группу рыб, моллюсков или ракообразных и сравнить их в обоих океанах, то почти всегда можно обнаружить, что в Тихом океане мы имеем значительно больше родов и видов, в Атлантическом же многие формы как бы утрачены.

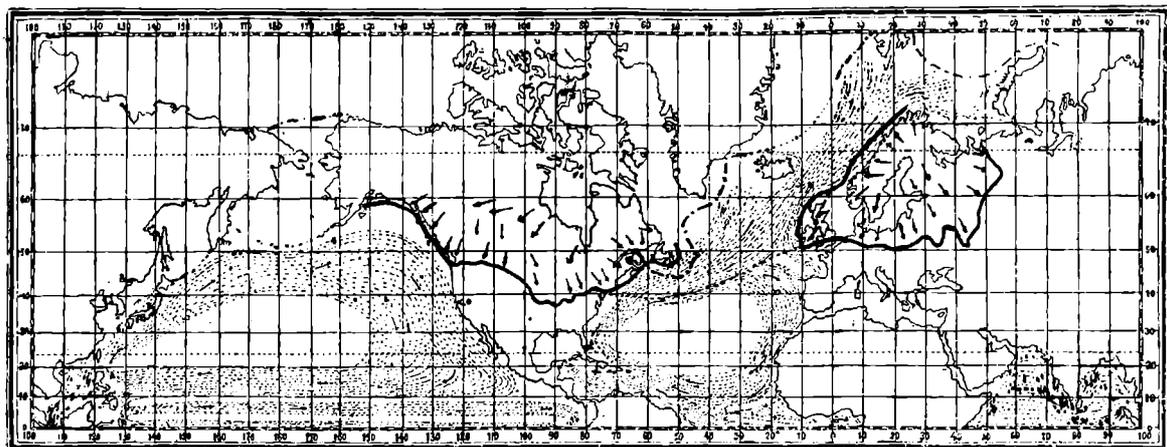
Еще 25 лет тому назад мною была высказана гипотеза, объясняющая это явление. Я поддерживаю ее и в настоящее время. Именно, я полагаю, что причиной такого различия обоих океанов является их неодинаковая история в последние геологические периоды. Оба океана еще в третичную эпоху были соединены между собою и содержали, надо полагать, более или менее однородную фауну. Но после их разделения и особенно с наступлением ледникового периода их постигла разная участь. Атлантический океан подвергся сильнейшему охлаждению. Сплошной ледниковый покров (фиг. 1), сходный с современным покровом Гренландии, скрывал под собою всю северную Европу и доходил на европейском побережье до южной Ирландии и долины Темзы (51° с. ш.). На американском берегу такая же шапка сплошных ледников простиралась еще далее к югу, доходя до Нью-Йорка, т. е. до 40° с. ш. Само собою разумеется, что вся область Атлантического океана к северу от линии, соединяющей Нью-Йорк с южной оконечностью Ирландии, представляла в периоды оледенения те же условия, что и современные гренландские воды, и была заполнена большую часть года айсбергами и плавучим льдом. Несомненно, льды относились и значительно далее к югу и достигали, быть может, тропической области. Они сильно охлаждали всю северную часть Атлантического океана и создавали неблагоприятные условия существования для большинства представителей третичной фауны, привыкших к высоким температурам.

Совершенно иные условия были в Тихом океане, замкнутом в те времена с севера перемычкой суши, соединявшей Евразию с Америкой. По его берегам хотя и замечалось развитие

отдельных глетчеров, на американском побережье более сильное, чем в настоящее время, однако не было сплошного оледенения. Не могли в него проникать и льды из Ледовитого океана. Таким образом, если его воды и подвергались в периоды оледенений некоторому охлаждению, то далеко не такому значительному, как воды Атлантического океана. Это позволило сохраниться в нем той фауне,

ние тихоокеанской фауны с атлантической обнаруживает законы образования новых форм и вымирания форм, мало приспособленных к новым условиям существования.

В силу иных, быть может, причин, такой же реликтовый характер имеет Тихий океан и в этнологическом отношении. На рассеянных по нему островах и на берегах окружающих его материков мы находим сохра-



- Граница ледников в ледниковый период.
- Предполагаемая граница плавучих льдов в ледниковый период.
- - - - - Нынешняя граница плавучих льдов.
- ↓↓↓↓ Направление ледниковых шравов.

Фиг. 1. Тихий и Атлантический океаны в ледниковый период.

которая была ему свойственна в третичную эпоху. Мы имеем здесь явление, совершенно аналогичное тому, что наблюдалось в это время на суше: растительность Японии сохранила также в значительной степени третичный состав и характер, совершенно утраченной растительностью Европы, подвергшейся сильному опустошению под влиянием холодов ледникового периода.

Животный мир Тихого океана, а равно и его морская растительность представляют собою, следовательно, как бы реликты, пережитки далеких геологических эпох. Они обнаруживают фауну и флору третичной эпохи и тем представляют огромный научный интерес. В то же время сравне-

нившиеся до наших дней остатки различных древних цивилизаций. Различные южные и северные племена, находящиеся на стадии каменного века, вымершие народности высокой культуры на островах Пасхи, в Перу и Мексике и такой своеобразный реликт, как китайская цивилизация, нашедшая собственные пути культурного развития, — сохранились на берегах Тихого океана и делают их особенно интересными для этнолога. Я не буду говорить здесь о культурном и экономическом значении Тихого океана, отмечу лишь, что и в этом отношении он имеет огромный интерес, возрастающий с каждым днем.

Вполне естественно, что Тихий океан и окружающие его страны при-

влекали к себе внимание европейских исследователей с того времени, как с ними познакомились. Их отдаленность и трудная доступность в прежние времена значительно задерживали, однако, более близкое с ними ознакомление. Нельзя не отметить, что первая экспедиция, призванная решить чисто научный вопрос о соединении Азии с Америкой, волновавший ученых, совершила свое плавание по водам северного Тихого океана под русским флагом, — это была организованная при содействии только что основанной Академии Наук первая Камчатская экспедиция командора Витуса Беринга, закончившаяся ровно 200 лет тому назад, в 1730 г., когда она 1 марта ст. благополучно прибыла обратно в Петербург.

За истекшие 200 лет ученые всех стран Европы, равно как и американские ученые, затратили немало энергии и времени на изучение Тихого океана в различных направлениях. Однако, и до настоящего времени он остается весьма мало изученным, так как размеры его огромны, и задачи его изучения многообразны и разнообразны. Прилагаемая карта (фиг. 2) показывает степень изученности Тихого океана в океанографическом отношении. Глубоководные определения температур, солёности, грунта произвелись лишь по нескольким определенным маршрутам и вблизи от берегов. Обширные пространства океана остаются совершенно не освещенными, ни с океанографической стороны, ни с точки зрения состава фауны и флоры.

Не далее как в начале текущего столетия имелось всего лишь два крупных исследовательских центра на берегах Тихого океана, — таковыми были Токио и Сан-Франциско. В остальных пунктах научная жизнь едва лишь начиналась. У нас во Владивостоке, в 1900 г., когда я туда впервые приехал, единственным научным учреждением было Общество изучения Амурского края и его музей, представлявшие собою при полном отсутствии

научных сил весьма слабую краеведческую организацию.

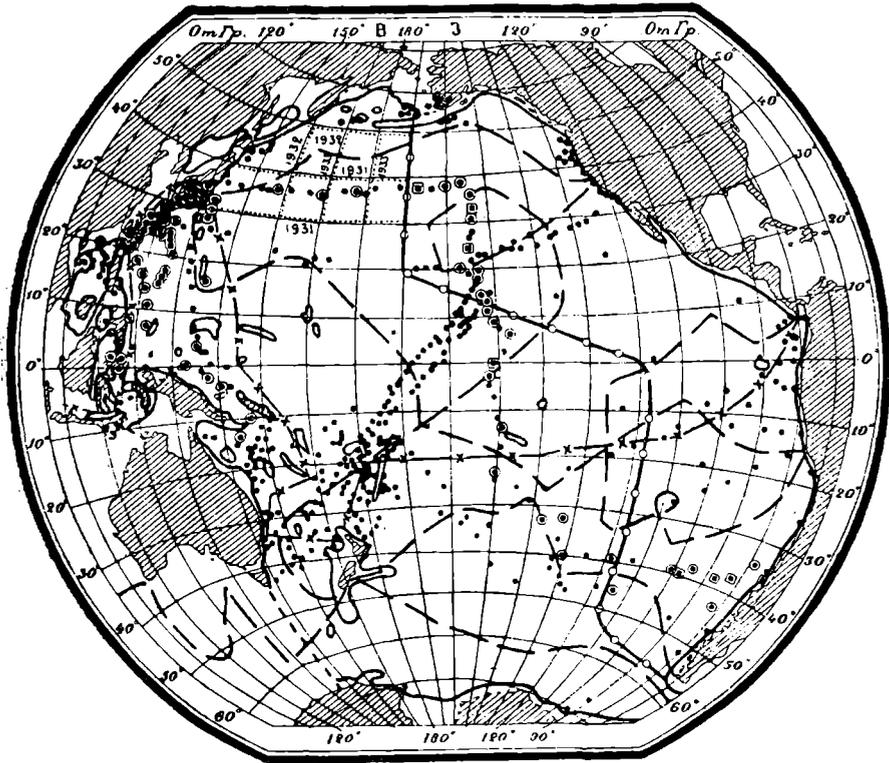
Совершенно не то видим мы теперь, через 30 лет. Тихий океан окаймлен целой цепью научных учреждений, занятых исследованием его природы и исследованием прилегающих к нему стран. Все эти учреждения в настоящее время связаны между собой международной организацией, которая объединяет и регулирует их деятельность. Перечислить все такие учреждения, работающие в разных областях знания, невозможно, — я ограничусь лишь теми, которые заняты изучением природы самого Тихого океана.

Если начать с нашей ближайшей соседки, Японии, то здесь мы находим полный расцвет исследовательской деятельности. Во главе исследовательского дела стоит „Национальный исследовательский совет“ при Департаменте народного образования. Это учреждение объединяет все крупнейшие научные силы страны и, располагая довольно большими денежными средствами, отпускаемыми парламентом, руководит всею исследовательскою работою. Совет делится на 9 отделов: математики, астрономии, геофизики, химии, физики, геологии и географии, биологии и земледелия, медицины и технологии. Каждый из этих отделов ведаёт своей отраслью исследовательской работы, и, в частности, изучение Тихого океана направляется отделами геофизики и биологии.

Гидрологическая и океанографическая работа по Тихому океану производится, главным образом, Гидрографическим департаментом, и, надо сказать, им делается в этом направлении очень много. Изучение биологии моря производится целюю сетью зоологических и рыбопромысловых станций. Из них старейшая и наилучше оборудованная Биологическая станция в Мисаки, на заливе Сагами; ее особенность — близость к большим морским глубинам и возможность получать глубоководных животных. Станция находится под руководством Токиосского университета и служит

главным образом для образовательных целей. Такой же характер имеют принадлежащая Киотскому университету Биологическая станция в Сето и станция в Асамуши Сендайского уни-

верситет основал недавно собственную зоологическую станцию в Цуясаки. Наконец и на Формозе основана при государственным исследовательском институте Фор-



- Температура.
- ⊙ Температура и соленость.
- Станция на глубине 3000 м.
- 1000-метровая изобата по М. Гроллю.
- Граница океанов по Е. Коссина.
- Пути «Карнеги» 1928—31 гг.
- X— Пути «Дана».
- o—o— Западная граница пространства, намеченного к обследованию экспедицией «Карнеги» 1931—33 гг.
- Советские исследования, предположенные на ближайшие годы.

Фиг. 2. Океанографические исследования в Тихом океане.

верситета Тохоку. Преимущественно научно-промысловый характер имеет станция на Хокайдо в Такашима и такая же прекрасно оборудованная станция в Фузани в Корее, которую мне удалось посетить. Хокайдский университет имеет свою собственную небольшую станцию в Отару, а Киу-

моского генерал-губернаторства Морская лаборатория. Таким образом, Япония располагает 8 морскими биологическими станциями, ведущими работу по изучению фауны и промыслов Тихого океана.

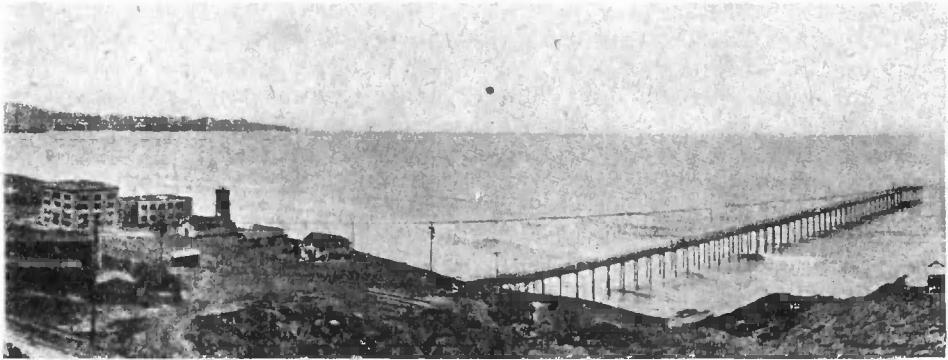
На Филиппинских островах исследовательская деятельность находится

в руках Научного бюро, состоящего при Управлении островами. Отделение рыболовства этого Бюро сделало очень много для познания фауны рыб Филиппинских островов и издало ряд прекрасных монографий. Для изучения фауны моря там имеется также морская биологическая станция в Пуерта Галера на о. Миндоро, принадлежащая Филиппинскому университету.

В Китае пока дело исследования моря мало налажено, но имеется все

на пароходе „Виллеброд Снеллиус“ в 1000 тонн. Ее задачей является подробное гидрологическое и биологическое обследование всего пространства между Борнео, Филиппинами, Новой Гвинеей и Австралией.

В Австралии вся научная деятельность объединяется Австралийским национальным исследовательским советом, главнейшими же научными центрами являются музеи Сиднея, Мельбурна и Аделаиды. В них с дав-



Фиг. 3. Океанографический институт Скриппа.

же по крайней мере одна морская биологическая станция в Амое, стоящая в связи с Иенчинским университетом в Пекине.

В Индо-Китае несколько лет тому назад была основана французским правительством морская биологическая станция в Кауда в Аннаме, выпустившая уже целый ряд исследований.

Очень интенсивна исследовательская работа в Ост-Индии. Голландское правительство затрачивает большие деньги на поддержание ряда институтов и лабораторий на Яве, а также и на экспедиционные исследования. Одним из отделов знаменитого Ботанического сада в Бойтензорге является Морская биологическая лаборатория в Батавии, энергично работающая по изучению фауны прилежащих вод. В настоящее время там работает кроме того прекрасно снаряженная голландская океанографическая экспедиция

них пор уже ведется систематическое изучение фауны прилежащих к Австралии вод Тихого океана. За последнее время много внимания уделяется и океанографическим исследованиям, и австралийским океанографом К. Г. Хэллигеном проделана большая работа по сводке поверхностных и глубинных температур, по изучению распределения солености, выяснению течений с помощью метода бутылок и по изучению приливов у берегов Австралии. Австралийскими учеными, совместно с британскими, был предпринят также целый ряд экспедиций для изучения Большого Барьерного кораллового рифа, опоясывающего Австралию. Детальные геологические и биологические исследования этого рифа, связанные с многочисленными бурениями, дали очень много новых и интересных результатов.

В Новой Зеландии исследовательская работа концентрируется около

Новозеландского научного института, университета в Отаго и музеев в Веллингтоне, Окленде и Кристчерче. В настоящее время там имеется также Морская биологическая станция в Отаго-Хэрбор на Южном острове.

Нельзя не упомянуть также, что на Новой Каледонии основана недавно французским правительством Морская биологическая станция в Нумеа.

В самом центре Тихого океана, на Гавайских островах, в Гонолулу, имеется очень деятельное научное учреждение—Музей Бишопа, занятый весьма энергичною работою по изучению моря. С недавнего времени при нем имеется и Морская биологическая станция. Океанографическая работа в центральной части Тихого океана производится главным образом экспедициями Соединенных Штатов, и почти всем, что мы знаем по океанографии Тихого океана в его центральной части, мы обязаны именно этим экспедициям.

У берегов Южной Америки, в Чили и Перу, равно как и в Мексике, работа по исследованию Тихого океана, по видимому, пока совершенно не ведется.

Главным центром исследовательской деятельности на восточном берегу Тихого океана является Калифорния. Здесь, в Ла-Джолла, несколько лет тому назад возник Океанографический институт Скриппа (фиг. 3), состоящий при Калифорнийском университете и возглавляемый энергичным американским океанографом проф. Вейланд Вооном (W. Vaughan). Этот институт сейчас—основной научный центр для всего Тихого океана, так как проф. Воон избран председателем международного Тихоокеанского океанографического комитета. Институт обладает хорошо оборудованными лабораториями гидрологической, химической и биологической, большой библиотекой, музеем и аквариумами. Для исследований в ближайших окрестностях он располагает моторным судном и кроме того поддерживает самые оживленные сношения со всеми станциями и обсерваториями, а равно и со всеми судами,

производящими исследования во время плавания по Тихому океану. Все наблюдения регистрируются и обрабатываются сотрудниками института, и результаты публикуются.

Более биологическое направление исследовательской работы имеет Морская биологическая станция Хопкинса в Пэсифик-Гров, в Калифорнии, принадлежащая Университету Стэнфорда. Кроме того, чисто прикладным учреждением, направленным к разработке промысловых вопросов, является Рыболовная лаборатория в Терминале.

Кроме этих станций на американском побережье Тихого океана имеются еще 4 такие учреждения: в штате Вашингтон Станция Вашингтонского университета во Фрайдей-Хэрбор, Биологическая станция в Нанаимо в Британской Колумбии, Тихоокеанская биологическая станция в Делэрчур-Бэй в Канаде и Канадская экспериментальная рыболовная станция в Принс-Рёперт. Все эти станции кроме исследований биологических ведут гидрологические наблюдения, а некоторые из них заняты и прикладными вопросами, относящимися не только к рыболовству, но и к изготовлению рыбных продуктов.

Прикладной характер имеет также работающая у берегов Британской Колумбии и Аляски Международная экспедиция по изучению палтуса. Она вызвана падением палтусового промысла и образована из ученых Соединенных Штатов и Британской Колумбии; во главе ее стоит ихтиолог проф. В. Ф. Томпсон.

В заключение этого обзора научных учреждений, изучающих Тихий океан и его фауну, остановимся на нашей Тихоокеанской научно-промысловой станции во Владивостоке.

Вопрос об основании на нашем побережье Тихого океана такого научного учреждения возник уже давно, еще 30 лет тому назад, и мой проезд на Дальний Восток в 1900 году совпал с открытием при Владивостокском музее, трудами вице-председателя Общества изучения Амурского края, покойного Н. А. Пальевского, небольшой,

очень скромной морской биологической станции, на которой я работал. В те времена, однако, во Владивостоке не было еще университета, он был крайне беден научными силами, а также и денежными средствами для поддержания такого научного учреждения, как биологическая станция. Не удалось заинтересовать ею и в центре, и вскоре после моего отъезда она закрылась.

В 1925 году вопрос об основании станции возник вторично, притом на этот раз при гораздо более благоприятных обстоятельствах, — инициатива исходила из промысловых кругов. По предложению Дальневосточного управления рыболовства за организацию ее взялся проф. К. М. Дерюгин. Место для станции было выбрано на мысе Басаргин у входа в пролив Босфор Восточный, в 6 км от Владивостока по сухому пути. Описание станции было дано в статье И. Ф. Правдина.¹

За последние два года станцией была опубликована целая серия весьма ценных трудов. Бюджет станции возрос до 200 000 р. в год и слагался, главным образом, из 5% отчисления с арендной платы за рыбные промыслы. За последнее время возник вопрос о еще большем ее расширении, и станция превратилась с текущего года в Научно-промысловый исследовательский институт. Вместе с тем обнаружилось и крупные неудобства ее современных помещений. Не говоря уже о тесноте их и удаленности от города, с которым сообщение очень затруднительно, оказалось, что помещения станции необходимы другому ведомству. В связи с этим станция переводится в настоящее время во Владивосток, где ей предоставляется дом в центре города, на самой набережной. Вместе с тем, станция, пользовавшаяся для своих работ лишь небольшими катерами, получила прошлой осенью парусно-моторную шхуну „Россинант“, купленную в Америке и обладающую довольно хорошими морскими качествами. Бюджет станции увеличивается до миллиона

рублей в год. Надо думать, что при таких условиях станция может развиваться в первоклассное исследовательское учреждение, которое сыграет важную роль в деле рационализации наших дальневосточных морских промыслов, могущих дать крупный доход государству.

Из сделанного мною беглого очерка развития биологических исследовательских институтов на берегах Тихого океана ясно, что в настоящее время исследовательское дело на Тихом океане поставлено уже достаточно прочно: только одних биологических и промысловых станций мы имеем на его берегах 21. К ним надо присоединить целый ряд астрономических и геофизических (метеорологических) обсерваторий и станций, многочисленные сейсмические станции, различные учреждения, ведающие геологическими исследованиями, наконец длинную вереницу университетов, музеев и разнообразных научных институтов, работающих в области медицины, агрономии и техники.

Недавно еще разрозненная деятельность всех этих многочисленных тихоокеанских научных учреждений является сейчас уже до известной степени объединенной возникшими в 1920 г. Тихоокеанскими научными конгрессами и Тихоокеанской научной ассоциацией. В этом году, по инициативе Всетихоокеанского союза (Pan-Pacific Union), был созван первый, не особенно многолюдный научный конгресс на Гавайских островах. Его значение было, главным образом, организационное. Было решено созывать каждые три года в том или другом из крупных центров по берегам Тихого океана такие конгрессы, объединяющие всех ученых, изучающих Тихий океан, природу и человека притихоокеанских стран, притом работающих как по чисто научным, так и по прикладным вопросам. Эти конгрессы, по идее учредителей, должны были не только споспешествовать развитию науки и научного изучения на Тихом океане, но и развивать и усиливать при

¹ Природа, 1927, № 3, стр. 213.

содействии ученых чувство братства среди тихоокеанских народностей и содействовать таким образом устраниению войны.

II Тихоокеанский научный конгресс состоялся в 1923 году в Австралии, в ее двух главных городах — в Сиднее и Мельбурне. Он поставил уже целый ряд более конкретных задач и вопросов. К сожалению, ни на первом, ни на втором конгрессе наука нашего Союза не была вовсе представлена. Нам не удалось получить и полных отчетов этих конгрессов, так как они были напечатаны в ограниченном количестве экземпляров, и потому наши сведения о них недостаточны.

III Тихоокеанский научный конгресс был назначен в Токио в 1926 году, осенью. Более чем за год в Академии Наук была создана особая комиссия, и нам удалось достойно подготовиться к конгрессу. Нами был приготовлен не только ряд докладов по различным научным вопросам, но и составлена интересная сводка всего, что сделано русскими учеными по изучению Тихого океана. Она была издана на русском и на английском языках под названием „Тихий океан“. Кроме того нами была подготовлена выставка результатов русских исследований в виде книг, карт, диаграмм, рисунков, фотографий и некоторых приборов.

На конгрессе участвовало 10 советских ученых, в том числе 5 составляли делегацию Академии Наук. Все мы выступали с многочисленными докладами на английском языке, участвовали в прениях и в заседаниях комиссий, выставка наша пользовалась большим успехом, и во всех отношениях наша делегация была одной из самых деятельных.

Работы III конгресса были чрезвычайно продуктивны и несомненно составляют эпоху в истории научного исследования Тихого океана. Не говоря уже об огромном количестве докладов, прочитанных на конгрессе и осветивших современное состояние научной работы на Тихом океане и в прилежащих к нему странах со всех сторон,

Конгрессом была проделана и крупная организационная работа.

Прежде всего была учреждена Тихоокеанская научная ассоциация, задача которой, в первую очередь, заботиться о дальнейшем осуществлении тихоокеанских научных конгрессов, а затем и вообще регулировать и направлять по мере возможности к благу тихоокеанских народностей научные исследования на Тихом океане. Во главе ассоциации стоит Тихоокеанский научный совет, состоящий из представителей, выбранных национальными комитетами тех 13 государств, колоний и доминионов, которые явились учредителями ассоциации. В числе этих 13 был и наш Союз; представленный Академией Наук.

Специально для исследования Тихого океана был организован на конгрессе Тихоокеанский международный океанографический комитет, составляемый из представителей тех же 13 стран. При этом в каждой стране должен быть образован национальный океанографический комитет, и председатель его и является членом Международного комитета. Конечная задача этой организации — детальное международное исследование Тихого океана в океанографическом и биологическом отношениях и создание в Копенгагене, примерно такого научного центра, как Международный постоянный совет по исследованию северных морей.

Ввиду большого интереса к вопросу о происхождении и природе коралловых рифов и островов, на Тихом океане был образован специальный международный комитет для изучения этих образований.

Точно так же была создана особая организация для изучения вулканических пород островов Тихого океана и было выдвинуто на передний план дело охраны памятников природы по берегам Тихого океана и особенно на островах его, где нередко под влиянием новых хозяйственных отношений, уничтожаются и исчезают оригинальная флора и фауна.

Таким образом III Тихоокеанский конгресс в Токио создал целый ряд организаций, поощряющих и регулирующих научные исследования. Результаты этой, произведенной им, крупной организационной работы не преминут сказаться в течение ближайших лет.

Следующий, IV Тихоокеанский научный конгресс, состоявшийся на о. Яве, летом прошлого, 1929 года, был, повидимому, вполне достойным его продолжателем. К сожалению, вследствие возникших между бюро конгресса и Академией Наук трений и совершенно непримиримой позиции, занятой организационным бюро, нам пришлось отказаться от поездки на Яву и от принятия участия в этом конгрессе. Мы знаем о том, что на нем происходило, лишь по тем резолюциям его, которые нами получены. Должно, впрочем, оговориться, что нами, тем не менее, был отправлен на Яву целый ряд научных докладов, которые, повидимому, частично были заслушаны на конгрессе.

Из резолюций IV конгресса представляют особый интерес те, которые касаются исследования самого Тихого океана. Конгресс высказал пожелание, чтобы по берегам Тихого океана был основан ряд океанографических станций в тех государствах, где нет таковых, дабы усилиями всех притихоокеанских стран производились одновременные океанографические исследования, которые могли бы выяснить природу всего Тихого океана, как в отношении гидрологическом, так и биологическом и метеорологическом. Согласование исследовательской деятельности всех этих станций, их методов и плана работ должно направляться Международным океанографическим комитетом Тихоокеанской ассоциации. Специальное пожелание было высказано, чтобы такая станция была основана на Малайском архипелаге.

Конгресс в своих резолюциях приветствует также намеченную организацию ряда океанографических экспедиций—экспедиции института Скриппа и института Карнеги на судне „Карнеги“, экспедицию голландского пра-

вительства на судне „Виллеброд Снеллиус“ и Океанографическую экспедицию нашего Тихоокеанского комитета, о которой будет сказано далее.

Конгресс указывает далее на большое значение собирания и обработки всех данных по температурам поверхности Тихого океана и выражает пожелание, чтобы все учреждения, располагающие такими данными, направляли их в одно центральное бюро, которое будет организовано Международным океанографическим и Международным метеорологическим комитетами.

Конгресс высказал далее пожелание, чтобы ежегодно публиковались все данные о глубинах Тихого океана, полученные с помощью эхо-лота, и чтобы были стандартизованы методы вычисления глубин, получаемых с помощью эхо-лота.

Конгресс высказался за необходимость учреждения постоянного комитета по изучению рыбных промыслов в тропических областях, особенно в водах Ост-Индии, и постановил также учредить особый постоянный комитет охраны памятников природы по берегам и на островах Тихого океана, причем рекомендовал целый ряд конкретных мер к охране различных исчезающих животных и растений.

Ввиду большой практической важности знания свойств почвы для земледелия, конгресс постановил образовать постоянный Международный почвенный комитет на берегах Тихого океана, который должен разработать классификацию почв и однородные методы исследования их, а также рекомендовал всем притихоокеанским странам развить в возможно более широком масштабе почвенные исследования. Почвенный комитет должен действовать в контакте с Международным обществом почвоведения.

Конгресс поручил также Тихоокеанской научной ассоциации организовать постоянный комитет по изучению классификации и использования земель разного типа в пределах Тихоокеанской области и высказался за организацию Международного постоянного

комитета по изучению лесных богатств по берегам Тихого океана.

Ряд резолюций конгресса касается различных вопросов геологического характера. Так, конгресс высказался за желательность составления международными усилиями общей геологической карты побережий Южного Китайского моря, за необходимость изучения запасов каменного угля в этой области и систематического изучения изменения горных пород в условиях тропического климата с точки зрения геологической, минералогической и химической. Конгресс рекомендовал также ежемесячный обмен бюллетенями о землетрясениях между сейсмологическими обсерваториями Дальнего Востока для облегчения установления эпицентров землетрясений.

По вопросам изучения коралловых рифов конгресс постановил соединить Международный комитет по изучению коралловых рифов с Международным океанографическим комитетом и высказался за желательность подробного исследования коралловых рифов на островах Товарищества, Таити, Моореа, Тетиароа и Раратонга. Точно также он признал желательным изучение нуллипорового рифа атолла Роз в архипелаге Самоа.

В области магнитологических исследований конгресс высказался за создание карты вековых изменений земного магнетизма для всего земного шара, определяемых изопорами.

Таким образом и IV Тихоокеанский научный конгресс дал не только ряд интересных докладов и не только послужил к столь важному в деле исследования обмену мнений между учеными, но и вынес длинный ряд организационных постановлений, имеющих огромное значение для дальнейшего развития разных сторон научного исследования на Тихом океане.

Следующий, V Тихоокеанский научный конгресс назначен в 1932 году в Канаде, и можно только пожелать, чтобы на этот раз и нам, русским ученым, удалось принять участие в этом собрании крупнейших специалистов

со всего побережья Тихого океана. Еще более было бы желательно, чтобы в одно из следующих трехлетий для нас явилась возможность принять на своих берегах наших иностранных коллег и показать им наши научные учреждения и достигнутые ими результаты.

Перейдем теперь к рассмотрению того, как под влиянием тихоокеанских конгрессов и внесенных ими идей сложились судьбы нашей собственной исследовательской работы на Тихом океане.

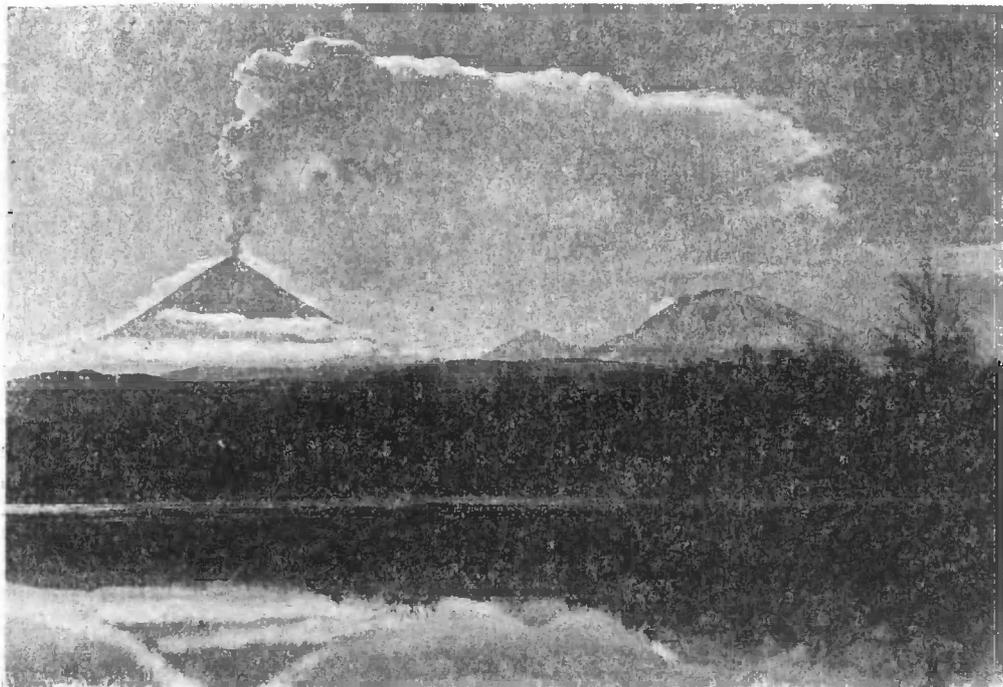
Войдя на III Тихоокеанском научном конгрессе в состав Тихоокеанской научной ассоциации, Академии Наук СССР организовала Тихоокеанский комитет, под председательством академика В. Л. Комарова. Его главной задачей является объединять и направлять все дело исследования Тихого океана и лежащих по берегам его областей нашего Союза, а также поддерживать сношения с международной организацией. В комитет вошли академики и специалисты Академии Наук по разным отраслям знания, работающие в области исследования Тихого океана и притихоокеанских стран, а также представители Нар. комиссариата иностранных дел и различных научных обществ и учреждений, заинтересованных в исследовании Тихого океана. Для большей производительности работы комитет разбился первоначально на три секции: океанографическую, геологическую и этнологическую. Затем была учреждена также Владивостокская секция, имеющая целью связывать работы комитета с местными дальневосточными организациями и согласовывать их с нуждами и потребностями Дальневосточного края. Комитет получил и два собственных печатных органа— „Бюллетень ТК“ и „Труды ТК“, служащие для информации и печатания его трудов.

Первым делом Тихоокеанского комитета была организация океанографических исследований на наших восточных морях. Летом 1928 года при со-

действии Гидрографического управления была снаряжена под начальством Л. Ф. Рудовица экспедиция на военном судне „Воровский“, которая в течение месячного рейса сделала четыре поперечных разреза через северную часть Японского моря с 40 станциями, из которых восемь было глубоководных — более 3000 м глубины. При этом опре-

говыми зоологическими исследованиями у берегов Командорских островов.

В настоящее время перед нами встает новая и более широкая и ответственная задача. Начиная с 1931 года предполагается приступить к международному исследованию всего Тихого океана, — размеры его таковы, что ни одна страна



Ключевская

Средняя

Плоская

Фиг. 4. Ключевская группа.

делялись температуры, плотность морской воды, содержание хлора и кислорода, концентрация водородных ионов и электропроводность морской воды, брались пробы грунта дна и собирался планктон.

Летом 1929 года была организована такая же экспедиция под начальством автора этих строк в Охотском море, но предназначенное для нее судно „Красный Вымпел“ освободилось от других своих заданий лишь в конце сентября, и работа в Охотском море из-за штормов оказалась невозможной. Пришлось ограничиться бере-

не могла бы взять на себя исследование его в полном объеме, изучение же его природы целым рядом экспедиций различных государств, но выполненное по общему плану, по одинаковой программе и одинаковыми методами, является вполне осуществимым, хотя тоже очень трудным делом.

Океанографический комитет Соединенных Штатов, под руководством деятельного и энергичного его председателя проф. В. Воона, предлагает план исследований, сводящийся в кратких чертах к следующему: Соединенные Штаты берут на себя исследование

всей той части Тихого океана, которая прилегает к берегам Северной и Южной Америки. В этой области в течение 3 лет они рассчитывают сделать 14—15 поперечных разрезов от берега до данной линии, т. е. на расстояние примерно 3500—4500 км. Разрезы эти будут отстоять один от другого на $4\frac{1}{2}$ —5° широты и содержать станции в расстоянии около 90 морских миль.

Северозападный сектор Тихого океана, между Алеутскими островами, Курильской грядой, Японией, 10° с. ш. и меридианом Берингова пролива предоставляется, по этому проекту, русской и японской экспедициям, которым предлагается поделить между собою это пространство. Остальная часть Тихого океана изучается одновременно английскими, австралийскими и французскими экспедициями.

Принять участие в этом грандиозном плане международного исследования нам совершенно необходимо для поддержания престижа нашей науки на Дальнем Востоке. Если мы этого не сделаем, то работа по изучению части Тихого океана, прилежащей к нашим берегам, будет выполнена японцами. Вместе с тем, такое исследование может дать много в смысле выяснения природы наших морей, особенно Охотского и Берингова. Задача, представляющаяся нам, в то же время очень трудная, и в настоящее время Тихоокеанский комитет озабочен получением судна, необходимых денежных средств, инструментов, снаряжения, а также выработкой плана работ и согласования его с планами соседних государств.

На IV Тихоокеанском научном конгрессе на Яве наш план в общих чертах докладывался проф. В. Вооном, и конгрессом была вынесена следующая резолюция: „IV конгресс с большим интересом ознакомился с планом океанографических исследований северозападной части Тихого океана, составленным океанографической секцией Тихоокеанского комитета Академии Наук СССР, и выражает надежду, что этот план будет осуществлен“.

К несчастью, в самом начале своем намеченный план встретил неожиданное и трагическое препятствие, которое, может быть, затормозит значительно его выполнение. Американское экспедиционное судно „Карнеги“, предоставленное институтом Карнеги для океанографической экспедиции Тихого океана, сгорело вследствие взрыва нефти во время стоянки на якоре в Самоа в ноябре прошлого года. Во время пожара погибли часть команды и капитан судна Ольт, видный американский океанограф. Несомненно американским исследователям удастся получить другое судно для намеченных работ, но возможно, что их придется сократить или отложить.

Наши хлопоты по организации океанографического исследования нашей части Тихого океана нам, во всяком случае, необходимо продолжать со всею энергией.

Помимо этой большой задачи, перед Тихоокеанским комитетом встает вторая, не менее крупная, это — исследование Камчатки или, вернее, всего Камчатского края, как его понимают на Дальнем Востоке, так как там в понятие Камчатки включаются и северные области — Пенжинский, Анадырский и Чукотский край.

В научном отношении Камчатка представляет одну из интереснейших областей нашего Союза. Это единственное место, где мы находим многочисленные действующие вулканы со всеми сопровождающими их деятельность явлениями, притом вулканы необычайной красоты и исключительные по своим размерам: Ключевская сопка Камчатки (фиг. 4 и 5) представляет собою самый высочайший вулкан в мире — она выше Монблана и достигает 4850 м, поднимаясь своим конусом почти от самого уровня моря. Другие сопки ниже ее, но не уступают ей в красоте (фиг. 6).

Большой научный интерес представляют собою также во многих отношениях своеобразные флора и фауна Камчатки, а равно и ее население, сохранившее много первобытных черт.

Но Камчатка важна для нас не только с научной стороны и с точки зрения природных красот. Она имеет уже сейчас огромное экономическое

Двадцать лет тому назад Камчатка была почти незатронутой страной. Прimitивные, притом преимущественно японские рыбные промыслы, один



фиг. 5. Ключевская сопка вблизи.

значение для Союза и, несомненно, будет иметь еще большее в ближайшем будущем, благодаря происходящему там энергичному хозяйственному строительству, создающему совершенно новый уклад жизни страны.

единственный не действующий консервный завод и охота на соболя — вот и все, чем жила Камчатка. В настоящее время в развитие разнообразных промышленных предприятий на Камчатке вкладываются большие капиталы.

Хозяином страны, выполняющим государственные задачи, является Акционерное камчатское общество — АКО, — уже организовавшее на Камчатке целый ряд крупных предприятий, в которые вложено много миллионов рублей. Несколько консервных заводов превращают лососевую рыбу в превосходные консервы, которые целыми пароходами вывозятся в Америку. Три больших пароходо-краболова добывают крабов и также превращают их в еще более ценные консервы, вывозимые за границу. В бухте Корфа открыт и разрабатывается каменный уголь и строится порт для снабжения углем судов, идущих на север. У устья реки Камчатки уже построен большой лесопильный завод. Пушное дело рационализируется, устраиваются заповедники и питомники, производятся опыты акклиматизации пушных зверей на островах. Наконец, в Кроноцком районе найдена нефть, которая, быть может, еще более оживит край.

В Анадырском крае также найден каменный уголь, найдены лесные массивы по реке Анадырь, проектируются крупные промыслы морского зверя, широкое развитие оленеводства, рыбные промыслы. Производятся и поиски золота и других полезных ископаемых и не без надежды на крупный успех.

Вот в самых кратких словах те явления оживания края и те перспективы, которые наблюдаются там сейчас.

И вполне понятно, что такое развитие новой экономической жизни страны невозможно без научного исследования. Это прекрасно сознается и местными властями и хозяйственниками. АКО за последние два года само затрачивало на научные и научно-прикладные исследования на Камчатке от 300 до 400 тысяч рублей в год.

Необходимо, однако, широкое, плановое исследование, которое выяснило бы все стороны природы, указало бы на все возможности и вместе с тем предостерегло бы от всех лишних

затрат, от опасных в том или ином отношении предприятий.

По поручению правительства Тихоокеанский комитет Академии Наук приступил еще год тому назад к составлению такого плана исследования Камчатки. Была избрана специальная Камчатская комиссия, под председательством академика Ф. Ю. Левинсон-Лессинга, которая занялась составлением проекта экспедиции в широком масштабе, рассчитанной на несколько лет полевых работ, — экспедиции, которая охватила бы все стороны природы и быта населения Камчатки.

В настоящее время этот план экспедиции черне готов, и пишущему эти строки удалось во время летней поездки на Дальний Восток согласовать его с местными научными организациями и с местными нуждами.

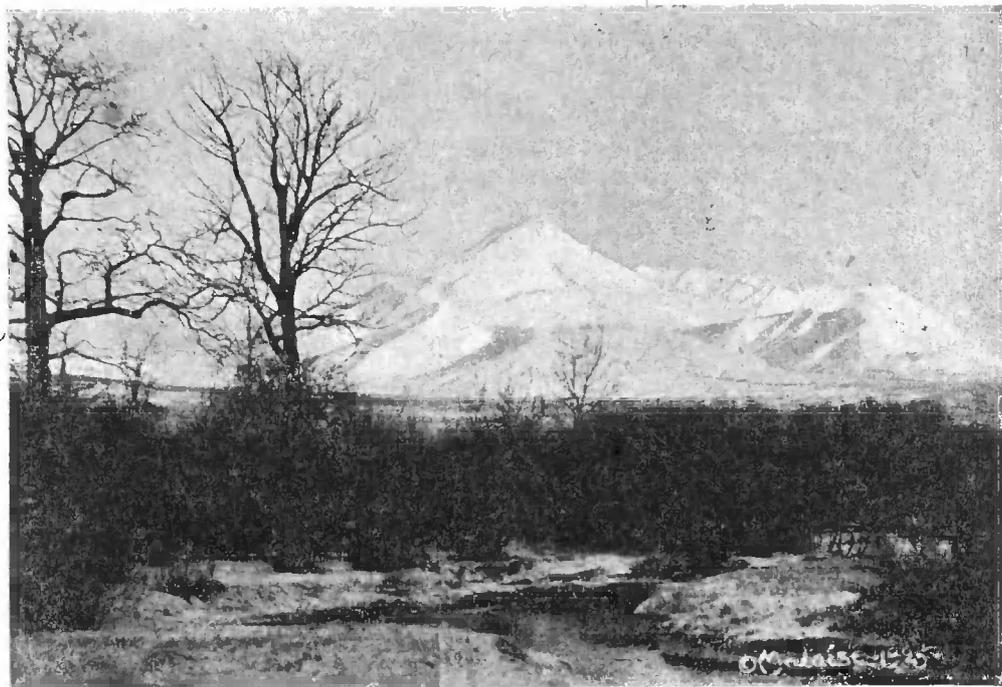
Мы не будем подробно останавливаться на рассмотрении этого плана экспедиции, тем более, что в деталях он не вполне еще выкристаллизовался, укажу лишь на важнейшие теоретические и практические задачи.

В области изучения поверхности страны и ее геологического строения наибольшее значение имеет, с одной стороны, изучение ее вулканов, с другой — выяснение основного строения ее главнейших горных хребтов. Предполагается организовать два или три вулканологических отряда, которые обстоятельно изучили бы главнейшие группы вулканов Камчатки, — в первую голову Авачинскую и Ключевскую группы. Предполагается также основание вулканологической лаборатории, а затем и постоянной вулканологической станции для изучения газообразных и твердых продуктов вулканической деятельности и для постоянных наблюдений над последней. Задачей геологических отрядов, которых предполагается также два или три, будет изучение геологического строения главного меридионального хребта, пересекающего вдоль Камчатский полуостров. При этом, разумеется, будет обращено внимание и на полезные ископаемые, мало

изученные в этой области. Специальный палеонтологический отряд будет занят изучением осадочных пород на Камчатке и находящихся в них ископаемых животных и растений,— в этой области почти ничего до сих пор не сделано.

Почвенные исследования на Камчатке будут направлены в сторону

тическими задачами— изучением луговой растительности и изучением лесных богатств. В области зоологии пока очень слабо изучены млекопитающие Камчатки, много остается сделать по птицам и по насекомым. К этим работам будут привязаны и исследования пушных зверей и их биологии.



Фиг. 6. Авачинская сопка.

выяснения почв тех областей, где уже имеется оседлое население, а также и областей, по своей природе пригодных для колонизации.

Исследования ботанические и зоологические явятся продолжением и развитием тех, которые уже были предприняты ранее экспедицией Рябушинского и другими. В области изучения флоры пока наименее исследованной является северная Камчатка, и совершенно не исследованы обширные пространства Чукотско-Анадырского края. Ботанические исследования, конечно, также будут увязаны с прак-

Исследование рыбных богатств должно производиться главным образом с моря, и в этом направлении программа разрабатывается Владивостокским институтом рыбного хозяйства. Вместе с тем, однако, крайне существенным является и изучение нерестилищ лососевых на верховьях камчатских рек и выяснение целого ряда важнейших вопросов, стоящих в связи с нерестом и последующей за ним гибелью лососей.

Не будут забыты, конечно, и вопросы, связанные с человеком и его жизнью. Этнографический отряд

должен будет собрать материал по этнографии и по экономическому быту туземных племен—камчадалов, чукчей, коряков и ламутов. Отдельный археологический отряд займется раскопками очень многочисленных на Камчатке могильников и городищ первобытного человека. Предполагается и экономическое обследование населенных областей Камчатки.

Камчатский полуостров, ввиду того, что на нем производились уже ранее научные исследования, будет изучаться отдельными специальными отрядами с более узкими заданиями. Северные области, почти не затронутые исследованием, будут освещены крупными комплексными экспедициями. При этом предполагается за время работ экспедиции создать и целый ряд различных научных станций и учреждений постоянного типа. Кроме указанных уже вулканологических станций, будет значительно увеличено число метеорологических станций, основана сейсмическая станция, создан ряд пунктов для гидрологических наблюдений. Возможно, что удастся основать и вторую биологическую

станцию на нашем Дальнем Востоке, в Петропавловске, где она будет очень полезна для освещения фауны этой части Тихого океана.

Ввиду быстрого темпа развития Камчатки придется и научное обследование ее вести таким образом, чтобы результаты исследований возможно скорее обрабатывались, публиковались и сразу претворялись в жизнь.

При таких условиях, надо полагать, результаты научной работы могут дать действительно ценные основы для хозяйственного развития страны на совершенно новых началах. Совместные усилия ученых и хозяйственников смогут вдохнуть новую жизнь в страну, до недавнего времени мертвую и пустынную.

Итак, перед нами огромные и трудные задачи! Великий океан и омываемые им обширные страны требуют великих усилий и великих жертв для своего покорения. Но мы не боимся предстоящей борьбы. На нашей стороне наука, это самое могущественное орудие человечества, и на нашей стороне организованная воля народных масс великого народа!

Тур и древнейшая история домашнего быка в СССР

В. И. Громова

Как известно, Европа и Азия в четвертичное время были населены двумя формами диких быков: первобытным зубром (общеизвестное название его — *Bison priscus*), близким к совершенно вымершему теперь литовскому зубру, но превосходившим его размерами, особенно рогов, и первобытным быком, или туром (*Bos primitiveus*), сходным как по строению черепа, так и по общему облику с нашим домашним быком, особенно с крупными, длиннорогими его породами.¹ Изучение этого последнего

животного приобретает для нас особый интерес ввиду очень большой вероятности участия его в образовании этих пород. В настоящее время все породы крупного рогатого скота сводятся к двум типам: *Bos taurus primitivus*, к которому относятся длиннорогие, крупные, сходные в строении черепа с туром, породы, и *Bos*

лов; в Европе они известны в четвертичное время только из раннего диллювия Штейнгейма на р. Муппе (Германия). См. F. Berkheimer. *Buffelus murrensis* n. sp. Jahreshefte des Ver. f. Vaterl. Naturk. in Württemb., 83 Jahrg., 1927. У нас остатков четвертичных буйволов не найдено.

¹ В Китае, Индии и северной Африке найдены, кроме того, остатки четвертичных буйво-

taurus brachyceros, обнимающему мелкие, тонконогие и короткорогие породы, имеющие некоторые особые, своеобразные черты в устройстве черепа. Наиболее чистыми представителями первого типа могут служить украинский и подоло-венгерский скот, породы римской Кампаньи, некоторые британские породы; второй тип сохранился в породах Балканского полуострова, некоторых альпийских, польском скоте и др. Большая же часть рас домашнего быка представляет собою продукт смешения этих двух основных типов. Первобытный бык, о котором идет речь, единогласно признан всеми за предка пород первого типа, о происхождении типа *brachyceros* нам придется говорить ниже.

В то время как остатки тура в западной Европе изучены и описаны многими исследователями и выяснено прежнее географическое распространение его, простиравшееся от северной Африки до Англии и Швеции включительно, у нас, в Союзе, такие описания немногочисленны и разбросаны в отдельных работах, помещенных иногда в трудно доступных журналах. Попытки объединения этих сведений были сделаны в свое время Ф. Брандтом¹ и М. Павловой,² но эти ценные и почтенные работы в настоящее время уже не могут вполне удовлетворить нас, так как первая из них написана более 60 лет назад, а во второй использован не весь известный материал; в частности, не описана коллекция остатков тура в Зоологическом музее Академии Наук, самая богатая во всем Союзе. Ввиду этого, а также ввиду встречающихся в научной литературе сетований о недостаточности сведений о находках тура в восточной Европе и северной Азии, я решаюсь присоединить свою попытку объединения всего известного

материала к указанным выше. Для этой цели мною использована коллекция черепов и их обломков в Зоологическом музее (13 экземпляров) и незначительное число таких же остатков в других научных учреждениях Ленинграда и Москвы (всего 7 экземпляров). Кроме того, я просмотрела литературные указания на аналогичные находки в Союзе и воспользовалась данными, полученными мною (устно и письменно) от ряда лиц, которым я приношу мою глубокую благодарность. Все собранные таким путем сведения нанесены мною на помещенную ниже карту.¹ При этом я пользовалась данными о находках только частей черепа тура, так как для других частей скелета не установлены отличия от одноименных костей первобытного зубра.

К сожалению, наш обзор страдает одним очень серьезным недостатком: отсутствием точной геологической датировки большинства объектов. Тур, как известно, жил в Европе с ранне-четвертичного времени и до поздне-исторического; последняя корова убита в Польше в 1627 г. Таким образом, в наши музеи, а следовательно и на нашу карту, могли попасть остатки как ранне- и позднеледникового возраста, так и эпохи после полного отступления льда, вплоть до исторических времен. Некоторую руководящую нить для датировки дают нам исследования Лейтнера,² выяснившего при своем изучении остатков тура в западной Европе, что ледниковый тур (*Bos trochoceros*) был, в среднем, крупнее послеледникового (*Bos primigenius*). Руководствуясь цифрами этого автора, а также и приведенными в работах других

¹ Надо отметить, что находки тура у нас вообще сравнительно редки. В то время как черепа первобытных зубров имеются налицо во всех, даже самых скромных краеведческих палеонтологических собраниях, остатки тура встречаются лишь в крупных музеях, и то только в единичных экземплярах, рядом с десятками зубровых черепов.

² O. von Leitner. Der Ur. Ber. der intern. Ges. zur Erh. des Wisent., Bd. II, H. 1—2. 1927.

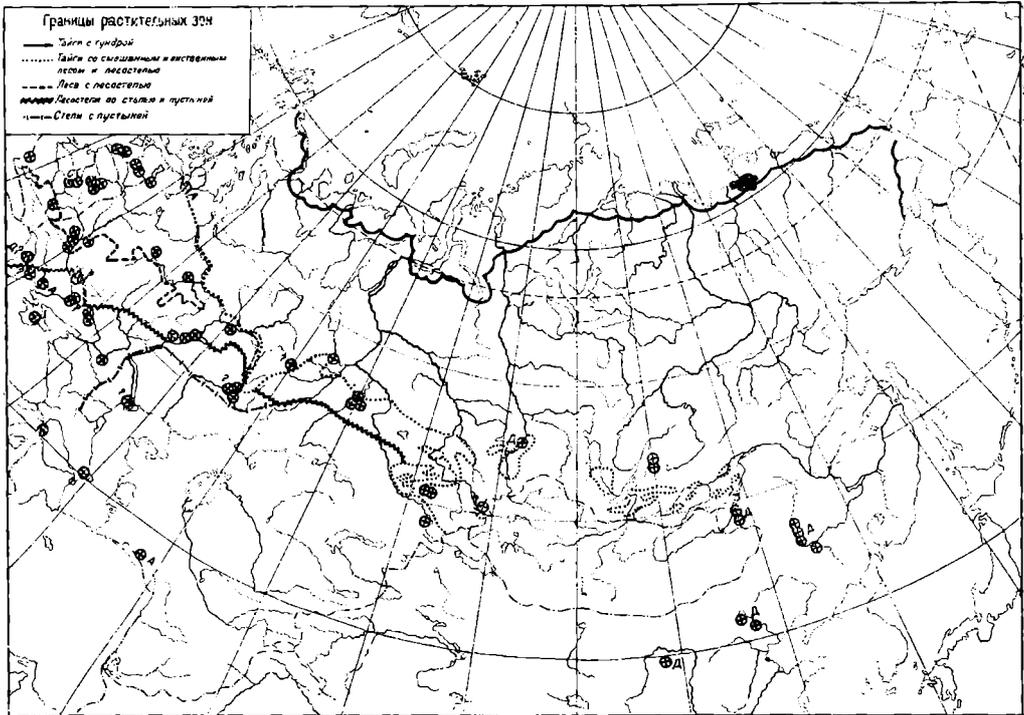
¹ F. Brandt. Zoogeographische und palaeontologische Beiträge. St. Petersburg, 1867.

² М. Павлова. Sélénodonte posttertiaires de la Russie. Зап. Акад. Наук, VIII сер., т. XX, № 1, 1906.

исследователей промерами черепов заведомо ледниковой формы тура, можно с большой долей вероятности принять, что огромное большинство остатков тура из Союза принадлежит послеледниковому времени.¹

Первое, что бросается в глаза при рассмотрении карты, это тот факт, что тур не заходил далеко на север. В то время как остатки ископаемых

ной А. Иностранцевым),¹ река Тура, Тобольской губ. (находка И. Слозцова)² и Псковская губ. (экз. Зоол. музея). Так как, по нашему предположению, большая часть находок принадлежит послеледниковому возрасту, то надо принять, что и физико-географические условия обитания тура в то время были близки к современным (хотя и не тождественны с ними).



Фиг. 1. Находки остатков переобитного быка в СССР.

зубров были находимы в Вологодской губернии, в устье Лены, на Ново-Сибирских островах, тур в своем распространении не переходил, по видимому, 60° с. ш.² Самые северные его находки: южный берег Ладожского озера (в неолитической стоянке, исследован-

Если так, то, на основании имеющегося в настоящее время материала, тура следует считать животным смешанных и лесостепенных лесов и открытых степей, но не тайги.³ Если кое-где и встре-

¹ В немногих случаях, когда возраст находки точно известен, на карте, после знака находки, помещена буква D (дилувий) или A (аллювий).

² Та же северная граница указывается Лейтнером для Швейцарии.

¹ А. Иностранцев. Доисторический человек каменного века побережья Ладожского озера. 1882.

² И. Слозцов. О находках предметов каменного века близ города Тюмени в 1883 г. Зап.-Сиб. отд. Русск. геогр. общ., т. VII, вып. I, 1885.

³ См. границы растительных зон на нашей карте, заимствованные у И. Танфильева. („Главнейшие черты растительности России“. 1902).

чаются находки в полосе тайги (Тобольская губ., Забайкалье), то всегда вблизи границы ее. Так как есть основания думать, что в историческое время происходило наступление леса на степь и тайги на лиственный лес, то очень вероятно, что и эти немногие таежные пункты находок в прежнее время находились в степи или полосе лиственного леса. Это наступление, во всяком случае, достоверно для южного берега Ладожского озера, где А. Иностранцевым обнаружены, вместе с остатками тура, очень толстые, старые дубы.

Далее, мы видим обильные находки в степной полосе и южнее, до пределов Закавказья (экз. Зоол. музея) и южной части Закаспийской области. Эти факты уничтожают довольно распространенное представление о туре, как о лесном звере по преимуществу. Впрочем, указания на степной образ жизни встречаются и в русских былинах. Так, например, дается следующее сравнение: „обернется гнедым туром, чистые поля туром перескакал, темные леса сободем перебежал, быстрые реки соколом перелетал“.

Просмотр черепов тура убеждает в чрезвычайной изменчивости их облика. Самой изменчивой частью черепа являются рога тура, причем, хотя общий характер их направления и изгиба один и тот же у разных особей, сильно меняются: их относительная величина, степень загиба, подъем надо лбом, степень захождения вниз,¹ к глазницам и т. д. Сравнительные исследования и экспериментальные работы последнего времени (особенно работы Дюрста) убедительно показали зависимость ряда признаков черепа полорогих животных от формы рогов. Изучение черепа тура вполне подтверждает существование этих зависимостей. Так, форма межроговой линии связана со степенью подъема стержней вверх, выпуклость или вогнутость лба в поперечном направ-

лении — со степенью выступления верхушек стержней вперед и отстоянием их ото лба и т. д. Первая из этих зависимостей хорошо иллюстрируется фиг. 2 и 3, вторая — фиг. 4 и 5; фиг. 6 и 7 дают представление о крайних в нашей серии типах соотношения между направлением роговых стержней и лбом. Однако, между изображенными резко различными типами имеется ряд постепенных переходов; при этом, колебания в форме рогов и связанного с ними лба не обнаруживают никакой связи с географическим распространением. В этом отношении особенно показательны 2 почти полных черепа, найденных вместе в реке Баргузин (Забайкалье) и доставленных в Зоологический музей З. Сватошем в 1928 г. (более полный из них изображен на фиг. 8). Несмотря на очевидную принадлежность к одному и тому же виду, они значительно разнятся в форме рогов и черепа, особенно его мозгового отдела. С другой стороны, черепа, найденные в таких удаленных друг от друга пунктах, как Забайкалье и Шотландия, не обнаруживают существенных отличий. Все сказанное заставляет признать все виденные мною остатки тура за принадлежащие одному и тому же, хотя и очень изменчивому (особенно, в форме рогов), виду. Этот вывод заставляет критически пересмотреть описанные в литературе, как отличные от обыкновенного *primitivus* виды четвертичных быков. Таких видов описано довольно много: 3 — из северной Африки, 3 — из Италии, 1 — из южной Азии, и т. д. Я не могу здесь входить в подробное рассмотрение систематического значения этих форм (это будет сделано в другом месте), укажу лишь, что, поскольку можно судить по описаниям (иногда очень кратким) и изображениям их, не имея в руках самих объектов, приходится признать большинство указанных видов всего лишь индивидуальными отклонениями; может быть, в лучших случаях, при будущем накоплении материала, некоторые из них окажутся

¹ Череп предполагается ориентированным вертикально своей продольной осью.

подвидами одного и того же вида. Я остановлюсь здесь подробнее только на значении азиатского тура, *Vos pamadicus*, имеющего специальный интерес, так как некоторые исследователи видят в нем прародителя пород домашнего быка типа *brachyceros* (см.



Фиг. 2 и 3.

выше). Азиатский тур был описан впервые из четвертичных слоев Индии (Нербудда) Фалконером;¹ очевидно, эпоху его существования здесь необходимо отнести к позднему плейстоцену, так как в тех же слоях, по Лайдеккеру,² найдены культурные палеолитические остатки. Фалконер указывает на большое сходство *Vos pamadicus* с европейским туром, не упоминая об отличиях: однако, уже Лайдеккер² указывает на ряд отличий, по его мнению, существенных. Он приводит изображение наиболее полно сохранившегося черепа (I. с., табл. XI, фиг. 1),³ на котором бро-

¹ H. Falconer. Palaeontological Memoirs. V. I. Fauna antiqua sivalensis, 1868.

² R. Lydekker. Crania of ruminants from the Indian tertiaries. Palaeontologia indica, ser. X, vol. I, 1880.

³ Это изображение наиболее популярно: оно приводится, например, в общеизвестной книге Е. Богданова. „Происхождение домашних животных“. М., 1913, фиг. 128.

сается в глаза сильно выпуклая межроговая линия и узкий, длинный лоб со слабо выступающими глазницами. Внимательное сравнение формы лба этого черепа как с доступными мне экземплярами европейского тура, так и с рисунками, приведенными в работах других исследователей, заставляет принять, что указанные признаки нельзя считать существенными для азиатской формы, так как выпуклое междурожье встречается на целом ряде европейских черепов,¹ а длина лба — лишь кажущаяся, благодаря той же выпуклости между рогами: если измерять длину лба не по средней линии его, а сбоку (так называемая боковая длина лба), то она оказывается не больше относительно ширины его, чем у многих экземпляров *Vos primigenius*. Также падают и признаки, указываемые Лайдеккером относительно формы затылка и межчелюстных ко-

стей. Ошибочно и мнение его, что стержни *Vos pamadicus* крупнее, чем у европейского тура: такая же, как у азиатской формы, длина вдоль большой кривизны (990 мм) указывается,



Фиг. 4 и 5.

напр., Оуеном для одного экземпляра из плейстоцена Англии. Таким обра-

¹ См., например, изображение у R. Owen. A History of British fossil mammals and birds. 1846, P. Thomas. Bovidés fossiles de l'Algérie. Bull. de la Soc. Zool. de France, vol. VI, 1881. Кроме того, и у азиатского тура выпуклая межроговая линия является лишь индивидуальным уклонением черепа, изображенного Лайдеккером, так как на другом экземпляре, изображенном у Фалконера (табл. XXII, фиг. 4) междурожье совершенно прямое.

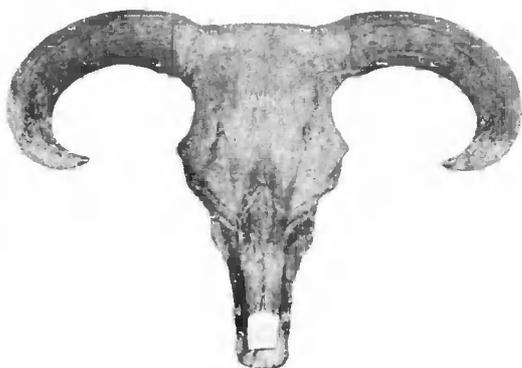
зом, и *Bos pamadicus* может быть, самое большое, лишь подвидом европейского тура. Всех крупных четвертичных быков (рода *Bos* в узком смысле слова), повидимому, придется признать принадлежащими всего лишь к двум видам: ледниковому — *Bos trochoceros* Meyer¹ и послеледниковому — *Bos primigenius* Vojanus;² первый отличается от второго лишь более крупными размерами, особенно рогов, и, вероятно, путем измельчания перешел во вторую форму. Между ними имеются переходы, и если бы они оба жили одновременно, то, вероятно, были бы признаны зоологами за подвиды одного и того же вида; лишь геологическая разновременность дает право условно считать их различными видами. Далее, особняком стоят формы мелких диких четверти-



Фиг. 6 и 7.

чных быков, время от времени описываемые палеонтологами под различными названиями. Сюда относятся: *Bos longifrons* Owen³ из плейстоцена Англии, *Bos brachyceros europaeus* Adametz⁴ — из Польши, *Bos minutus* Mal-

sburg¹ — из раннего дилuvia Германии и др. Значение их спорно; необы-



Фиг. 8.

чайно мелкие размеры черепа и рогов, далеко стоящие за пределами размеров их у самых небольших экземпляров обыкновенного тура² и не превосходящие размеров мелких домашних пород, говорят против признания их за дегенеративные формы тура; такие компетентные исследователи, как Адамец, видят в них самостоятельные виды (или один вид), принимая их за родоначальников домашних пород типа *brachyceros*, с которыми у некоторых из этих мелких форм имеются сходные черты в строении черепа. Мелкий, короткорогий домашний скот появляется в Европе в так называемую робенгаузенскую стадию неолитической культуры³ (около 2000—3000 лет до н. э.) внезапно, без постепенного измельчания, которое было бы естественным в случае приручения на месте крупной дикой формы. Это обстоятельство создавало серьезные

¹ H. Meyer. Über fossile Reste von Ochsen.. Nova Acta Phys. Med., Bd. XVII, I, 1835.

² J. Vojanus. De uro nostrale. Там же, 1827.

³ R. Owen, op. cit.

⁴ Adametz. Kranilogische Untersuchungen des Wildrindes von Pamiatkowo. Bull. Intern. de l'Ac. Pol. Cl. Math. et Nat., Ser. B. 1925, № 5—6.

¹ K. Malsburg. Über neue Formen des kleinen diluvialen Urrindes. Там же, 1911.

² Включая и ♀♀, если принимать данные Лейтнера.

³ По названию местечка Робенгаузен в Швейцарии, откуда из остатков древних свайных построек впервые была описана эта порода Рютиметером под названием торфяной (L. Rüttimeyer. Fauna der Pfahlbauten der Schweiz).

затруднения для объяснения происхождения этого скота. Некоторые выводят его из Азии, откуда он был, будто бы, приведен народностью, заселившей в неолитическое время среднюю Европу. Основанием для такого мнения послужили раскопки древнего культурного центра в Закаспийской области в Анау; произведенные Pumpelly в 1903—1905 гг., откуда Дюрст описал¹ постепенное превращение дикого быка, по его взглядам, *Bos pamadicus*,² сначала в крупную, а затем в мелкую домашнюю породу. Однако, первоначальная очень высокая датировка древнейших культур Анау (9000—7000 лет до н. э.) в настоящее время доисториками значительно понижена (до 3000—2000 лет), и, таким образом, в то время, как в этом центре происходило приручение тура, в средней Европе уже существовал торфяной скот. Защищаемая Адамом точка зрения на происхождение этих мелких пород от мелких форм местного тура дает выход из этого затруднения. В случае ее подтверждения, наш крупный рогатый скот оказался бы дифилетического происхождения.

В нашем Союзе древнейшая история нашего домашнего быка рисуется следующим образом: в то время, как в западной Европе население неолита эпохи робенгаузена пользовалось в своем обиходе мелким торфяным домашним быком,³ в то же время

¹ U. Duerst. Animal remain from the excavation in Anau (в книге Exploration in Turkestan exp. of 1904. R. Pumpelly, V, II, Washington, 1908).

² Если происхождение европейского торфяного скота действительно таково, то, согласно нашему взгляду на систематическое значение *Bos pamadicus* (см. выше), происхождение домашнего быка следует считать монофилетическим.

³ См. работы Рютимейера, Штудера, Глур и др., относительно датских „кухонных остатков“; появление первым торфяного скота в остатках робенгаузеновского возраста установлено М. Дегербелем (M. Degerbel. Sind andere Haustiere, als der Hund, in älteren Steinzeit Dänemarks gefunden worden? Mindre Bidrog till Danmarks forhistoriske Dyrewerden. Publikat. fra Univ. Zool. Mus. Kjobenhavn, № 2).

в лесной полосе восточной Европы жители, повидимому не знали еще никаких домашних животных, кроме собаки, и были типичными охотниками и рыболовами. Общеизвестные стоянки этого возраста — Ладожская¹ (южный берег Ладожского озера), Волосовская² (Муромский у., Владимирской губ.), Бологовская, Коломцовская (Новгородская губ., берег оз. Ильменя), Льяловская³ (Московская губ.) — изобилуют остатками рыб и диких зверей, из которых численно преобладают: лось, кабан и бобр; из домашних же животных в стоянках этого типа попадает одна собака (Ладога, Волосово).⁴ Противоположное мнение, сложившееся у некоторых доисториков, основано на недоразумении, связанном с так называемой Федоровской стоянкой (Чухломский у., Костромской губ.). В этой стоянке, как сообщил мне раскапывавший ее В. И. Смирнов, лишь нижние слои принадлежат неолиту указанного выше типа; верхние слои принадлежат к значительно более позднему времени, эпохи металла. Хотя, по моим исследованиям над остатками животных из Федоровской стоянки там, действительно, наряду с большим количеством костей диких животных, попадаются отдельные кости домашнего быка, но они, по утверждению В. Смирнова, вероятно, попали туда из верхних слоев. Таким образом, менять представление о времени появления в нашей лесной полосе домашних животных на основании этой стоянки не представляется возможным. Домашние животные появляются здесь, повидимому, позже; так, мы находим их сразу в большом (преобладающем над дикими) количестве, в культурах раннего железа,

¹ См. указанную выше работу Иностранцева.

² Д. А н у ч и н. К древнейшей истории домашних животных в России. 1886.

³ Б. Ж у к о в. Неолитическая стоянка близ с. Льялова, Моск. у. Тр. Антроп. инст., вып. I. Прилож. к Русск. антроп. журн., т. XIV, вып. 1—2, 1925.

⁴ Обзор неолитических стоянок см. у В. Г о р д о в а. Археология, т. I, 1923.

700 — 200 гг. до н. э. (так называемая ананьинская культура) Волжско-Камского района, то же самое мне пришлось установить и для городищ так называемой культуры сетчатой керамики из Костромской губ. Здесь мы встречаем уже всех представителей домашних животных: лошадь, быка, свинью, козла и барана. Для полноты знаний о моменте и порядке появления домашних животных и о смене их пород в лесной полосе восточной Европы необходимы еще обширные исследования; пока в этом направлении сделаны лишь первые шаги. Мне хочется лишь отметить здесь два факта: во-первых более позднее появление домашних животных, в частности быка, у нас, чем на Западе, откуда мы, очевидно, получили это ценное культурное приобретение, и во-вторых то, что домашний бык нашей лесной полосы был так же, как и там, мелким и короткорогим животным (очень вероятно, типа *brachyceros*). Это устанавливается для всех культурных остатков, начиная с указанных выше, принадлежащих первому тысячелетию до н. э. и до славянских культур включительно. Вероятно, наша мелкая корова северных губерний является прямым потомком этого скота.

Иную картину наблюдаем мы в южных, степных губерниях. Уже за 3500 — 2500 лет до н. э. мы находим здесь, в остатках так называемой трипольской культуры, принадлежащей к кругу эгейских культур,¹ остатки очень крупного длиннорогого быка, очевидно, непосредственного потомка *Bos primigenius*.² Такие остатки обнаружены при раскопках указанной культуры из Киевской, Подольской губ., Бессарабии и из Италии (родственная культура той же эпохи). Таким обра-

зом, на юге восточной Европы домашний бык появился гораздо раньше (на — 1½ тысячелетия), чем на севере, и притом в виде другой породы. Очень вероятно, что наш длиннорогий украинский скот и сейчас живет в первоначальных, коренных местах своего обитания. Повидимому, где-то в области эгейских культур следует искать центра приручения тура,¹ что не мешало, впрочем, независимому приручению его и в Закаспийской области, и, как полагают некоторые, и в Египте. Интересно, что в остатках древних культур из области, пограничной между лесной и степной зонами, встречается большая или меньшая примесь костей крупного, длиннорогого быка к мелким, северным породам лесного типа. Это мне приходилось наблюдать, например, на остатках из городища Кара-абыз, Уфимского района (типа ананьинской культуры, VII — II вв. до н. э.),² из Боршева городища, Воронежской губ., относящегося к ранне-славянскому времени,³ и пр. Напротив, в некоторых остатках трипольской культуры из степной полосы встречается примесь мелких, короткорогих пород к крупным, степным, в то время как другие находки той же культуры содержат породу типа *primigenius* в чистом виде. Такие явления, очевидно, указывают на культурные заимствования.

В области истории домашних животных, в частности — истории крупного рогатого скота, много еще предстоит работать рука об руку доисторику, палеонтологу и животноводу; только совместная работа этих специалистов развернет перед человечеством ту полную картину, которая является целью наших стремлений в этом направлении.

¹ Л. Богаевский. Древне-минойский период на Крите в системе культур IV — III тыс. до н. э. (речь, читанная на годичном собрании Ак. ист. мат. культ. 28, V, 1927).

² В. Громова. Материалы к познанию фауны трипольской культуры. Ежегодн. Зоол. муз. Акад. Наук. XXVIII, 1927.

¹ Напомним общеизвестное прекрасное изображение приручения дикого быка на древнегреческих кубках, найденных в Вафио.

² А. Шмидт. Археологические изыскания Башкирской эксп. Акад. Наук. Прилож. к № 8 — 9 „Хозяйства Башкирии“, Уфа. 1929.

³ Раскопки П. П. Ефименки, 1929.

Самоцветы Сергиевского историко-художественного и бытового музея

В. И. Крыжановский

Осенью 1928 года мне пришлось по поручению Главного управления научными учреждениями проделать большую и весьма интересную работу в Сергиевском историко-художественном и бытовом музее (б. Троицко-Сергиевской лавре), по обследованию всех его предметов, украшенных самоцветами, с точки зрения их определения и установления подлинности.

Передо мной прошли: многие сотни предметов в калейдоскопе сверкающего камня разных столетий и стилей, собранных лаврой на протяжении пяти веков.

Мною было обследовано более 10000 вставок. Вероятно вообще впервые в истории музеев такая работа проделана специалистом по определению всего наличного камня. Подобная работа имеет исключительный интерес для изучения истории камня в истории материальной культуры человека.

Акад. А. Е. Ферсман в „Самоцветах России“ указывает: „Камень во все века владел человеком, и начиная с колыбели культуры вплоть до текущих дней неизменно во всех судьбах человечества камень делил эту судьбу, входя в интимную жизнь отдельной личности, выражая стремления целой эпохи, отражая колебания мировой истории“, а между тем во всех музеях, где собраны коллекции камня из обихода человека со времен палеолита до наших дней, где этот камень изучается, минералог, к сожалению, не постоянный сотрудник, а редкий случайный гость.

Между тем всякий раз, когда мне приходилось соприкасаться с камнем или в коллекциях Эрмитажа и Музея изящных искусств, или в отдельных

прекрасных собраниях, как, напр., в египетских камнях д-ра Живаго в Москве или в стеллах и цилиндрах Музея палеографии или в коллекциях Ольвии, в расколках П. К. Козлова и т. д. и т. д. всегда неизменно определение минералог имело свое значение. Работа минералог проливает свет на сложные вопросы точного установления месторождения, что имеет иногда весьма важное значение на миграцию камня, определяющую пути сношений народов, их вкусы, ступени развития техники искусства и т. д.

Здесь, в Сергиевском музее, в бесконечном разнообразии цветов драгоценного камня, его форм, названий, иногда простых, иногда неясных, составляющих искать разгадку их имени в длинной истории данного камня, преломившейся в произношении разных народов, имеется огромный материал для детального изучения его с точки зрения истории материальной культуры. Я, конечно, не имел для этого времени; мне была поставлена определенная задача для исполнения в кратчайший срок, и потому мой очерк будет поверхностным и расплывчатым, но все же камни, которые я видел в этом собрании, позволяют сделать много интересных выводов и по истории поделочного камня, указывая порядок открытия новых месторождений и возникновения новых очагов добычных работ и по изучению пути миграции камня в определенные периоды и, что особенно интересно, дают материал для суждения о глубине и напряженности религиозных и мистических устремлений правящих и привилегированных классов, характеризующихся обилием

и ценностью вкладов, а затем постепенное замирание этого процесса, сходящего на нет к XX столетию.

Переходя к обзору просмотренного камня нужно прежде всего сказать, что Русь во времена возникновения лавры, т. е. в конце XIV столетия и вплоть до середины XVIII не имела своего драгоценного камня, и нам придется говорить сначала о самоцветах Индии, понимая под этим и собственно Индию, и Цейлон, и Бирму, и Сиам, ибо Индия со своими исключительными богатствами многоцветным и, особенно красным драгоценным камнем была колыбелью, где родились любовь к камню, художественный подход к нему и, может быть первые производственные традиции.

Индия—родина красного камня: красного и червчатого яхонта, лала, бечеты во всем их собирательном значении, и наконец розового турмалина, но она родина и синего яхонта и бауса и наконец алмаза.

Действительно в драгоценностях б. лавры с XIV века и до середины XVIII преобладающее количество камня индийского происхождения. Особенно полно представлена группа рубина-сапфира, т. е. яхонта красного и синего. Вернее, здесь налицо целая гамма цветов, от густого красного, характерного для рубина, и через все его оттенки в красновато-фиолетовых тонах до бесцветного лейко-сапфира, затем переходящего в молочно-голубые, синие, до васильковых сочных тонов настоящего сапфира.

Очень интересно, что Индия, открывшая свои богатейшие россыпи во времена, отдаленнейшие от нашей эры, считала наилучшим и наиболее красивым использование камня в ожерельях, бусах, кистях, и потому, примитивно очищая и полируя камень, взятый из россыпи, готовила из него бусину, просверливая его всегда по длинной оси и подбирая затем во всем разнообразии цветов, которыми столь сказочно богата Индия. В эту эпоху камень сам по себе, без какой бы то ни было оправы, ценится

как объект красоты в природе, как цветок.

Более поздняя эпоха уже оправляет эти просверленные бусины в благородный металл, в золото, и широко использует камень, украшая им в этом виде чертоги и утварь небесных и земных богов, самих богов, престолы и троны, ризы и одежды, настолько обильно и богато, что на торжественных приемах русских государей в XV веке и позднее иностранцы испытывали „тихий ужас“ при виде таких сокровищ.

В цатах на драгоценном окладе иконы Рублевской Троицы работы и композиции выписных мастеров 1626 г. мы встречаем более поздний граненый индийский камень, обычно покрытый правильными треугольниками, для чего использованы бусины синего яхонта значительной величины, чистоты и прекрасного цвета.

Кроме яхонта на митре, на цатах и других вещах Сергиевского музея встречается благородная шпинель— „лал“. Он тоже шел из Индии и получил это название в Аравии на пути своего проникновения к Средиземному морю.

Лал— до сих пор не совсем ясное и часто собирательное понятие, но анализ соответствующей литературы, а главное, некоторые камни, для которых это название неизменно сохранилось, с несомненностью приводят нас к красной шпинели, хотя долгое время справочники указывали, что лалом в древней Руси называли рубин. Надо сказать, что отличить хорошую красную шпинель от рубина без специальных проб бывает невозможно, и недаром знаменитый рубин в большой короне при описании и изучении „Алмазного фонда СССР“ оказался шпинелью, а между тем справедливо говорила „Торговая Книга“: „в 1676 году по указу Алексея Михайловича был куплен у китайского богдыхана послом Спафарием лал, оцененный в 1727 году в 60 000 руб.“. Надо только удивляться тому чутью и тонкости понимания

камня, какое мы встречаем в старых источниках, каковы „Торговые Книги“ или описания лаврских драгоценностей середины XVIII столетия, где лал отличен от красного яхонта.

В разных украшениях, относящихся к XIV и XV столетиям и позднее, название лал применяется также повидимому к разным камням, преимущественно, красноватых или буровато-красноватых тонов; это и понятно, потому что сама шпинель — необыкновенно многокрасочный минерал.

Но кроме этого лалом, повидимому, называли разные драгоценные камни, которые имеют или характерную форму целой бусины или ее половины, а затем и всякие плоско-выпуклые камни формы неправильного кабошона.

Кроме яхонта и лала в весьма многих вещах встречаются многочисленные разновидности индийского граната; под названием „червчатого“ яхонта, который в описях различается от красного яхонта, надо понимать альмандин с о-ва Цейлона, превосходного вишневого цвета, с давних времен проникавший разными путями в древнюю Русь. Затем „бечета“, один из камней любимых в XV и XVI веках за глубокий темный красный цвет; он ценился и как талисман, имеющий свойство „сердце обвеселить, кручину и неподобные мысли отгонять“ и т. д., как впрочем и вообще все драгоценные камни, которым приписывались особые способности влиять на судьбы человека. Это имеет место и в наши дни, многие носят только свои „счастливые“ камни.

Говоря о красных камнях, надо сказать и о розовом индийском турмалине. Он имеется в виде больших камней на старинном евангелии (№ 1588) 1685 г. и в отдельных запонах. Этот турмалин не обладает совершенной прозрачностью, но имеет приятный, чистый розовый цвет и очевидно достаточно вязок для резьбы. Камень повидимому редкий, в бусах на объектах музея не встречающийся. Надо отметить, что его месторождение вероятно выработано в очень от-

даленное время, так как в современных минералогических коллекциях мы его не имеем.

Среди полированного камня мною были встречены в весьма ограниченном количестве бусины из индийского фиолетово-синего кордиерита, под интересным названием „баус“. Повидимому это чисто московское название и, как говорит М. И. Пыляев,¹ большой знаток самоцветов, применявшееся для синих камней второй цены и происшедшее повидимому от фамилии известного при царе Иоанне Грозном английского торговца Иеремея Бауса.

Чтобы в главных чертах закончить обзор цветного индийского камня, нужно указать на бусины из кварца, окрашенного в гиацинтовый, т. е. бурый и винный цвет. Трудно сказать, кто первый научился красить камни, Индия или Китай, может быть скорее Китай, вообще бедный цветными камнями и обладающий до сих пор неразгаданным секретом окраски камня в разные цвета. Во всяком случае гиацинтовый цвет повидимому считался изысканным, и, в подражание настоящему гиацинту — циркону, в близкий тон окрашивали бесцветный кварц, нагревая его до определенной температуры и горячим опуская в краску, где он растрескивался, причем в трещины проникала краска. Этот способ применяется иногда и теперь для окраски кварца в разные цвета и получения своеобразного камня — „краклэ“, как его называют ювелиры.

Теперь надо сказать о самом драгоценном камне Индии — об алмазе.

Открытый за многие тысячелетия до наших дней в россыпях Голконды, он долго не поддавался никакой обработке. Древний мастер умел его только „чистить“, т. е. снять с него наружную, чуждую ему по составу корку — рубашку — как говорят в технике камня. Алмаз был слишком

¹ М. И. Пыляев. Драгоценные камни. Изд. третье, 1896, стр. 200.

тверд, и хотя россыпи давали чудесные сияющие кристаллы, но они не могли быть использованы как поделка и потому трудно проникали в другие страны. Но вот, когда в 1456 году Людвиг Беркэм открыл способ шлифовать алмаз в форму бриллианта, для алмаза наступает новая эра. Сотни тысяч человек начали добывать алмаз в Индии и отправлять в Европу, где в Голландии в Амстердаме первоначально сосредоточивается искусство огранки, и алмаз-бриллиант постепенно завладевает всем миром как камень величайшей красоты и как символ величайшей ценности.

В вещах Сергиевского музея имеется не много алмаза.

Наиболее старые камни встречаются в виде примитивных искр, частично шлифованных, частично быть может сохранивших свои естественные поверхности. Они оправлены в старые бляшки; их мало, и они плохого качества. Затем встречается шлифованный камень в виде так называемого тафельштейна. Это также примитивная форма, где мастер, наивно срезая части наиболее простого природного кристалла и подшлифовывая его грани, считал эту обработку достаточной. Такие тафельштейны находятся на одной митре в виде отдельного украшения — композиция креста. При этом при оправе этих алмазов в металл практиковался способ заканчивать их с левой стороны для придания особой белизны воде камня.

В этой же митре под этим крестом находится самый интересный и оригинальный алмаз, выгравированный в виде высокой розы, типа нашего „Орлова“ в скипетре бывших государей, чистой водой, с необыкновенным изяществом оправленный в золотой лотос. Изумительная индийская вещь, заслуживающая особого исследования и описания, как и вся митра. Несколько крупных роз находятся на нарядных ризах XVI — XVIII столетия.

Самые лучшие индийские бриллианты имеются в поздних вещах

XVIII века, например в панагии, подаренной лавре в 1744 г. Надо напомнить, что в эпоху Елизаветы ювелирное искусство в России достигло высшего расцвета, а если прибавить к этому, что и огранка алмаза в XVIII веке достигла высшего искусства, а индийский бриллиант и до сих пор не имеет равных по красоте, то понятно, что панагия эта является исключительной вещью.

Я кончил беглое описание индийского камня. Теперь перед нами стоит вопрос, какими путями попадал он в древнюю Русь?

Несомненно сложны были эти пути, часть камня в XV и XVI вв. доставлялась из Византии через ганзейских купцов или „грецких посланцев“,¹ проникала или непосредственно с Запада и через порты Черного моря — Кафу (Феодосия) и другие. Также несомненно, что накапливались они в древней Руси, проникая из Азии исторически проложенными путями из Индии, через Персию, Месопотамию вместе с караванами благовонных масел, шелка, слоновой кости, золота, направляющихся к Средиземному морю, и второй путь для камней намечает А. Е. Ферсман² через ту мало исследованную часть Памира, где сходятся политические границы Индии, Афганистана, Горной Бухары, русского и китайского Туркестана.

Во всяком случае во все времена из Азии сухопутными путями вместе с ордами гуннов, с полчищами Чингиз-хана и Тамерлана через Скифию неизменно протягивались нити торговых сношений, и понятно, что при первых встречах западных иностранцев с русскими они уже застают в Московии неожиданно для себя огромные накопленные сокровища камня, поразившие их воображение.

Вопрос этот конечно не достаточно освещен и требует тщательного изучения на большом материале.

¹ А. Е. Ферсман. Самоцветы России, стр. 29.

² Там же, стр. 163.

Кроме индийского камня в объектах Сергиевского музея встречаются камни Африки, вернее—камни древнего Египта—изумруд и хризолит-оливин. Если Индия считалась родиной красного камня, то Египет был родиной зеленого камня.

Прежде чем говорить об изумрудах б. лавры, нужно напомнить, что в истории изумруда различаются три периода: первый—время добычи изумруда египетского с отдаленнейших времен, почти доисторических, с перерывами и до средних веков, второй период—со времени открытия испанцами Южной Америки, где в районе современной Колумбии в XVI столетии они нашли огромную массу накопленного местными племенами изумруда, а затем в 1555 г. и сами копи, и наводнили Европу так называемым „испанским смарагдом“, и наконец третий период наступает со времени открытия изумруда на Урале в 1831 году.

В драгоценных украшениях лавры имеются представители всех трех периодов.

В пелене, вкладе Годунова 1595 г., имеется выдающийся камень весьма старой шлифовки прекрасного густого зеленого цвета, того особого оттенка, который характеризует собой камень Африки, из знаменитых копей—Gebel Zabarah, которые длинной полосой протянулись между Нилом и Красным морем: Копи эти давали камень чистого зеленого цвета. Прекрасно характеризует египетский камень Куприн в словах Соломона: „Он зелен, чист, весел и нежен, как трава весенняя, и когда смотришь на него долго, то светлеет сердце“. Весьма любопытно, что такое нежное и светлое отношение к изумруду проходит через всю его историю, делая его широко любимым камнем во все времена.

Затем особого внимания заслуживают два очень крупных изумруда в цацах Рублевской троицы; они негустого зеленого цвета, но главный интерес их в том, что обе они пришли

в Россию через Индию, и притом древнюю Индию, так как обе они просверлены и представляют собою бусины, которые кроме того покрыты характерной индийской гранью; возможно, что первоначально они были просверлены и затем позднее огранены. Во всяком случае перед нами стоит большой вопрос о путях сношения Индии и Египта, и сложный путь египетского камня через Индию в Россию.

Другим интересным камнем Египта является хризолит-оливин, редкий камень оливково-зеленого цвета разных оттенков, встреченный мною в цацах XVI в. и в нескольких иконах под весьма интересным названием „заберзата“.

Справочник М. И. Пыляева¹ называет заберзатом индийский желто-зеленый хризоберилл, но, это надо считать ошибкой, так как камни, названные в лаврской описи 1756 г. заберзатами, оказались настоящими оливинами, а кроме того само название „заберзат“ приводит нас к скалистому острову Зебергет на Красном море, в котором в 1900 году были открыты превосходные кристаллы этого минерала, сидевшие в пустотах лавы, и огромные старинные разработки, говорившие о многовековой работе, и затем весьма надолго утерянные.

Этот редкий камень случайно проникнул в Европу во времена крестовых походов, а редкие партии его, попавшие в руки ювелиров, как указывает А. Е. Ферсман,² благодаря изысканиям американского минералога Кунца оказались добытыми 200—300 лет назад.

Очень любопытна форма граненых „заберзатов“, по большей части характерная ромбическая во всех сечениях, загадку чего может быть нужно искать в ромбическом облике природных кристаллов и возможности с наибольшей продуктивностью шлифовать камень этой формой.

Нам неизвестно, добывал ли древний Египет этот камень, кто начал

¹ М. И. Пыляев. Драгоценные камни, стр. 245.

² А. Е. Ферсман. Самоцветы России, стр. 43.

впервые там работы, кто в позднейшие времена ввел эту характерную форму для шлифовки заберзата; только дальнейшая упорная работа даст на все это ответы и разрешит „загадку зеленого камня“.

Можно упомянуть еще о зеленоватой мало прочной бирюзе, может быть Синайского полуострова.

Теперь мы переходим к камню Ю. Америки. В вещах Сергиевского музея имеются колумбийский изумруд и бразильский топаз. Как я выше говорил, открытый в XVI веке южноамериканский изумруд, „испанский смарагд“, наводнивший Европу, совершенно легко вытеснил редкий и далеко не всегда хороший египетский камень, тем более, что и цвет испанского смарагда (камень был голубой воды) сделался наиболее модным. Правда, что эта „голубая вода“ отчетливо проявлялась в хороших и дорогих камнях, а главная масса привезенного камня была ниже среднего достоинства, и именно этот камень широко использовался как декоративный материал. Мы его имеем в одном евангелии, где имеется до 70 „изумрудцев“ в целом ряде икон и окладов работы до начала XIX столетия.

Два прекрасных, повидимому колумбийских камня имеются в одном складне, богато украшенном кроме этого разными индийскими хорошо гранеными камнями: гиацинтом, рубином, бриллиантом.

Кроме изумруда в нескольких вещах встречены бразильские топазы: золотистый и розовый. Это поздние камни самого конца XVIII столетия; их насчитывается 2—3 штуки. В нескольких совершенно поздних вещах не ранее середины XIX века имеются также бразильские светлые аметисты.

Теперь нам остается сказать о русских драгоценных камнях Урала и Сибири. Здесь имеются для Урала: изумруд, топаз, зеленый гранат, хризолит-демантоид, аметист, дымчатый кварц и горный хрусталь, а для Сибири — аквамарин. Уральский и сибирский драгоценные камни появляются

как заметная величина только с XIX в., в особенности с 1831 года, когда, как я отмечал выше, был открыт уральский изумруд. Этот период для лавры совпадает с заметным „оскудением веры“, как можно судить по имеющимся в Сергиевском музее вещам. Ценные вклады больше не поступают.

Вещи XIX века ничтожны по ценности, безвкусны по исполнению и должны сохраняться в музее как свидетели сохранения художественного творчества.

Наиболее богатой вещью является золотой, достаточно массивный посох, украшенный бриллиантами, рубинами и уральскими изумрудами, довольно светлыми — подарок Александра II московскому митрополиту в 1856 г. Как ни удивительно, в Лавру не поступило ни одного крупного, хорошего русского изумруда на протяжении почти целого столетия. Также очень интересно, что на всех лаврских украшениях нет ни одного александрита, ни цейлонского, ни русского.

В весьма поздних вещах второй половины XIX века встречаются граненые горный хрусталь, дымчатый кварц и аметист. Очень любопытно отметить, что аметист, как камень, „оберегающий от пьянства“, почти не встречается в церковных сосудах, старых иконах и т. д., и наоборот является излюбленным в персональных вещах, как наперсные кресты и панагии: Это понятно, ибо уральский аметист — несомненно чрезвычайно красивый и сравнительно недорогой камень.

Дымчатый кварц и горный хрусталь встречаются как вставки. Из горного хрусталя кроме того вырезаны два напестольных креста с достаточным искусством.

Наконец в виде осыпи встречены тяжеловесы и зеленый гранат демантоид, названный хризолитом-оливином; весьма поздний камень, найденный в Среднем Урале в 80-х годах прошлого столетия.

Сибирский голубой аквамарин встречен также в одном из наперсных

крестов и ничего выдающегося не представляет. На этом можно было бы закончить настоящий очерк, но я хочу еще добавить, что мною встречено было древнее название „суровик“, под которым как будто бы имеется шпинель неопределенного светлого цвета между лиловатым и синеватым, скорее серым оттенком. Название это ни в каких известных мне описаниях драгоценного камня не встречено. Из других камней мною отмечены: бирюза, агальматолит, лазурит бадахшанский, порфир зеленый, нефрит, яшма русская и саксонская красная, шифер, сердолик и халцедон. О двух вещах из халцедона необходимо упомянуть.

Отметим прежде всего панагию митрополита Платона 1784 г., сделанную из халцедона и богато осыпанную алмазной искрой, причем на халцедоне было с неподражаемым искусством вытравлено изображение распятия и склоненной фигуры молящегося.

Искусство травления камня (протрава) нам осталось неизвестным и составляло секрет мастера, и конечно в те времена этот камень считался подлинным и редчайшим.

Такой же интересный халцедон в виде овальной пластинки, может быть

крышки табакерки, совершенно естественный, изображает деву Марию с младенцем и отдельно Иосифа.

Теперь я должен отметить, что в различных вещах Сергиевского музея, особенно на иконах в изобилии встречаются склеенные камни „дублеты“. Это широко практиковалось для дешевых вещей, которым нужно было придать больший эффект. Верхняя часть „дублета“, доступная примитивной пробе, делалась из камня, больше всего из горного хрусталя, нижняя или из цветного стекла, или из бесцветного, но тогда по месту склеивания пускалась краска, главным образом зеленая и красная. Хорошие мастера достигали большого искусства в приготовлении таких „дублетов“.

Кроме того нужно указать, что в описях под названием „простые камни“ понимаются всегда стекла.

Этим я кончаю свой весьма неполный очерк; недостатки его налицо. Извинение кроется в том, что всю громадную работу по просмотру камня в Сергиевском музее я должен был проделать в кратчайший срок, и что обследование граненого камня в оправе исключительно трудное дело, как это знают специалисты.

Научные новости и заметки

АСТРОНОМИЯ

Еще о новой планете.¹ За последний месяц появилось много вычисленных разными астрономами орбит занептунного небесного тела. Ввиду небольшого промежутка времени, которое охватывают наблюдения, эти орбиты сильно отличаются друг от друга в зависимости от тех или других комбинаций наблюдений. Расстояние от солнца колеблется от 30 до 80 астрономических единиц, а эксцентриситет — от 30 до 0,9, т. е. эллиптическая орбита переходит почти в параболическую.

Астрономы Банахевич и Кроммелин воспользовались недавно открытием этого объекта на старой пластинке 1927 года, снятой в Уккле (Бельгия). Их элементы заслуживают большого

доверия (если верно наблюдение в Уккле) и в среднем представляются так: расстояние от солнца 45°, наклонность 17°, эксцентриситет около 0,5, время прохождения через перигелий — конец 1984 года, период обращения — 263 года. Интересно, что эта орбита частично, вследствие большого эксцентриситета, заходит внутрь орбиты Нептуна, каковой факт наблюдался пока лишь у малых планет, заходящих внутрь орбиты Марса.

Планета до 1984 года будет увеличиваться в яркости. Таким образом больше шансов за то, что новооткрытый объект — действительно планета, предсказанная Лоуэлом (сравни его элементы), а не комета.

Интересны визуальные наблюдения Балде в Медоне (Франция) на 83 сантиметровом рефракторе. Он не мог обнаружить диска, из чего заключил, что диаметр не превышает 0,2

¹ См. Природа, № 4, 1930, стр. 433.

(в дуговой мере) или 6500 км (в линейной мере). Вместе с тем объект был идеально круглым и не размытым, т. е. не кометообразным.

А. Дейч.

ФИЗИКА

Новый ряд сверхпроводников. Постройка двух новых лабораторий самых низких температур (канадская и берлинская) привела к быстрому фактическому обогащению все еще загадочной области сверхпроводимости. Если соображения прошлого года касались главным образом дальнейшего увеличения числа сверхпроводников в результате все больших приближений к абсолютному нулю, то фактический материал этого года помимо большого количества новых сверхпроводников впервые позволил расширить область сверхпроводимости в противоположном направлении — в область несколько более высоких температур.

Прежде всего канадской группе исследователей удалось обнаружить, что известный легкоплавкий сплав Розе — тройная система из свинца, олова и висмута — оказался обладающим температурой скачка в $8,5^\circ$ абс., т. е. на $1,3^\circ$ выше, чем наиболее высокая из известных до сих пор температур скачка (свинец $7,2^\circ$). Дальнейшие работы с этим сплавом привели еще к одной замечательной особенности этого сплава: оказалось, что если обратно повышать температуру этого уже сделанного сверхпроводящим сплава, то обычная проводимость появляется с очень значительным запаздыванием, именно лишь при $13,2^\circ$ абс., затем быстро возрастает и при $13,8^\circ$ сравнивается с первоначальной, т. е. наблюдается своеобразное явление температурного гистерезиса сверхпроводимости.

Еще больших успехов — и в количественном и в качественном отношении — удалось достичь берлинским исследователям (В. Мейсснер и Г. Франц). Вслед за открытием сверхпроводимости у сернистой меди (см. Природа, 1930, № 2) они приступили к изучению при низких температурах проводимости большого числа соединений, и прежде всего карбидов, нитридов и оксидов тяжелых металлов, о которых еще с 1925 г. было известно, что они обладают металлическим характером проводимости. Испытания в области температур жидкого гелия, действительно, показали, что среди этих соединений сверхпроводниками является значительное число, именно: карбиды молибдена (MoC), ниобия (NbC) и тантала (TaC), затем нитриды ванадия (VN) и титана (TiN) и, по всей вероятности, также титановый карбид. В случае последнего сопротивление еще при 4° абс. определяется 94% от соответствующего значения при комнатной температуре, в интервале же до $1,15^\circ$ абс. оно падает до половины, но к сожалению пройти далее пока является невозможным. Температуры скачка у обоих нитридов VN и TiN около $1,2^\circ$ абс., но зато для карбидов эти температуры оказались: у молибденового 7° , у танталового 9° и ниобиевого 10° (!).

Эти замечательные и рекордные результаты с карбидами заставили самым внимательным образом проверить вопрос о чистоте объектов. Рентгеновские спектрограммы, однако, подтвердили во всех исследованных образцах полное отсутствие наиболее чувствительного бы результаты свинца. В частности, давший наиболее поразительные результаты карбид ниобия из примесей показал лишь $1,8\%$ тантала, $1,4\%$ молибдена и $0,15\%$ индия.

Ни у одного из исследованных до сих пор оксидов явления сверхпроводимости обнаружить не удалось.

Таким образом, прежде всего мы имеем ряд новых индивидуальных случаев проводимости именно у соединений, ни один из составляющих элементов которых этого свойства не обнаруживал (V , Nb , Mo), но особенно замечательны обнаруженные при этом высокие температуры скачка, которая у ниобиевого и танталового карбидов превышает все известные доселе, т. е. свинец с $7,2^\circ$ (следующий, тантал, лишь $4,5^\circ$) и указанный в начале заметки сплав Розе с $8,5^\circ$, если пока оставить в стороне совсем особенное явление гистерезиса последнего.

Еще большего внимания заслуживает то обстоятельство, что эти последние высокие температуры скачка попадают в область температур уже не исключительно жидкого гелия, а твердого водорода, т. е. становятся доступными для уже сравнительно более широкого круга лабораторий. (*Die Naturwissenschaften*, 9/V, 1930).

Н. Б.

ХИМИЯ

Алюминий. Сенклердевиллевское „серебро из глины“ (1854) — металлический алюминий — из года в год завоевывает для себя все новые и новые области применения. Не говоря о сплавах, где уже имеющиеся результаты с алюминием очень велики, а ожидающиеся, в особенности в области легких сплавов (магний, бериллий, кремний, натрий), чрезвычайно обещающи, но и в истории одного лишь чистого металла алюминия открываются все время новые страницы. Для элемента алюминия является характерным, что такая экспансия происходит в двух совершенно противоположных направлениях. В одной части этих применений алюминий используется как металл чрезвычайно активный химически, стоящий наравне с металлами активнейшими *par excellence* — натрием и калием — в другой же части его применений наоборот используется чрезвычайная стойкость и неизменяемость металлического алюминия, ставящая его на одну доску если и с не вполне благородными металлами, то с обычными в житейском быту заменю их — медью и никелем.

Первообразом первой активной области является, конечно, алюминотермия Гольдшмидта, метод, в котором эта химическая активность алюминия — выраженная в калориях — проявляется максимальная. Замечательны масштабы

этого метода — от сварки крупнейших машинных агрегатов, до елочных фейерверков. За последнее же время американцы воспользовались необычайной концентрацией развивающейся в алюминотермии теплоты и лучеиспускания, как единственным действительным средством в борьбе с айсбергами, этими исконными врагами судоходства у американских берегов.

Менее эффективным внешне, но чрезвычайно любопытным и интересным является распространившееся за последнее время своеобразное использование алюминия в роли шипучего порошка.

Жидкостью, в которой развиваются результирующие газы, служит несхвативший еще бетонный раствор. Газом же является водород, получающийся по обычной реакции алюминия с водной щелочью. Алюминевый порошок (0.1%) задевается непосредственно в еще жидкий раствор, который в случае обычного порландского цемента сам по себе уже содержит достаточно щелочи для завершения реакции до конца. Приходится позаботиться лишь о том, чтобы высота слоя жидкого раствора была не более 30 см (1 фута) для обеспечения свободного газоотделения.

Результатом такой обработки является газированный бетон необычайно низкого удельного веса — от 0.8 до 1.0, т. е. в $2\frac{1}{2}$ раза ниже обычного, при этом он весьма хорошо переносит обработку инструментом, в частности распиловку, и, как то можно было предвидеть, обладает чрезвычайно пониженными как теплопроводностью, так и звукопроводимостью. Одним из наиболее крупных зданий, выведенных из такого материала, является почтамт в Стокгольме.

Большинство применений алюминия, однако же, использует главным образом благородные свойства этого металла. Помимо основных качеств — вообще стойкости в изменяющихся атмосферных условиях, — алюминий обладает и специфическими: стойкость к азотной кислоте во всех степенях разведения, затем к сероводороду, каковые оба свойства делают его прекрасным материалом для облицовки лабораторных вытяжных шкафов, и, наконец, вообще к сере. В резиновой промышленности, где обработка серой играет основную роль, невозможны для форм и шаблонов никакие другие металлы кроме алюминия. Но еще острее нужна в алюминиевой защите в нефтяной промышленности. Как ни малы количества серы, заключающиеся в нефти и в продуктах ее переработки, оказывается, однако, что именно этими количествами определяется быстрое изнашивание всяких чугунных и железных хранилищ, но главное — нефтепроводов. Стойкость же алюминиевых частей, как сказано, в этом отношении почти абсолютна. При большой, однако, стоимости последних, но главное — при несколько ослабленных механических свойствах алюминия (слабое сопротивление разрыву и что хуже, низкий предел упругости) возникает задача покрытия изделий из прочих металлов алюмином, „алюминирования“.

Эта задача, однако, оказалась чрезвычайно трудной. В самом деле, невозможно решить задачу электролиза водных растворов, если вспомнить, что внешне благородный металл алюминий на самом деле занимает одно из главных мест в электрохимическом ряду напряжений. Тем неожиданнее оказались обходные пути такого предохранительного покрытия алюминием. Не говоря о различных методах вдавливания, обрызгивания, оказалось, что тот род алюминиевого порошка, который именуется алюминиевой бронзой (это чистейший 99.5% алюминий, многократно раскатанный или выбитый до тончайших, аналогичных сусальному золоту или его замене — золотой „бронзе“, откуда и по аналогии название алюминиевой бронзы, — листов и затем уже раздробленной на чешуйки), представляет собою один из лучших красителей типа так называемых земляных красителей: охры, сурика и многочисленных производных хрома. Совершенно подобно этим краскам и алюминиевая бронза замешивается на вареном масле — олифе, также нуждается в сиккативах, нуждается в грунтовке и, наоборот, сама служит грунтом. Лишь процент бронзы в олифе значительно меньше, чем то обычно для минеральных красителей, так как указанная чешуйчатая структура под действием кисти позволяет этой краске особенно плотно и экономно расположиться на окрашиваемой поверхности. Эта алюминиевая окраска является сейчас обязательною для машин, работающих в сырых местах, и в особенности при консервации таких машин, не говоря уж о чрезвычайно эффективной внешности таких „серебряных“ красок. Всякая современная типографская серебряная краска, само собою разумеется, представляет собою такую алюминиевую бронзу, с содержанием в ней из металла почти 100% чистого алюминия. Замечательно, что такая краска далее сама очень легко воспринимает другие краски, уже обычные анилиновые, давая чрезвычайно красивые цветные металлические эффекты, к сожалению, не очень светостойчивые.

И все же, как сказано, все это лишь обходные пути взамен идеального электролитического алюминирования. Однако же, повидимому, и в этом отношении сейчас задача близка к разрешению. Ведь и решение задачи получения металлического алюминия, невозможное в водных растворах, оказалось возможным путем электролиза расплавленных солей. Высокая температура криолитовых ванн, однако же, исключает возможность применения их к поставленной цели алюминирования — электролитического покрытия алюминием. Нужно было искать промежуточные методы, и решение, повидимому, находится в применении соответствующих органических жидкостей. Уже опыты с раствором бромистого алюминия в бромистом же тетраэтилалюминии $[AlBr_3 \cdot N(C_2H_5)_4] Br$ дали удовлетворительные результаты, но при 100° Ц еще более эффективные результаты дали, однако же, прославленные металлургические соединения Гриньяра, в частности электролиз иодистого днэтилалюминия $[Al(C_2H_5)_2]_2 I_2$, ока-

здался возможным уже при 20° Ц с хорошими сравнительно результатами, обещающими незаметный извне, но весьма богатый содержанием переворот во многих отраслях крупной химической технологии. (Ind. Eng. Chem., Oct. 1929).

Техническая добыча рейния. Отчет о техническом получении рейния в больших количествах, о самом факте которого сообщено в предыдущем номере „Природы“, появился в *Zeitschrift für angewandte Chemie* от 7 июня с. г. Вообще сравнительно подробный отчет все же, как того и должно было ожидать, приведен с оговорками и большими умалчиваниями в сторону всего того, что является секретом капиталистической фабрики, но и то, что в отчете заключено, представляет значительный интерес для химика.

Реперами в истории элемента рейния были, как то должно быть известно читателю, результаты супругов Ноддак: 40 мг в 1927 г., 1 г в 1928 г., увеличившийся, наконец, к 1929 г. до 3 г, с которыми и было проделано очень полное исследование как химических, так и физических свойств нового элемента.

Дальнейшая история рейния — по словам автора отчета и руководителя работ В. Фейта — связана отчасти со случайным обстоятельством. В результате рационализации и связанных с ним реконструкций и укрупнения немецкой калиевой промышленности выбыл из строя значительный калиевый завод в Леопольдсгалле. Освободившееся весьма ценное оборудование, состоящее из многочисленных фильтрпресов, кристаллизаторов и прочих характерных именно для калиевой промышленности аппаратов, но трудно используемых в другой области, решено было предоставить для давно уже намеченных, но до сих пор не могших быть осуществленными, как раз за отсутствием такой дорогой аппаратуры, опытов по наиболее рациональному и систематическому использованию отходов заводов цветной металлургии, годами скопившихся там вместе с остатками почему-либо забракованной для производства сырой руды. Речь шла о получении главным образом металлов: молибдена, меди, никкеля и кобальта. Понятно, что получение этих металлов из забракованных заводами отходов представляло нелегкую задачу, и обратно, всякое решение последней составило секрет, что и оговаривается в данном отчете. Как можно было ожидать а priori, в таких отходах цветной металлургии обнаружено было значительное количество других редких элементов, хотя получение их явилось если не затруднительным, то все же экономически не оправдывающим себя из-за все еще слабого спроса рынка на эти элементы. Но после опубликования работ супругов Ноддак над 1 г рейния, для получения которого им удалось ограничиться „всего“ 700 кг молибденового блеска, в ходе работ было обращено внимание и на этот элемент; в частности были специально пушены в переработку отходы тех заводов, которые преимущественно ра-

ботали на молибденовом блеске. Особенно подходящими оказались некоторые сорта отходов, именно шлам, состоящий из „кухенов“ — отжатых лепешек из фильтрпресов мокрых процессов цветной металлургии: это черная масса, состоящая из сульфидов чрезвычайно тонко распыленными в них частицами свободных металлов.

В расчете на будущее заводы обычно весьма бережно сохраняли эти отходы, поскольку содержание в них одного молибдена доходило до 12%. Кроме того, там были главным образом железо, медь и никкель и, как сказано, меньшие количества весьма многих других элементов. При хранении на воздухе шлам этот постепенно усыхает и окисляется, меняя свою окраску на все более светлый серозеленый оттенок. Это окисление длится годами, но отменное весьма бережное отношение заводов к этим отходам позволило иметь и пустить в переработку такие шламы весьма больших сроков давности и „спелости“. Оказалось, что уже простое выщелачивание водою такого шлама переводит в раствор 10% последнего. Раствор этот желтого цвета с удельным весом 1.10. При упаривании этого раствора — сначала просто на солнце в больших плоских чашках — наступало энергичное выкристаллизовывание сульфатов, сначала гипса, затем купоросов медного и никкелевого. Чем больше, однако, удалялось этих солей обычных наших тяжелых металлов, тем маточная жидкость становилась все более темной, коричневой, но главное, удельный вес ее повышался, быстро достигая 2 и выше. Далее следовал ряд обработок этого маточного раствора, — весьма интересных для химика и описанных в отчете весьма подробно, — ведущих к молибдену через осаждение его в виде многочисленных поликислот, обычно сборно именуемых фосфорномолибденовой кислотой, именно в виде аммониевых солей этих кислот. Поскольку же как-раз такое отделение было применено супругами Ноддак для конечного разделения молибдена от рейния, и поскольку предположение о наличии последнего уже имелось, то казалось ясным, что, если это предположение верно, рейний должен был сосредоточиться в маточном растворе. Действительно, проба такого раствора, отправленная супругам Ноддак для рентгенометрического промера, показала содержание в нем рейния в количестве 1.5% от количества молибдена, находившегося в том же растворе.

Таким образом рейний присутствовал, однако же, прикинутые из этих данных цифры, хотя и позволяли рассчитывать на граммы рейния из имевшихся немногих тонн шлама, если не считаться с затратами, но все же возможности технического получения рейния были слишком незначительны. Учитывая, однако, отмеченный весьма значительный вес промежуточных маточных растворов, при удельном весе молибдена, лишь немногим превышающем удельные веса меди и никкеля (10.2 против 8.9 и 9.1) и удельном весе рейния в 21.5, показалось естественным вместо обычного аналитического метода осаждения заняться более осторожной и более

подобающей в случаях редких элементов методичною фракционированной кристаллизации указанных поликислот. Результаты получились чрезвычайно быстро: уже в одной из недалеких от начала фракций удалось из кристаллизующейся массы просто пинцетом отобрать 1 г тонких белых игольчатых кристаллических агрегатов, которые оказались весьма частым перренатом аммония NH_4ReO_4 —эффект чрезвычайный в своей простоте после того, как предыдущие 2-3 грамма потребовали сизифовой работы. Здесь должно отметить, что идентифицировать химически уже имеющееся соединение рейния чрезвычайно легко ввиду сходства его, с одной стороны, с осмием, с другой стороны — с марганцем. Первое приводит к тому, что уже незначительный (в пробирке) нагрев рейниевого соединения ведет к его почернению и возгонке на более холодные места белых хлопьев летучей четырехокиси ReO_4 , сходство же с марганцем обуславливает при прибавке концентрированной соляной кислоты выделение черного осадка ReO_2 , вполне аналогичного бурой перекиси марганца MnO_2 (пиролозит).

Возможность такого элементарного способа отбора кристаллов перрената делалась тем, что собранный грамм составляет лишь часть рейния, заключающегося в сложных комплексных фосфорномолибденовых солях, составляющих главные действующие компоненты в ряде последовательных фракций.

Еще несколько довольно сложных химических заключений, из которых весьма важным было обстоятельство, что удаляемый никкелевый купрос должен был уносить с собою значительные количества перрената никкеля $[\text{Ni}(\text{ReO}_4)_2]$, а потому нужно сразу стремиться иметь трудно растворимые соли Re_2O_7 , а как такими будут соли таллия, цезия, рубидия и калия, то естественной явится обработка растворов насыщенным раствором хлористого калия и исследователям удалось в течение нескольких дней получить 4 г перрената с содержанием 2,6 г чистого металла, которые и были посланы в Берлин пионером нового элемента. Очень быстро в исключительно лабораторной обстановке удалось дойти до 10 г рейния в сутки, и началась разработка метода и перестройка завода для промышленного получения металла. Как то бывает почти всегда, этот переход от лабораторного масштаба к заводскому сопровождался многими неожиданностями и неприятностями. В частности крайне докучливыми оказались образующиеся при обработке хлористым калием алюминийевые квасцы. У них определенно выраженная тенденция к кристаллизации совместно с перренатом, что обуславливает значительные потери последнего, настолько, что пришлось заботиться о предварительном удалении алюминия, хотя и это связано с потерями рейния, но уже менее значительными.

Далее удалось извлечь часть рейния и из оставшейся нерастворимой части шлама, а также из других содержащих молибден отходов. Существенным при этом оказался процесс окис-

ления этих отходов. К сожалению, его придется вести при температурах ниже 100° , иначе рейний улетает в виде четырехокиси, и до сих пор эта задача не решена окончательно, поскольку, несмотря на применение разных средств, срок этого окисления все еще составляет несколько месяцев.

Заканчивающаяся сооружением установка рассчитана на систематическую выработку 400 г (!) KReO_4 в сутки, т. е. 120 кг в год. Количество это, несомненно, увеличится еще более, как только будут найдены методы перевода в раствор и тех частей рейния, которые до сих пор еще не удалось перевести из шлама в раствор, вопрос, который, нужно надеяться, будет разрешен лабораторно в ближайшем времени.

Трудности и материальные затраты производства сводятся сейчас, во-первых, к достаточно хлопотным многоярусным обогатительным процессам, главное же — к вышеотмеченной чрезвычайной длительности процесса окисления, ускорить который так и не удается, и, наконец, к необходимости многократных передвижек значительного числа тонн материалов. Самое же выщелачивание, концентрация, осаждение и очистка играют лишь незначительную роль, в особенности при наличии соответствующего богатого аппарата калийной фабрики.

Во всяком случае вместо первоначальных фантастических цифр стоимости рейния, не говоря уж о высказывавшихся сомнениях в возможности вообще получить рейний в сколько-нибудь значительных количествах, сейчас, при всего 2—3 кг месячной производительности, фабрика определяет себестоимость в 10 марок за 1 г калиевого перрената с 64,5% элемента рейния, каковая цена при полном пуске в ход установки на 10 кг снизится, очевидно, еще больше, во всяком случае ниже цены платины (10 марок за 1 г металла). Отпускная цена грамма перрената сейчас 12 марок.

Этот последний этап в истории нового элемента охватил сравнительно короткий промежуток времени — с июля прошлого года по апрель настоящего.

ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ

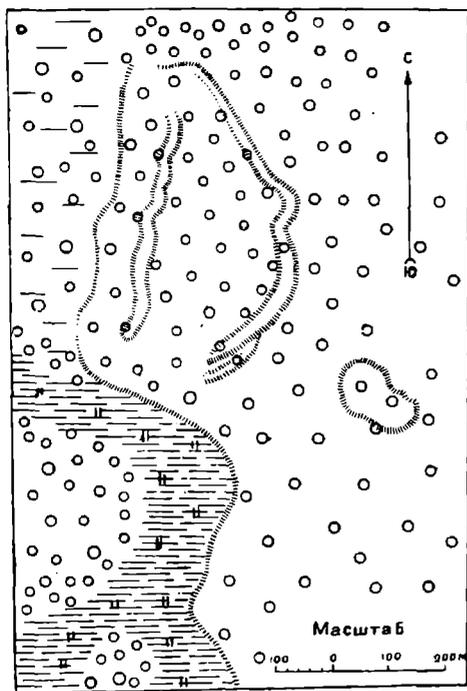
Древние материковые дюны в Зап. Сибири. Летом 1929 г. во время геологической съемки окрестностей г. Сургута, мне удалось обнаружить интересную небольшую группу древних материковых дюн. Дюны эти находятся в 7—8 км к северу от Сургута, на левом коренном берегу р. Черной, впадающей недалеко от города в Обь. Дюны вытянуты в две гряды и хорошо заметны среди окружающей местности. Более высокая, западная гряда имеет около 10 м высоты над уровнем долины, 400 м длины и почти меридиональное простирание. Она состоит из нескольких, переходящих одна в другую дюночек. Восточная гряда имеет около 600—650 м длины, около 7 м высоты и ассиметрично выгнута к востоку. У обеих

гряды выгнутые (восточные) склоны — крутые, а вогнутые (западные) — пологие; характерный признак материковых дюн.

Пользуясь терминологией К. К. Маркова (Древние материковые дюны Европы. I. Природа, 1928, № 6, стлб. 263), нужно их рас-

ветра. Так, например, против самого города, за оврагом Саймой, на берегу долины Оби, находится небольшой, но уже ясно выраженный бархан с рогами, ориентированными на СВ. Но его образование несомненно вызвано разрушающей деятельностью человека.

А. А. Максимов.



Фиг. 1.

сматривать как переходные от поперечных валообразных дюн к настоящим параболическим дюнам, причем западная гряда ближе к первому типу, а восточная — ко второму. Вероятнее всего они произошли из береговых валов р. Черной во время образования верхней террасы.

Интересен тот факт, что в то время как вся поверхность дюн заросла сосновым борком, юго-восточная часть восточной гряды совершенно лишена древесной растительности и покрыта лишь бесплошным лишайниковым покровом. Да и весь облик этой части дюны заставляет предполагать, что движение ее прекратилось лишь в весьма недавнее время.

Некоторые характерные признаки описанной группы дюн (крутизна подветренных склонов, выгнутость к востоку, указывающая на западное направление образовавших их ветров, и др.) являются общими с древними материковыми дюнами севера Европы и Европейской части СССР, описанными в выше цитированной статье К. К. Марковым.

В рельефе окрестностей г. Сургута имеются другие многочисленные следы деятельности

БОТАНИКА

Филогения цветковых растений. В своем докладе на IV Международном ботаническом конгрессе Гётчинсон доказывает неудовлетворительность общепринятой системы Энглера в разных отношениях, в частности с точки зрения помещения сережкоцветных в начале системы. То же и в отношении однодольных: почти все семейства однодольных являются очень естественными, гомогенными группами, что Гётчинсон считает признаком новейшего происхождения (ср. молодые и резко отграниченные семейства крестоцветных, мальвовых, мотыльковых и зонтичных). Поэтому и однодольным не место в начале системы. Древними группами автор считает магнолии и лютиковые, причем сходство между ними, по его мнению, зависит от параллелизма в развитии, а если и от родства, то очень древнего, с утратой связующих звеньев. С этими основными группами автор и связывает происхождение двудольных, считая их дифилетическими: от лютиковых он выводит, между прочим, крестоцветные, фиалковые, гвоздичные, гераниевые, зонтичные, порядки *Tubiflorae* и *Convolvitae* — преимущественно травянистые группы. Высшей группой автор считает семейство губоцветных, и лишь на следующем месте — сложноцветных. Последние, по его мнению, полифилетическая группа. То же самое, по его мнению, относится и к молочайным — явно сборному типу, и к порядку *Geganiales*; зонтичные, по его мнению, связаны с камнеломковыми; аралиевые же стоят далеко от них, происходя от *Celastrales*. Самым примитивным двудольным он считает гималайскую *Magnolia rogersiana* Roxb., являющаяся таким же живым ископаемым, как и гинкго (листовидные плодолистики и т. д.). Еще два парадоксальных утверждения выставляет английский ученый: о молодости австралийской флоры, с ее обилием таких поздних семейств, как миртовые, мотыльковые, мимозовые, сложноцветные (то же относится и к флоре южной Африки), и о том, что примитивные типы растений преобладают в умеренных странах, а позднейшие — в тропических как будто бы эволюция шла от флоры холодных стран к флоре тропиков. (*Proc. of the Intern. Congr. of Pl. Sc.*, I, 1929, p. 413).

С. Иллчевский.

Роль анатомии цветка в определении филогении скрытосемянных. [Доклад Имза (Eames) на IV Международном ботаническом конгрессе]. Естественная классификация главным образом основывается на медленно изменяющихся

половых органах растения и на способе размножения. За последние годы было указано, что строение сосудистой основы („скелета“) растения также изменяется медленно и потому может дать ценные указания на филогению и классификацию крупных групп растений, дополняя таким образом данные строения цветка. В этом отношении „сосудистый скелет“ растений напоминает устойчивый скелет животных. А изучение деталей сосудистой основы растений может указать даже и тонкие родственные отношения внутри узких систематических групп. Особенно важны слияние частей и погружение их в общую массу и редукция, что обнаруживается не только морфологически, но и анатомически, последним способом лучше всего, так как сосудистый скелет растений консервативен. Так, например, если тычинки прирастают к лепесткам, то их сосуды сохраняют свою независимость. Точно так же при полном внешнем исчезновении данного органа все же остается след („обрубок“, stub) его сосудов. Это дает возможность определить, имеем ли мы дело с первичной простотой строения или с последующим упрощением сложного типа, как это мы имеем у семейства ивовых. Или еще: семейства *Sarpifoliaceae* и *Cornaceae* по строению сосудистой системы цветов оказываются гораздо ближе, чем можно было думать. У бузины мы имеем три плодolistика, но следы сосудистых пучков указывают на прежнюю пятичленную завязь; то же и у калины, где плод односемянный. У семейства первоцветных сохранилось только пять тычинок, но следы сосудистоволокнистых пучков у *Lythamnia* открывают нам исчезновение других пяти тычинок; то же с семейством вересковых, имеющих кроме пяти наличных плодolistиков и следы существования еще пяти. Для семейства ивовых анатомия ясно указывает, что здесь еще недавно имелся высоко развитый двойной околоцветник, остатки которого сохранились в виде нектарников; соцветие ивы тоже возникло из более сложного типа. И другие простые цветы тоже оказываются редуцированными: у береста (*Ulmus*) есть следы двойного околоцветника и второго круга тычинок, а также остатки нескольких плодolistиков. В связи с этим начальные семейства системы Энглера (сережкоцветные и др.) должны совершенно изменить свое положение в системе. Надо также проверить родство между семействами, считающимися близкими. Впрочем, Имз указывает, что в некоторых случаях анатомия не дает никаких указаний; так, например, исчезнувший околоцветник ясеня не оставил после себя никаких следов, и сосуды могут иногда исчезнуть даже ранее редукции питаемого ими органа. (*Proc. of the Intern. Congr. of Pl. Sc.*, I, 1929, p. 423).

С. Илличевский.

Некоторые соотношения во флорах северного полушария. Целый ряд видов, когда-то общих всему северному полушарию, затем исчез на западе Старого Света и сохра-

нился лишь на востоке С. Америки и в восточной Азии (лириодендрон, туя, хамamelis, кария и еще целый ряд травянистых викарных видов). С другой стороны, имеется ряд видов, свойственных Европе и тихоокеанской западной части С. Америки и отсутствующих в восточных частях обоих континентов (*Veschnum spicant*, *Equisetum maximum*, *Polypodium vulgare*). Объясняется это влиянием ледника, от которого наиболее пострадали западные части континентов.

После ледника уцелел ряд реликтов, строго придерживающихся пунктов, не захваченных последним оледенением, хотя и растущих на местах старых оледенений: виды эти раньше легко распространялись, теперь эти старые или консервативные виды, не могущие уже расширять своего ареала как в Америке, так и в Европе. С другой стороны, целый ряд широко распространенных европейских видов встречается в Ньюфаундленде, ¹ иногда еще и в других пунктах крайнего востока С. Америки, отсутствуя во всех остальных частях американского континента, и, наоборот, ряд широко распространенных в Америке видов встречается и на крайнем западе Европы, в Ирландии и на Пиренейском полуострове (например, *Spiranthes romanzoffiana*, *Eriocaulon septangulare*). Автор предлагает пересмотреть геологические данные об оледенениях, так как некоторые области, считавшиеся ледниковыми, на основании изучения их флоры оказались не знавшими оледенения. К статье приложено свыше 40 чрезвычайно интересных карт растений, имеющих разорванные европейско-американские ареалы. (*Fernald. Proc. of the Intern. Congr. of Pl. Sc.*, II, 1929, p. 1487).

С. Илличевский.

ПАЛЕОФИТОЛОГИЯ

Новые данные о межледниковой флоре. Летом 1929 г. проф. В. С. Дохтуровским, проф. Г. Ф. Мирчинком и Е. Н. Щукиной исследован был ряд четвертичных, и в частности межледниковых, отложений с остатками флоры. Так, изучены были отложения: 1) в районе Галича у д. Лобачи; 2) у д. Горки на северном берегу Галицкого озера; 3) в овраге Балчуг в г. Галиче; 4) у д. Пепелевой на р. Шуе к югу от ст. Никола-Палома; 5) против г. Плеса в Серковском овраге; 6) у г. Костромы в 3 км ниже Костромы; 7) у Козловых гор в 7 км ниже Костромы; 8) у г. Кинешмы ниже впадения в Волгу р. Кинешемки; 9) в 6 км западнее г. Юрьевца у с. Сельцо; 10) у с. Ильинского в 50 км к С от Москвы; 11) в Студеном овраге у Москвы; 12) у Александрийских хуторов в 2 км от ст. Копысь на р. Копысьше Оршанского округа БССР; 13) у д. Побережье Мурова на р. Березине Минского округа.

¹ Например, *Pedicularis silvatica*, *Potentilla procumbens*, *Montia rivularis*, *Siegingia decumbens*.

Ботанический материал обработан был в Торфяном институте В. С. Дохтуровским, причем изучен был ботанический состав, производился анализ пыльцы, древесных пород и т. д.

Часть из этих отложений (Лобачи, Горки, Балчуг) находится в области распространения морены вюрмского ледника и залегает между моренными образованиями вюрмского и рисского ледников. Из них в Лобачах можно установить полный замкнутый цикл развития древесной флоры от „елового“ периода вниз, через максимум смешанного дубового леса и ольхи на границе гипшивого и древесных торфов до уменьшения значения широколиственных пород. Встречены пихта и бук. В Горках наблюдается та же последовательность; не сохранилось только начальных отложений цикла, относящихся к „еловому“ периоду.

За пределами распространения вюрмского ледника отложения с аналогичной флорой были изучены в террасовых отложениях, где они перекрыты древнеаллювиальными вюрмскими образованиями (Пепелево, Студеный овраг, Александрийские хутора, Побережье Мурова), и в выполняющих древние балки образованиях (Ильинское). Из них наибольший интерес представляет отложение у Александрийских хуторов, где в озерных отложениях, помимо остатков флоры, были встречены не определенные пока отпечатки рыб. Для отложения характерно обилие пыльцы ели в начале и конце своего образования. „Теплый период“ в середине отложения имеет максимум смешанного дубового леса, ольхи и граба. Пихта идет от дна до верхних частей. Тот же полный климатический цикл характеризуется разрезом у с. Ильинского, где внизу мы имеем до 84% ивы, сосны и березы, посредине до 80% смешанного дубового леса, орешника и ольхи и господство ели вверху. Разрез Студеного оврага не дает полного цикла. У Пепелевой не удалось установить цикла, следует только отметить присутствие лиственицы и граба.

В ряде из этих межледниковых отложений были встречены *Brasenia pinnatifida* (Побережье Мурова, Александрийские хутора, Ильинское).

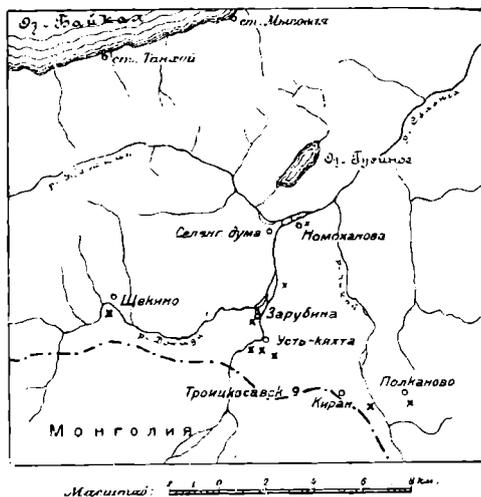
Отложения под Костромой, Кинешмой и Юрьевшем все приурочены ко второй снизу надпойменной террасе, перекрыты лессовидными суглинками и лежат на размытой поверхности ледниковых образований, подстилаемая небольшой толщей отложений аллювиального типа. Характерно преобладание сосны и присутствие у Юрьевца на 10—12% лиственицы. На какие-либо изменения климата во времени указаний нет.

Г. Миршинк.

ПАЛЕОЗООЛОГИЯ

Находка яиц ископаемого страуса в Забайкалье. На научном собрании Зоологического музея Академии Наук 10 апреля зоологом А. Я. Тугариновым было сделано сообщение о результатах изучения остатков

скорлупы яиц страуса, найденных в Забайкалье, в системе Селенги, в пределах нынешнего Трицкосавского аймака Бурято-Монгольской АССР. Эти остатки были собраны директором Трицкосавского музея П. С. Михно и археологом Г. П. Сосновским летом 1928 г. Большинство находок сделано на местах древних стоянок вместе с предметами палеолитического типа, на развесаемых песчаных дюнах; в одном случае, в местности Хоронхой, по сообщению



× — Места находок скорлупы яиц страуса.

Фиг. 1. Карта верховой р. Селенги.

Г. П. Сосновского, удалось найти осколки скорлупы и вне следов человеческих поселений. Привязанность находок к стоянкам указывает на то, что древние обитатели пользовались скорлупой яиц как поделочным материалом; за это говорят также находки просверленных обломков. Сохранность остатков очень хорошая, что говорит за то, что они лишь недавно оказались на дневной поверхности; следов минерализации также незаметно. Изучение структуры скорлупы показало, что они должны были принадлежать птице, наиболее близкой к современному североафриканскому *Struthio camelus*, на что указывают размеры яиц, толщина скорлупы, а также характер расположения пор. Однако отождествлять забайкальскую вымершую форму с рецетной африканской вряд ли было бы правильно, и скорее здесь мы имеем дело с особым вымершим видом.

Как известно, по структуре скорлупы, яйца североафриканского страуса легко и весьма резко отличаются от яиц более южных видов, и таким образом родство азиатской вымершей формы именно со *Struthio camelus* дает новый материал к вопросу о взаимоотношениях азиатской и африканской фаун.

Для Сибири подобная находка является первой, но она не стоит особняком и лишь дает

указание на распространение вымершего страуса Центральной Азии. Американская экспедиция (1923) обнаружила такие же остатки скорлупы в Центральной Гоби (Andrews), и таким образом находки на Селенге указывают на северный предел распространения этого вида. Интересно сопоставить описываемую находку с обитанием в районе Триокосавска вымершей антилопы, ныне выделенной Булем в особый вымерший род *Spigosegus*, родственный современным африканским. Что касается возраста находок, то датировать их пока затруднительно, так как стратиграфия их не установлена, и лишь предположительно они могут быть отнесены к верхнему плиоцену или началу плейстоцена. Во всяком случае, эта новая находка дает интересные указания на былые, геологически очень недавние, фаунистические группировки и климатические условия Центральной Азии и нашей южной сибирской окраины.

А. Тугаринов.

БИОЛОГИЯ

Возбуждающее вещество в центральной нервной системе. В дополнение к прошлогоднему сообщению о действии подкожных инъекций вещества головного и спинного мозга на центральную нервную систему, Габерландт (L. Haberlandt) приводит теперь описание опытов кормления животных мозгом. Оказывается, что возбуждающее начало, содержащееся в центральной нервной системе, будучи введено через рот, может действовать на подвижность и рефлексы животных подобным же стимулирующим образом. Опыты производились по-прежнему над лягушками, и материал для кормления брался от лягушек же. Так же как и при исследовании влияния впрыскиваний, накормленные веществом головного или спинного мозга животные в большинстве случаев становились более оживленными, чем контрольные, получающие один Рингеровский раствор или эмульсии из печени и селезенки. Только эффект наблюдался почти всегда не на второй день, как в предыдущей серии опытов, а лишь на третий или на четвертый день кормления, иногда даже позже, чего и надо было ожидать уже потому, что не исключена возможность ослабления возбуждающего вещества желудочным соком, так как это вещество, как нашел Штейнах, мало стойко по отношению к кислотам. Как и в прежних опытах, даже когда все животные сидели спокойно, у накормленных мозгом наблюдалось более вертикальное положение тела, чем у контрольных, вследствие повышения тонуса мышц. Подтверждается и тот факт, что в головном мозгу возбуждающего вещества содержится больше, нежели в спинном, так что первый можно считать главным местом образования возбуждителя центральной нервной системы. (Arch. f. Physiol., CCXXIV, 2, 20 II 1930, pp. 297—303).

Л. Е.

Влияние продолжительности дня на рост и развитие растения. (Из доклада, прочитанного Гарнером, известным творцом учения о фотопериодизме, на IV Международном ботаническом конгрессе в Америке). Растения, нормально цветущие поздним летом или осенью, могут быть доведены до цветения в начале лета укорочением периода освещения, причем укорочение светового периода уменьшает и рост растения к моменту цветения; у другой группы цветение скорее наступает при долгом дне, причем короткий день замедляет их рост (например, *Oenothera biennis*, *Rumex acetosella*, сахарная свекла). В некоторых случаях имеется оптимальная длина дня, превышение которой вредно или даже губительно. Наконец, есть группа растений, мало чувствительная к длине дня; высота их стебля обычно возрастает с увеличением длины дня (вообще, разные виды не одинаково чувствительны к длине дня). У растений короткого дня удлинение светового периода подавляет цветение и способствует мощному вегетативному росту. Промежуточная длина дня часто благоприятствует и вегетации и цветению: растения начинают цвести непрерывно в течение долгого времени. Интересно, что перерыв в освещении в полуденное время мало отражается на цветении (у сои, например, отнятые 65% света затемнением среди дня в течение 6 часов меньше ускорило цветение, чем отнятие 21/2% света выключением раннего утреннего периода в течение всего лишь 40 минут). Следовательно, непрерывность светового периода тоже имеет важное значение для растений. Что касается влияния изменения длины дня в самом ходе опыта, то поздноцветущий *Cosmos* быстро дает цветочные почки при переходе с долгого на короткий день, а при обратном переходе развитие почек вновь останавливается, заменяясь более пышным вегетативным ростом. При коротком дне вслед за цветением скоро наступает обсеменение и отмирание частей растения. Но при последующем удлинении дня вновь развиваются свежие побеги, и жизнь растения удлиняется. Этим способом типичные однолетники можно сделать многолетниками. Новый рост — сперва только вегетативный, но скоро появляются и единичные цветы, что показывает, что раз начавшееся цветение трудно прекратить. Искусственный свет легко заменяет естественный в отношении наступления цветения, но общее питание растения при этом страдает. Варьируя освещение отдельных ветвей растений, можно одни ветви заставить зацвести и обсемениться, тогда как другие энергично растут, но не цветут. Если освещать нижнюю часть стебля *Cosmos* в течение десяти часов, а верхнюю — весь день, то нижняя часть вскоре затвевает, а верхняя не цветет; если лишь средняя часть стебля растения пользуется длинным днем, то цветут верхние и нижние части, а средняя часть стебля дает только вегетативные побеги. Растения, которые нормально живут лишь несколько недель при коротком дне, растут без цветения в течение двух лет при долгом дне. Наконец, всходы *Acer pedundo* растут быстрее при 15-часовом

вом дне, чем при 10-часовом, а яблоны — наоборот. Растения долгого дня при укорочении светлого периода растут медленнее и часто образуют клубни (накопление углеводов, которые в этих условиях не используются на рост стебля). Вообще, образованию клубней благоприятствует короткий день. Однако, у лука долгий день способствует образованию луковиц, а короткий день — вегетативному росту. Что касается влияния длины дня на экологию растений, то распределение растений, так же как и их цветение и рост, регулируются длиной дня и средними температурами. Опыт показывает, что различия во времени цветения между скороспелыми и поздними сортами зависят, главным образом, от их требований к освещению, но что на фактическое наступление цветения данного сорта влияет также температура; более высокие температуры вообще ускоряют зацветание у всех разновидностей. Если условия вообще благоприятны для роста данной разновидности, то созревание ее в известной местности будет зависеть от того, достаточно ли развились воспроизводительные способности до наступления холодной погоды, и от того, насколько эта раса подвержена замедляющему влиянию низких температур в течение лета. Обыкновенная столовая свекла — двулетня; это — растение долгого дня, и при коротком дне с трудом зацветает даже на второй год. Если зимой она подвергалась действию тепла, то цветения не будет и на второй год. Однако, если ее подвергнуть одновременному влиянию длинных дней и холодной погоды, как бывает под очень высокими широтами, свекла может стать однолетней. (Proc. of the Intern. Congr. of Pl. Sc., II, 1929, p. 1050).

С. Илличевский.

Энзимная замена гидравлического прессы. Хотя гидравлический пресс является одной из наиболее ранних примененных человеком машин и доведен сейчас до пределов возможного совершенства с точки зрения ограниченности прочности самих материалов, из которых строится пресс, все же эта, пожалуй самая мощная из наших машин, но слишком уж прямолинейная и слепо грубоватая, не всегда может справиться со своими весьма простыми задачами. Одной из исконных областей применения гидравлического прессы является пищевая промышленность, где пресс должен отделить масло из маслосодержащего материала, причем в большинстве случаев главной целью будет масло, в меньшем же числе случаев целью будет облагороженное жмыха (какао). Наиболее совершенная экстракция масла летучими растворителями (бензин, эфир, хлорзамещенные углеводороды) здесь, однако, противопоказуется почти абсолютно, ввиду отражения их на вкусовых свойствах как масла, так и жмыха, и гидравлический пресс попрежнему играет здесь преобладающую роль и, как отмечено, не вполне удовлетворительно: ибо применение даже предельных давлений всегда все

же оставляет в жмыхе целые единицы процента масла, а в некоторых случаях пресс отказывает вовсе.

В этом отношении особым упорством отличается сушеная мякоть кокосовых орехов — копра. В среднем содержание в ней масла 64%. Но клетки, содержащие это масло, настолько малы, что даже измолотая на мельнице копра дает самый незначительный выход масла. Стенки маслосодержащих клеток оказываются столь крепкими и к тому же упругими и гибкими, что доведенная, как сказано, до предела механическая сила справиться с ними не может, и существенным моментом в истории кокосового масла является предварительная обработка копры при высоких температурах с единственной целью сделать эти клеточные стенки достаточно хрупкими, чтобы быть, наконец, разделенными прессом, и освободить масло с неизбежно, конечно, некоторою потерей в качестве последнего за счет излишне высоких температур.

Стенки эти состоят из клетчатки, затем других углеводов типа сахаров и, наконец, белковых веществ. Давно был поставлен вопрос, нельзя ли обработать копру химически и подействовать на стенки в направлении совершенного уничтожения или удаления, не затрагивая при этом ни масла, ни жмыха, всегда являющегося прекрасным кормовым средством. В рамках неорганической химии с ее обычными методами (обработка кислотами, щелочами, солями), очевидно, решение вопроса безнадежно, в органической же химии это удалось при помощи специфических процессов, обширное применение которых в органической химии до сих пор делает возможным разделение последней от неорганической — это процессы ферментации.

Соответствующим микробиологическим агентом оказалась давно известная *Bacillus delbrückii* — анаэробная и термофильная бактерия, легко выделяемая из пивного солода. Она чрезвычайно энергично воздействует на сахара, превращая их в молочную кислоту, и в этом процессе образует энзим, который энергично действует на белковые составные части клеточной стенки, переводя их в растворимые аминокислоты. Важным является указанное обстоятельство, что бактерия эта термофильна: именно особо энергично она действует при 50°, что делает процесс самостерилизующимся, поскольку большинство организмов при этой температуре уже погибает, либо деятельность их совершенно притупляется.

После того как необходимый агент был найден, самый процесс переработки копры на масло оказался необычайно простым. Измельченная копра, к которой уже задана необходимая порция культуры, замешивают с молотым мелом и водою в кашу, и последнюю помещают в инкубатор при желательной температуре. Очень скоро с поверхности массы начинают выделяться пузырьки углекислоты в результате действия образовавшейся молочной кислоты на мел (избыток молочной кислоты ослабляет активность бактерий, и ее приходится нейтрали-

зовать мелом). Одновременно на поверхности выступают капли масла, и вся масса становится все более жидкой и прозрачной. Примерно через 6 дней процесс закончен, что внешне определяется прекращением отделения пузырьков газа, и масло освобождается простым фильтрованием.

Нетрудно видеть, какое колоссальное упрощение в аппаратуре влечет этот способ. Вместо мощного и сложного гидравлического устройства мы имеем один из наиболее несложных химических сосудов — инкубатор. Но еще существеннее вопросы качества. Масло, как отмечено, не подвергается при этом слишком высокой температуре и тем самым определенно повышается в качестве; что же касается жмыха, то он, как видно, обогащается еще молочнокислым кальцием, и замечательно, что этот последний является как-раз тем веществом, которое животноводческая практика Европы уже десяток лет специально вводит в диету телат и прочих молодых животных в целях лучшего и скорейшего их развития и роста. Растворимые же аминокислоты придают жмыху вкус как бы мясного. Главное же, такая бактериальная обработка является своеобразным внешним предварительным пищеварением, а потому и такой жмых-служит кормом не только для жвачных, но и для лишенных подобного предварительного пищеварительного механизма нежвачных животных. (Ind. Eng. Chemistry, XXII, 1930, p. 117).

Митогенетическое излучение органов и крови беспозвоночных.¹ Ввиду того, что способность тканей и жидкостей тела беспозвоночных испускать митогенетические лучи еще почти вовсе не исследована, Поточкая, Залкинд и Жоглина задались целью произвести несколько ориентировочных опытов в этом направлении. Объектами исследования служили крабы и ракушки (съедобные); для обнаружения лучеиспускающей способности употреблялись дрожжевые культуры (Nadsonia), причем индукционный эффект определялся числом ростков по сравнению с контрольными культурами. Испытанию на митогенетическое излучение подвергались гемолимфа (из сердца), жабры, семенники и орган, совмещающий в себе функции печени и поджелудочной железы (гепатопанкреас). Оказалось, что гемолимфа беспозвоночных (членистоногих и моллюсков), подобно крови позвоночных, является энергичным излучителем и что излучение вызывается окислительными процессами, совершающимися в ферментных элементах, т. е. главным образом в амёбитах. Определено положительные результаты постоянно получались также в опытах с железой гепатопанкреас (крабов), что, пови-

димому, зависит от интенсивных протеолитических процессов, свойственных этому органу. Испытание же семенников и жабр в митогенетическом отношении давало отрицательные результаты (Biochem. Zeitschr., CCXVII, 1—3, 7/1 1930, pp. 176—184).

Л. Е.

НАУЧНАЯ ХРОНИКА

Реология. Реология есть наука о деформации и течении, правильное—текучести материи. Рассмотрению ее подлежит, следовательно, всякое вещество, которое деформируется и „течет“. Примерами таких веществ будут краски, лаки, смолы, так называемые пластические массы, крахмал, каучук, металлы и их сплавы, масла, глины, искусственный шелк, нефть, стекло, цемент, почвы, клей, мыло, эмульсии, сахара, патока, жиры, воска (παντα ρεει — все течет, сказал греческий философ, откуда и этимология названия новой науки). Сущность реологии — это то общее, что мы чувствуем в этом обширном перечне вообще несходных веществ и что ранее именовалось вообще пластическими свойствами. Новая наука эти свойства и, следовательно, всякое „течение“ материи тщательно разлагает по элементам: эластичность, обратное — ригидность, жесткость, собственно текучесть, обратное — вязкость и подвижность — консистентность. Понятия эти определены точно, но слова для них вычеканены даже в английском языке еще недостаточно резко. В² частности, под консистентностью нужно, например, понимать выраженное числом сопротивление вещества резким и быстрым деформациям. В зависимости от тех или иных значений соответственных коэффициентов новая наука также желает провести свое разделение тел по классам: так, например, стекло и вар она желает рассматривать как вязкие жидкости, краски же и животное масло — как мягкие твердые тела.

Реологическое общество организовалось в прошлом году в Америке для содействия развитию новой науки всеми возможными средствами, в частности путем организации съездов и издания журнала. Первый съезд общества происходил 19—20 декабря 1929 г. при американской палате мер и весов (U. S. Bureau of Standards) в Вашингтоне, следующий состоится 29—30 декабря с. г. в Истоне (Пенсильвания — местопребывание штаба американского химического общества и редакции журнала этого общества). Сейчас доступ в члены общества свободный, и внесший членский взнос становится подписчиком органа общества The Journal of Rheology, первый номер которого под редакцией проф. Бингана вышел в октябре минувшего года; далее журнал выходит по кварталам, т. е. четыре раза в год. (Journal of Physical Chemistry, June 1930).

Н. Б.

¹ О митогенетическом излучении см. „Природа“, 1928, № 1, стр. 40.

Международный микробиологический конгресс, организованный Международным микробиологическим обществом, состоялся 20—25 июля с. г. в Париже под почетным председательством Эмиля Ру и под фактическим председательством Бордэ в Пастеровском институте. Работа конгресса протекала по трем секциям: I — медицинской и ветеринарной микробиологии, II — серологии и иммунитета, III — ботаники и паразитологии. Темы работ секций:

I. А) Изменчивость бактерий, бактериофагия (докладчики: Бордэ, Д'Эрель, Ледингэм, Нейсер, Творт); Б) Скарлатина (этиология, профилактика, лечение) (Кантакузен, Дебрэ, Дик, Дошэ, Фридеман, Тейсье, Златогоров); В) Фильтрующиеся формы невротропных вирусов (эпидемиология, лечение) (Дерр, Флекснер или Райверс, Левадити, Неттэ); Г) Мальтийская лихорадка и эпизоотический аборт (Клинг, Ренжар, Т. Смес, Вернони, Райт); Д) Патогенез холеры (Киташима, Санарелли); Е) Грипп (этиология) (Пфейфер).

II. А) Липоиды в иммунитете (Бельфанти, Закс); Б) Культура тканей (Канти, Каррель, Фишер, Варбург); В) Кровяные группы (Гиршфельд, Ландштейнер, Латтэ).

III. А) Разложение растительных остатков в земле и образование гумуса (Виноградский); Б) Иммунитет у растений (Карбонэ); В) Спирохетозы водного происхождения (Бюкенен, Уленгут); Г) Кровяные спирохетозы (передаваемые клещами и вшами) (Ш. Николь); Д) Бартонеллезы и кровяные инфекции у животных с удаленной селезенкой (М. Майер).

А. А. С.

БИБЛИОГРАФИЯ

Издания Академии Наук СССР по естествознанию, вышедшие в мае 1930 г.

Доклады Академии Наук Союза Советских Социалистических Республик, А, 1930, № 9, стр. 209-238, фиг. 11. Ц. 30 к. П. П. Лазарев. О действии углекислоты на нервные центры глаза. — А. М. Попов. К познанию ихтиофауны крымского побережья Черного моря. — Е. Miram. Beitrag zur Kenntnis der Orthopteren Transkaspens. — Р. Schmidt. On the Japanese Shark *Halaclurus laticeps* (Nystrom). — С. Г. Натансон. Движение математического маятника в равномерно изменяющемся поле земного притяжения. — О взвешивании на рычажных весах.

Доклады Академии Наук Союза Советских Социалистических Республик, А, 1930, № 10, стр. 239-260, фиг. 1. Ц. 30 к. F. Loewinson-Lessing. Nouvelles recherches expérimentales sur l'aimantation permanente des roches soumises au chauffage. — Д. С. Белянкин. Доменные шлаки на Кольском полуострове и на Новой Земле. — С. А. Чернов. О дальневосточных и китайских черепа-

хах р. Amuda. — А. К. Мордвилко. К вопросу о происхождении гетереции у тлей.

Доклады Академии Наук Союза Советских Социалистических Республик, А, 1930, № 11, стр. 261-289, фиг. 2. Ц. 30 к. Р. Davidović (Paul Davidovich). On spectroscopic problems of the Novae. — А. Н. Цветков. О роли статистических флюктуаций в живом организме с точки зрения ионной теории возбуждения. — П. В. Виттенбург. Об открытии верхнетриасовой фауны на Земле Врангеля. — А. Mordvilko. Notes on aphids. — С. С. Смирнов. О двух новых формах *Colepoda* из Амурского края. — V. Barovskij. Description d'un nouveau genre de la tribu Lycina, familles des Lycides (Coleoptera).

Доклады Академии Наук Союза Советских Социалистических Республик, А, 1930, № 12, стр. 291-320, фиг. 3. Ц. 30 к. П. П. Лазарев и Л. Ф. Тейле. О действии веществ, вводимых разным путем в организм на центры периферического зрения. — П. П. Лазарев и П. Н. Беликов. О действии хиинина на центры зрения и слуха. — S. Kostyčev (S. Kostytschew) et S. Klupt. L'activité des diastases dans les jus de macération filtrés et dialysés. — И. В. Кожанчиков. Об образе жизни соболя (*Martes zibellina* L.) в Саянах и о его географическом распространении. — В. Dzerdževskij. Einige Resultate von aerologischen Beobachtungen am Baikalsee. — В. И. Влодавец. Геологические исследования в районе р. Умбы на Кольском полуострове в 1925 году. — А. А. Сауков. Нерчинское месторождение киновари.

Ежегодник Зоологического музея, том XXXI, вып. 1, стр. 180, рис. 15, табл. 22. Ц. 4 р. С. Flerov. On the classification and geographical distribution of the genus *Moschus* (Mammalia, Cervidae). — А. Gerasimov. Zur Lepidopteren-Fauna Mittel-Asiens. I. Microheterocera aus dem District Kaschka-Darja (S. O. Buchara). — Н. Я. Кузнецов. Связь географического распространения белянок (Lepidoptera, Ascidiidae) с распространением их кормовых растений и с химизмом последних. — Georg Ochs. Über einige neue und bemerkenswerte Gyriden (Coleoptera) im Zoologischen Museum der Akademie der Wissenschaften. — G. Bey-Bienko. A monograph of the genus *Bryodema* Fieb. (Orthoptera, Acrididae) and its nearest allies. — W. Lindholm. Mollusken aus der Stadt Alt-Buchara und ihrer nächsten Umgebung. — А. А. Штакельберг. Научные результаты Дальневосточной гидро-фаунистической экспедиции Зоологического музея в 1927 г. I. Diptera, Dolichopodidae. Часть I. Род *Dolichopus* Latr. — Н. Ф. Майер. Научные результаты энтомологических экспедиций Зоологического музея в Уссурийский край. I. Hymenoptera, Ichneumonidae.

Известия Академии Наук Союза Советских Социалистических Республик, Отделение Физико-Математических Наук, № 4, стр. 275-362, фиг. 18, отд. табл. 11. Прил. стр. 14. Ц. 1 р. 50 к. С. С. Кузнецов. О некоторых геоморфологических чертах побережий озера Севана. — Л. А. Портен-

ко. Географические расы или подвиды чеглока, *Hypotrionchis subbuteo* (L.)—С. Vojnovskij-Krieger. Zur Kenntnis des inneren Baues der Korallen Rugosa. (Eine Kritik der Theorie der Septalkegel).—В. Vinogradov. On the classification of Dipodidae (Rodentia). I. Craniological and odontological characters. First Part.—М. А. Добржанская. Щелочность воды Черного моря.

Известия Академии Наук Союза Советских Социалистических Республик, Отделение Физико-Математических Наук, № 5, стр. 363-466, фиг. 14, отд. табл. 4. Прил. стр. 10. Ц. 1 р. 50 к. N. Kryloff (N. Krylov). Sur la résolution approchée des équations différentielles, linéaires.—S. Bernstein. Sur l'application de la méthode de Tchebycheff à une classe de problèmes de M. Fejer.—J. Geronimus. On some quadrature-formulae.—М. А. Гельбке. Об асимптотическом выражении суммы дробных частей функций двух переменных.—Д. С. Рождественский. О разрешающей силе спектроскопов.—Л. П. Шелипова. К вопросу о хромосомах листоногих рачков.—В. Vinogradov. On the classification of Dipodidae (Rodentia). I. Craniological and odontological characters. Second Part.

Известия Бюро по генетике, № 8, стр. 158, фиг. 88. Ц. 3 р. 50 к. Ю. А. Филипченко. Еще раз к вопросу о гели: и о развитии формы колоса у пшеницы.—Г. К. Лепин. Наследование количественных признаков у твердых пшениц. II. Наследование длины зубца в скрещивании *Triticum durum* × *Triticum persicum*.—Н. Я. Федорова. Гибридизация овса (*Avena sativa*) с овсюгом (*Avena fatua*). I. Качественные признаки.—И. И. Соколов. Хромозомы в сперматогенезе домашнего козла (*Capra hircus*).—А. И. Зуйтин. Гистологическое строение семенников у гибридов между яком (*Pterophagus grunniens*) и крупным рогатым скотом (*Bos taurus*).—Ф. Г. Добржанский. Исследования над интерсексами и суперсексами у *Drosophila melanogaster*.

Материалы Комиссии экспедиционных исследований, вып. 11, Серия киргизская, стр. 136, фиг. 34, карт 2. Ц. 3 р. 20 к. Иссыкульская экспедиция 1928 г., вып. 1. Л. С. Берг. Современное состояние рыболовства на Иссык-куле.—Н. П. Анненкова. Пиявки (Hirudinea) в сборах Иссыкульской экспедиции 1928 г.—А. В. Мартынов. К познанию фауны Amphipoda озера Иссык-куль.—В. П. Матвеев. Гидрологические и гидрохимические исследования на Иссык-куле в 1928 г.—В. М. Рылов. Данные о зоопланктоне озера Иссык-куль.

Материалы Комиссии экспедиционных исследований, вып. 21. Серия киргизская, стр. 235, табл. 31, карт 1. Ц. 7 р. 50 к. Домашние животные Киргизии, ч. I, Крупный рогатый скот и як. Я. Я. Лус и Н. Н. Колесник. Крупный рогатый скот кочевого населения Киргизии.—Я. Я. Лус. Домашний як и его гибриды на Алае и Тянь-шане.—А. П. Дмитриченко. Состав молока яка, его гибридов и киргизских коров.

Материалы Комиссии по изучению Якутской Автономной Советской Социалистической Республики, вып. 30, стр. 440, рис. 17, табл. 31, портр. 4, карт 11, 1930. Ц. 5 р. Г. У. Свердруп. Плавание на судне „Мод“ в водах морей Лаптевых и Восточно-Сибирского. С предисловием П. В. Виттенбурга.

Труды Комиссии по изучению Якутской Автономной Советской Социалистической Республики, т. XIV, стр. 85, листов карт 73, проф. 2. Ц. 20 р. И. Ф. Молодых. Атлас реки Алдана от устья реки Май до устья реки Угумру. С пояснительным текстом и табл.

Труды Памирской экспедиции 1928 г., вып. V, Астрономия и геодезия, стр. 50, фиг. 1, табл. 6. Ц. 1 р. 50 к.

Труды Полярной комиссии, вып. I, стр. 28, карт 1. Ц. 75 к. А. И. Толмачев. Предварительный отчет о работах Таймырской экспедиции Академии Наук СССР в 1928

Напечатано по распоряжению Академии Наук СССР

Непременный секретарь академии

представлено в Редакционно-издательский совет в июле 1930

Ответственный редактор академик Г

ПОСЛЕДНИЕ ИЗДАНИЯ
Комиссии по изучению естественных производительных сил Союза
Академии Наук СССР (КЕПС)

Ленинград, 1, В. О., Тучкова наб., д. 2-а. Телефон. 132-94

„Материалы по изучению естеств. произв. сил СССР“

- № 71. Материалы 2-го совещания по полевому шпату. Сборник. 116 стр. 7 черт. Ц. 2 р. 25 к.
- № 72. Лес, его изучение и использование. Сборник 3-й. XXX + 228 стр. 11 черт. Ц. 4 р. 80 к.
- № 73. Карабугаз и его промышленное значение. Сборник. 3-е издание. 409 стр. 30 фиг., 9 карт, 24 табл. Ц. 6 р.
- № 74. Песец и песочный промысел в СССР. А. А. Парамонов. 129 стр. 8 фиг., 1 карта. Ц. 2 р. 50 к.
- № 75. Желтый уголь. Б. П. Вейнберг. 64 стр. 15 фиг., 2 карты. Ц. 1 р. 30 к.
- № 76. Белый уголь Алтая. О. К. Блумберг. (Печатается).
- № 77. К исследованию гипса. П. П. Будников. 180 стр. 64 фиг. Ц. 4 р. 50 к.
- № 78. Подземные воды Украинского кристаллического массива. Б. Л. Личков. 53 стр. 7 фиг., 1 карта. Ц. 1 р. 25 к.
- № 79. Ванадий в некоторых осадочных породах. Ф. Я. Аносов. 79 стр. Ц. 2 р.
- № 80. Вечная мерзлота. Сборник. 231 стр. 32 фиг., 6 карт. Ц. 4 р.
- № 81. Материалы для экономической географии Сев.-Зап. области. Вып. 1. С. В. Бернштейн-Коган. (Печатается).
- № 82. Главконит и главконитовые породы Европейской части СССР. В. С. Малышева. (Печатается).

„Известия“

- Известия Бюро по генетике. № 7. 107 стр. 32 фиг. Ц. 2 р. 25 к.
- То же. № 8. 158 стр. 88 фиг. Ц. 3 р. 50 к.
- Известия Ин-та физ.-хим. анализа. Том IV, вып. 1. 340 стр. 71 черт., 5 табл. фот. и 1 табл. микрофот. Ц. 6 р. 50 к.
- То же. Том IV, вып. 2. 530 стр. 71 рис. Ц. 7 р.
- Известия Сапропелевого комитета. Вып. 5. 210 стр. 12 фиг., 1 табл. Ц. 5 р. 75 к.
- Известия Ин-та по изучению платины и др. благородных металлов. Вып. 7. 332 стр. 37 фиг., 9 табл. микрофот. Ц. 4 р. 20 к.

„Труды“

- Труды Географического отдела КЕПС. Вып. 1. 250 стр. 9 фиг., 2 карты. Ц. 6 р.
- То же. Вып. 2. 248 стр. 34 фиг., 4 табл. Ц. 5 р.

„Отчеты“

- № 22. Объединение научных исследований по биологии тутового и других шелкопрядов. Сборник. 17 стр. Ц. 35 к.
- № 23. Инструкция для составления кадастра водных сил СССР. Н. В. Симонов. 10 стр., бланк кадастра. Ц. 30 к.

Издания вне серий

- Хлопководство в Туркестане. В. И. Юферев. 160 стр. 1 черт., 1 карта в красках, 8 фотогр. на отд. табл. Ц. 3 р. 95 к.
- Почвы Туркестана. Л. И. Прасолов. 95 стр. 1 карта в красках, 9 фотогр. на отд. табл. Ц. 2 р. 50 к.
- Очерки растительности Туркестана. Б. А. Федченко. 55 стр. 1 карта в краск. Ц. 1 р. 25 к.
- Указатель литературы по животному миру Туркестана. М. М. Иванова-Берг. 235 стр. Ц. 5 р. 30 к.
- Геологический очерк Туркестана. Д. И. Мушкетов. 162 стр. 8 диагр., 1 карта в краск. Ц. 3 р.
- Указатель литературы по гидрологии среднеазиатских республик и Казакстана. Е. А. Вознесенская и А. И. Рабинерсон. 115 стр. Ц. 2 р. 40 к.
- Нерудные ископаемые. Т. IV. (Дополнения). Сборник. 390 стр. Ц. 6 р. 50 к. (в кол. перепл. 7 р. 50 к.).
- Каменные строительные материалы Прионежья. Ч. I. Кварциты и песчаники. В. М. Тимофеев. 83 стр. 14 черт., 6 фотогр., 12 микрофот. Ц. 1 р. 50 к.
- Медная промышленность в СССР и мировой рынок. Ч. III. А. Д. Брейтерман. 360+XXXVIII стр. 3 карты. Ц. 5 р. 50 к.

Цена 70 коп.

1930
Г О Д

ПРИНИМАЕТСЯ ПОДПИСКА
НА
НАУЧНО ПОПУЛЯРНЫЙ
ЕСТЕСТВЕННОИСТОРИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

19-й
Г О Д
ИЗДАНИЯ

„ПРИРОДА“

основанный в 1912 г. и издававшийся Н. К. Кольцовым, Л. В. Писаржевским, Л. А. Тарасевичем и А. Е. Ферсманом

СОДЕРЖАНИЕ

предыдущего номера журнала „ПРИРОДА“
№ 6

Проф. В. Я. Альтберг. Грозовое электричество и механизм молнии (с 7 фиг.).

Н. В. Белов. Об элементах последней строки периодической системы (с 1 фиг.).

А. И. Мальцев. Биологические особенности овсов и овсюгов (с 11 фиг.).

И. М. Васильев. Водное хозяйство растений в песчаной пустыне юговосточные Каракумы (с 4 фиг.).

Научные новости и заметки.

Астрономия, Физика, Химия, Климатология, Ботаника, Зоология, Биология, Научная хроника, Библиография.

В 1930 г.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА
с доставкой:

на год 6 руб.
„ полгода 3 „

ЦЕНА
ОТДЕЛЬНЫХ
НОМЕРОВ— **70 К.**

В 1930 г.

ЖУРНАЛ ВЫХОДИТ
12-ю НОМЕРАМИ

Комплекты журнала
„ПРИРОДА“
имеются на складе

за	г.	цена	2 р.	—	к.
1921	г.	4	—	—	—
1922	„	4	—	—	—
1923	„	2	—	—	—
1924	„	2	—	20	—
1925	„	4	—	—	—
1927	„	6	—	—	—
1928	„	6	—	—	—

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ:

в Книжном складе „Природы“: Ленинград, 1, Тучкова наб., д. 2-а (КЕПС), тел. 132-94, и в магазинах „Международная Книга“:

Ленинград, просп. Володарского, д. 53-а, тел. 172-02;

Москва, Кузнецкий Мост, д. 18, тел. 3-75-46.